

Маслова Светлана Петровна

Диссертация «Экофизиология подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений»

Специальности 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений» и 03.02.08. – «Экология (в биологии)»

Отрасль науки Биологические науки

Члены диссертационного совета Д 002.211.02, присутствовавшие на его заседании при защите диссертации: д.б.н. Ярмишко В.Т., д.б.н. Гамалей Ю.В., к.б.н. Юдина О.С., д.б.н. Бобровская Н.И., д.б.н. Бондарцева М.А., д.б.н. Буданцев А.Л., д.б.н. Горшков В.В., д.б.н. Кислюк И.М., д.б.н. Кошкин В.А., д.б.н. Нешатаева В.Ю., д.б.н. Потемкин А.Д., д.б.н. Сафронова И.Н., д.б.н. Слемнев Н.Н., д.б.н. Соловьев В.А., д.б.н. Чавчавадзе Е.С., д.б.н. Шереметьев С.Н., д.б.н. Шишова М.Ф., д.б.н. Шнеер В.С., д.б.н. Юрковская Т.К.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.211.02 НА БАЗЕ  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской академии наук ПО  
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 22 октября 2014 г. № 45

О присуждении МАСЛОВОЙ Светлане Петровне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора биологических наук.

Диссертация «Экофизиология подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений» в виде рукописи по специальностям 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений» и 03.02.08 – «Экология (в биологии)» принята к защите «17» июля 2014 года, протокол № 44 диссертационным советом Д 002.211.02 на базе Федерального государственного бюджетного

учреждения науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, дом 2, приказы Рособрнадзора № 426-214 от 15.03.2010 и приказа Минобрнауки России № 194/нк от 22.04.2013.

Соискатель Маслова Светлана Петровна 1973 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук на тему «Структурно-функциональная организация подземных побегов столонообразующих травянистых многолетних растений» по специальности 03.00.12 – «Физиология и биохимия растений» защитила в 2000 г. в диссертационном совете, созданном на базе Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова Российской академии сельскохозяйственных наук.

Работает старшим научным сотрудником в лаборатории экологической физиологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

Диссертация выполнена в лаборатории экологической физиологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

Научный консультант – доктор биологических наук, профессор Головки Тамара Константиновна, заведующая лабораторией экологической физиологии растений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

КОШКИН Евгений Иванович, гражданин РФ, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физиологии растений агрономического факультета Федерального государственного образовательного учреждения

высшего профессионального образования Российский государственный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева;

РОНЬЖИНА Елена Степановна, гражданка РФ, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой агрономии факультета биоресурсов и природопользования Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Калининградский государственный технический университет;

КАПЕЛЬКИНА Людмила Павловна, гражданка РФ, доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории методов реабилитации техногенных ландшафтов Федерального государственного бюджетного учреждения науки Научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, в своем положительном заключении, подписанном Марковской Евгенией Федоровной, доктором биологических наук, профессором, заведующей кафедрой ботаники и физиологии растений, указала, что представленное диссертационное исследование является актуальной современной разработкой фундаментальных принципов функциональной биологии развития одной из интереснейших групп растительного мира – длиннокорневищных растений. Использование интегрального подхода, решение широкого спектра задач по физиолого-биохимическим и экологическим аспектам структурно-функциональной организации длиннокорневищных растений позволили сформулировать основные закономерности функционирования и регуляции роста подземного метамерного комплекса.

Соискатель имеет 78 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 55 работ общим объемом 30 печатных листов, в том числе 18 статей в журналах, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, а также 3 работы в зарубежных научных изданиях; 33 работы опубликовано в сборниках научных трудов, материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов; 1 патент на изобретение.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Маслова С.П.**, Головки Т.К., Куренкова С.В., Табаленкова Г.Н., Маркаров А.М. Подземный метамерный комплекс в донорно-акцепторной системе корневищных многолетних злаков *Bromopsis inermis* и *Phalaroides arundinacea* // Физиология растений. 2005. №6. Т. 52. С. 839-847.

2. **Маслова С.П.**, Маркаров А.М., Головки Т.К. Структурно-функциональная организация подземного метамерного комплекса многолетних травянистых растений // Успехи современной биологии. 2006. Т.126. №.6. С.559-569.

3. **Маслова С.П.**, Табаленкова Г.Н., Куренкова С.В., Плюснина С.Н. Сезонная динамика анатомо-морфологической структуры и содержания фитогормонов и сахаров в подземных побегах *Phalaroides arundinacea* // Физиология растений. 2007. Т.54. №4. С.555-561.

