

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.066.01 НА БАЗЕ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
НАУКИ ИНСТИТУТА ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ БИОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ФАНО РОССИИ) ПО ДИССЕРТАЦИИ НА  
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_

Решение диссертационного совета от 25.11.2016 г. № 8

О присуждении Ветошкиной Дарье Васильевне, гражданину РФ,  
ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Роль пероксида водорода в адаптации фотосинтетического аппарата к условиям освещения» по специальности 03.01.04 – биохимия принята к защите 15 сентября 2016 г. протокол № 5 диссертационным советом Д 002.066.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института фундаментальных проблем биологии Российской академии наук (ФАНО России); 142290, Московская область, г. Пущино, ул. Институтская, 2. Совет утвержден приказами Рособнадзора № 1925-1288 от 09.09.2009, № 105/нк от 11.04.2012.

Соискатель Ветошкина Дарья Васильевна, 1989 года рождения, в 2012 году окончила естественнонаучный факультет Тульского государственного университета по специальности «Биотехнология»; С 2012 по 2016 гг. обучалась в очной аспирантуре ИФПБ РАН по направлению «Биохимия», работает в должности младшего научного сотрудника в лаборатории фотосинтетического электронного транспорта ИФПБ РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории фотосинтетического электронного транспорта Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института фундаментальных проблем биологии Российской академии наук.

Научные руководители – доктор биологических наук, Иванов Борис Николаевич, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук,

заведующий лабораторией фотосинтетического электронного транспорта; кандидат биологических наук, Борисова Мария Мансуровна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук, лаборатория фотосинтетического электронного транспорта, ведущий научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

1. Мамедов Махир Джафар оглы, доктор биологических наук, Научно-исследовательский институт физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Отдел биоэнергетики, лаборатория электрогенных процессов, ведущий научный сотрудник;
2. Тютерева Елена Владимировна, кандидат биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение Науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, лаборатория экологической физиологии, научный сотрудник;

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук, в своем положительном заключении, подписанном Бровко Федором Александровичем, доктором биологических наук, руководителем группы иммунохимии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук, указала, что диссертационная работа Ветошкиной Д.В. является законченным научным трудом, который способен внести заметный вклад в расширение представлений о функционировании фотосинтетического аппарата растений. Диссертация Ветошкиной Д.В. на тему: «Роль пероксида водорода в адаптации фотосинтетического аппарата к условиям освещения» выполнена на высоком научно-методическом уровне и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК Минобрнауки России к кандидатским

диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.04 – биохимия.

Соискатель имеет 5 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 5, работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК – 3. В работах Д.В. Ветошкиной показано, что уменьшение размера антенны ФС2 при долговременной адаптации происходит за счет подавления транскрипционного или пост-транскрипционного этапа биосинтеза белков в растениях дикого типа. Показана роль пероксида водорода в адаптации фотосинтетического аппарата к долговременной повышенной освещенности. Представлены данные об образовании пероксида водорода внутри тилакоидной мембраны даже в присутствии эффективного акцептора электронов от электрон-транспортной цепи тилакоидов. Ветошкина Д.В. принимала непосредственное активное участие в планировании и проведении экспериментов, интерпретации полученных данных и подготовке работ к публикации.

Наиболее значимыми работами Д.В. Ветошкиной являются:

1. Borisova-Mubarakshina M.M., Ivanov B. ., Vetoshkina D.V., Lubimov V.Y., Fedorchuk T.P., Naydov I.A., Kozuleva M.A., Rudenko N.N., Dall'Osto L., Cazzaniga S. and Bassi, R. (2015). Long-term acclimatory response to excess excitation energy: evidence for a role of hydrogen peroxide in the regulation of photosystem II antenna size. *Journal of Experimental Botany*, 66(22), 7151-7164.
2. Козулева М. А., Ветошкина Д. В., Петрова А. А., Борисова-Мубаракшина М. М., Иванов Б. Н. (2014) Исследование восстановления кислорода в фотосистеме 1 высших растений с применением доноров электронов для этой фотосистемы в целых тилакоидах. *Биологические мембраны*. 31, 427-434.
3. Борисова-Мубаракшина М.М., Ветошкина Д.В., Руденко Н.Н., Ширшикова Г.Н., Федорчук Т.П., Найдов И.А., Иванов Б.Н. (2014) Размер светособирающей антенны фотосистемы 2 высших растений при изменении освещенности регулируется на уровне транскрипции генов антенных белков. *Биохимия* 79, 661–665.

