

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОУВПО «МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.П. ОГАРЕВА»

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИОЛОГИИ,
БИОХИМИИ И ГЕНЕТИКИ
ЖИВОТНЫХ**

**Материалы II Международной
научной конференции**

САРАНСК
2009

УДК 591.1: 575: 577.1

ББК Е 08

А 437

Редакционная коллегия:

к.б.н. А. Г. Бакиев, к.б.н. В. С. Вечкапов, д.б.н. В. А. Кузнецов,
к.б.н. А. Л. Маленев, д.б.н. В. В. Ревин, к.б.н. А. Б. Ручин (отв. редактор)

А 437 **Актуальные** проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики животных: Материалы II Междунар. науч. конф. / Редкол.: А.Б. Ручин (отв. ред.) и др. – Саранск: Типография ООО «Мордовия-ЭКСПО», 2009. – 180 с.

В сборнике представлены материалы II Международной научной конференции по различным проблемам экологической физиологии, биохимии и генетики животных. Рассмотрены актуальные проблемы экологической физиологии, биохимии и генетики, популяционной генетики животных и некоторые вопросы адаптационных процессов организма.

Тематика представленных сообщений разнообразна и будет интересна как специалистам биологам и экологам, так и неспециалистам, интересующимся указанными направлениями.

За содержание материалов ответственность несут авторы.

УДК 591.1: 575: 577.1

ББК Е08

© макет А.Б. Ручин, 2009

© Коллектив авторов, 2009

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ И ПЕПТИДНЫЙ СОСТАВ ЯДОВИТОГО СЕКРЕТА ОБЫКНОВЕННЫХ ГАДЮК, ОБИТАЮЩИХ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

А.Л. Маленев¹, О.В. Зайцева¹, А.Г. Бакиев¹, А.Б. Ручин², М.К. Рыжов¹

¹Институт экологии Волжского бассейна РАН, 445003 Тольятти;

e-mail: herpetology@list.ru

²Мордовский государственный университет, 430005 Саранск;

e-mail: sasha_ruchin@rambler.ru

В статье приведены результаты анализа активности ферментов и пептидного состава яда обыкновенных гадюк из некоторых районов Республики Мордовия.

Обыкновенных гадюк *Vipera berus* (Linnaeus, 1758) отлавливали в нескольких административных районах Республики Мордовия, содержали в питомнике Института экологии Волжского бассейна РАН и получали образцы ядовитого секрета. Для анализа мы использовали «объединенные» образцы, в которых собран яд от нескольких экземпляров гадюк одной популяции и одной цветовой формы. Образцы ядовитого секрета анализировали по активности протеолитических ферментов и оксидазы *L*-аминокислот, а также по пептидному составу.

Протеолитическую активность (ПА) яда обыкновенной гадюки определяли по гидролизу казеината натрия, а активность оксидазы *L*-аминокислот определяли по методу Веллнера с использованием *L*-фенилаланина в качестве субстрата. Электрофоретическое разделение пептидов яда проводили по методу Лэммли (Laemmli, 1970) в вертикальных пластинах полиакриламидного геля в присутствии 0.1% додецилсульфата натрия.

На территории Республики Мордовия встречаются обыкновенные гадюки двух цветовых вариаций – классической светлой (с зигзагообразной полосой) и черной. В данной статье приведены данные только по свойствам ядовитого секрета меланистов, потому что в выборке было слишком мало светлоокрашенных гадюк, и ядовитого секрета оказалось недостаточно для определения активностей ферментов и корректного сравнения.

Результаты анализа ферментативных активностей ядовитого секрета представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, протеолитическая активность в образцах яда гадюк из разных популяций практически одинакова, а среднее значение активности оксидазы *L*-аминокислот изменяется от 20.6 до 27.1 Е/мг белка•мин. Различия в активности фермента определяются, скорее всего, не разными условиями обитания популяций гадюк, а генетическими причинами. По мнению ряда исследователей, зона интеграции номинативного *Vipera berus berus* и лесостепного *V. b. nikolskii* подвидов обыкновенной гадюки затрагивает и территорию Республики Мордовия (Milto, Zinenko, 2005). По-видимому, поэтому в вышеуказанных популяциях можно наблюдать и вариабельность морфологических признаков, и различия в свойствах ядовитого секрета.

Таблица 1. Активность протеолитических ферментов и оксидазы *L*-аминокислот в яде обыкновенной гадюки из разных популяций Республики Мордовия

№	Район отлова	ПА, мкг тирозина/мг белка • мин	Активность оксидазы <i>L</i> -аминокислот, Е/мг белка • мин
1	Ковылкинский район	16.1±0.19	24.8±0.79
2	Кочкуровский район	17.8±0.87	23.8±0.77
3	Ковылкинский район, окр. с. Парапино	16.8±0.76	25.8±1.10
4	Темниковский район	17.9±1.56	27.1±1.60
5	Ичалковский р-н, НП «Смольный»	16.6±1.36	20.6±0.29

Ядовитый секрет обыкновенных гадюк из популяций Республики Мордовия имеет типичный для номинативного подвида *V. b. berus* состав пептидов (рис. 1) и не отличается от такового у гадюк, обитающих в сопредельных областях – Нижегородской, Ульяновской и Республике Чувашия.

