

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 18 января 2017 года публичной защиты диссертации Петроченко Ксении Александровны «Экологические и физико-химические аспекты переработки листового опада вермикултурой *Eisenia fetida* (Savigny)» по специальности 03.02.08 – Экология (биология) на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

На заседании присутствовали 17 из 20 членов диссертационного совета, в том числе 10 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология):

1. Бабенко Андрей Сергеевич, доктор биологических наук, 03.02.08
председатель диссертационного совета
2. Кривова Наталья Андреевна, доктор биологических наук, 03.03.01
заместитель председателя диссертационного совета
3. Носков Юрий Александрович, кандидат биологических наук, 03.02.08
ученый секретарь диссертационного совета
4. Астафурова Татьяна Петровна, доктор биологических наук, 03.02.08
5. Барановская Наталья Владимировна, доктор биологических наук, 03.02.08
6. Большаков Михаил Алексеевич, доктор биологических наук, 03.03.01
7. Воробьев Данил Сергеевич, доктор биологических наук, 03.02.08
8. Гуреева Ирина Ивановна, доктор биологических наук, 03.02.08
9. Еремеева Наталья Ивановна, доктор биологических наук, 03.03.08
10. Замощина Татьяна Алексеевна, доктор биологических наук, 03.03.01
11. Капилевич Леонид Владимирович, доктор медицинских наук, 03.03.01
12. Кирпотин Сергей Николаевич, доктор биологических наук, 03.03.08
13. Ласукова Татьяна Викторовна, доктор биологических наук, 03.03.01
14. Лацинский Николай Николаевич, доктор биологических наук, 03.02.08
15. Романенко Владимир Никифорович, доктор биологических наук, 03.02.08
16. Терещенко Наталья Николаевна, доктор биологических наук, 03.02.08
17. Ходанович Марина Юрьевна, доктор биологических наук, 03.03.01

В связи с тем, что председатель диссертационного совета доктор биологических наук, профессор Бабенко Андрей Сергеевич является научным руководителем соискателя, заседание провела заместитель председателя диссертационного совета доктор биологических наук, профессор Кривова Наталья Андреевна.

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить К.А. Петроченко учёную степень кандидата биологических наук.

Заключение диссертационного совета Д 212.267.10
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 18.01.2017 г., № 2

О присуждении **Петроченко Ксении Александровне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «**Экологические и физико-химические аспекты переработки листового опада вермикультурой *Eisenia fetida* (Savigny)**» по специальности **03.02.08 – Экология (биология)** принята к защите 15.11.2016 г. протокол № 4, диссертационным советом Д 212.267.10 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 г.).

Соискатель **Петроченко Ксения Александровна**, 1990 года рождения.

В 2012 году соискатель окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

В 2015 году соискатель очно окончила аспирантуру федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Работает в должности инженера-исследователя лаборатории биоразнообразия и экологии в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре сельскохозяйственной биологии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор биологических наук, **Бабенко Андрей Сергеевич**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», центр менеджмента качества, заместитель директора; по совместительству – кафедра сельскохозяйственной биологии, исполняющий обязанности заведующего кафедрой.

Официальные оппоненты:

Ульянова Ольга Алексеевна, доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», кафедра почвоведения и агрохимии, профессор

Чачина Светлана Борисовна, кандидат биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет», кафедра «Химическая технология и биотехнология», доцент

дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области **Московский государственный областной университет**, г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном **Гордеевым Михаилом Ивановичем** (доктор биологических наук, профессор, кафедра общей биологии и биоэкологии, заведующий кафедрой), указала, что актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнений, поскольку переработка органических отходов с использованием дождевых червей рассматривается в качестве эффективного и экологически чистого способа получения органических удобрений. Широко распространено использование компостных червей для переработки навоза сельскохозяйственных животных.

