

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

Решение диссертационного совета № 12 от «06» декабря 2018 г. о присуждении **Бондаренко Софии Андреевны**, гражданке Российской Федерации ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Алкалофильные и алкалотолерантные грибы: разнообразие, особенности экофизиологии и биохимии» по специальности 03.02.12 – «микология» принята к защите диссертационным советом 25.10.2018, протокол № 10.

Соискатель **Бондаренко София Андреевна**, 1992 года рождения, в 2015 году окончила биологический факультет Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова по специальности «ботаника», специализации «микология».

Соискатель работает младшим научным сотрудником на кафедре микологии и альгологии биологического факультета Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова и инженером-исследователем по совместительству в группе экспериментальной микологии Института микробиологии имени С.Н. Виноградского Федерального исследовательского центра «Фундаментальные основы биотехнологии» Российской академии наук.

Диссертация выполнена на кафедре микологии и альгологии биологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова.

Научный руководитель – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова **Биланенко Елена Николаевна**.

Официальные оппоненты:

Балнокин Юрий Владимирович, доктор биологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБУН «Институт физиологии растений имени К.А. Тимирязева» РАН

Терехова Вера Александровна, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, лаборатории экологического почвоведения, факультета почвоведения ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Антропова Анна Борисовна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток имени И.И. Мечникова»

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 20 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 20 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 03.02.12 – «микология».

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Grum-Grzhimaylo A.A., Georgieva M.L., **Bondarenko S.A.**, Debets A.J.M., Bilanenko E.N. 2016. On the diversity of fungi from soda soils // Fungal Diversity. Vol. 76. N 1. P. 27-74. IF 13.465
2. **Бондаренко С.А.**, Георгиева М.Л., Биланенко Е.Н. 2016. Алкалотолерантные микромицеты в кислых и нейтральных почвах умеренных широт // Микробиология. Т. 85. № 6. С. 722-731. IF 0.856
3. **Bondarenko S.A.**, Ianutsevich E.A., Danilova O.A., Grum-Grzhimaylo A.A., Kotlova E.R., Kamzolkina O.V., Bilanenko E.N., Tereshina V.M. 2017. Membrane lipids and soluble sugars dynamics of the alkaliphilic fungus *Sodiomyces tronii* in response to ambient pH // Extremophiles. Vol. 21. N 4. P. 743-754. IF 2.236
4. **Бондаренко С.А.**, Януцевич Е.А., Сеницына Н.А., Георгиева М.Л., Биланенко Е.Н., Терёшина В.М. 2018. Динамика растворимых углеводов цитозоля и мембранных липидов в ответ на изменения внешнего рН у алкалофильных и алкалотолерантных грибов // Микробиология. Т. 87. № 1. С. 12-22. IF 0.856
5. **Bondarenko S.A.**, Georgieva M.L., Bilanenko E.N. 2018. Fungi inhabiting the coastal zone of Lake Magadi // Contemporary Problems of Ecology. Vol. 11. N 5. P. 439-448. IF 0.366

На автореферат поступило 7 **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:

Получены уникальные данные о распространении щелочеустойчивых грибов как в стабильно щелочных почвах содового озера Магади (Кения), так и в нейтральных гиперсолёных почвах озера Баскунчак (Россия); кислых дерново-подзолистых и нейтральных окультуренных почв средней полосы России.

Проведено исследование таксономического распределения щелочеустойчивых грибов, характера их адаптации к абиотическим факторам: pH, температуры и солености.

Описаны три новых облигатно алкалофильных вида ранее монотипного рода *Sodiomyces* из почв побережья содового озера Магади в Кении (pH 10.7) и побережья хлоридного озера Баскунчак (pH 7.7).

Обнаружены принципиальные различия в реакции алкалофильных и алкалотолерантных грибов на изменение внешнего pH. Впервые показано участие трегалозы в ответе алкалофильных грибов на изменение внешнего pH. У алкалотолерантов защитные механизмы включают изменение соотношения двух основных осмолитов - арабита и маннита.

Впервые показано формирование рафтов у алкалофильного гриба *Sodiomyces tronii* при неблагоприятных кислых значениях pH.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

Полученные данные расширяют представление о распространении щелочеустойчивых микромицетов не только в стабильно щелочных местообитаниях, но и в условиях нейтрального засоления и в нейтральных и кислых незасоленных почвах. Это, с одной стороны, подтверждает высокие адаптационные способности грибов, с другой стороны, привносит данные важные для понимания функционирования экстремальных экосистем.

Данные о растворимых углеводах цитозоля, мембранных и запасных липидах как механизмов адаптации грибов к фактору pH вносят большой вклад в исследование феномена алкалофилии у эукариот.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается перспективами использования алкалофильных и алкалотолерантных грибов в качестве продуцентов новых уникальных метаболитов (ферментов, антимикробных соединений). Полученные в ходе работы культуры служат модельными объектами на практических занятиях по физиологии грибов на кафедре. На базе коллекции ведутся исследования щелочеустойчивых гидролитических ферментов и проводится поиск новых веществ с антибиотической активностью.

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. Алкалофильные грибы (облигатные и факультативные) присутствуют в гиперсолёных почвах побережий озёр как содового типа засоления со стабильно щелочными условиями (оз. Магади, pH 10.7), так и хлоридного типа с близкими к нейтральному значениями pH (оз. Баскунчак, pH 7.7).

2. Алкалотолерантные грибы распространены гораздо шире, они отмечены как на

побережьях содового и хлоридного озёр, так и в кислых дерново-подзолистых и окультуренных нейтральных почвах.

3. Таксономическое разнообразие и количественные показатели щёлочустойчивых грибов невысоки. Алкалофильные и алкалотолерантные грибы отмечены исключительно среди аскомицетов, преимущественно в семействе *Plectosphaerellaceae* (*Glomerellales*, *Sordariomycetes*).

4. Опубликованы два новых облигатно алкалофильных вида *Sodiomyces magadii* и *S. tronii* из почв побережья оз. Магади, приведено описание *Sodiomyces sp. nov.* из почв побережья оз. Баскунчак. Особенности морфологии и физиологии (отношение к pH, концентрациям хлористого натрия, температуре) свидетельствуют об адаптации к росту в щелочных и солёных условиях и функциональной значимости этих видов в биотопе.

5. Ответ на изменение внешнего pH у алкалофильных и алкалотолерантных грибов различен. Трегалоза играет большую роль в ответе алкалофильных грибов на изменение внешнего pH. У алкалотолерантов защитные механизмы включают изменение соотношения двух основных осмолитов - арабита и маннита.

6. Алкалофильный гриб *S. tronii* обладает уникальным составом мембранных липидов - на ранних стадиях роста этот гриб содержит большое количество небислойных липидов (фосфатидных кислот), в кислых условиях возрастает доля стерина и сфинголипидов, что свидетельствует о формировании рафтов.

На заседании 06.12.2018 диссертационный совет принял решение присудить Бондаренко С.А. ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 24 человек, из них 5 докторов наук, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за - 24, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Ильинский В.В.

Гершкович Д.М.

06 декабря 2018 г.