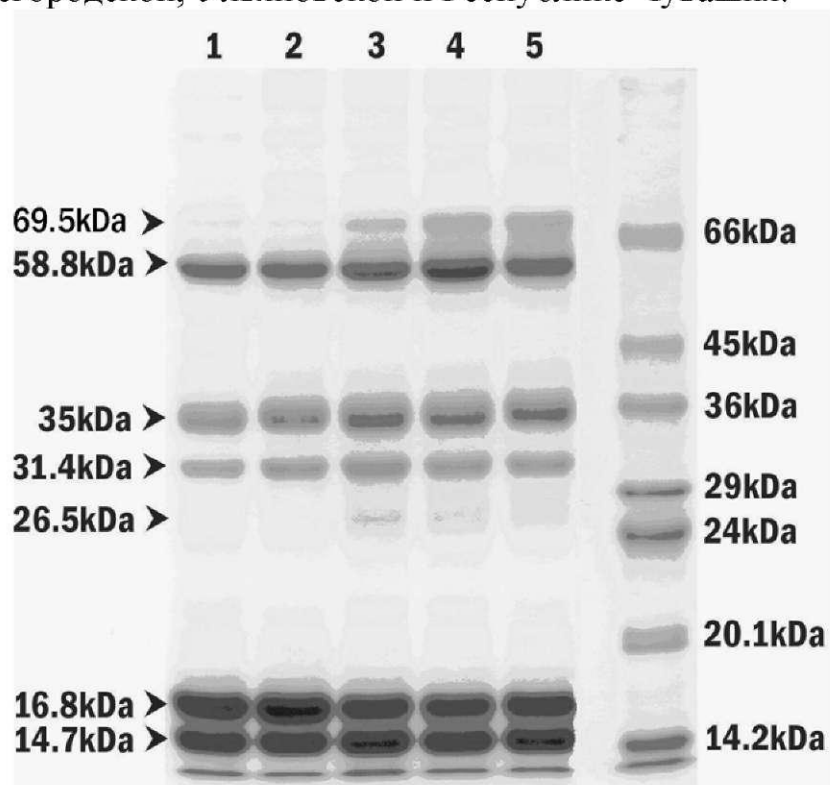


Рис. 1. Электрофореграмма образцов яда обыкновенных гадюк из популяций Республики Мордовия. Обозначения: 1 – Ковылкинский р-н; 2 – Кочкуровский р-н; 3 – Ковылкинский р-н, окр. с. Парапино; 4 – Темниковский район; 5 – Ичалковский р-н, НП «Смольный». В правой колонке указаны молекулярные массы маркерных белков, в левой – молекулярные массы исследуемых пептидов

Сравнение пептидного состава яда гадюк из разных районов Мордовии между собой показывает отсутствие существенных различий – набор пептидов

во всех образцах одинаков. Можно лишь отметить варьирование количества пептидов массой 69.5, 58.8 и 26.5 кДа, которые встречаются во всех образцах яда, но в разных количествах. Структура и функции обнаруженных пептидов неизвестны, но пептид массой 58.8 кДа, вероятно, связан с активностью оксидазы *L*-аминокислот. По нашим наблюдениям, с ростом активности оксидазы *L*-аминокислот усиливается интенсивность желтой окраски и возрастает количество пептида 58.8 кДа (Бакиев и др., 2008б). Анализ образцов яда гадюк из популяций Республики Мордовия подтверждает эту тенденцию.

Таким образом, результаты наших исследований говорят о том, что меланисты обыкновенной гадюки из исследованных популяций Республики Мордовия продуцируют ядовитый секрет, пептидный состав которого характерен для номинативного подвида. Пептидных компонентов, характерных для лесостепного подвида *V. b. nikolskii*, в исследованных образцах обнаружить не удалось. Уровень активности ферментов яда, вероятно, определяется генетическими и историческими причинами, обусловленными тем, что территорию Республики Мордовия затрагивает зона интерградации двух подвидов обыкновенной гадюки. Сравнение со свойствами ядовитого секрета обыкновенных гадюк светлой окраски мы планируем в дальнейшем, т.к. на другом виде гадюк – *Vipera renardi* – нами было установлено, что разноокрашенные морфы различаются по активности ферментов (Бакиев и др., 2008а).

Список литературы

Бакиев А.Г., Гаранин В.И., Павлов А.В., Шуршина И.В., Маленев А.Л. Восточная степная гадюка *Vipera renardi* (Reptilia, Viperidae) в Волжском бассейне: материалы по биологии, экологии и токсинологии // Бюл. «Самарская Лука». 2008а. Т. 17. № 4(26). С. 817–845.

Бакиев А.Г., Маленев А.Л., Четанов Н.А., Зайцева О.В., Песков А.Н. Обыкновенная гадюка *Vipera berus* (Reptilia, Viperidae) в Волжском бассейне: материалы по биологии, экологии и токсинологии // Бюл. «Самарская Лука». 2008б. Т. 17. № 4(26). С. 759–816.

Laemmli U.K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4 // Nature. 1970. V. 227. P. 680–685.

Milto K.D., Zinenko O.I. Distribution and Morphological Variability of *Vipera berus* in Eastern Europe // Herpetologia Petropolitana: Proc. of the 12th Ordinary General Meeting of the Soc. Europaea Herpetol. St. Petersburg, 2005. P. 64–73.