

Сведения о результатах публичной защиты

Смирнова Светлана Викторовна

Диссертация «Цианопрокариоты водных объектов национального парка «Валдайский» (Новгородская область)»

Специальность 03.02.01 – «Ботаника»

Члены диссертационного совета 24.1.002.01, присутствовавшие на заседании при защите диссертации: д.б.н. Гельтман Д.В., д.б.н. Новожилов Ю.К., к.б.н. Сизоненко О.Ю., д.б.н. Аверьянов Л.В., д.б.н. Афолина О.М., д.б.н. Бондарцева М.А., д.б.н. Власов Д.Ю., д.б.н. Головнева Л.Б., д.б.н. Дорофеев В.И., д.б.н. Журбенко М.П., д.б.н. Кирцидели И.Ю., д.б.н. Кравцова Т.И., д.б.н. Нешатаева В.Ю., Паутов А.А., д.б.н. Родионов А.В., д.б.н. Сытин А.К., д.б.н. Шамров И.И.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.002.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ БОТАНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМ. В.Л. КОМАРОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 27 октября 2021 г. № 134

О присуждении Смирновой Светлане Викторовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Цианопрокариоты водных объектов национального парка «Валдайский» (Новгородская область)» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника» принята к защите 02.06.2021 г. (протокол заседания № 132) диссертационным советом Д 002.211.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 2, приказ Рособнадзора № 737-465 от 04.04.2008 с внесенными

изменениями, утвержденными приказами: приказ Рособнадзора № 426-214 от 15.03.2010, приказы Минобрнауки России № 194/нк от 22.04.2013, № 153/нк от 15.02.2016, № 403/нк от 10.05.2017; № 409/нк от 12.04.2018, № 175/нк от 02.10.18.

Соискатель Смирнова Светлана Викторовна, 23 ноября 1986 года рождения. В 2009 году соискатель окончила бакалавриат, в 2011 году магистратуру по направлению «Биология» Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет». В 2014 году окончила очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника».

Работает младшим научным сотрудником в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Ботаническом институте им. В.Л. Комарова Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории альгологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук.

Научный руководитель – кандидат биологических наук, Белякова Раиса Николаевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, лаборатория альгологии, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Куликовский Максим Сергеевич, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук, лаборатория молекулярной систематики водных растений, главный научный сотрудник;
Патова Елена Николаевна, кандидат биологических наук, доцент, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии

наук – обособленное подразделение Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук», отдел флоры и растительности Севера с научным гербарием, ведущий научный сотрудник,

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра Российской академии наук, г. Кировск в своем положительном отзыве, подписанном Давыдовым Денисом Александровичем, кандидатом биологических наук, заместителем директора по научной работе, указала, что диссертационная работа Светланы Викторовны Смирновой «Цианопрокариоты водных объектов Национального парка «Валдайский» (Новгородская область)» является законченной научно-квалификационной работой, результаты которой вносят весомый вклад в изучение биоразнообразия цианопрокариот России и имеют большое практическое значение для разработки природоохранных мер и мониторинга состояния водных экосистем Новгородской области, соответствует всем критериям, установленным в пунктах 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительство Российской Федерации № 842 от 24.09.2013, а её автор Светлана Викторовна Смирнова заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.01 – «Ботаника».

Соискатель имеет 25 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них 3 – из списка ведущих реферируемых журналов, рекомендованных ВАК, 3 очерка в Красной книге.

1. **Смирнова С. В.**, Белякова Р. Н. Новые для России планктонные виды *Cyanoprokaryota* из национального парка «Валдайский» (Новгородская область) // Ботан. журн. — 2014. — Т. 99 (№ 4). — С. 471–475.

2. **Смирнова С. В.**, Белякова Р. Н. Новые виды рода *Stichosiphon* (*Cyanoprokaryota*) из водоёмов национального парка «Валдайский»

(Новгородская область) // Ботан. журн. — 2016а. — Т. 101 (№ 12). — С. 1466–1481.

3. **Смирнова С. В.** Анализ флоры цианопрокариот национального парка «Валдайский» (Новгородская обл.) // Ботан. журн. — 2017. — Т. 102 (№ 5). — С. 598–617.

