

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Масловой Светланы Петровны «Экофизиология подземного меамерного комплекса длиннокорневищных растений», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальностям 03.01.05 - «физиология и биохимия растений» и 03.02.08 - «экология» (в биологии).

Длиннокорневищные виды занимают значительную долю в природной флоре разных ботанико-географических зон. Изучение их жизнедеятельности имеет важное значение в связи с их эколого-ценотической ролью в растительных сообществах. Параметры корневых систем и подземных побегов являются одним из диагностических признаков общего состояния сообществ, их устойчивости в окружающей среде как при влиянии на них природных факторов, так и при антропогенном воздействии. В то же время следует признать, что к настоящему времени слабо изучены вопросы морфофизиологии корневищ, онтогенетической и экологической регуляции развития подземных побегов длиннокорневищных растений, экологические аспекты их формирования. Недостаточно освещены и обобщены в научной литературе сведения о метаболической активности надземных и подземных органов в связи с выявлением механизмов устойчивости и адаптационной способности корневищных растений к факторам среды, не вполне ясным остаются вопросы о взаимосвязи строения и функциональной активности корневищ в процессе морфогенеза. Поэтому исследования, предпринятые Масловой Светланой Петровной, посвященные изучению этих аспектов являются **актуальными**.

Поставив целью диссертационной работы изучение структурной организации и выявление закономерностей функционирования подземного меамерного комплекса длиннокорневищных многолетних растений в связи с ростом, развитием и устойчивостью, С.П.Масловой

сформулированы основные задачи, которые наряду с отражением вопросов в области физиологии и биохимии растений, касаются и экологических аспектов, в частности изучения влияния природных и антропогенных факторов на рост и устойчивость растений, нахождение взаимосвязей физиолого-биохимических свойств с эколого-ценотической приуроченностью длиннокорневищных растений, фиторекультивации нефтезагрязненных земель.

Автором проведены многолетние разносторонние исследования по структурно-функциональной организации, физиолого-биохимическим основам формирования, роста и устойчивости подземного метамерного комплекса. Впервые выявлены онтогенетические и экологические закономерности роста, ветвления и покоя корневищ, установлено, что подземный метамерный комплекс обеспечивает реализацию жизненной стратегии «длиннокорневищный многолетник» благодаря формированию банка подземных меристем, что способствует повышению устойчивости растений в сложных экологических условиях. Впервые обнаружена зависимость скорости роста верхушки корневищ от температурных условий на разных этапах морфогенеза верхушечной почки, изучены механизмы роста и устойчивости корневищных растений под влиянием природных и антропогенных факторов, загрязнения нефтью и фосфорорганическими веществами. Автором впервые разработана концепция подземного метамерного комплекса как структуры, определяющей морфофизиологические свойства, продуктивность и устойчивость многолетних длиннокорневищных растений, выявлены определенные закономерности в их развитии и функционировании, что определяет **новизну** проведенных исследований. Полученный патент по фиторекультивации почвы подтверждает новизну и практическую направленность исследований.

Для решения теоретических вопросов экофизиологии корневищных растений значимость подобных исследований не вызывает сомнений.

Полученные диссертанткой сведения имеют **научную ценность**, поскольку выявленные особенности развития и установленные закономерности дополняют **теорию** формирования подземного метамерного комплекса, его роль в устойчивости растений к абитическим и техногенным воздействиям. Результаты проведенных исследований имеют и **практическую значимость**. Они создают основу для управления продуктивностью ценозов с преобладанием длиннокорневищных растений. Разработанный способ очистки почвы от нефти и нефтепродуктов с помощью многолетних длиннокорневищных растений позволяет использовать их для биологической рекультивации нефтезагрязненных земель. Полученные результаты могут быть также использованы при организации и проведении мониторинга нарушенных территорий, прогнозе восстановления растительности в техногенных местообитаниях.

**Обоснованность и достоверность** научных положений и выводов автора подтверждается значительным объемом натурных (полевых) наблюдений, апробацией и обсуждением полученных данных на международных, всероссийских и региональных конференциях, международном симпозиуме, XII съезде РБО; квалифицированной интерпретацией полученных результатов. На основе единой методики собраны, проанализированы и обобщены сведения по анатомо-морфологической структуре и накоплению биомассы корневищ, проведены физиолого-биохимические исследования, изучены основные показатели функционирования растений. Все биохимические анализы проводились в 2-5-кратной повторности, результаты обрабатывались с применением методов статистики.

Диссертационная работа выполнялась в лаборатории экологической физиологии растений института биологии Коми НЦ и по кругу рассматриваемых вопросов связана с планами НИР. Исследования автора были поддержаны Президиумом УрО РАН, грантами РФФИ. Материалы диссертации опубликованы в 55 работах, в том числе 18 статей - в изданиях,

рекомендованных ВАК, 36 публикаций в рецензируемых журналах, сборниках трудов и материалах конференций. Содержание опубликованных работ соответствует содержанию диссертации.

Диссертация изложена на 233 страницах компьютерного текста, состоит из введения, шести глав, заключения и выводов. В работе приведено 63 рисунка и 37 таблиц. Список использованных источников включает 348 наименований, в том числе 91 - иностранных.