4. **Маслова С.П.**, Малышев Р.В., Головки Т.К. Дыхание и рост двух корневищных травянистых многолетних растений с разным типом экологической стратегии // Ботанический журнал. 2010. Т.95. № 4. С.581-590.

5. Плюснина С.Н., **Маслова С.П.** Анатомическое строение корневища *Phalaroides arundinacea* (*Poaceae*) // Ботанический журнал. 2010. Т.95. №7. С.947-956.

6. **Маслова С.П.**, Табаленкова Г.Н., Головки Т.К. Дыхание и содержание азота и углеводов у корневищных многолетних растений в связи

с реализацией разных адаптивных стратегий // Физиология растений. 2010. Т.57. №5. С.676-686.

7. **Маслова С.П.**, Табаленкова Г.Н. Реакция корневишного злака *Phalaroides arundinacea* на загрязнение почвы нефтью // Агрехимия. 2010. №8. С.66-71.

8. **Маслова С.П.**, Табаленкова Г.Н., Шушпанникова Г.С. Продуктивность *Bromopsis inermis* (Poaceae) в разных эколого-ценотических условиях пойменных лугов // Растительные ресурсы. 2012. Вып.2. С.212-219.

9. Плюснина С.Н., **Маслова С.П.**, Козырева Ю.В. Сезонные и возрастные изменения анатомической структуры подземных побегов корневищных травянистых растений // Ботанический журнал. 2013. Т. 98. №5. С.596-604.

10. **Маслова С.П.**, Табаленкова Г.Н., Малышев Р.В., Головки Т.К. Сезонные изменения роста и метаболической активности подземных побегов тысячелистника обыкновенного // Физиология растений. 2013. Т. 60. №6. С. 865–873.

11. **Маслова С.П.** Структура и метаболизм подземного побегового комплекса корневищных растений: онтогенетические и экологические аспекты // Успехи современной биологии. 2014. Т.134. №2. С.158-168.

12. Шарапова И.Э., **Маслова С.П.**, Табаленкова Г.Н., Гарабаджиу А.В., Арчегова И.Б., Таскаев А.И. Корневищный способ фиторекультивации почвы от нефти и нефтепродуктов / Патент на изобретение № 2440199. Зарегистр. 11.06.2010 г.

На диссертацию и автореферат поступило 17 отзывов:

1. Титов А.Ф. – д.б.н., проф., чл. корр. РАН, председатель КарНЦ РАН, зав. лаб. экологической физиологии растений ФГБУН Институт биологии КарНЦ РАН и Казнина Н.М. – к.б.н., с.н.с. лаб. экологической физиологии растений ФГБУН Институт биологии КарНЦ РАН;

2. Хрянин В.Н. – д.б.н., проф. кафедры ботаники, физиологии и биохимии растений ФГБОУ ВПО Пензенский государственный педагогический университет;

3. Гончарова Э.А. – д.б.н., проф., г.н.с. лаборатории молекулярной и экологической генетики ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова;

4. Савиных Н.П. – д.б.н., проф., зав. кафедрой биологии ФГБОУ ВПО Институт естественных наук Вятского государственного гуманитарного университета;

5. Иванов Л.А. – к.б.н. с.н.с. лаборатории интродукции травянистых растений, рук. группы экологической физиологии растений ФГБУН Ботанический сад УрО РАН;

6. Розенцвет О.А. – д.б.н., г.н.с. лаборатории экологической биохимии ФГБУН Институт экологии Волжского бассейна РАН;

7. Лукаткин А.С. – д.б.н., проф., зав кафедрой ботаники и физиологии растений ФГБОУ ВПО Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева;

8. Воскресенская О.Л. – д.б.н., проф., зав. кафедрой экологии ФГБОУ ВПО Марийский государственный университет, директор Института медицины и естественных наук и Османовой Г.О. – д.б.н., проф. кафедры экологии ФГБОУ ВПО Марийский государственный университет;

9. Кондратьева В.В. – к.б.н., с.н.с. лаб. экологической физиологии и иммунитета растений ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН;

10. Огородникова С.Ю. – к.б.н., с.н.с. лаб. биомониторинга ФГБОУ ВПО Институт естественных наук Вятского государственного гуманитарного университета, доц.;

11. Комаров А.С. – д.б.н., проф., зав. лаб. моделирования экосистем ФГБУН Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН;

12. Веселов А. П. – д.б.н., проф., зав. кафедрой биохимии и физиологии растений, декан биологического факультета ФГАОУ ВО Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского;

13. Таршис Л. Г. – д.б.н., проф. кафедры биологии, экологии и методики преподавания ФГБОУ ВПО Уральский государственный педагогический университет;

14. Чиков В.И. – д.б.н., проф., зав. лабораторией продукционных процессов ФГБУН Казанский институт биохимии и биофизики Казанского НЦ РАН и Баташева С.Н. – к.б.н., с.н.с. лаборатории продукционных процессов ФГБУН Казанский институт биохимии и биофизики Казанского НЦ РАН;

15. Киселева И.С. – к.б.н., доц. каф. физиологии и биохимии растений ФГБОУ ВПО Уральский государственный университет.

