

ОТЗЫВ

официального оппонента

по диссертационной работе **Горелова Романа Андреевича** на тему «Ядоотдача и токсичность яда гадюк Волжского бассейна», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биология)

Актуальность исследования. Яды гадюковых змей являются ценным фармакологическим сырьем и находят широкое применение при изготовлении лекарственных препаратов и в народной медицине. Поэтому проблема их охраны и рационального использования на протяжении многих лет является актуальной и практически значимой. При этом сохранение природных популяций гадюковых змей должно основываться не только на сохранении их местообитаний, но и за счет внедрения новых прогрессивных и научно обоснованных регламентов отлова животных разного размерно-полового состава, увеличения сроков жизни отловленных особей, разведения в условиях неволи, выпуска в естественные места обитания потомства пойманных беременных самок, совершенствования интенсивных методов выращивания, взятия яда в полевых условиях и т.д. На этом фоне в современных условиях актуальной задачей также является исследование ядоотдачи змей в зависимости от экологических факторов, оказывающих влияние на ядоотдачу змей в природных популяциях и в условиях искусственного разведения. Важной и актуальной задачей также является проблема изучения изменчивости токсичности (ЛД₅₀) ядов обыкновенной и восточной степной гадюк в зависимости от межвидовых, внутривидовых, сезонных, географических и возрастных особенностей животных.

Научная новизна. Автором впервые для гадюк Волжского бассейна выявлены особенности продукции ядовитого секрета в зависимости от видовой и половой принадлежности, размеров их тела и массы; показана

корреляционная связь выхода яда с температурой окружающей среды мест обитания. Важной научной новизной являются данные об изменчивости ядовитого секрета в процессе онтогенеза змей, а также взаимосвязь токсичности яда с характером их рациона.

Полученные автором результаты расширяют **теоретические** представления о ядопродуктивности и токсичности ядов исследованных видов змей. Общебиологический интерес может представлять разработанный автором алгоритм сравнительного анализа токсичности ядов обыкновенной и восточной степной гадюк для животных разных систематических групп.

Материалы диссертации и сформулированные на их основе выводы могут найти **практическое** применение в работе природоохранных организаций по контролю за состоянием герпетофауны и разработке рекомендаций по рациональному использованию гадюк для получения ценного фармакологического сырья и совершенствованию нормативно-технической документации на яды обыкновенной и восточной степной гадюк.

Поскольку я выступаю в качестве первого официального оппонента, должен сделать формальный традиционный обзор диссертационного исследования.

Представленная работа написана по традиционному плану, изложена на 114 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 4 глав, выводов. Библиография содержит 217 источников (из них 36 иностранных авторов), иллюстрирована 21 таблицей и 16 рисунками.

Во **Введении** обосновывается актуальность проблемы, отмечена новизна, теоретическая и практическая значимость работы, сформулирована цель и задачи исследования.

Глава 1. **«Эколого-биологические особенности обыкновенной и восточной степной гадюк (обзор литературы).** Материалы этой главы

достаточно информативны. В главе представлен аналитический обзор публикаций по географическому распространению, биотопической приуроченности, питанию, ядопродуктивности гадюк Волжского бассейна и токсичности их ядовитого секрета.

Глава 2. «**Материалы и методы исследований**» являются главными в любой диссертации. Именно по этой главе оппонент определяет, прежде всего, соответствие материала и адекватности примененных в работе методов исследования. Диссертационное исследование Р.А. Горелова охватывает достаточно большой временной период (2010-2017 гг.) и значительную территорию Волжского бассейна: Астраханскую, Волгоградскую, Самарскую, Саратовскую и Ульяновскую области, Мордовию, Татарстан и Пермский край, а также еще материалы из 8 пунктов, предоставленные автору коллегами. Отобранный и обработанный материал также обширен. Ядовитый секрет у отловленных в природе животных отбирали в лабораторных условиях через 5-10 дней после их пребывания в террариумах. Для изучения сезонной динамики ядоотдачи змей отлавливали по несколько раз в течение сезона активности. Для определения зависимости выхода яда от температурных условий использовали термогигрохронометр. Яд собирался механическим способом в стеклянные чашки Петри или на покровное стекло. Яд взрослых гадюк после высушивания взвешивали с точностью до 1 мг.

