

## СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.10, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 29 июня 2018 года публичной защиты диссертации Резниченко Ивана Сергеевича «Влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей» по специальности 03.02.08 – Экология (биология) на соискание учёной степени кандидата биологических наук.

Присутствовали 15 из 20 членов диссертационного совета, в том числе 9 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология):

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Бабенко А. С., доктор биологических наук,<br>председатель диссертационного совета,             | 03.02.08. |
| 2. Кривова Н. А., доктор биологических наук,<br>заместитель председателя диссертационного совета, | 03.03.01. |
| 3. Носков Ю. А., кандидат биологических наук,<br>ученый секретарь диссертационного совета,        | 03.02.08. |
| 4. Астафурова Т. П., доктор биологических наук,   | 03.02.08. |
| 5. Барановская Н. В., доктор биологических наук,  | 03.02.08. |
| 6. Большаков М.А., доктор биологических наук,   | 03.03.01. |
| 7. Воробьев Д. С., доктор биологических наук,   | 03.02.08. |
| 8. Гуреева И. И., доктор биологических наук,  | 03.02.08. |
| 9. Дьякова Е. Ю., доктор медицинских наук,  | 03.03.01. |
| 10. Еремеева Н. И., доктор биологических наук,  | 03.02.08. |
| 11. Кирпотин С. Н., доктор биологических наук,  | 03.02.08. |
| 12. Ласукова Т. В., доктор биологических наук,  | 03.03.01. |
| 13. Плотников М. Б., доктор биологических наук,   | 03.03.01. |
| 14. Романенко В. Н., доктор биологических наук,   | 03.02.08. |
| 15. Терещенко Н. Н., доктор биологических наук,   | 03.02.08. |

**Заседание провёл председатель диссертационного совета доктор биологических наук, профессор Бабенко Андрей Сергеевич.**

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение учёной степени – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить И. С. Резниченко учёную степень кандидата биологических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.10,  
созданного на базе федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»  
Министерства образования и науки Российской Федерации,  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_**

решение диссертационного совета от 29.06.2018 № 9

О присуждении **Резниченко Ивану Сергеевичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация **«Влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей»** по специальности 03.02.08 – Экология (биология) принята к защите 26.04.2018 (протокол заседания № 4) диссертационным советом Д 212.267.10, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета № 75/нк от 15.02.2013).

Соискатель **Резниченко Иван Сергеевич**, 1989 года рождения.

В 2011 году соискатель окончил государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Омский государственный педагогический университет».

В 2014 году соискатель очно окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Омский государственный педагогический университет».

В настоящее время не трудоустроен; в период подготовки диссертации работал в должности лаборанта отдела организации и планирования научно-исследовательских работ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Омский

государственный педагогический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре биологии и биологического образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный педагогический университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат биологических наук, **Голованова Елена Васильевна**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», **лаборатория систематики и экологии беспозвоночных**, старший научный сотрудник (основное место работы в период подготовки соискателем диссертации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный педагогический университет», отдел организации и планирования научно-исследовательских работ, старший научный сотрудник).

Официальные оппоненты:

**Синдирева Анна Владимировна**, доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина», кафедра экологии, природопользования и биологии, профессор

**Куровский Александр Васильевич**, кандидат биологических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии, доцент

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Омский государственный технический университет**» г. Омск, в своем положительном отзыве, подписанном **Чачиной Светланой Борисовной** (кандидат биологических наук, кафедра

