

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.047.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ СИБИРСКОГО ИНСТИТУТА ФИЗИОЛОГИИ И
БИОХИМИИ РАСТЕНИЙ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25 мая 2017 г. № 7

о присуждении **Кондаковой Марине Александровне** (Российская Федерация) ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Влияние гипотермии на состав и активность суперкомплексов системы окислительного фосфорилирования митохондрий проростков гороха *Pisum sativum* L.» по специальности 03.01.05 – «физиология и биохимия растений» принята к защите 21 марта 2017 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 003.047.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского института физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук (664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 132, а/я 317), приказ о создании №105/нк от 11 апреля 2012 г.

Соискатель Кондакова Марина Александровна, 1990 года рождения, работает ведущим инженером в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Сибирском институте физиологии и биохимии растений Сибирского отделения РАН.

Диссертация выполнена в лаборатории физиологической генетики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского института физиологии и биохимии растений Сибирского отделения РАН.

В 2012 году соискатель окончила Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет» по специальности «Биология» и поступила в очную аспирантуру Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского института физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук.

В 2015 году Кондакова Марина Александровна окончила аспирантуру с предоставлением рукописи диссертации.

Научный руководитель – Уколова Ирина Владимировна, кандидат биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской академии наук, старший научный сотрудник лаборатории физиологической генетики.

Официальные оппоненты:

1. Таланова Вера Викторовна, доктор биологических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Карельского научного центра Российской академии наук (ФГБУН ИБ КарНЦ РАН), главный научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений,

2. Тимофеев Максим Анатольевич, доктор биологических наук; директор научно-исследовательского института биологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Иркутский государственный университет»; заведующий лабораторией «Проблемы адаптации биосистем» НИИ биологии ФГБОУ ВПО «ИГУ»; профессор кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных биолого-почвенного факультета ФГБОУ ВПО «ИГУ» дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений имени К.А. Тимирязева Российской академии наук (ФГБУН ИФР РАН) в своем **положительном заключении**, подписанном Андреевым Игорем Михайловичем, доктором биологических наук, ведущим научным сотрудником лаборатории мембран растительных клеток, и Трофимовой Мариной Сергеевной, доктором биологических наук, заведующей лабораторией мембран растительных клеток ФГБУН ИФР РАН, отметили, что диссертационная работа Кондаковой Марины Александровны «Влияние гипотермии на состав и активность суперкомплексов системы окислительного фосфорилирования митохондрий проростков гороха *Pisum sativum* L.» знаменует собой шаг вперед в плане выяснения организации и функционирования дыхательных комплексов электрон-транспортной цепи митохондрий растений в условиях гипотермии и тем самым вносит существенный вклад в решение этой проблемы. Представленная диссертация удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Отзыв обсужден на семинаре лаборатории мембран растительных клеток 2 мая 2017 г.

Соискатель имеет **11** работ по теме диссертации, из которых **4** опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для защиты кандидатских диссертаций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации

1. Ассоциация дегидринов проростков гороха с суперкомплексами дыхательной цепи митохондрий в период гипотермии / М.А. Кондакова, И.В. Уколова, Г.Б. Боровский, В.К. Войников // Журнал стресс-физиологии и биохимии. – 2013. – Т. 9, № 4. – С. 279–288.

2. Особенности строения электрон-транспортной цепи митохондрий проростков гороха (*Pisum sativum* L.) / М.А. Кондакова, И.В. Уколова, Г.Б. Боровский, В.К. Войников // Вестник ИрГСХА. – 2014. – Вып. 65. – С. 13–21.

3. Влияние гипотермии на содержание суперкомплексов и комплексов системы окислительного фосфорилирования в митохондриях проростков гороха *Pisum sativum* L. / М.А. Кондакова, И.В. Уколова, Г.Б. Боровский, В.К. Войников // Вестник ИрГСХА. – 2016. – Вып. 77. – С. 71–78.

