

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Януцевич Елены Алексеевны
«Осмолиты и мембранные липиды в ответе микромицетов на стрессорные воздействия»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 03.02.03 – микробиология

Диссертационная работа Януцевич Елены Алексеевны посвящена комплексу вопросов исследования адаптационных ответов мезофильных, термофильных и алкалофильных микромицетов на стрессорные воздействия, в том числе комбинированное действие нескольких стрессорных факторов, с позиции защиты мембран, включающей как изменение их липидного состава, так и синтез протекторных осмолитов.

Актуальность данной работы определяется тем, что представление о роли осмолитов, низкомолекулярных органических соединений, используемых для защиты от неблагоприятных воздействий, принципиально изменилось за последнее время. Необходимы исследования в области защиты мембран и макромолекул клетки как ключевого звена адаптации с использованием в качестве объектов различных организмов. У грибов малоизученными остаются ответы на комбинированные воздействия нескольких стрессорных факторов, известны только единичные исследования на примере патогенов. Наряду с мезофильными грибами, особый интерес представляют микромицеты, занимающие экстремальные ниши обитания, в частности, термофильные и недавно открытые алкалофильные микромицеты. При этом отсутствуют сведения о механизмах адаптации экстремофилов к воздействию различных стрессоров. Поэтому представленное в диссертационной работе исследование нескольких взаимосвязанных механизмов защиты от неблагоприятных воздействий (изменения состава осмолитов, мембранных липидов и степени ненасыщенности мембранных фосфолипидов) у мезофильных и экстремофильных микромицетов позволяет судить о несомненной актуальности темы рассматриваемой работы.

Для достижения поставленной цели, исследования влияния различных стрессорных воздействий на состав мембранных липидов и осмолитов у мицелиальных грибов, в рассматриваемой диссертационной работе использован комплексный подход, предусматривающий применение большого арсенала классических и современных микробиологических, биохимических, физико-химических, биоаналитических методов. Это позволило автору исследовать ответ мезофильного микромицета на осмотический, окислительный, холодовой и комбинированный шок; выявить особенности состава осмолитов, мембранных липидов и их жирных кислот в динамике роста у термофильных микромицетов, в процессе цитодифференцировки у алкалофильного микромицета, в условиях воздействия температурного, осмотического и окислительного шоков у экстремофильных микромицетов родов *Rhizomucor*, *Myceliophthora*, *Sodiomyces*.

К полученным впервые научным результатам диссертационной работы можно отнести следующие. Впервые показано, что холодовой, осмотический, окислительный и комбинированный (осмотический и тепловой) шоки у мезофила *Aspergillus niger* приводят к универсальному изменению в составе мембранных липидов – значительному росту доли фосфатидных кислот. Впервые выявлено, что при комбинированном воздействии теплового и осмотического шоков на *A. niger* наблюдается доминирование ответа на тепловой шок – резкое увеличение количества трегалозы и падение содержания глицерина, но при этом возникает новый эффект – рост уровня маннита, что не характерно для ответа ни на тепловой, ни на осмотический шоки. На примере трех термофильных грибов впервые установлено, что, в отличие от мезофилов, действие теплового шока не приводит к возникновению приобретенной термоустойчивости и сопровождается возрастанием доли фосфатидных кислот в составе мембранных липидов и падением уровня трегалозы. На примере алкалофила *Sodiomyces tronii* и термофила *Rhizomucor miehei* впервые выявлено, что, несмотря на высокий уровень трегалозы в мицелии, для адаптации к осмотическому воздействию требуется повышение содержания полиолов. Впервые показано, что механизм

снижения степени ненасыщенности жирных кислот фосфолипидов не участвует в адаптации к тепловому шоку у всех изученных микромицетов.

Научная значимость проведенного Е.А. Януцевич исследования не вызывает сомнения, поскольку работа позволяет расширить представления как о природе экстремофилии, так и о функциях мембранных липидов и осмолитов, показывает важное значение фосфатидной кислоты, биологически активного соединения с сигнальной и регуляторной функцией, для термофилии и алкалофилии грибов, а также при ответе мезофильного гриба на все виды стрессоров, выявляет новые аспекты отличия механизмов адаптации экстремофильных грибов по сравнению с неэкстремофильными грибами.

Важным свидетельством в пользу практической значимости данной работы является тот факт, что исследование ответа грибов на стрессорные воздействия – вклад в выяснение механизмов адаптации мицелиальных грибов к меняющимся условиям среды, без понимания которых невозможно направленное получение биологически активных соединений в биотехнологии. Изучение комбинированных воздействий, обладающих киллерными свойствами, перспективно для разработки лекарственных препаратов против микопатогенов.

Работа оставляет впечатление внутренне логичной, восприятие изложения полученных результатов доступно широкому кругу специалистов. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, убедительно обоснованы, нашли отражение в публикациях. В диссертации выполнен большой объем экспериментальных исследований, результаты которых представлены в 6 статьях в изданиях из списка ВАК. Кроме того, результаты работы прошли хорошую апробацию на нескольких международных конференциях. Список публикаций и апробации диссертационной работы превышает стандартные требования к кандидатским работам.

По тексту автореферата принципиальных замечаний не имею. Возможно, в тексте автореферата следовало бы представить раздел «Положения, выносимые на защиту».

В целом по объему выполненных исследований, совокупности полученных результатов, теоретической и практической значимости диссертационная работа «Осмолиты и мембранные липиды в ответе микромицетов на стрессорные воздействия» соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в ред. постановления Правительства РФ № 335 от 21.04.2016 г.), а ее автор Е.А. Януцевич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – микробиология.

Ведущий научный сотрудник лаборатории микробиологии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов
Российской академии наук (ИБФРМ РАН),
410049, г. Саратов, просп. Энтузиастов, д. 13,
тел.: (845-2) 97-04-44, 97-04-03.
Официальный сайт: <http://ibppm.ru>
E-mail: tsivileva@ibppm.ru,
доктор биологических наук (03.00.04 – биохимия,
03.00.07 – микробиология)

Подпись О.М. Цивилевой «ЗАВЕРЯЮ»
Ученый секретарь ИБФРМ РАН
кандидат биологических наук
тел. (845-2)-97-03-27
secr@ibppm.ru
410049, г. Саратов, пр. Энтузиастов, д. 13



Цивилева

Селиванова

Цивилева Ольга Михайловна

Селиванова Ольга Геннадьевна

23 марта 2020 г.