4. **Смирнова С. В.** Планктонные цианопрокариоты из водоёмов национального парка «Валдайский» // Новости сист. низш. раст. — 2014в. — Т. 48. — С. 89–103.

5. **Смирнова С. В.** Бентосные Cyanoprokaryota водных объектов национального парка «Валдайский» // Новости сист. низш. раст. — 2015в. — Т. 49. — С. 52–74.

6. **Смирнова С. В.,** Гаврилова О. В., Кореcky J., Hrousek P., Urajová P. Цианобактериальное «цветение» воды в озере Короцко // Матер. регион. научно-практ. конф. «Полевой сезон–2014: исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области» — Вышний Волочёк: «Ирида-прос», 2015. — С. 77–82.

На диссертацию и автореферат поступило 13 отзывов от:

1. к.б.н., доц. Н.Б. Балашовой – ст. преп. каф. ботаники Санкт-Петербургского государственного университета;

2. к.б.н. М.А. Гололобовой - доц. каф. микологии и альгологии Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова и д.б.н. А.В. Куракова – зав. каф. микологии и альгологии МГУ;

3. к.б.н. Е.Ю. Воякиной – с.н.с. отдела эколого-химических исследований Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности РАН;

4. к.б.н., доц. Е.В. Станиславской – с.н.с. лаб. гидробиологии Института озераведения РАН Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН;

5. д.б.н. В.И. Николаева – в.н.с. Национального парка «Валдайский»;
6. к.б.н. С.Г. Авериной – доц. каф. микробиологии Санкт-Петербургского государственного университета;
7. к.б.н. Е.Г. Макеевой – с.н.с. Государственного природного заповедника «Хакасский»;
8. к.б.н., доц. Е.И. Мальцева – в.н.с. лаб. молекулярной систематики водных растений Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН;
9. к.б.н. Д.А. Капустина – с.н.с. лаб. молекулярной систематики водных растений Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН;
10. д.б.н. Л.Г. Корневой – г.н.с. с возложением обязанностей зав. лаб. альгологии Института биологии внутренних вод им. И.Д. Панина РАН;
11. к.б.н. И.В. Новаковской – н.с. лаб. геоботаники и сравнительной флористики Института биологии КОМИ НЦ УрО РАН и к.б.н. И.Н. Стерляговой – н.с. этой лаборатории;
12. к.б.н. Ю.Г. Гигиняка – в.н.с. Государственного природного объединения «Научно-практический центр НАН Беларуси»;
13. к.б.н. Софии Бариновой – проф., зав. лаб. биоразнообразия и экологии водорослей Института эволюции Университета Хайфы, Израиль.

Все отзывы положительные. В ряде отзывов имеются замечания.

Балашова Наталья Борисовна делает несколько замечаний: 1) в тексте есть стилистические огрехи: на стр. 3 автореферата автор пишет, что «были собраны пробы с разных водных биотопов», наверное, из разных биотопов; 2) В чем разница между умеренными алкалифилами и алкалифилами, на которых упоминается на стр. 17 и стр. 45; 3) Неубедительны различия между слабым и интенсивным цветением (стр. 8). Измерялась ли как-нибудь прозрачность воды? 4) Каким образом была получена биомасса, и как она измерялась? *Мальцев Евгений Иванович* указывает на отсутствие молекулярно-генетических методов исследования при работе с цианопрокариотами, особенно при описании новых видов. *Новаковская*

