

Заключение диссертационного совета МГУ.03.03
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Решение диссертационного совета № 13 от «06» декабря 2018 г. о присуждении **Протопопову Федору Федоровичу**, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Окислительно-восстановительные состояния фотосистемы 2 и 1 у водорослей под воздействием токсикантов» по специальностям 03.02.10 – «гидробиология» и 03.01.02 – «биофизика» принята к защите диссертационным советом 25.10.2018, протокол № 11.

Соискатель **Протопопов Федор Федорович**, 1989 года рождения, в 2012 году соискатель окончил биологический факультет в Северо-Восточном федеральном университете имени М.К. Аммосова по специальности «Биология».

В 2018 году закончил в очную аспирантуру на кафедре гидробиологии МГУ имени М.В.Ломоносова.

Соискатель на данный момент работает младшим научным сотрудником на кафедре биофизики биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Диссертация выполнена на кафедрах гидробиологии и биофизики биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научный руководитель – доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник кафедры биофизики биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова **Маторин Дмитрий Николаевич**.

Официальные оппоненты:

Горюнова Светлана Васильевна, доктор биологических наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и прикладных технологий ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»;

Заворуев Валерий Владимирович, доктор биологических наук, профессор кафедры экологии и природопользования ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

Лобакова Елена Сергеевна, доктор биологических наук, профессор кафедры биоинженерии биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова».

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 10 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальностям 03.02.10 – «гидробиология» и

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Протопопов Ф.Ф.** Влияние метилртути на параметры световой зависимости флуоресценции зеленой водоросли *Chlamydomonas moewusii* / **Ф.Ф. Протопопов**, Д.Н. Маторин, Н.Х. Сейфуллина, Л.Б. Братковская, Б.К. Заядан // Микробиология. –2015. –Т.84. –№6. –С. 725-731. **Protopopov F.F.**, Effect of methylmercury on the light dependence fluorescence parameters in a green alga *Chlamydomonas moewusii* / **F.F. Protopopov**, D.N. Matorin, N.Kh. Seifullina, L.B. Bratkovskaya, B.K. Zayadan // Microbiology. –2015. V.84. –N.6. –P.822-827.
2. Мошарова И.В. Мониторинг вод реки Москва с помощью микробиологических параметров и флуоресценции хлорофилла *a* / И.В. Мошарова, В.В. Ильинский, Д.Н. Маторин, С.А. Мошаров, А.Ю. Акулова, **Ф.Ф. Протопопов** // Микробиология. –2015. –Т.84. –№6. –С. 712-724. Mosharova I.V. Monitoring of the Moskva river water using microbiological parameters and chlorophyll *a* fluorescence / I.V. Mosharova, V.V. Il'inskii, D.N. Matorin, S.A. Mosharov, A.Yu. Akulova, **F.F. Protopopov** // Microbiology. –2015. V.84. –N.6. –P.811-821.
3. Маторин Д.Н. Изучение биофизических характеристик пигментных мутантов *Chlamydomonas reinhardtii* с использованием флуориметра М-РЕА-2 / Д.Н. Маторин, **Ф.Ф. Протопопов**, А.К. Садвакасова, А.А. Алексеев, Л.Б. Братковская, Б.К. Заядан // Биофизика. –2016. –Т.61. –№4. –С. 717-725. Matorin D.N. Estimation of biophysical characteristics for *Chlamydomonas reinhardtii* pigment mutants with an M-PEA-2 fluorometer / D.N. Matorin, **F.F. Protopopov**, A.K. Sadvakasova, A.A. Alekseev, L.B. Bratkovskaja, B.K. Zayadan // Biophysics. –2016. –V.61. –№4. –P.606-613.
4. Садвакасова С.К. Пигментные мутанты зеленой микроводоросли *Chlamydomonas reinhardtii*: изучение их морфологических свойств и состояния фотосинтетического аппарата / Н.Р. Акмуханова, Б.К. Заядан, Д.Н. Маторин, **Ф.Ф. Протопопов**, А.А. Алексеев, К. Болатхан // Физиология растений. –2016. –Т.63. –№4. –С. 472-480. Sadvakasova A.K. Pigment mutants of the green microalga *Chlamydomonas reinhardtii*: morphological properties and photosynthetic performance / A.K. Sadvakasova N.R. Akmukhanova, B.K. Zayadan, D.N. Matorin, **F.F. Protopopov** // Russian journal of plant physiology. –2016. –V.63. –N.4. –P.443-450.
5. Маторин Д.Н. О возможности использования флуоресценции хлорофилла для оценки токсического действия фенолов на зеленые водоросли / Д.Н. Маторин, С.Н. Горячев, **Ф.Ф. Протопопов**, М.В. Иванов, В.Ю. Пономарев, П.С. Венедиктов // Естественные и технические науки. –2015 –Т.89. –№11. –С.148-150.