Значительно реже для получения вермикомпоста используются менее насыщенные азотом субстраты, такие, как лиственный опад. Утилизация листового опада сама по себе является важной экологической проблемой, например, для городских поселений. Вермикомпост из листового опада может оказаться ценным товарным продуктом для растениеводства. Автором впервые изучены специфические физико-химические свойства и эколого-физиологическое влияние на растения вермикомпоста, произведенного на основе листового опада разных видов древесных растений, произрастающих в одинаковых экологических условиях; впервые установлено, что вермикомпост, полученный при переработке листового опада и обогащенный солями кальция, более эффективно стимулирует корнеобразование у пшеницы и картофеля, чем вермикомпост, произведенный в результате переработки навоза; рассмотрены фундаментальные аспекты эколого-физиологической пластичности ионного гомеостаза дождевых червей *Eisenia fetida*. Работа вносит вклад в развитие теоретических основ производства и применения органоминеральных кальциевых удобрений, открывает возможности направленного варьирования химического состава биогумуса за счет применения субстратов, содержащих разные виды навоза, торфа и листового опада разных видов растений. Результаты исследования позволят повысить эффективность и вариативность использования вермикомпоста в качестве удобрения в растениеводстве.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 12 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях – 5 (из них 2 статьи в зарубежных журналах, индексируемых Scopus, 1 статья в журнале, индексируемом GeoRef), патент Российской Федерации – 1, публикаций в сборниках материалов международных конференций – 4 (из них 1 международное совещание по таксономии олигохет, прошедшее за рубежом), учебно-методических пособий – 2. Общий объем публикаций – 5,26 п.л., авторский вклад – 2,48 п.л.

В диссертации отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени 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. Kurovsky A. V. The peculiar physicochemical and agro chemical properties of vermiculture-processed poplar leaf litter / A. V. Kurovsky, **К. А. Petrochenko**, A. S. Babenko, Y. E. Yakimov // Key Engineering Materials. – 2016. – Vol. 683. – P. 519–524. – DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.683.519. – 0,38 / 0,19 п.л.

2. Kurovsky A. V. Amaranth nutritional properties assessment based on Potassium and nitrate concentration in tissues / A. V. Kurovsky, A. A. Burenina, S. I. Mikhaylova, **К. А. Petrochenko**, T. P. Astafurova // Biosciences Biotechnology Research Asia. – 2015. – Vol. 12 (3). – P. 2161–2166. – DOI: <http://dx.doi.org/10.13005/bbra/1887>. – 0,38 / 0,08 п.л.

3. **Петроченко К. А.** Вермикомпост на основе листового опада – перспективное кальциевое удобрение / К. А. Петроченко, А. В. Куровский, А. С. Бабенко, Ю. Е. Якимов // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2015. – № 2 (30). – С. 20–34. – DOI: 10.17223/19988591/30/2. – 0,93 / 0,46 п.л.

4. **Петроченко К. А.** Влияние вермикомпоста на основе тополиного листового опада на корнеобразование у семян пшеницы / К. А. Петроченко, А. В. Куровский, А. С. Бабенко, Ю. Е. Якимов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 3. – С. 98–101. – 0,25 / 0,13 п.л.

5. **Petrochenko К. А.** Influence of slaked lime addition on biotechnological specification of vermicultivation / К. А. Petrochenko, A. V. Kurovskiy, A. S. Babenko, Y. E. Yakimov // Advanced Materials Research. – 2015. – Vol. 1085. – P. 390–393. – DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMR.1085.390. – 0,24 / 0,12 п.л.

Патент Российской Федерации:

1. Патент 2570565. Российская Федерация, МПК: C05F11/00 (2006.01). Способ получения вермикомпоста / **Петроченко К. А.**, Куровский А. В., Бабенко А. С., Якимов Ю. Е.; Патентообладатель федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (ТГУ, НИ ТГУ) (RU). Заявка № 2014131287/13; заявлено 29.07.2014; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 34. – 5 с.

