

## СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертационный совет Д 212.267.09, созданный на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», извещает о результатах состоявшейся 12 декабря 2019 года публичной защиты диссертации Шипоши Валерии Дмитриевны «Род *Brachypodium* P. Beauv. на территории Евразии: систематика, география, биоразнообразие, филогения» по специальности 03.02.01 – Ботаника на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Присутствовали 18 из 23 членов диссертационного совета, в том числе 6 докторов наук по специальности 03.02.01 – Ботаника:

- |   |          |
|---|----------|
| 1. Ревушкин А. С., доктор биологических наук, профессор,<br>председатель диссертационного совета,               | 03.02.01 |
| 2. Москвитина Н. С., доктор биологических наук, профессор,<br>заместитель председателя диссертационного совета, | 03.02.04 |
| 3. Симакова А. В., доктор биологических наук, доцент,<br>ученый секретарь диссертационного совета,              | 03.02.04 |
| 4. Бабенко А. С., доктор биологических наук, профессор,   | 03.02.04 |
| 5. Гуреева И. И., доктор биологических наук, профессор,   | 03.02.01 |
| 6. Дергачева М. И., доктор биологических наук, профессор,   | 03.02.13 |
| 7. Долгин В. Н., доктор биологических наук, профессор,  | 03.02.04 |
| 8. Дюкарев А. Г., доктор географических наук, доцент,   | 03.02.13 |
| 9. Евсеева Н. С., доктор географических наук, профессор,  | 03.02.13 |
| 10. Кулижский С. П., доктор биологических наук, профессор,  | 03.02.13 |
| 11. Олонова М. В., доктор биологических наук,<br>старший научный сотрудник,                                     | 03.02.01 |
| 12. Пяк А. И., доктор биологических наук, доцент,   | 03.02.01 |
| 13. Романов В. И., доктор биологических наук, профессор,  | 03.02.04 |
| 14. Середина В. П., доктор биологических наук, профессор,   | 03.02.13 |
| 15. Сибатаев А. К., доктор биологических наук,<br>старший научный сотрудник,                                    | 03.02.04 |
| 16. Терещенко Н. Н., доктор биологических наук,<br>старший научный сотрудник,                                   | 03.02.13 |
| 17. Шепелева Л. Ф., доктор биологических наук, профессор,   | 03.02.01 |
| 18. Эбель А. Л., доктор биологических наук, доцент,   | 03.02.01 |

**Заседание провел председатель диссертационного совета доктор биологических наук, профессор Ревушкин Александр Сергеевич.**

По результатам защиты диссертации тайным голосованием (результаты голосования: за присуждение ученой степени – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет) диссертационный совет принял решение присудить В. Д. Шипоше ученую степень кандидата биологических наук.

**Заключение диссертационного совета Д 212.267.09,  
созданного на базе федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации,  
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук  
аттестационное дело № \_\_\_\_\_**

решение диссертационного совета от 12.12.2019 № 16

О присуждении **Шипоше Валерии Дмитриевне**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Род *Brachypodium* P. Beauv. на территории Евразии: систематика, география, биоразнообразие, филогения» по специальности **03.02.01** – Ботаника принята к защите 07.10.2019 (протокол заседания № 10) диссертационным советом Д 212.267.09, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, приказ о создании диссертационного совета №105/нк от 11.04.2012).

Соискатель **Шипоша Валерия Дмитриевна**, 1991 года рождения.

В 2018 году соискатель очно окончила федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» с выдачей диплома об окончании аспирантуры.

Работает в должности старшего преподавателя (в период подготовки диссертации работала в должности ассистента) кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре ботаники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и на кафедре сельского хозяйства и наук об окружающей среде Высшей политехнической школы Уэски Университета Сарагосы.