химической технологии и биотехнологии, доцент) и **Мышлявцевым Александром Владимировичем** (доктор химических наук, профессор, кафедра химической технологии и биотехнологии, заведующий кафедрой), указала, что диссертационная работа И.С. Резниченко посвящена актуальной проблеме – реакции дождевых червей на загрязнение точечным источником эмиссии. Автором диссертации проведён комплексный анализ влияния выбросов медеплавильного завода (Cu, Pb, Cd, Zn на фоне подкисления SO<sub>2</sub>) на дождевых червей, сочетающий полевые исследования с лабораторными, включающий анализ сред обитания и накопления тяжёлых металлов в тканях люмбрицид. Автором выявлены общие зависимости, характерные для распределения и функционирования населения дождевых червей в зависимости от расстояния до точечного источника эмиссии, содержанием элементов в почве и количеством металлов в тканях организмов. Установлены различия в морфометрических показателях дождевых червей, собранных на различном расстоянии от источника загрязнения. Результаты исследования конкретизируют закономерности влияния тяжелых металлов на фоне подкисления почв на население дождевых червей и позволяют скорректировать модель токсического воздействия комплекса поллютантов на экосистемы.

По теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 4 работы (из них 1 статья в журнале, индексируемом Web of Science, Scopus), 2 публикации в сборниках международных конференций и 1 публикация в сборнике всероссийской конференции. Общий объем публикаций – 3,81 п.л, авторский вклад – 2,75 п.л.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации, опубликованные в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

1. **Резниченко И. С.** Влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) в условиях эксперимента [Электронный ресурс] / И. С. Резниченко // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – 7 с. – URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=11451> (дата обращения: 28.06.2018). – 0,8 п.л.

2. **Резниченко И. С.** Сравнительный анализ методик очищения пищеварительной системы дождевых червей для экотоксикологических исследований на *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) / И. С. Резниченко // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 6, ч. 5. – С. 1156–1159. – 0,8 п.л.

3. Нестеркова Д. В. Тяжелые металлы в пищевой цепи «почва – дождевые черви – европейский крот» в условиях загрязнения среды выбросами медеплавильного завода / Д. В. Нестеркова, Е. Л. Воробейчик, **И. С. Резниченко** // Сибирский экологический журнал. – 2014. – Т. 21, № 5. – С. 777–788. – 1,2 / 0,4 п.л. в переводной версии журнала:

Nesterkova D. V. The effect of heavy metals on the soil-earthworm- European mole food chain under the conditions of environmental pollution caused by the emissions of a copper smelting plant / D. V. Nesterkova, E. L. Vorobeichik, **I. S. Reznichenko** // Contemporary Problems of Ecology. – 2014. – Vol. 7, is. 5. – P. 587–596. – DOI: 10.1134/S1995425514050096 (Web of Science)

4. **Резниченко И. С.** Аккумуляция тяжелых металлов почвенно-подстилочным типом дождевых червей на примере *Perelia diplotetratheca* (Perel, 1967) в условиях загрязнения точечным источником эмиссии [Электронный ресурс] / И. С. Резниченко // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – 8 с. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25507> (дата обращения: 28.06.2018) – 0,8 п.л.

На автореферат поступило 8 положительных отзывов. Отзывы представили: 1. **А. Н. Ефремов**, канд. биол. наук, начальник отдела экологических изысканий Проектного института реконструкции и строительства объектов нефти и газа, г. Омск, без замечаний. 2. **С. В. Коняев**, канд. биол. наук, научный сотрудник лаборатории патологии насекомых Института систематики и экологии животных Сибирского

отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, *без замечаний*.

3. **С. В. Шеховцов**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории молекулярных биотехнологий Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, *без замечаний*.

4. **М. Э. Мухитова**, канд. биол. наук, доцент кафедры биологии и ветеринарной генетики, паразитологии и экологии Ульяновский аграрный университет им. П. А. Столыпина, г. Ульяновск, *без замечаний*.

5. **И. С. Белюченко**, д-р биол. наук, заведующий кафедрой общей биологии и экологии и **Ю. Ю. Никифоренко**, канд. биол. наук, доцент кафедры общей биологии и экологии Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина, г. Краснодар, *без замечаний*.