4. Новые суперкомплексы в системе окислительного фосфорилирования митохондрий проростков гороха *Pisum sativum* L. / М.А. Кондакова, И.В. Уколова, Г.Б. Боровский, В.К. Войников // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2016. – Т. 6, № 3. – С. 143–146.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. д.б.н., проф. Д.А. Лося, зам. директора ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, зав. отделом молекулярных биосистем ИФР РАН, г. Москва;
2. д.б.н., проф. Т.К. Головки, зав. лабораторией экологической физиологии растений (ФГБУН Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН), г. Сыктывкар;
3. к.б.н., доц. В.В. Федяева, доц. кафедры биохимии и биотехнологии биологического факультета (ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»), г. Уфа;
4. к.б.н., с.н.с. И.П. Генерозовой и д.б.н. А.Г. Шугаева, зав. лабораторией дыхания растений и механизмов его регуляции (ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН), г. Москва;
5. д.б.н. И.В. Жигачевой, в.н.с. лаборатории физико-химических основ регуляции биологических систем (ФГБУН Институт биохимической физики им. Эмануэля РАН), г. Москва;
6. д.б.н. З.Ф. Рахманкуловой, в.н.с. лаборатории глобальной экологии фотосинтеза (ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН), проф. кафедры физиологии растений биологического факультета (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова») г. Москва;
7. к.б.н., н.с. Д.Р. Масленниковой и д.б.н., проф. Ф.М. Шакировой, зав. лабораторией молекулярных механизмов устойчивости растений к стрессам (ФГБУН Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН), г. Уфа;
8. д.б.н. Г.В. Новиковой, в.н.с. отдела молекулярных биосистем, лаборатория клеточной регуляции (ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН), г. Москва;
9. д.б.н., проф. В.Н. Хрянина, проф. кафедры «Общая биология и биохимия» (ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»), г. Пенза;
10. д.б.н., проф. Ю.Е. Колупаева, зав. кафедрой ботаники и физиологии растений (Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева), г. Харьков, Украина;
11. к.б.н. Е.В. Гармаш, с.н.с. лаборатории экологической физиологии растений (ФГБУН Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН), г. Сыктывкар;
12. д.б.н. Ф.В. Минибаевой, зав. лабораторией окислительно-восстановительного метаболизма (ФГБУН Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН), г. Казань;
13. к.б.н., доц. Й.Р. Абдрахимовой, доц. кафедры биохимии и биотехнологии Института фундаментальной медицины и биологии (ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) Федеральный университет»), г. Казань;
14. к.б.н. В.Н. Попова, с.н.с. лаборатории зимостойкости (ФГБУН Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН), г. Москва;

15. д.б.н., проф. С.И. Беликова, зав. лабораторией аналитической биоорганической химии (ФГБУН Лимнологический институт Сибирского отделения РАН), г. Иркутск.

16. д.б.н., проф. Л.С. Ягужинского, зав. лабораторией структуры и функции мембран отдела биоэнергетики НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского (ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»), г. Москва;

17. д.б.н., проф. В.С. Кравца, зав. отдела молекулярных механизмов регуляции метаболизма клетки и к.б.н. М.В. Деревянчук, с.н.с. (Институт биоорганической химии и нефтехимии НАН Украины), г. Киев, Украина;

18. д.б.н. И.Э. Илли, проф. кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений (ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет»), г. Иркутск;

19. к.б.н. А.А. Батраевой, доц. и к.б.н. А.В. Третьяковой доц. Кафедры физиологии растений, клеточной биологии и генетики биолого-почвенного факультета (ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»), г. Иркутск;

20. д.б.н. И.Г. Тараканова, зав. кафедрой физиологии растений и к.б.н. О.С. Яковлевой, доц. кафедры физиологии растений (ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет МСХА им. К.А. Тимирязева»), г. Москва.

В отзывах ведущей организации и официальных оппонентов в качестве замечаний указывается:

1) **замечания и вопросы в отзыве ведущей организации ФГБУН ИФР РАН, г. Москва.** 1. Свойственны ли методикам выделения и фракционирования суперкомплексов какие-либо недостатки? Является ли артефактом присутствие в суперкомплексах комплекса II? 2. Тот же вопрос можно адресовать и выявлению в составе суперкомплексов альтернативной оксидазы. 3. Хотя считается, что формирование в дыхательной цепи суперкомплексов снижает вероятность образования в ней АФК, можно ли считать, что это способно приводить к подавлению сигнальной функции митохондрий? 4. Могут ли суперкомплексы, присутствующие во внутренней мембране митохондрий, служить возможным фактором, определяющим наблюдаемую в определенных условиях, динамику морфологии этих органелл? 5. Обращает на себя внимание категоричность утверждений автора об определенной модуляции скорости образования АФК в митохондриях проростков гороха в условиях закаливания и стресса. Дело в том, что в работе прямо не измерялась скорость этого процесса и о генерации АФК судили косвенно, по степени перекисного окисления липидов в целой растительной ткани. Кроме того, из факта увеличения активности комплексов I и III нельзя делать вывод о росте продукции АФК, поскольку их генерация запускается только после достижения донором электронов определенного редокс-потенциала, позволяющего их перенос на молекулу кислорода. 6. Представляется очевидным, что только одной электронной микроскопии явно не достаточно для оценки чистоты выделенной фракции митохондрий.