Ирина Владимировна и *Стерлягова Ирина Николаевна* в качестве замечания отмечают, что в настоящее время описание новых таксонов без привлечения молекулярно-генетического анализа вызывает сомнения. *Корнева Людмила Генриховна* выделяет ряд стилистических и грамматических погрешностей: неудачное выражение на стр. 7 «определение образцов.....методом» - определение проводилось видов, а не образцов; на стр. 8 «отсутствие прозрачности», которая не может отсутствовать, как и глубина; на стр. 12.: «В родниках обнаружено 9 цианопрокариот7 исключительно в родниках», просит уточнить где и сколько, а также неудачные выражения по тексту автореферата«цвели» видами, «цветущей» воды. Считает, что для подкрепления валидности новых видов хорошо было бы использовать молекулярные методы исследования. В выводе 5 оценка влияния факторов среды выглядит декларативно и необоснованно, т.к. должна быть подтверждена фактическими данными и оцениваться статистическими связями. *Капустин Дмитрий Александрович* высказывает небольшое замечание по оформлению автореферата: статьи в «Новостях систематики низших растений» и Красной книге Новгородской области затерялись среди многочисленных тезисов. Из-за этого создается впечатление, что по материалам диссертации опубликовано лишь три статьи в журналах из перечня ВАК.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что д.б.н. Куликовский Максим Сергеевич является специалистом-альгологом, имеющим публикации в области морфологии и распространения различных видов водорослей, в том числе цианопрокариот, и описанию новых для науки видов; к.б.н. Патова Елена Николаевна является специалистом-альгологом, имеющим публикации в области разнообразия, распространения, экологии и морфологии пресноводных и почвенных цианопрокариот Европейской Арктики и Субарктики; специалисты ведущей организации известны своими работами по изучению разнообразия и экологии цианопрокариот Арктики и Субарктики, описанию новых для науки

видов и способны выявить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказано умеренное сходство флор цианопрокариот национального парка «Валдайский» и Новгородской области с флорами Ленинградской и Псковской областей, что обусловлено близким географическим положением и единообразием экологических условий. Наблюдаемые различия, вероятнее всего, объясняются неравномерной степенью изученности разных типов водных объектов и биотопов; показано, что распределение видов цианопрокариот по экологическим группам в национальном парке «Валдайский» типично для пресноводных водоёмов и болот средней полосы с учётом географического положения и климатической зоны исследованной территории, а сходство видового состава цианопрокариот отдельных озёр, прудов, болот и родников варьирует от низкого до умеренного, некоторые реки имеют относительно высокую общность видового состава, а видовой состав нескольких ручьёв и эфемерных водоёмов почти идентичен; на видовой состав цианопрокариот водных объектов национального парка «Валдайский» влияние оказывает комплекс факторов: размер водного объекта, время его существования, температура и рН воды.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: впервые проведена инвентаризация цианопрокариот водных объектов парка, выявлено 254 вида и 4 внутривидовых таксона, 175 видов впервые обнаружено в водных объектах Новгородской области, 29 видов впервые отмечено для России, описано три новых для науки вида рода *Stichosiphon*; применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс базовых методов исследования, в том числе классических (сбор и фиксация материала, микроскопирование), позволивших обоснованно утверждать наличие на исследованной территории определенных видов, и современных

(методы выделения и культивирования штаммов цианопрокариот; выделение, амплификация и секвенирование ДНК, филогенетический анализ, высокоэффективная жидкостная хроматография), позволивших обнаружить потенциально токсигенные штаммы цианопрокариот в планктоне озёр парка и выделяемые цианпрокариотами токсины микроцистины в биомассе планктонных водорослей; изучено распределение видов цианопрокариот парка по экологическим группам и степень сходства видового состава цианопрокариот различных водных объектов парка и факторы, влияющие на их распределение; обоснована необходимость охраны видов *Fortiea rugulosa* и *Snowella arachnoidea* на региональном уровне;

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

собранный и обработанный материал пополнил коллекционные фонды Альгологического гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE) и доступен для изучения специалистами (систематиками, флористами, экологами, генетиками); выявлены редкие виды цианопрокариот, нуждающиеся в охране. Результаты исследования использованы при написании Красной книги Новгородской области;

обнаружены потенциально токсигенные штаммы цианопрокариот в планктоне озёр парка и токсины в биомассе планктонных водорослей, что свидетельствует о небезопасности употребления воды из «цветущих» водоёмов; создан конспект флоры цианопрокариот водных объектов парка; разработаны экологические и географические характеристики видов на основе анализа и обобщения литературных источников и собственных данных;

Оценка достоверности результатов исследования выявила: для экспериментальных работ использовалось сертифицированное оборудование, подтверждена воспроизводимость результатов исследования; теория построена на проверяемых данных, согласующихся с ранее опубликованными в литературе; идея базируется на изучении и анализе

значительного объема материала, полученного в результате собственных исследований, а также обобщении и анализе имеющихся в литературе сведений; использованы современные и классические методики сбора, обработки и анализа материала; учтены авторские оригинальные данные, сведения из современных и более ранних публикаций по разнообразию и распространению цианопрокариот на территории Новгородской области, России и мире, информация из международных баз данных. Основные результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых научных журналах.