6. **И. Е. Бергман**, канд. с-х наук и **А. И. Ермаков**, канд. биол. наук, старшие научные сотрудники лаборатории экотоксикологии популяций и сообществ Института экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, *с замечаниями, пожеланиями и вопросами*: Из

текста автореферата непонятно, какой статистический анализ был использован для установления различий в соотношении экологических групп люмбрицид по зонам загрязнения (см. рисунок 1), а также при определении вертикального распределения люмбрицид в разных горизонтах субстрата по зонам загрязнения (см. рисунок 2). Применение однофакторного дисперсионного анализа (если он имел место быть), где в качестве зависимой переменной выступает относительная величина (процент) - не корректно. Было бы лучше сформировать таблицы сопряженности и анализировать их, используя критерий хи-квадрат (%). Результаты и выводы могут измениться. Согласно рисунку 2 ось ординат обозначена: «Количество особей, %». Правильно было обозначить: «Доля особей, %». Не совсем понятно, почему ось абсцисс на рисунках 2 и 3 подписана: «площадка». На странице 11 автореферата установлены статистически значимые различия морфометрических параметров дождевых червей по зонам загрязнения, однако отсутствует биологическая интерпретация полученных результатов. В тексте автореферата соискатель приводит только уровень статистической значимости и в отдельных случаях значение критерия хи-квадрат. Нигде не

указано число степеней свободы. Остается догадываться, что принято за учетную единицу: пробная площадь, проба, сосуд, особь. Таблица 1 была опубликована ранее (Нестеркова и др., 2014), причем соискатель является соавтором работы. В подобных случаях следует указать ссылку на первоисточник. Обычно это делают после названия таблицы. В автореферате не указано, какое количество особей было использовано в сравнительном анализе эффективности методик очистки содержимого пищеварительного тракта дождевых червей. На странице 15 не совсем понятен смысл предложения: «Содержание остаточных частиц практически не различалось в эксперименте на сатурированной фильтрованной бумаге и на среде с концентрациями агара 3 г/л и 4 г/л  $G_r < 0.05$ »). Если не различалось, то почему указано значимое различие? 7. **М. В. Винарский**, д-р биол. наук, доц., заведующий лабораторией макроэкологии и биогеографии беспозвоночных Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, *с замечаниями*: ... «толщина» червей на стр. 11 – обычно в зоологии оперируют понятиями длины и ширины тела животных). В работе хотелось бы видеть не только перечисление конкретных результатов, но и попытку их биологического объяснения, пусть и гипотетического. Например, на стр. 17 автор пишет, что «дождевые черви в зоне воздействия поллютантов характеризуются меньшими размерами и массой». С чем это связано, какие физиологические механизмы сокращения размеров могут быть здесь задействованы? 8. **Г. Н. Ганин**, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии и животных Институт водных и экологических проблем Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, *с замечаниями и вопросами*: как представляется, в данной работе при весьма низких значениях плотности червей в лесной почве (например, 20-4-2-0,5 экз./м<sup>2</sup>) излишне сделан уклон на статистическую достоверность различий. Также непонятно, каким образом 20 экз./м люмбрицид дают около 50 коконов/м<sup>2</sup> (рис. 3). В связи с этим вопрос, учитывались ли при отборе коконов на пробных площадках фенологические циклы видов? Несколько смазывают впечатление досадные опечатки (например, на с. 13 перепутаны номера рисунков 8 и 9, на с. 15 в тексте вместо свинца напечатан цинк).

В отзывах указывается, что актуальность, как и научную новизну диссертационной работы И.С. Резниченко, определяет существенный дефицит подобных комплексных исследований проводимых как в естественных, так и лабораторных условиях. Подобное исследование делает возможным оценить комплексное влияние загрязняющих веществ на живые организмы. Научная новизна исследования несомненна, поскольку диссертантом разносторонне изучена зависимость между расстоянием от точечного источника эмиссии, содержанием элементов в почве и количеством металлов в тканях дождевых червей, их морфометрические и популяционные показатели. Текст написан «густо», в нем содержится много полезной информации; вербальные описания почти всегда подтверждаются цифрами и математическими выкладками. Чувствуется, что диссертантом проделана немалая работа не только в поле или лаборатории, но и при осмыслении полученных данных.