2) **Замечания в отзыве официального оппонента д.б.н. В.В. Талановой**, ФГБУН ИБ Кар НЦ РАН, г. Петрозаводск. 1. Нечетко обоснован выбор температурных воздействий и их продолжительности. Непонятно также, почему тестируемое воздействие (-7°C в течение 1,5 ч) совпадает с одним из вариантов низкотемпературного воздействия («жесткий стресс»). 2. Работа выполнена на этиолированных проростках гороха, можно ли полученные данные экстраполировать на зеленые растения? 3. На «Схеме организации ОХРНOS ...» (рис. 16) в варианте «Стресс» объединены изменения дыхательных комплексов у гороха при действии низкой положительной (2°C) и отрицательной (-7°C) температур, хотя автором обнаружены различия в реакции на мягкий и жесткий стресс (табл. 6). Считает ли автор эти различия несущественными? 4. В работе встречаются почти дословные повторы текста, например стр.9 и 28 (По мере накопления данных...), стр. 9 и 29 (Согласно последней...).

3) **Замечания в отзыве официального оппонента д.б.н. М.А. Тимофеева**, НИИ биологии ФГБОУ ВПО ИГУ, г. Иркутск. 1. В литературном обзоре на стр. 45 автор пишет, что «установлено, что суперкомплексы могут влиять на направление потока электронов по различным альтернативным путям». На сегодняшний день это недоказанное предположение. 2. В тексте диссертации отсутствуют указания полного имени автора и года описания упоминаемых видов. 3. Из описания методов остается непонятным, проводилась ли (и каким образом) нормализация относительного содержания изучаемых белковых комплексов, оцененного по оптической плотности электрофоретических полос. 4. В главе «Заключение» хотелось бы увидеть дополнительное описание либо имеющихся данных, либо гипотез о причинах распада суперкомплексов в условиях стресса и их обсуждение в сопоставлении с полученными результатами. 5. В заключительной схеме (рис. 16) стр. 120 данные по мягкому и жесткому стрессам объединяются в один рисунок под общим названием «стресс». Однако в реакции системы на эти стрессовые воздействия наблюдаются и различия, что стоило указать в подписи к рисунку.

В качестве замечаний в отзывах на автореферат указывается:

1) **Д.б.н., проф. Т.К. Головки**. 1. В работе не хватает данных о том, как менялось само дыхание и соотношение дыхательных путей проростков и митохондрий под действием гипотермии и закаливающей температуры. Возможно, это позволило бы лучше понять связь физиологического состояния растительного организма с организацией системы ОФ. 2. Работа проведена с этиолированными проростками, фотосинтетическая система которых не сформирована, что существенно упрощает картину, на это следовало бы указать во вводной части.

2) **К.б.н., доц. В.В. Федяев**. 1. Было бы достаточно указать сорт объекта в разделе «Объект исследования». 2. Каким образом растения после закаливания использовались в дальнейших экспериментах по холодо- и/или морозоустойчивости? 3. Какую часть проростка использовали для выделения митохондрий – побег или целый проросток? 4. К сожалению, автор не указывает концентрацию дигитонина, применявшуюся для выделения

комплексов OXPHOS из мембран митохондрий. 5. Сопоставление результатов с работой Taylor et al. (2005) представляется не совсем корректным, т.к. в цитируемой работе описано использование зеленых проростков гороха, митохондрии которых могут отличаться от таковых у этиолированных проростков. 6. В выводе 7 рассматривается взаимосвязь процессов диссоциации суперкомплексов и образования активных форм кислорода (АФК) при стрессе, хотя в автореферате нет указаний на проведение определений содержания АФК.

3) *К.б.н. И.П. Генерозова и д.б.н. А.Г. Шугаев.* 1. В автореферате отсутствуют результаты определения ферментативной активности отдельных дыхательных комплексов, альтернативной оксидазы и суперкомплексов, которые очевидно, есть в диссертации. 2. Из текста автореферата неясно, чем руководствовался автор, выбирая ту или иную продолжительность, а также температуру воздействия. 3. Было бы желательно, чтобы такие важные и интересные результаты работы были опубликованы также в более доступных и престижных отечественных и зарубежных научных журналах.