Научные руководители:

– доктор биологических наук, **Олонова Марина Владимировна**, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра экологии, природопользования и экологической инженерии, профессор;

– Professor in Botany, **Каталан Родригес Пилар**, Университет Сарагосы (Испания), кафедра сельского хозяйства и наук об окружающей среде Высшей политехнической школы Уэски, профессор.

Официальные оппоненты:

**Куприянов Андрей Николаевич**, доктор биологических наук, профессор, Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук», отдел «Кузбасский ботанический сад» Института экологии человека, заведующий отделом

**Юрцева Ольга Витальевна**, кандидат биологических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра высших растений, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Алтайский государственный университет**», г. Барнаул, в своем положительном отзыве, подписанном **Силантьевой Мариной Михайловной** (доктор биологических наук, профессор, биологический факультет, декан; кафедра ботаники, заведующий

кафедрой) указала, что диссертационная работа В. Д. Шипоши посвящена актуальной теме – систематическому, географическому и филогенетическому исследованию рода *Brachypodium* одного из таксономически сложных семейств Poaceae. Удовлетворительная классификация коротконожек этой сложной группы до сих пор не была разработана, особенно на территории Евразии. Кроме того, в последние годы род *Brachypodium* является модельным для решения фундаментальных вопросов геномики, экологии и микроэволюционных процессов злаков умеренного пояса, так как находится в самом основании филогенетической системы семейства Poaceae. В. Д. Шипошей выявлено, что на территории Евразии род представлен 21 видом; всесторонне проанализирован таксономически сложный комплекс многолетних видов *Brachypodium*; выявлены потенциальные ареалы произрастания *B. pinnatum*, *B. phoenicoides* и *B. sylvaticum*, различия между потенциальными областями распространения видов и неоднородность *B. pinnatum* по эколого-климатическим требованиям; на основании внутривидового анализа локусов каждого вида описано разнообразие генетической структуры *B. hybridum*, *B. stacei* и *B. distachyon* по отдельности, показаны генетические и эволюционные связи всего комплекса *B. distachyon*. Результаты могут быть востребованы при написании флор и определителей Евразии, в учебном процессе в вузах.

Соискатель имеет 15 научных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 11 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ (в том числе в зарубежных научных журналах, входящих в Web of Science, опубликовано 4 работы), в сборниках материалов международных научных и всероссийских с международным участием научной и научно-практической конференций опубликовано 6 работ. Общий объем публикаций – 6,88 а.л., авторский вклад – 1,72 а.л.

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

Наиболее значительные 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. Olonova M. V. Will *Poa compressa* (Poaceae) become invasive in Siberia? / M. V. Olonova, N. S. Mezina, T. S. Vysokikh, **V. D. Shiposha**, T. P. Albright // *Phyton – Annales Rei Botanicae*. – 2016. – Vol. 56, is. 2. – P. 181–192. – DOI: 10.12905/0380.phyton56(2)2016-0181. – 0,86 / 0,17 а.л. (*Web of Science*).

2. **Shiposha V.** Genetic structure and diversity of the selfing model grass *Brachypodium stacei* (Poaceae) in Western Mediterranean: out of the Iberian Peninsula and into the islands [Electronic resource] / V. Shiposha, P. Catalán, M. Olonova, I. Marques // *PeerJ*. – 2016. – Vol. 4. – Article number e2407. – 23 p. – URL: <https://peerj.com/articles/2407.pdf> (access date: 11.04.2019). – DOI: 10.7717/peerj.2407. – 1,64 / 0,41 а.л. (*Web of Science*).

3. Marques I. Environmental isolation explains Iberian genetic diversity in the highly homozygous model grass *Brachypodium distachyon* [Electronic resource] / I. Marques, **V. Shiposha**, D. López-Álvarez, A. Manzaneda, P. Hernández, M. Olonova, P. Catalán // *BMC Evolutionary Biology*. – 2017. – Vol. 17. – Article number 139. – 14 p. – URL: <https://bmcevolbiol.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12862-017-0996-x> (access date: 11.04.2019). – DOI: 10.1186/s12862-017-0996-x. – 1,71 / 0,3 а.л. (*Web of Science*).

