



Федеральное агентство научных организаций
Российская академия наук
Общество физиологов растений России
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского



*Годичное собрание Общества физиологов растений России
Научная конференция и школа молодых ученых*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ

18-24 сентября 2017 года, Крым, Судак

Сборник материалов докладов



Сборник материалов докладов Годичного собрания Общества физиологов растений России Научной конференции и школы для молодых ученых "Экспериментальная биология растений: фундаментальные и прикладные аспекты", 18-24 сентября 2017 г., Крым, Судак. – Москва, 2017. 384 с.

(с) Общество физиологов растений России, 2017

(с) Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 2017

ОФИЦИАЛЬНЫЙ САЙТ МЕРОПРИЯТИЯ:

OFR.SU/CRIMEA2017

КОНТАКТЫ ОРГКОМИТЕТА:

127276, Россия, Москва, Ботаническая ул. 35.

Тел. +7 (905) 5150095 , E-mail: crimea2017@ofr.su

СОДЕРЖАНИЕ

Программа мероприятия	4
Пленарные доклады	10
Устные доклады	18
Стендовые доклады	76
Материалы круглого стола «Инновационные подходы в университетском образовании в области экспериментальной биологии растений	364
Авторский указатель	378

Исследование металлрезистентности изолятов микроскопических грибов

Бухарина И.Л., Исламова Н.А.

Удмуртский государственный университет. Университетская, 1, Ижевск, Россия
buharin@udmlink.ru

Весьма интересным и перспективным является использование в целях фиторемедиации микоризных грибов, которые влияют на доступность металлов в почве, а также способны выступать в роли биофильтров при поступлении питательных веществ и металлов в растения. Таким образом, микоризация открывает новые возможности для фитостабилизации и фитоэкстракции. В основном используется везикулярная арбускулярная микориза (АМ), как типичная эндомикориза. Этот тип микоризы образуется между более чем 90% наземных растений и группой грибов - Glomerales. В научных публикациях показано, что инокуляция растений арбускулярными микоризными грибами (АМГ) может изменять захват элементов в корнях, а также их перенос из корневой зоны в наземные органы растений. Одним из сдерживающих факторов широкого использования АМГ является невозможность культивирования этих грибов вне корневой системы растений.

Также в экспериментах показано более эффективное действие этих грибов при совместной инокуляции с бактериями или другими эндотрофными грибами. В частности показана способность взаимодействия *Glomus mosseae* (АМГ) и *Fusarium equiseti* индуцировать системную резистентность растений огурца для защиты от вирусной мозаики. Выявлен положительный эффект предварительной обработки ко-инокуляцией АМГ и *F. equiseti* или инокуляцией только *F. equiseti*, который проявляется в снижении тяжести вирусного заболевания и увеличении параметров роста. В отношении *F. equiseti* установлен биоконтрольный потенциал против вирусной мозаики огурца.

Особо надо отметить, что *F. equiseti* можно культивировать на питательной среде вне корневой системы растений. Имеются сведения о биорегуляторных функциях ряда других эндотрофных грибов, например, *Cylindrocarpon magnusianum*, который также культивируется на питательных средах.

В связи с этим в наших исследованиях мы провели серию лабораторных экспериментов по изучению металлрезистентности изолятов культур грибов *Fusarium equiseti* и *Cylindrocarpon magnusianum*. Изоляты грибов выделены из корневой системы древесных растений, произрастающих в насаждениях г. Ижевска – крупного промышленного центра Уральского региона (Удмуртия) в условиях высокого содержания тяжелых металлов (ТМ) в почвах.

Была протестирована устойчивость изолятов этих грибов к действию разных концентраций ТМ. При разработке схемы эксперимента в части внесения доз ТМ мы опирались на разработанные значения ПДК для этих элементов, внося дозы менее, равные и превышающие значения ПДК. Исключения составили варианты опыта с использованием солей хрома и алюминия, так как исследуемые грибы в предварительных тестах показывали весьма высокую устойчивость к данным химическим элементам.

Результаты исследований показали, что при внесении в субстрат солей цинка (100, 200 и 300 мг/л) достоверно снижается скорость роста культуры гриба *Fusarium equiseti*, и через 15 дней после посева культуры гриба все варианты имели достоверно меньшие размеры мицелия по сравнению с контролем. При максимальной дозе внесения эта разница составляла 32 мм. При этом в контроле максимальный суточный рост мицелия наблюдался на шестые сутки после посева, а в вариантах с разными концентрациями солей цинка скорость роста возрастала лишь на 9-е сутки. Это же наблюдалось и при внесении меди (50, 100 и 150 мг/л). Но медь оказалась более токсичным элементом для гриба. Концентрация меди 150 мг/л вызвала ингибирование роста гриба и изменение пигментации мицелия.

Второй объект исследований *Cylindrocarpon magnusianum* показал более высокую металлрезистентность в отношении содержания меди и цинка. Хотя более существенное ингибирование роста вызвали соли цинка. С культурой этого вида опыты были поставлены и с солями шестивалентного хрома и свинца. Загрязнение почв этими химическими элементами – актуальная проблема промышленных центров, включая Удмуртию.

Соли хрома в концентрации 2,5 и 5,0 и 10 мг/л не оказали достоверного снижения роста культуры гриба, а внесение солей свинца в концентрации 25 мг/л даже стимулировало рост гриба.

Как и в опытах с *Fusarium equiseti* в контроле максимальный суточный рост мицелия наблюдался на шестые сутки после посева, а в вариантах с разными концентрациями солей тяжелых металлов скорость роста мицелия *Cylindrocarpon magnusianum* возрастала на 9-е сутки после посева.

Полученные результаты свидетельствуют о довольно высокой металлрезистентности исследуемых грибов, что открывает перспективы их использования (а также совместно с АМГ) для управления процессами устойчивости растений к тяжелым металлам, что может быть востребовано в фиторемедиации.

Исследования проводятся при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект №16-34-00855).