4) *Д.б.н. И.В. Жигачева.* 1. Восприятие таблиц 1, 2 и 3 было бы проще, если бы данные по различиям между жестким стрессом и закаливанием; жестким и мягким стрессами; мягким стрессом и закаливанием были разнесены в разные таблицы.

5) *Д.б.н. Г.В. Новикова.* 1. Полученные результаты автор обсуждает как ответ на действие гипотермии (вывод 5), приводя в качестве доказательства изменения перекисного окисления липидов. Однако в автореферате не приведены соответствующие данные. 2. В выводах 6 и 7 речь идет о «взаимосвязи» динамики суперкомплексов и уровня активных форм кислорода. Но и эти важные соображения не подтверждены данными, полученными диссертантом. 3. Стоило бы попытаться опубликовать свои данные не только в региональных изданиях.

6) *Д.б.н. Ф.В. Минибаева.* 1. Автор связывает снижение содержания и активности респирасом в условиях гипотермии с развитием окислительного стресса в митохондриях. Это, несомненно, интересное предположение нуждается в более тщательном экспериментальном подтверждении. В этой связи, формулировка вывода №7 представляется несколько дискуссионной.

7) *К.б.н. Й.Р. Абдрахимова.* 1. В табл. 2 необходимо было привести основные функциональные параметры митохондрий – V_3 , V_4 ADP/O, КДК, а не только значения последнего показателя. Как разные комбинации состава суперкомплексов влияют на функционирование отдельных путей и ЭТЦ дыхания в целом? Существует ли корреляция между заметными снижениями при жестком стрессе содержания и особенно активности суперкомплексов, включающих АОХ, с изменениями активности цианид-резистентного дыхания митохондрий при низкотемпературном стрессе? 2. Остаются неясными причины, по которым не удалось детектировать содержание и активность неассоциированной формы АОХ. 3. Обнаружение целого ряда ранее недетектируемых респирасом и их стресс-индуцированных реорганизаций можно отнести к большой творческой удаче автора. Вместе с тем физиологическая значимость выявленных особенностей

надмолекулярной организации ОХРНOS остается во многом труднообъяснимой. Рассуждениям же об изменениях скорости генерации АФК, вызванных альтерациями суперкомплексов ЭТЦ, автору следовало придать вероятностный характер. 4. При обозначении вариантов с гипотермией в рис. и табл. следовало придерживаться следующей логики: закаливание – мягкий стресс – жесткий стресс. Можно ли мягкий стресс считать «мягким», если содержание ТБК-реактивных продуктов после него такое же, как в варианте с жестким стрессом? 5. На рис. 2. А. маркеры «заканчиваются» на М.м. 669 кДа, тогда как «самое интересное» в полученных результатах начинается с высокомолекулярных суперкомплексов, имеющих М.м. много больше 669 кДа. Можно ли было как-то преодолеть этот недостаток?

8) *Д.б.н., проф. И.Г. Тараканов и к.б.н. О.С. Яковлева.* 1. Непонятно, какого возраста были исследуемые проростки.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью своими достижениями в данной отрасли науки по специальности защищаемой диссертации. В ведущей организации ФГБУН ИФР РАН работают специалисты, выполняющие фундаментальные научные исследования в области стресс-физиологии и биохимии растений, биохимии мембран растительных клеток, физиологии и биохимии дыхания, а также молекулярной биологии. Первый официальный оппонент д.б.н. В.В. Таланова является ведущим специалистом в области устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды, а д.б.н. М.А. Тимофеев является авторитетным исследователем в области изучения механизмов адаптации к стрессовым факторам среды. Высокая квалификация оппонентов позволяет объективно оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны положения, вносящие значительный вклад в современное представление о нативной организации ОХРНOS митохондрий растений, а также в понимание механизмов регуляции и стабилизации этой системы в условиях холодого закаливания и низкотемпературного стресса;

предложена оригинальная научная гипотеза о биохимическом механизме регуляции и стабилизации ОХРНOS в условиях гипотермии различной интенсивности

доказаны сложность нативной организации ОХРНOS митохондрий проростков гороха; частичная потеря суперкомплексной организации этой системы и накопление свободных форм комплексов I и III₂ в условиях гипотермии и связь этих процессов со снижением функциональной активности органелл.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано наличие уникальных суперкомплексов ОХРНOS митохондрий проростков гороха, в состав которых входят альтернативные ферменты; в условиях гипотермии различной интенсивности происходит

снижение содержания и активности большинства суперкомплексов, а также накопление неассоциированных комплексов I и III₂.