4. **Shiposha V. D.** Morphological variability of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in Siberia / V. D. Shiposha, M. V. Olonova, P. Catalán, I. Marques, A. V. Agafonov // *Ukrainian Journal of Ecology*. – 2018. – Vol. 8, is. 1. – P. 983–990. – 0,81 / 0,2 а.л. (*Web of Science*).

5. Олонова М. В. Морфологическое исследование гибридогенного комплекса *Poa palustris* × *nemoralis* (Poaceae) на Среднем Урале / М. В. Олонова, Н. С. Мезина, **В. Д. Шипоса** // *Turczaninowia*. – 2015. – Т. 18, № 4. – P. 116–127. – DOI: 10.14258/turczaninowia.18.4.15. – 0,77 / 0,26 а.л.

На автореферат поступило 7 положительных отзывов. Отзывы представили: 1. **Н. К. Бадмаева**, канд. биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории флористики и геоботаники Института общей и экспериментальной биологии

СО РАН, г. Улан-Удэ, *без замечаний*. 2. **С. А. Шереметова**, д-р биол. наук, доц., ведущий научный сотрудник лаборатории интродукции растений отдела «Кузбасский ботанический сад» Института экологии человека Федерального исследовательского центра угля и углехимии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Кемерово, *без замечаний*. 3. **В. М. Доронькин**, канд. биол. наук, ст. науч. сотр., ведущий научный сотрудник лаборатории Систематики высших сосудистых растений и флорогенетики Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск, *с замечаниями*: имеется разница в написании одного и того же автора таксонов (стр. 10); приведенный аннотированный список видов рода *Brachypodium* (стр. 10) дан вкратце, без полной номенклатурной цитаты; отсутствуют уточненные и новые данные по морфологии, экологии и географии видов, которые должны быть использованы при написании новых изданий по флорам и в определителях. 4. **Н. В. Степанов**, д-р биол. наук, доц., профессор кафедры водных и наземных экосистем, заведующий лабораторией Гербарий Сибирского федерального университета, г. Красноярск, *с замечаниями*: не «читаются» рисунки на с. 12 автореферата: в тексте для *Brachypodium pinnatum* перечислено 5 географических выборок, в то время как на рисунке их 6, в тексте диссертации (с. 41, рис. 3.6) этот рисунок интерпретирован не так, как в автореферате. Так следует из рисунка и это противоречит, на наш взгляд, сказанному в тексте; непонятно, как соотносится с реликтовостью и большой редкостью *Brachypodium sylvaticum* на территории Сибири если, как указано, этот вид показал «самую высокую толерантность к ... температурам ...и.. среднегодовым осадкам» важнейшим действующим факторам. 5. **С. В. Соловьев**, канд. биол. наук, младший научный сотрудник лаборатории почвенно-физических процессов Института почвоведения и агрохимии СО РАН, г. Новосибирск, *с замечанием*: в тексте автореферата изредка встречаются опечатки. 6. **О. В. Храпко**, д-р биол. наук, доц., старший научный сотрудник лаборатории флоры Ботанического сада-института ДВО РАН, г. Владивосток, *с замечаниями*: не совсем понятен смысл фразы: «Только два популяционно-генетических анализа были выполнены для аллотетраплоида *B. hybridum* в пределах очень ограниченной