4. Vetoshkina D.V., Borisova-Mubarakshina M.M., Naydov I.A., Kozuleva M.A., Ivanov B.N. (2015) Impact of high light on reactive oxygen species production within photosynthetic biological membranes. *Journal of Biology and Life Science* 6(2), 50-60.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов от:

1. Т.Е. Кренделевой, д.б.н., профессора, главного научного сотрудника кафедры биофизики биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова;
2. Н.П. Юриной, д.б.н., профессора, заведующей лабораторией биоэнергетики Института биохимии им. А.Н. Баха;
3. И.Б. Коваленко, к.ф.-м.н., старшего научного сотрудника, МГУ им. М.В. Ломоносова;
4. Е.К. Донченко, к.б.н., старшего преподавателя биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова;
5. Е.М. Волковой, к.б.н., доцента, заместителя заведующего кафедрой биологии Тульского государственного университета;
6. О.Н. Понаморевой, д.х.н., заведующей кафедрой биотехнологии Тульского государственного университета;
7. А.В. Абдуллатыпова, к.б.н., младшего научного сотрудника ИФПБ РАН;
8. А.Н. Тихонова, д.ф.-м.н., профессора кафедры биофизики физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова;
9. К.В. Неверова, к.б.н., научного сотрудника Института биохимии им. А.Н. Баха ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН.

Все отзывы положительные. В отзыве Т.Е. Кренделевой имеется замечание: «Недостатком автореферата является очень мелкий шрифт и некоторые рисунки, что затрудняет чтение» и пожелание более подробного описания в автореферате части, связанной с использованием ксантин/ксантинооксидазной системы. В отзыве И.Б. Коваленко приводится замечание: «В тексте автореферата используются не переведенные с английского языка термины, например, *state transitions*». В отзыве Е.К. Донченко содержатся следующие замечания: «в тексте автореферата отсутствуют расшифровки некоторых сокращений, а также

присутствуют пунктуационные и стилистические ошибки». В отзыве А.В. Абдуллатыпова содержатся замечания: «хотелось бы, чтобы английская фраза state transitions была переведена на русский язык», а также замечание по неверному оформлению ссылки на одну из статей автора диссертационной работы в журнале «Биохимия». В отзыве А.В. Абдуллатыпова также содержится вопрос к автору: «Можно ли считать, что определение содержания перекиси при инкубации листьев ячменя разных сортов в растворе пероксида водорода будет коррелировать с устойчивостью этих сортов к засухе, засолению, холоду, повышенной интенсивности света».

Во всех отзывах отмечена актуальность, новизна научных результатов, теоретическая и практическая значимость. Все авторы присланных отзывов рекомендуют присвоить Ветошкиной Дарье Васильевне искомую степень кандидата биологических наук.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются ведущими отечественными специалистами в области изучения образования активных форм кислорода в тилакоидах растений, а также в исследовании функционирования фотосинтетического и пигментного аппаратов высших растений, а в ведущей организации проводятся исследования в области физиологии, биохимии и устойчивости растений, в частности, изучение трансгенных растений.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- Предложена и обоснована оригинальная научная гипотеза о том, что пероксид водорода выполняет сигнальную роль в процессе уменьшения размера антенны ФС2 при долговременной адаптации к повышенной освещенности.
- Показано различное протекание процесса «переходов состояния» (state transitions) в растениях разных видов, на примере растений арабидопсиса и ячменя.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- Показано образование пероксида водорода внутри тилакоидной мембраны при скоростях электронного транспорта близких к физиологическим.
- В ходе работы были получены принципиально новые данные о регуляции процесса «переходов состояния» при изменении уровня освещенности растений, а именно после переноса растений, выращенных при низком уровне освещенности, в условия повышенной освещенности.
- Применительно к проблематике диссертации корректно использованы молекулярно-биологические, биохимические и физиологические методы исследования, в том числе ПЦР, электрофорез, ПАМ-флуориметрия, спектрофотометрия, и др., что позволило автору получить обладающие новизной результаты.

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

- Метод изменения содержания пероксида водорода в листьях, разработанный в работе, имеет важное значение и может быть использован для широкого круга исследований, связанных с выявлением участия пероксида водорода в метаболических процессах, протекающих при различных стрессовых условиях.
- Разработанный метод оценки протекания «переходов состояния» с помощью релаксации нефотохимического тушения после освещения без повреждения листьев может быть также использован в широком круге работ, связанных с изучением функционирования фотосинтетического аппарата.

Оценка достоверности результатов исследований выявила: в ходе экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании, использованы современные методики сбора и обработки исходных экспериментальных данных, авторские данные сравнены с результатами, представленными в независимых источниках, по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном получении исходных данных научных экспериментов, личном участии в апробации результатов работы, математической обработке и интерпретации полученных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