Диссертационную работу предваряет введение, в котором отражены общие сведения, предусмотренные структурой диссертационной работы.

Первая глава посвящена рассмотрению подземного метамерного комплекса корневищных растений на основе проведенного анализа и обобщения литературных источников. В ней автор, ссылаясь на значительное количество опубликованных научных работ, приводит подробные сведения о роли подземного метамерного комплекса в эволюции и распространении травянистых подземных растений, структуре подземных побегов, использовании растений для фиторекультивации нарушенных земель и другим аспектам. Заключение, сформулированное в конце главы, подводит итог её содержанию.

Во второй главе автором рассматриваются климатические и почвенные условия района исследований, объекты и методы исследований. Сбор материалов осуществлялся автором в подзоне средней тайги Европейского Северо-Востока России, на территории республики Коми. Автором кратко охарактеризованы особенности климата и почв, температурный режим воздуха, продолжительность вегетационного периода, приведены сведения о количестве осадков, температурном режиме и промерзании почв. Отражение этих сведений несомненно важно, поскольку условия среды оказывают влияние на развитие растений, формирование их подземного комплекса.

В работе использованы геоботанические, анатомо-морфологические, физиолого-биохимические и другие общепринятые методы исследований, проводились полевые наблюдения, закладывались экспериментальные площадки. Полученные результаты обрабатывались методами статистического анализа.

Основные результаты исследований изложены в последующих 4-х главах. Они проводились в природных сообществах и на экспериментальных площадках, техногенных местообитаниях и лабораторных условиях. Многолетние научные исследования, включающие изучение подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений, его структурно-функциональной организации, физиолого-биохимических особенностей формирования, роста и устойчивости, роли в донорно-акцепторной системе позволили автору получить ценные данные о физиологических закономерностях развития корневищ.

По работе имеются замечания.

Для изучения физиологических закономерностей роста длиннокорневищных многолетников, накопления биомассы и т.п. автором использовались экспериментальные площадки. Следовало бы привести основные физико-химические показатели почв, поскольку на формирование подземного метамерного комплекса они оказывают существенное влияние

- Устойчивость к нефтезагрязнению зависит не только от вида растений, но и таких показателей почв как содержание органического вещества, емкость катионного обмена, гранулометрический состав и т.п. Поэтому, оценивая влияние нефтезагрязнения на физиолого- биохимические и морфологические показатели растений при фиторекультивации наряду с процентным содержанием нефти необходимо было привести основные характеристики почв. Не случайно, утвержденные на территории республики Коми нормативы допустимого остаточного содержания нефти в почвах в

зависимости от типа почв и целевого использования земель изменяются от 0,1 до 8%.

- Требуется дополнительное пояснение некоторого расхождения в таких показателях: 10%-ное загрязнение нефтью обуславливает снижение подземных побегов *Phalaroides arundinacea* по сравнению с контролем более чем в 2 раза, и в то же время при этом фиксируется максимальная высота растений, превышающая, хотя и незначительно, высоту растений в контроле (стр 186-187 диссертации).

- Характеризуя способность растений к поглощению различных химических загрязнителей, автор называет «тяжелые металлы, поллютанты, ксенобиотики, нефть и нефтепродукты и др.» (стр. 45), в то время как поллютанты - любые химические вещества или соединения, которые загрязняют окружающую среду, то есть уже включают тяжелые металлы, нефтепродукты и другие загрязняющие вещества.

Указанные замечания не снижают общей ценности проведенных исследований.

Оценивая диссертационную работу, следует отметить ее хорошее оформление, достаточное количество таблиц и рисунков, грамотное и логичное изложение материалов, опечатки единичны.

В целом диссертационная работа Масловой Светланы Петровны представляет собой законченное научное исследование, вносящим определенный вклад в разработку теоретических положений формирования и функционирования подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений. Ею собран и разносторонне проанализирован обширный материал по анатомо-морфологической структуре и динамике роста растений, выявлены закономерности в изменении структурных показателей в процессе морфогенеза подземного побега, взаимосвязь физиолого-биохимических свойств с адаптивной стратегией и эколого-ценотической приуроченностью растений. Совокупность полученных результатов дает основание квалифицировать работу С.П.Масловой

как научное достижение в такой отрасли знаний как «физиология и биохимия растений».

Основные результаты и положения диссертации отражены в опубликованных работах автора, а содержание автореферата полностью соответствует основным идеям и выводам диссертации. Выводы, сделанные на основе обширного собранного материала, достоверны и обоснованны.

Диссертационная работа Масловой Светланы Петровны по широте рассматриваемых проблем, научной новизне и актуальности соответствует требованиям, изложенным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», а её автор заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальностям 03.01.05 - «физиология и биохимия растений» и 03.02.08 - «экология» (в биологии).

**Официальный оппонент:**

**Главный научный сотрудник ФБГУН**

**С.-Петербургского научно-исследовательского**

**Центра экологической безопасности РАН,**

**д.б.н. по специальности «Экология»**



**Л.П.Капелькина**

Адрес организации: 197110, Санкт-Петербург,

ул. Корпусная, д. 18. Тел. 499-64-58;

E-mail: kapelkina@mail.ru