На основе полученных результатов могут быть созданы нормативы по установлению техногенной нагрузки на экосистемы при использовании живых тест-объектов. Анализ методик очистки содержимого пищеварительного тракта дождевых червей может быть полезен специалистам-зоологам в рамках исследований пищевой активности почвенных сапрофагов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **А. В. Синдирева** является ведущим специалистом по изучению распределения и влияния микроэлементов, в том числе и тяжелых металлов, на живые организмы; **А. В. Куровский** является специалистом в области экологии и физиологии дождевых червей; сотрудники **Омского государственного технического университета** ведут обширную научную работу в области изучения реакции живых организмов на техногенное загрязнение окружающей среды, в частности изучают реакции дождевых червей на загрязнение.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

*установлено* влияние выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей;

*доказано*, что комплекс поллютантов (тяжелых металлов и подкисления почв) влияет на число видов, численность, количество откладываемых коконов, размер и вес дождевых червей, определяет исчезновение отдельных морфо-экологических типов и групп. Содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Cd, Pb) в тканях дождевых червей зависит от их количества в почве и подстилке, а также от токсичности тяжелых металлов и от половозрастного состояния люмбрицид.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

результаты исследования конкретизируют и расширяют теоретические представления о реакции населения дождевых червей на выбросы точечного источника эмиссии в лабораторных и полевых условиях.

**Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

*модифицирована* методика очистки желудочно-кишечного тракта дождевых червей, которая может быть использована в экотоксикологических исследованиях для пробоподготовки образцов в анализе на тяжелые металлы и для исследований пищевой активности почвенных сапрофагов;

*определены перспективы* использования результатов исследования для экологического нормирования токсических нагрузок.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования.** Полученные результаты могут стать основой для разработки экологических нормативов по установлению техногенной нагрузки на наземные экосистемы при использовании живых тест-объектов.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

научные результаты диссертации опираются на широко используемые апробированные методы и методики экспериментального исследования: лабораторные методы исследований на основе методики вермикультивирования по Баррету, анализ содержания тяжелых металлов в тканях дождевых червей на атомно-абсорбционном спектрометре ААС-3 со стандартной методикой пробоподготовки;

достоверность результатов диссертационного исследования обеспечивается репрезентативностью экспериментальных выборок, корректным использованием методов статистического анализа.

**Оценка новизны результатов исследования показала, что:**

Проведено оригинальное комплексное исследование по установлению влияния выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей.

Впервые проведён комплексный анализ влияния выбросов медеплавильного завода (Cu, Pb, Cd, Zn на фоне подкисления SO<sub>2</sub>) на дождевых червей, сочетающий полевые исследования с лабораторными, включающий анализ сред обитания и накопления тяжёлых металлов в тканях люмбрицид.

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.

**Личный вклад соискателя состоит в:** определении цели и задач исследования, сборе материала в условиях стационара ИЭРиЖ УРО РАН, разработке оригинальной методики очистки кишечника дождевых червей, самостоятельном проведении лабораторных экспериментов, статистической обработке материала, проведении анализа и обобщении полученных результатов, формулировке научной новизны, положений, выносимых на защиту и выводов по диссертации.

Диссертация отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,

и, в соответствии с пунктом 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по изучению влияния выбросов Среднеуральского медеплавильного завода на популяции дождевых червей, имеющей важное значение для развития факториальной экологии.

На заседании 29.06.2018 диссертационный совет принял решение присудить **Резниченко И. С.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 9 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета

Ученый секретарь

диссертационного совета



Бабенко Андрей Сергеевич

Носков Юрий Александрович

29 июня 2018 г.