Личный вклад соискателя состоит в планировании всех этапов работы, анализ публикаций, сбор материала в поле, изучение образцов на световом микроскопе, определении видов и составлении конспекта флоры, анализе таксономического состава, экология и распространения выявленных видов цианопрокариот Валдайского парка, проведении сравнительного анализа видового состава различных водных объектов парка, составлении морфологического описания и экологических характеристик трёх новых для науки видов рода *Stichosiphon* Geitler, выявлении редких и уязвимых видов, нуждающиеся в охране, выделении 13 штаммов из озёр парка, в которых было отмечено массовое развитие цианопрокариот, обобщении и интерпретации полученных результатов, их апробации и подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация представляет собой научно-квалификационную работу, соответствует критериям, установленным в п. 9–11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие вопросы и критические замечания:

д.б.н. Ю.К. Новожилов: При сравнительном анализе водоёмов парка (расчет коэффициента Сёренсена) Вы унифицировали отбор проб, чтобы нивелировать влияние сезонных и погодных факторов

д.б.н. В.Ю. Нешатаева: Сравнивали ли Вы их между собой верховые, низинные, переходные болота? Где богаче разнообразие? Стоит ли бороться с «цветениями» воды в ООПТ, или есть риск, что из-за этого снизится разнообразие цианопрокариот?

д.б.н. И.И. Шамров: В своём докладе Вы ни разу не упомянули, к какой систематической группе относятся изучаемые Вами объекты. Поясните, пожалуйста, почему они являются предметом ботанических исследований. Каковы бывают формы и строение колоний этих организмов, в частности, что такое псевдонити?

д.б.н. В.И. Дорофеев: Вы обнаружили три новых вида, но третий в автореферате отмечен как *Stichosiphon* sp. Опубликовано ли его описание или Вы ещё не определились с идентификацией? Для каждого организма важен источник веществ, которые он потребляет, поэтому болота стоило разделять по уровню трофности. Вы пишете в выводах, что флоры цианопрокариот парка «Валдайский» и Новгородской области имеют умеренное сходство с флорами Ленинградской и Псковской областей, как это выражается в процентах?

д.б.н. А.В. Родионов: как влияют на оценку видового разнообразия молекулярно-генетические методы? Насколько морфотип генетически однороден?

д.б.н. Д.В. Гельтман: что Вы можете сказать о карстовых озёрах на территории парка? Отметили ли Вы в них специфику в распространении Вашего объекта? Новые для науки виды рода *Stichosiphon*, найденные Вами, имеют северное распространение, причем один из них был обнаружен на Соловецких островах. В чём причина, в недостаточной степени изученности распространения данного рода в северных широтах, или он постепенно продвигается на север из-за глобального потепления? Проясните, как проводили различия между заносными и незаносными видами? Какие меры охраны должны быть предприняты после того, как Ваши объекты были внесены в Красную книгу? Допустимо ли включение одноклеточных

водорослей в Красные книги и могут ли они быть индикаторами высокого уровня биоразнообразия?

д.б.н. Л.В. Аверьянов: «цветение» воды чаще всего вызывается увеличением трофности и температуры воды. Есть ли ещё факторы, которые могут его вызывать? Сравнивали ли Вы водорослевые сообщества водных объектов парка с кислой водой с альгофлорой щелочных источников?

Соискатель Смирнова С.В. ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию распространения и включения микроскопических водорослей в списки охраняемых видов.

На заседании 27 октября 2021 г. диссертационный совет принял решение за выявление разнообразия и проведение комплексного анализа флоры цианопрокариот национального парка «Валдайский», а также за анализ «цветений» воды озёр парка на предмет наличия в них цианотоксинов микроцистинов, присудить Смирновой С.В. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 11 докторов наук по специальности 1.5.9. Ботаника (биологические науки), участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за 17, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель

диссертационного совета


Гельтман Дмитрий Викторович

Ученый секретарь

диссертационного совета


Сизоненко Ольга Юрьевна

27.10.2021 г.