ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Резниченко Ивана Сергеевича «Влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Актуальность избранной темы

Масштабы подверженных загрязнению земель, находящихся в зоне воздействия точечных источников эмиссии, более обширны, чем данные о статистике выбросов этих производств. Для комплексной оценки загрязненных территорий необходимо изучение не только химического состава объектов окружающей среды, но и реакции биоты. При помощи подобных исследований оценивается комплексное действие загрязняющих веществ, поскольку они могут усиливать действие друг друга. Эколого-биологические свойства дождевых червей и их стресс-реакция на загрязнение субстрата соответствуют требованиям международных стандартов к выбору биоиндикаторов. Такого рода оценка прописана в международных стандартах ISO 11268-1, ISO 11268-2, ISO 11268-3.

Автором изучена территория вблизи Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗ), крупнейшего предприятия Урала, которая является модельным объектом для анализа закономерностей реакции биоты на токсическую нагрузку. Всестороннее изучение реакции дождевых червей на загрязнение подобным источником эмиссии, как в полевых, так и лабораторных условиях, при фиксированных значениях окружающей среды, представляет значительный теоретический и практический интерес.

Достоверность и научная новизна работы

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в ходе выполнения исследований, подтверждается большим объемом проведенных экспериментальных исследований на оборудовании, аккредитованном на техническую компетентность, многократной повторностью экспериментов, использованием современных методов исследований,

корректной статистической обработкой полученных данных, согласованностью полученных результатов исследований с положениями экологической токсикологии популяций.

К основным результатам диссертации, имеющим научную новизну, относятся следующие:

– Впервые выявлена зависимость между расстоянием от точечного источника эмиссии, содержанием элементов в почве и количеством металлов в тканях *Perelia diplotetratheca* (Perel, 1967).

– Впервые установлено достоверное различие морфометрических показателей *Perelia diplotetratheca,* собранных на различном расстоянии от источника загрязнения.

– Выявлены разовое увеличение плодовитости люмбрицид под влиянием токсической нагрузки и изменение активности *P. diplotetratheca* и *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) в присутствии тяжелых металлов в почве и подстилке в условиях эксперимента.

В целом, достоверность полученных данных и выводов, а также научная новизна не вызывает сомнений.

Характеристика диссертационной работы

Структура диссертационной работы стандартная и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Диссертация изложена на 120 страницах, состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованных источников и литературы (254 наименования, из них 194 – на иностранных языках) и двух приложений. Диссертация содержит 32 рисунка и восемь таблиц (из них две таблицы – в приложениях).

В первой главе соискатель, используя литературные данные, приводит данные о некоторых особенностях экологии и биологии дождевых червей. Подробно описан ряд общих черт, которые присущи семейству люмбрицид и рассмотрена фауна дождевых червей. Рассмотрены абиотические факторы, влияющие на жизнедеятельность дождевых червей и представлена их морфо-экологическая типизация. На основании литературных данных описано влияние выбросов металлургической промышленности на население дождевых червей.

Приведена информация об аккумуляции тяжелых металлов в тканях дождевых червей.

Во второй главе приводятся сведения о ключевых участках, объеме собранного материала и методах его обработки. Исследования проведены на территории стационара ИЭРиЖ УРО РАН с применением стандартных методик. Особое внимание автор уделяет описанию площадей, на которых проводится исследование, представлены их географические координаты. Детально рассмотрены методики пробоподготовки образцов для анализа на тяжелые металлы.

Основу третьей главы, посвященной реакции дождевых червей на загрязнение почв в естественных условиях, составляют описание характеристик населения люмбрицид в зависимости от расстояния до источника эмиссии в полевых условиях. В результате автор строит классификационную таблицу с обнаруженными, на территории проведения исследования, дождевыми червями. Четко и логично распределяет дождевых червей по типам распространения, видовому разнообразию, жизненным формам, экологическим группам, вертикальному распределению и плодовитости. Данные исследования представляют ценность для изучения реакции люмбрицид при техногенной трансформации природных территорий.

В четвертой главе рассмотрена реакция дождевых червей на загрязнение почв в лабораторных условиях. Изучен набор основных показателей, характеризующих население дождевых червей. Рассмотрена динамика численности, плодовитость, выживаемость половозрелых и ювенильных особей, возрастной спектр, вертикальное распределение половозрелых и ювенильных дождевых червей в субстрате. Данные показатели изучены на трех видах дождевых червей *E. fetida, P. diplotetratheca*, *L. rubellus.* При этом использовались репрезентативные выборки. Автором отмечено, что комплекс ингредиентов загрязнения способствовал снижению всех показателей ювенильных и половозрелых особей.