территории произрастания (Neji et al., 2015) и в качестве инвазионного (Bakker et al., 2009); в главе 1 хотелось бы помимо исследований (хотя бы кратко) видеть и то, что было сделано и какие результаты получены исследователями ранее; в главе 1.3 «Систематика и эволюция *Brachypodium*» ничего не сказано об эволюционных исследованиях; следовало бы уточнить, что автор понимает под Евразией, территориально обозначить границы района исследований; в главе 2 следовало бы указать источники, на основании которых определялась численность рода и проведена классификация; хотелось бы знать используемые автором в главе 3 количественные и качественные признаки; необходимо дать пояснения сокращений и цифровых обозначений к рисунку 1. 7. **О. Д. Никифорова**, д-р биол. наук, ст. науч. сотр., ведущий научный сотрудник лаборатории систематики высших сосудистых растений и флорогенетики Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск, с замечаниями: в главе 2 представлен лишь аннотированный список евразийских видов рода *Brachypodium* с краткой номенклатурной цитатой, а не «Конспект», как это принято в таксономических работах; в главе 2 отсутствуют уточненные и новые данные по морфологии, географии и экологии видов, которыми явно располагает автор.

В отзывах указано, что в последние годы отмечается повышенный интерес к исследованию некультуренного рода *Brachypodium*, находящегося в самом основании филогенетической системы семейства Poaceae. Этот род оказался очень удобной моделью для изучения биологии, эволюции и видообразования злаков. В связи с этим предпринятое исследование следует признать актуальным. В. Д. Шипошей уточнен видовой состав рода *Brachypodium*, представленного на территории Евразии 21 видом, и установлено, что наиболее распространенными являются многолетние *B. pinnatum* (L.) P. Beauv., *B. sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *B. phoenicoides* (L.) P. Beauv. ex Roem. et Schult.; впервые получены эколого-климатические профили *B. pinnatum*, *B. sylvaticum*, *B. phoenicoides* и смоделированы их потенциальные ареалы на базе биологически значимых климатических параметров; детально рассмотрены морфологические структуры видов на уровне географических рас и уточнено их распространение на территории Евразии;

с использованием маркеров SSR выявлены две основные генетические группы *B. stacei* и высказано предположение о наиболее вероятных колонизационных маршрутах этого вида; обнаружено три генетических кластера и несколько «горячих точек» генетического разнообразия *B. distachyon* на Пиренейском полуострове; выявлено уменьшение разнообразия генетической структуры *B. hybridum* с юга на север на Пиренейском полуострове. Проведенные исследования показали возможность 3 различных двунаправленных путей эволюции *B. hybridum* и его родительских видов. Полученные результаты имеют теоретическое и практическое значение, могут служить отправной точкой в изучении филогении родов *Brachipodiae* (Nack.) семейства Poaceae, могут быть использованы при составлении «Флор», «Определителей» и «Красных книг», а также для разработки учебных курсов по методам молекулярно-генетических исследований в высших учебных заведениях.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что **А. Н. Куприянов** является специалистом в области систематики и экологии растений, флоры и растительности Сибири, выделения биологических объектов для охраны и рационального использования; **О. В. Юрцева** является специалистом в области систематики растений, молекулярной и морфологической эволюции растений, молекулярной филогенетики; **Алтайский государственный университет** известен исследованиями таксономических групп растений с использованием современных методов генетики, редких и исчезающих видов, кормовых трав, географии, эволюции, систематики, филогении и экологии растений.

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

*разработаны* подходы к изучению сложного в таксономическом и геномном аспекте семейства Poaceae на примере модельного рода *Brachypodium*;

*предложен* алгоритм проведения молекулярно-генетического и биогеографического анализа для исследования других родов злаков;

*доказана* перспектива использования видов рода *Brachypodium* в качестве модельной группы для изучения геносистематики.

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

*доказана* эффективность комплексного подхода использования методов систематики, географии растений и филогении для изучения видов рода *Brachypodium*;

*изложены* данные о видовом составе и эколого-климатических нишах многолетних видов рода *Brachypodium* на территории Евразии;

*раскрыты* особенности фенетического разнообразия многолетних видов комплекса *Brachypodium pinnatum* (*B. pinnatum*, *B. rupestre*, *B. phoenicoides*);

*выявлена* популяционно-генетическая структура видов комплекса *Brachypodium distachyon* (*B. distachyon*, *B. stacei*, *B. hybridum*).