Для определения токсичности (LD_{50}) ядов в качестве экспериментальных животных использовались белые мыши и банановые сверчки. Сила воздействия яда оценивалась по показателю среднесмертельной дозы (LD_{50}), рассчитанной с использованием статистических моделей «доза-эффект» в трех вариантах. Расчеты LD_{50} выполнялись с использованием пакета *drc* статистической среды R.

В целом материалы и методы, использованные при выполнении данной работы, вполне соответствуют современному уровню кандидатского

исследования. Следует отметить хороший иллюстративный материал, представленный в данной главе.

Глава 3. «**Ядоотдача обыкновенной и восточной степной гадюк**». В данной главе приведены обширные данные о межвидовых различиях в ядоотдаче, по выходу яда у разных полов, зависимости ядоотдачи от линейных размеров и массе животных, по сезонной динамике ядоотдачи и связях выхода яда с температурой в местах обитания животных. Полученные фактические данные адекватно обработаны методами математической статистики и хорошо документированы таблицами и графиками.

Глава 4. «**Токсичность ядовитого секрета гадюк**». В материалах главы показано, что токсичность яда гадюк исследуемых видов различна для разных пищевых объектов и отражает видовые и внутривидовые особенности пищевого рациона гадюк. Эксперименты проводились на белых мышах, поскольку мышевидные грызуны входят в состав диеты обоих видов змей и банановых сверчков, так как прямокрылые насекомые являются пищевыми объектами восточной степной гадюки.

Автором установлено, что в процессе онтогенеза токсичность яда змей проявляет тенденцию к снижению: ядовитый секрет молодых особей обыкновенных гадюк является в два раза более токсичным по сравнению с взрослыми особями. Но у восточных степных гадюк такая закономерность отсутствует: у новорожденных и взрослых особей яд по токсичности не имеет различий. При сравнении яда самцов и самок 4-х подвигов гадюк установлено, что все подвиды змей продуцируют одинаково токсичный для мышевидных грызунов ядовитый секрет. В экспериментах также было установлено отсутствие различий в токсичности желтого и бесцветного яда и по активности оксидазы L-аминокислот. Интересные данные получены автором по среднесмертельным дозам яда гадюк для сверчков, которые составляют значительную часть рациона степной восточной гадюки и отсутствуют в питании обыкновенных гадюк.

Выводы. Пять положений выводов отражают цель и задачи диссертационного исследования.

Основные замечания и пожелания по работе

1. Недостатком главы 2 «Материал и методы исследования», с моей точки зрения, является отсутствие сводных данных об объеме исследованного материала. Желательно было бы представить объем исследованного материала в виде таблицы с указанием примененных методов исследования.
2. В гл. 2 также отсутствуют сведения о систематике исследованных видов, которая по непонятным причинам помещена в преамбулу «Введения».
3. В диссертации и автореферате имеются орфографические и стилистические ошибки, отклонения в оформлении от ГОСТа, неправильное употребление общепринятых сокращений (например, в тексте таблица пишется «табл.», рисунок - «рис.» и др.

Заключение. Оценивая в целом оппонируемую работу Романа Андреевича Горелова, я пришел к следующему заключению: работа является самостоятельным завершенным научным исследованием, в котором детально исследована зависимость ядоотдачи от видовой и половой принадлежности гадюк, сезонной динамики ядоотдачи змей в природных условиях, проведено сравнение токсичности ядовитого секрета в онтогенезе животных, определены значения среднесмертельных доз ядов взрослых гадюк для различных объектов их пищевого спектра. По материалам диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 7 статей в журналах, рекомендуемых Перечнем ВАК РФ, и в двух коллективных монографиях. Результаты исследова-

ний и материалы диссертации неоднократно докладывались и обсуждались на международных и российских конференциях, съездах и семинарах.

По своей актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости, содержанию и объему проведенных исследований диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а ее автор Р.А. Горелов заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – экология (биологические науки).

Шляхтин Геннадий Викторович
доктор биологических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ,
ФГБУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,
заведующий кафедрой морфологии и экологии животных
410012, Саратов, ул. Астраханская, д.83
Телефон: 8 927 226 36 88
biofac@sgu.ru

27.11.2018 г.