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс современных подходов и методов исследований, включающий электрофоретические, иммунохимический, масс-спектрометрический, электронно-микроскопический, полярографический методы анализа;

изложены принципиально новые данные об организации системы окислительного фосфорилирования митохондрий из этиолированных проростков гороха (*Pisum sativum* L.) и её реакции на гипотермию; впервые показаны особенности изменений в надмолекулярной структуре комплексов OXPHOS, характерные для закаленного и стрессового состояний; представлены данные о физиологическом состоянии проростков гороха в изучаемых условиях (выживаемость и уровни накопления ПОЛ), а также об изменениях интактности и функциональной активности митохондрий; отмечена связь между изучаемыми показателями и изменениями в надмолекулярной организации при гипотермии;

раскрыты новые особенности строения нативной OXPHOS митохондрий из этиолированных проростков гороха, а также механизмы её холодной адаптации и реакции на низкотемпературный стресс;

изучена связь между изменениями в устойчивости проростков гороха, уровнях накопления ПОЛ, функциональной активности и интактности митохондрий изучаемого объекта и изменениями в нативной организации OXPHOS органелл в условиях холодого закаливания и низкотемпературного стресса;

проведена модернизация существующих представлений об организации системы окислительного фосфорилирования растений и её реакции на стрессовые воздействия.

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

определены новые особенности строения нативной OXPHOS растительных митохондрий и механизмов ответной реакции биоэнергетической системы растительной клетки на холодое закаливание и низкотемпературное воздействие, что может быть использовано в качестве теоретической основы для развития селекционно-генетических и биотехнологических работ, направленных на повышение холодо- и морозоустойчивости растений;

созданы предпосылки для более глубокого понимания организации и функционирования биоэнергетических систем растительных митохондрий в условиях гипотермии, что способствует разработке новых подходов, направленных на повышение холодо- и морозоустойчивости растений;

представлены данные, которые могут быть рекомендованы как лекционный материал, а также использованы в исследованиях, проводимых на кафедрах биофизики и физиологии растений МГУ (Москва), на кафедре физиологии растений СПбГУ (Санкт-Петербург), на кафедре биофизики

ННГУ (Нижний Новгород), в Институте физиологии растений РАН (Москва), Институте биохимии и биофизики Казанского НЦ РАН, в Институте фундаментальных проблем биологии РАН (Пушино) и других научных учреждениях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с применением оборудования Федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского института физиологии и биохимии растений Сибирского отделения РАН, оборудования ЦКП СИФИБР СО РАН «Фитотрон» и ЦКП ИНЦ СО РАН «Байкальский аналитический центр» с использованием стандартных и апробированных методик. Показана воспроизводимость результатов в различных экспериментах. Объем проведенных исследований достаточен для получения достоверных выводов. Значимость установленных в работе различий подтверждена статистической обработкой данных. Статистическая обработка выполнена на базе программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007 и SigmaPlot 12.5;

теория основана на представленных в литературе данных об организации ферментов системы окислительного фосфорилирования, предполагаемых функциях суперкомплексов OXPHOS митохондрий, а также на данных, подтверждающих пластичность OXPHOS в ответе на неблагоприятные условия;

использовано сравнение авторских результатов с данными полученными другими исследователями по рассматриваемой тематике;

установлено, что полученные результаты и сформулированные выводы расширяют уже имеющееся представление об организации OXPHOS растительных митохондрий и её реакции на стресс, и не противоречат данным, представленным в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки электронной информации, такие как PubMed, Google Академия, Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU и др. Систематизация полученной информации проводилась с использованием современных технологий.

Личный вклад соискателя состоит в: планировании и проведении экспериментов, в статистической обработке и интерпретации полученных результатов, в написании статей, опубликованных по результатам работы, а также в апробации результатов исследования на конференциях различного уровня.

На заседании 25 мая 2017 г. диссертационный совет принял решение присудить **Кондаковой Марине Александровне** ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 15 человек, из них 14 докторов наук, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 15, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель
диссертационного совета Д 003.047.01,
д.б.н., профессор



Войников Виктор Кириллович

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 003.047.01,
кандидат биологических наук

Акимова Галина Петровна

25 мая 2017 г.