16. Тараканов И.Г. – д.б.н., проф., зав. кафедрой физиологии растений ФГБОУ ВПО Российский государственный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева.

17. Дерябин А.Н. – к.б.н., с.н.с. лаборатории морозостойкости ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН и Трунова Т.И. – д.б.н., проф, зам. директора ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН.

Все отзывы положительные. В отзывах отмечено, что диссертационная работа является фундаментальным, актуальным, завершённым исследованием, отличается четкой структурой и логичностью изложения. Важным достоинством работы является комплексный подход с применением морфофизиологических, физиолого-биохимических и экологических подходов и методов.

В ряде отзывов имеются замечания. В отзыве *Титова А.Ф.* и *Казиной Н.М.* отмечено, что необходимо уточнять по тексту стресс-факторы, к которым устойчивы корневищные многолетники; отдельные рисунки лучше

было бы представить в виде таблиц; параметр относительной скорости роста, выраженный в граммах на грамм в сутки, лучше было бы обозначить как «прирост биомассы за сутки». *Савиных Н.П.* считает, что необходимо уточнить формулировку понятия «подземный метамерный комплекс»; определение жизненной формы модельных видов при ссылке на работы *И.Г. Серебрякова* не корректно; не украшают работу некоторые словосочетания, употребление в одной таблице понятий «узел» и метамер». *Розенцвет О.А.* в своем отзыве отмечает, что в методической части заявлено о выделении липидов по методу Кейтс, но данные в автореферате отсутствуют. *Иванов Л.А.* считает, что при сравнении луговых и лесных длиннокорневищных видов, среди лесных представителей, наряду с полукустарничками и папоротником, необходимо изучение также и травянистых видов; интересно прояснить вопрос о соотношении двух типов размножения – генеративного и вегетативного при произрастании растений в разных эколого-ценотических условиях. В отзыве *Воскресенской О.И.* и *Османовой Г.О.* говорится о том, что не ясно, проводил ли автор предварительные опыты при выборе определенных концентраций фиторегуляторов; в работе не четко описаны физиолого-биохимические изменения, происходящие на разных этапах онтогенеза. *Тараканов И.Г.* отмечает, что в автореферате было бы полезно подробнее остановиться на методике отбора проб в естественных ценозах, а также в экспериментах по изучению ценотического действия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что *Кошкин Е.И.* является специалистом-физиологом растений, имеет публикации в области изучения физиологии продукционного процесса и устойчивости растений на организменном и ценотическом уровнях; *Роньжина Е.С.* - специалист-физиолог растений, имеет публикации в области исследования механизмов регуляции и интеграции роста, развития, устойчивости и продуктивности растений; *Капелькина Л.П.* является специалистом-экологом, имеющим публикации по изучению естественного восстановления нарушенных земель, устойчивости и адаптивных



возможностей экосистем в условиях Севера. Кафедра ботаники и физиологии растений ведущей организации ФГБОУ ВПО Петрозаводский государственный университет широко известна своими достижениями в изучении эколого-физиологических адаптаций сосудистых растений к условиям среды и способна определить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований: разработана концепция формирования подземного метамерного комплекса – структуры, определяющей морфофизиологические свойства, продуктивность и устойчивость многолетних длиннокорневищных растений; предложена оригинальная гипотеза о том, что подземный метамерный комплекс как относительно автономная структура с собственной морфофизиологической программой роста и развития регулирует донорно-акцепторные отношения в зависимости от жизненной стратегии длиннокорневищных растений; доказана сопряженность комплекса физиолого-биохимических изменений корневищ при подготовке растений к неблагоприятным условиям зимнего периода с морфогенетическими процессами в их ростактивных зонах; введено понятие «банк подземных вегетативных меристем», дана оценка роли подземного вегетативного меристематического потенциала в устойчивости длиннокорневищных многолетников.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что: доказано, что изменения морфофизиологии подземного метамерного комплекса в годичном цикле обусловлены адаптацией к смене сезонов года, связаны с эколого-ценотическими условиями обитания и способствуют реализации жизненной формы «длиннокорневищный многолетник». Полученные результаты вносят вклад в расширение представлений о формировании защитно-приспособительных механизмов у многолетних растений, обеспечивающих функциональную пластичность и эффективное потребление ресурсов среды; применительно к проблематике диссертации

результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс анатомо-морфологических, физиолого-биохимических и экологических подходов и экспериментальных методик; изложены основные принципы онтогенетической и экологической регуляции роста и развития подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений, основанные на выявлении взаимосвязи структуры и функциональной активности в процессе морфогенеза подземного побега. Дана количественная оценка анатомо-морфологической структуры и физиологической активности подземных побегов в зависимости от сезонов года и эколого-ценотических условий произрастания; экспериментально и статистически обосновано положение о связи адаптивных изменений гормонального и энерго-пластического статуса подземных побегов в предзимний период с морфогенетическими процессами в их ростактивных зонах, что направлено на поддержание функциональной активности подземных вегетативных диаспор во время зимнего покоя; раскрыта роль подземного метамерного комплекса как относительно автономной структуры с собственной морфофизиологической программой в регуляции донорно-акцепторных отношений длиннокорневищных видов; формирование и функционирование донорно-акцепторной системы длиннокорневищных многолетников определяется жизненной стратегией, ритмом сезонного развития растений и эколого-ценотическими условиями их обитания; изучены онтогенетические и экологические закономерности роста, ветвления и покоя корневищ, дана оценка банка подземных вегетативных меристем в устойчивости жизненной формы «длиннокорневищный многолетник» к условиям внешней среды.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что: разработан способ очистки почвы от нефти и нефтепродуктов при выращивании растений *Phalaroides arundinacea* корневищами, что дает значительное снижение загрязнения почвы при исходном нефтезагрязнении до 10 % и обеспечивает ускоренное

восстановление почвы за период действия положительных температур на Севере; определена возможность успешной адаптации длиннокорневищного злака *Phalaroides arundinacea* к фосфорорганическому загрязнению метилфосфоновой кислотой, что позволяет рекомендовать данный вид для фиторекультивации территорий, где токсикант воздействует на надземную часть растений; создана научная основа для управления продуктивностью длиннокорневищных растений с учетом выявленных структурных, физиолого-биохимических и экологических закономерностей формирования подземного метамерного комплекса. Данные могут быть рекомендованы для комплексной характеристики исследованной группы видов, прогнозирования их поведения в различных эколого-ценотических условиях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ использовалось сертифицированное оборудование, подтверждена воспроизводимость результатов исследования на модельных объектах длиннокорневищных видов растений; теория построена с учетом известных данных и фактов по морфофизиологии подземных побегов травянистых многолетних растений; основная научная идея базируется на анализе авторского оригинального материала и имеющихся в литературе сведений по структуре и физиологии роста подземных побегов; установлено качественное совпадение авторских результатов с данными, представленными в различных литературных источниках; использованы современные физиолого-биохимические методы газометрии, микрокалориметрии, хроматографии и спектрофотометрии, анализ результатов проведен с использованием корреляционного анализа, статистических критериев.

Личный вклад соискателя состоит в разработке темы исследований, подборе экспериментальных моделей, непосредственном участии по получению исходных данных и проведении научных экспериментов, в обработке, анализе, обобщении и интерпретации полученных результатов, а также в их апробации и подготовке основных публикаций по выполненной

работе. Уникальность текста автореферата и диссертации составляет соответственно 74 и 72 % при проверке по программе «Антиплагиат». Выявленные системой «Антиплагиат» текстовые совпадения в автореферате и диссертации заимствованы из публикаций автора, на которые в работе имеются ссылки.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной проблемы и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана; работа выдержана в методическом отношении, выводы четко сформулированы, логичны, взаимосвязаны и в полной мере отражают результаты исследования.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Масловой Светланы Петровны «Экофизиология подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений» представляет собой научно-квалифицированную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения о формировании подземного метамерного комплекса – структуры, определяющей морфофизиологические свойства, продуктивность и устойчивость многолетних длиннокорневищных растений, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение. Диссертационная работа соответствует критериям п.9, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 22 октября 2014 г. диссертационный совет принял решение присудить МАСЛОВОЙ Светлане Петровне ученую степень доктора биологических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов биологических наук по специальности 03.01.05 – «Физиология и биохимия растений» и 11 докторов биологических наук по специальности 03.02.08. – «Экология (в биологии)», участвовавших в заседании, из них 19 человек,

входящих в состав совета проголосовали: за присуждение ученой степени 18  
против присуждения ученой степени нет, недействительных бюллетеней 1.

Председатель

диссертационного совета



Ярмишко Василий Трофимович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Юдина Ольга Сергеевна

22 октября 2014 г.