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

*разработан* комплекс методик молекулярно-генетического и биогеографического анализа растений видов рода *Brachypodium*;

*предложены* новые молекулярно-филогенетические и эколого-географические подходы для таксономических исследований злаков на примере *Brachypodium*.

**Рекомендации по использованию результатов диссертационного исследования.** Алгоритм проведения молекулярно-генетического анализа может использоваться при исследовании других родов злаков. Результаты исследования также могут быть использованы в учебных курсах по ботанике, биогеографии и систематике растений. Результаты проведенного анализа расширяют сведения о морфологической изменчивости, распространении и популяционно-генетическом разнообразии видов рода *Brachypodium*, могут быть использованы при составлении региональных «Флор» и «Определителей», служить основой для планирования мероприятий по охране редкого вида *B. sylvaticum*.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

*использованы* как традиционные анатомо-морфологические методы, сбор полевого материала, так и современные геостатистические и молекулярно-генетические методы;

использованы обширные материалы из коллекций Гербариев AAU, B, C, FI, FIPF, G, GDA, JACA, LD, LE, MW, NS, NSK, SEV, TK, ALTB, KUZ, IRKU, LE, MAG, MHA, SASY, UUN, VLA и Высшей Политехнической Школы (Уэска, Испания) и собранные в экспедициях материалы (557 индивидов для анатомо-морфологического анализа, 1670 точек распространения индивидов для эколого-климатического анализа, 671 индивид для молекулярно-генетического анализа);

идея базируется на сопоставлении полученных данных с результатами подобных исследований популяций однолетних и многолетних видов Средиземноморья, Польши, Турции, Восточного побережья США;

использовано новейшее программное обеспечение для обработки морфологических, молекулярно-генетических и геостатистических данных (Mr Bayes, Beast, Peak Scanner, Geneious, FSTAT, Population, GenePop, STRUCTURE, Arlequin, INEST, FigTree, GenAIEx; MaxEnt, DivaGIS, ArcGIS (WorldClim - Global Climate Data)).

**Научная новизна результатов исследования заключается в том, что:**

выявлены морфологически изолированные кариологические расы и фенетическое разнообразие проблемных видов агрегата *B. pinnatum* (*B. pinnatum*, *B. rupestre*, *B. phoenicoides*);

выявлены эколого-климатические профили *B. pinnatum*, *B. phoenicoides*, *B. sylvaticum*, их потенциальные ареалы на базе биологически значимых климатических параметров и различия их эколого-климатических ниш;

установлены очаги биоразнообразия видов комплекса *Brachypodium distachyon* (*B. distachyon*, *B. stacei*, *B. hybridum*) на Пиренейском полуострове, наиболее вероятные пути колонизации островных популяций и пути эволюции аллотетраплоида *B. hybridum*.

**Личный вклад соискателя состоит в:** совместной с научными руководителями постановке цели и задач исследования; самостоятельном изучении коллекций отечественных и зарубежных Гербариев, проведении полевых работ в 2014–2018 гг.; проведении микроскопических исследований в лаборатории систематики и эволюции растений (Высшая Политехническая Школа Уэски,

Университет Сарагосы, Испания), лаборатории структурного и молекулярного анализа растений (Национальный исследовательский Томский государственный университет); обработке полученных данных, обобщении результатов и формулировании выводов; апробации полученных результатов на конференциях и подготовке основных публикаций по теме диссертационного исследования.

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 в области таксономии, географии, филогении рода *Brachypodium*, имеющей значение для развития ботаники в части систематики растений и фитогеографии.

На заседании 12.12.2019 диссертационный совет принял решение присудить **Шипоше В. Д.** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук по специальности 03.02.01 – Ботаника, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель

диссертационного совета



Ревушкин Александр Сергеевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Симакова Анастасия Викторовна

12.12.2019