На автореферат поступило 5 **дополнительных отзывов**, все отзывы положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался близостью их научных интересов к теме диссертации, наличием значительного числа публикаций в соответствующей сфере исследования, высоким уровнем профессионализма и отсутствием формальных препятствий к оппонированию.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований:

Решена важная научная проблема последовательности токсического воздействия ионов метилртути и фенола на фотосинтетические реакции световой фазы фотосинтеза зеленых водорослей. Предложено использовать методические разработки по прикладному применению регистрации флуоресценции хлорофилла для проведения мониторинга функционального состояния фотосинтетического аппарата фитопланктона.

Исследованы фотосинтетические характеристики искусственных пигментных мутантов зеленой водоросли.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

показано, что использованный автором метод одновременной регистрации окислительно-восстановительных состояний двух фотосистем и энергизации фотосинтетических мембран детально и целостно характеризует функциональную активность отдельных световых реакций фотосинтеза водорослей под влиянием токсикантов;

применительно к проблематике диссертации эффективно использован комплекс методов, в частности регистрация световых и индукционных кривых флуоресценции хлорофилла, для оценки функционального состояния зеленых водорослей в культурах и природного фитопланктона реки Москва;

изучены фотосинтетические характеристики искусственных пигментных мутантов *Chlamydomonas reinhardtii*, показаны характерные отличия по пигментному составу и по параметрам световых и индукционных кривых флуоресценции хлорофилла;

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

определены параметры флуоресценции хлорофилла водорослей, чувствительные к токсическому воздействию, которые могут быть использованы в практических целях для проведения биотестирования и мониторинга состояния фотосинтетической активности фитопланктона;

внедрены искусственные мутантные штаммы *Chlamydomonas reinhardtii* как тест-системы по оценке качества воды на токсическую и мутагенную активность в лаборатории микробиологии КазНУ имени аль-Фараби;

Ряд положений и выводов данной работы *использованы* в учебном процессе кафедры биофизики биологического факультета МГУ при проведении летней практики для студентов на Звенигородской биологической станции МГУ и в большом практикуме кафедры биофизики.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Начальное нарушение фотосинтетических процессов при воздействии ионов метилртути затрагивают акцепторную сторону ФС2 и энергизацию фотосинтетических мембран;
2. Начальное нарушение фотосинтетических процессов при воздействии фенола проявляется в нарушении энергизации фотосинтетических мембран;
3. Мутант *Chlamydomonas reinhardtii* CC-124y-1 по флуоресцентным параметрам отличается от дикого типа, в том числе и по пигментному составу;
4. Сезонная динамика параметров флуоресценции отличались на разных участках реки Москвы. Эффективность световых реакций фотосинтеза была выше у весеннего фитопланктона по сравнению с летним. Устойчивость фитопланктона к воздействию ионов ртути летом была ниже, чем весной.

На заседании 06.12.2018 диссертационный совет принял решение присудить Протопопову Ф.Ф. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 25 человек, из них 23 доктора наук, участвовавших в заседании, из 34 человек, входящих в состав совета (дополнительно введены на разовую защиту 3 человека), проголосовали: за – 22, против - 1, недействительных бюллетеней - 2.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Ильинский В.В.

Гершкович Д.М.

06 декабря 2018 г.