На автореферат поступили 8 положительных отзывов. Отзывы представили:

1. **Р.Р. Сулейманов**, д-р биол. наук, доц., главный научный сотрудник лаборатории почвоведения Уфимского Института биологии РАН, *без замечаний*.
2. **Ю.В. Чудинова**, д-р биол. наук, проф., заместитель директора по научной работе Томского сельскохозяйственного института – филиала Новосибирского государственного аграрного университета, *без замечаний*.
3. **Б.Х. Шаймарданова**, д-р биол. наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды Восточно-Казахстанского государственного технического университета имени Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, *без замечаний*.
4. **Н.В. Наконечный**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник НЦ экологии природных комплексов НИИ экологии Севера Сургутского государственного университета, *без замечаний*.
5. **А.С. Минич**, д-р биол. наук, проф., декан биолого-химического факультета Томского государственного педагогического университета, *с вопросами*: Почему автор не использовал листовой опад других видов древесных растений, широко распространенных и произрастающих в сходных экологических условиях? Чем обоснован выбор именно тополиного опада в качестве тестовой вытяжки для изучения влияния вытяжек вермикомпоста при проращивании семян пшеницы и ростков картофеля?
6. **С.В. Чернышов**, канд. биол. наук, научный сотрудник группы молекулярной биотехнологии филиала Института биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, г. Пушкино Московской обл., *с вопросами*: Почему для определения содержания ионов кальция в тканях кожного мускульного мешка дождевых червей был выбран комплексонометрический метод, а не метод пламенной фотометрии или атомно-абсорбционной фотометрии? Существуют ли какие-либо факторы, мешающие определению кальция в тканях выбранным аналитическим методом? Какой величиной может быть оценена неопределенность измерений с использованием данной методики?
7. **А.В. Рыжая**, канд. биол. наук, доц., доцент кафедры зоологии и физиологии человека и животных Гродненского государственного университета им. Я. Купалы, Республика Беларусь, *с вопросами*: Апробировала ли автор вермикультуру в естественно-полевых условиях? Способна ли лабораторная культура производить большие объемы компоста? По каким признакам были выбраны данные три вида древесных растений?
8. **Г.Н. Ганин**, д-р

биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии животных Института водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск, *с замечаниями*: в работе излишне сделан уклон в сторону исследования физико-химических процессов вермикомпостирования; положения, выносимые на защиту, хорошо подкрепляются приведенными в конце автореферата выводами: 1-е положение – выводами 2 и 3, 2-е положение – выводом 4, при этом не ясно, к чему относится вывод 1.

В отзывах указывается, что сохранение плодородия почв является актуальной проблемой ресурсосбережения на современном этапе, а это напрямую зависит от производства экологически чистых удобрений, которые бы стимулировали рост растений и повышали их неспецифическую устойчивость к болезням и стрессам. Вермикомпост как раз и является таким удобрением, обеспечивающим плодородие почв, а, следовательно, урожайность сельскохозяйственных растений. Проведенные автором исследования позволили рассмотреть актуальные проблемы оптимизации кальциевого питания растений с биотехнологической и эколого-биогеохимической точек зрения. Автор установила (впервые), что вермикомпост, произведённый при переработке тополиного листового опада, стимулирует корнеобразование у семян пшеницы и изолированных ростков картофеля. В ходе исследований были выявлены закономерности изменения количественного соотношения ионов калия и кальция в вермикомпосте, полученного с использованием *Eiseniafetida*; следствием этого является смещение водородного показателя водных вытяжек полученного вермикомпоста в щелочную сторону, что особенно важно в условиях закисленности почв Западной Сибири. Работа автора является актуальной для регионов страны, где ведутся озеленительные и рекультивационные работы. Полученные результаты могут найти дальнейшее применение как в прикладной экологии, так и в сельском хозяйстве, в частности, – в повышении эффективности и вариативности использования вермикомпоста в качестве удобрения в растениеводстве. Рациональная утилизация отходов органического происхождения также является крайне важным экологическим аспектом в снижении нагрузки на окружающую среду. Ускорение процесса утилизации растительных остатков может способствовать быстрому восстановлению нарушенных почв города и его окрестностей. Подобные технологии позволяют расширять границы экономического роста регионов России.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **О.А. Ульянова** является ведущим специалистом в области изучения трансформации нетрадиционных удобрений в почвах; **С.Б. Чачина** является ведущим специалистом в области прикладной биотехнологии и биотехнологических способов переработки отходов (в том числе посредством вермикультуры); одним из направлений научно-исследовательской деятельности **Московского государственного областного университета** являются исследования в области популяционной экологии беспозвоночных и позвоночных животных, проводимые сотрудниками кафедры общей биологии и биоэкологии.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