Все тренды изменения количественных характеристик популяций дождевых червей наглядно подтверждаются иллюстрациями в виде диаграмм.

В данной главе также представлен сравнительный анализ методик очистки содержимого пищеварительного тракта дождевых червей для экотоксикологических исследований. Рассмотрено содержание тяжелых металлов в тканях дождевых червей, собранных на различном расстоянии от точечного источника эмиссии. Автором показано, что для меди, цинка и кадмия существует сильная положительная корреляция между накоплением в тканях люмбрицид и концентрацией в почве.

Изменения концентрации тяжелых металлов дождевых червей наглядно подтверждаются иллюстрациями в виде диаграмм.

Оценка соответствия работы требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям

Рассмотрев диссертацию И. С. Резниченко, выполненную на тему «Влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей» можно заключить, что диссертационная работа является завершенным научно-исследовательским трудом, в котором приводятся результаты комплексных исследований, выполненных автором самостоятельно на высоком научном уровне, имеющие научную новизну и значимость.

Полученные автором результаты исследований достоверны, выводы обоснованы. Диссертационная работа и автореферат написаны грамотным научным языком, оформлены в соответствии с действующими требованиями и отражают все необходимые положения в соответствии с требованиями ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Содержание автореферата и опубликованных научных трудов соискателя согласуется с содержанием диссертации.

При общей положительной оценке диссертационной работы И. С. Резниченко, ее научной новизне и практической значимости при ознакомлении с диссертацией возникли следующие *замечания и вопросы*:

1. Во вводной части диссертации приведена ссылка на работы Е. Л. Воробейчика: «была исследована трансформация населения почвенной мезофауны». Далее указано, что были проведены повторные почвенно-

зоологические работы. Но не ясно, о каких исследователях (применительно к повторыи работам) идет речь. Кто-нибудь кроме Е. Л. Воробейчика занимался исследованиями на данной территории? По каким направлениям велась работа?

2. В литературном обзоре в пункте 1.3. «Накопление тяжелых металлов в тканях дождевых червей», более подробно рассматриваются методы исследования, нежели собственно закономерности накопления тяжелых металлов в тканях исследуемых червей.

3. В описании к рисунку 2, стр. 53 указано наличие амфибиотических дождевых червей, что, однако, никак не отражено на самой диаграмме.

4. В главе 3 отмечено, что «При качественных сборах на импактной территории был обнаружен вид *Dendrodrilus rubidus tenuis* (Eisen,1874), который обитал в древесине упавшего дерева, подвергшегося деструкции» Но в таблице № 2 «Численность Lumbricidae в разных зонах токсической нагрузки» какое бы то ни было упоминание о вышеуказанном виде отсутствует.

5. На стр. 64 указывается, что «снижение численности на контроле в начале эксперимента можно объяснить периодом, в котором вырабатывались приспособительные реакции к используемым стандартизированным» условиям вермикультивирования» Тем не менее, далее не указывается, что автор имеет в виду под «стандартизированными условиями вермикультивирования».

6. Автор отдельно обозначил пункт 4.2. «Сравнительный анализ методик очистки содержимого пищеварительного тракта дождевых червей для экотоксикологических исследований» и отнес его к главе 4 «Реакция дождевых червей на загрязнение почв в лабораторных условиях», хотя в данном пункте описывается методика исследования, и его было бы целесообразней включить в главу «Материалы и методы исследования».

Данные замечания носят частный характер и не снижают научно-практического значения исследования. Выводы в работе соответствуют поставленным цели и задачам. Основные положения диссертации опубликованы в научных трудах автора, её содержание адекватно отражено в автореферате.

Заключение

Считаю, что диссертационная работа Резниченко Ивана Сергеевича «Влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей» соответствует требованиям п. 9 действующего «Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям: это научно-квалификационная работа, в которой содержится решение актуальной научной задачи по изучению характеристик населения дождевых червей под влиянием выбросов точечного источника эмиссии, имеющей значение для развития таких отраслей знаний как прикладная экология и популяционная экология.

Автор, Резниченко Иван Сергеевич, безусловно заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология).

Доцент кафедры экологии, природопользования и экологической инженерии Института биологии, экологии, почвоведения, лесного и сельского хозяйства Томского государственного университета, кандидат биологических наук (03.02.08 – Экология), доцент

_____ Куровский Александр Васильевич

08.06.2018 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36; (3822) 529-585; rector@tsu.ru; http://www.tsu.ru
Личный e-mail А.В. Куровского: a.kurovskii@yandex.ru

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ
Ведущий документовед
Управления делами
Н.Г. Михеева _____