выявлены физико-химические особенности вермикомпоста, полученного при переработке листового опада от трех видов растений, представляющих городскую дендрофлору;

предложены положения о стимулирующем влиянии соотношения главных катионов ($\text{Ca}^{2+}/\text{K}^{+}$) в вермикомпосте на формирование неспецифической устойчивости растений через стимуляцию процессов корнеобразования;

доказано стимулирующее влияние вытяжек из вермикомпоста на основе тополиного листового опада на процессы корнеобразования у проростков пшеницы и изолированных ростков картофеля.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изложены результаты исследований, которые вносят вклад в разработку теоретических основ производства и применения органоминеральных кальциевых удобрений;

изучена вариативность химического состава листового опада, выраженная в наличии разнообразных кальциевых солей, которые делают его перспективным субстратом для получения вермикомпоста, обогащённого кальцием;

доказано, что в образцах вермикомпоста, полученного при переработке листового опада от *Betula pendula* L., *Populus nigra* L. и *Salix alba* L., количественное отношение кальция/калий всегда сдвинуто в сторону преобладания кальция.

Значение полученных результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан способ получения вермикомпоста с использованием верхового торфа и листового опада с высоким количественным отношением Са/К (Патент 2570565. Российская Федерация, МПК: C05F11/00 (2006.01);

определены перспективы направленного варьирования химического состава вермикомпоста посредством использования исходных субстратов различной природы – смесей, содержащих разные виды навоза, торфа и листового опада.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования. Полученные результаты могут быть использованы для разработки экологически безопасных биотехнологий утилизации листового опада в урбо-экосистемах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

результаты получены на основе работы с культурой *Eiseniafetida*; совокупность особей, использованных в экспериментах – около 1000 шт.;

для определения физико-химических параметров части исходных субстратов вермикомпостирования (аллювиальный речной песок и верховой сфагновый торф) использовались методики по ГОСТ 27753.2, ГОСТ 11623-89 и ГОСТ 27894.9-88, при этом часть определений по этим ГОСТам выполнены в аккредитованной лаборатории Станции агрохимической службы «Томская»;

все аналитические измерения физико-химических параметров, сделанные в ходе работы, проведены с применением надёжных, современных аналитических методик: кондуктометрия, ионометрия, комплексонометрия;

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

Оценка новизны результатов исследования:

Впервые изучены специфические физико-химические свойства и эколого-физиологическое влияние на растения вермикомпоста, произведенного на основе листового опада от разных видов древесных растений, произрастающих в

одинаковых экологических условиях. Впервые показано, что вермикомпост, произведенный при переработке листового опада и обогащенный солями кальция, более эффективно стимулирует корнеобразование у пшеницы и картофеля, чем вермикомпост, полученный по традиционной технологии переработки навоза.

Личный вклад соискателя состоит в: участии в планировании экспериментов; сборе данных (с 2008 г.); проработке отечественных и зарубежных информационных источников; анализе полученных результатов с использованием современных методов статистики, их обобщении, сравнении с известными экспериментальными данными; апробации результатов работы на 4 международных научных конференциях; в подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация отвечает критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, и, в соответствии с п. 9 Положения, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые экологически обоснованные технологические способы переработки древесного листового опада культурой дождевых червей *Eisenia fetida*, основанные на естественных эколого-биогеохимических процессах, для получения органоминерального удобрения и повышения эффективности функционирования искусственно созданных экосистем, имеющие существенное значение для развития сельскохозяйственной биологии.

На заседании 18.01.2017 г. диссертационный совет принял решение присудить **Петроченко К.А.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 10 докторов наук по специальности 03.02.08 – Экология (биология), участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Кривова Наталья Андреевна

Носков Юрий Александрович

18 января 2017 г.