

Российского научного фонда (проект № 22-14-00057). The research was supported by RSF (project No. 22-14-00057).

Влияние условий экстрагирования на степень извлечения фенолпропаноидов и флавоноидов из биомассы каллусной и суспензионной культур *Echinacea purpurea* (L.) Moench

Черткова Е.И.*, Дитченко Т.И.

Белорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь

*E-mail: e_chertkova01@mail.ru

Для разработки экономически рентабельных технологий получения БАВ из культур клеток и тканей растений необходим подбор оптимальных условий ферментации и дальнейшей процедуры извлечения целевых метаболитов. В связи с этим целью настоящей работы явилось исследование условий экстрагирования (продолжительность, температура, соотношение между количеством сырья и экстрагента) на степень извлечения фенолпропаноидов и флавоноидов из биомассы каллусной и суспензионной культур *Echinacea purpurea* (L.) Moench. Установлено, что наиболее оптимальным режимом для выделения гидроксикоричных кислот и их производных из каллусной культуры является проведение экстракции в течение 45 мин, тогда как для суспензионной культуры достаточно 30-ти минутного экстрагирования. При анализе содержания флавоноидов не выявлены достоверные различия при варьировании продолжительности экстрагирования от 15 до 45 мин. Среди протестированных температурных режимов (50°C, 80°C, 100°C) наиболее оптимальной температурой экстрагирования фенолпропаноидов из биомассы каллусной и суспензионной культур является температура 80°C, в случае флавоноидов – 100°C. С целью оптимизации извлечения фенолпропаноидов из биомассы каллусной культуры может быть рекомендовано использование соотношения между сырьем и экстрагентом, равное 1:150, тогда как для суспензионной культуры все использованные варианты (1:50, 1:100, 1:150) в одинаковой степени способствовали извлечению гидроксикоричных кислот. Для обеих культур максимальное извлечение флавоноидов происходило при соотношении между сырьем и экстрагентом 1:50. Показано, что содержание целевых вторичных метаболитов было достоверно выше в водно-спиртовых экстрактах из каллусной культуры *Echinacea purpurea* (L.) Moench по сравнению с суспензионной при всех протестированных режимах экстрагирования.

Создание полевых инфекционных фонов по оценке устойчивости коллекционного и селекционного материала яровой пшеницы к фузариозу колоса и зерна

Шашко Ю.К.^{А*}, Шашко М.Н.^Б, Кадырова М.В.^Б

^АРУП «Институт почвоведения и агрохимии» НАН Беларуси, Минск, Беларусь

^БРУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Жодино, Беларусь

*E-mail: Shashko_Y@tut.by

Важным компонентом селекционного процесса полевых культур является объективная оценка коллекционного и селекционного материала на устойчивость к болезням. С этой целью широко применяется метод создания искусственных инфекционных фонов, моделирующий систему «хозяин-патоген». Главным достоинством данного метода является возможность получения дифференцированного поражения исследуемых сортов и сортообразцов даже в годы со слабым развитием болезней в полевых естественных условиях, что ускоряет процесс отбора устойчивых генотипов. Устойчивость к фузариозу зерна и колоса относится к горизонтальной, поскольку проявляется количественно, расонеспецифическая, контролируется полигенно большим количеством малых генов, подвержена сильному влиянию погодных условий и, при

этом, является долговременной. Следовательно, для создания высокоустойчивых сортов необходимы длительные многократные негативные отборы на жестких инфекционных фонах с последующим насыщением в процессе гибридизации новыми генами устойчивости. Полевые инфекционные фоны по оценке фузариоустойчивости коллекционного и селекционного материала яровой пшеницы создавались путем опрыскивания цветущих растений споровой суспензией гриба *Fusarium culmorum* в концентрации 10^6 конидий/мл. В результате проведенной работы установлен кластер признаков фузариозоустойчивости сортов коллекции яровой пшеницы, включающий три прямых (распространенность фузариоза зерна, распространенность и развитие фузариоза колоса) и два фоновых (высота растений и продолжительность периода «всходы – цветение») признака; выделены и переданы в Национальный банк генетических ресурсов растений Республики Беларусь 24 источника относительно повышенной устойчивости к возбудителям фузариоза колоса и зерна яровой пшеницы.

Влияние наночастиц CuO и Fe₃O₄ на работу устьичного аппарата листьев бобовых растений, на примере *Pisum sativum* L. и *Trifolium pratense*

Шен Яцзин, Зайцев И.В., Пшибытко Н.Л., Смолич И.И.*, Демидчик В.В.

Белорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь

*E-mail: smolich@bsu.by

Наночастицы (НЧ), благодаря своим особым свойствам, находят все большее применение в различных областях человеческой деятельности. Дальнейшее практическое использование НЧ представляется весьма перспективным и разноплановым, однако, как и для любого нового материала, для НЧ должны быть оценены риски взаимодействия с живыми системами, негативное влияние на биосферу и способы его предотвращения. Одним из важнейших путей поступления НЧ в биосферу является атмосферный путь. Измерение уровней содержания нанополлютантов в атмосферном воздухе показывает присутствие в нем целого спектра НЧ. Регистрируются как углеродные, так и металлические НЧ. Например, такие как НЧ меди, оксидов меди, железа, титана, цинка, никеля. Среди них наибольшей токсичностью обладают металлосодержащие НЧ, в особенности, обусловленные присутствием в их составе тяжелых металлов – одной из наиболее опасных групп экотоксикантов [P. Biswas, С.-Y. Wu, 2005; С. Vuzea, I.I. Pacheco, K. Robbie, 2007]. Каким образом металлосодержащие НЧ, присутствующие в атмосфере, воздействуют на физиологические процессы у высших растений остается в значительной степени неисследованным вопросом. Нами проведены исследования работы устьичного аппарата модельных растений *Pisum sativum* L., *Pisum arvense* L. и *Trifolium pratense* после воздействий НЧ оксида меди (CuO) и НЧ оксида железа (Fe₃O₄) в форме аэрозоля. Проростки обоих видов выращивались в стандартизированных условиях в гидропонных системах на 20% растворе Кноппа. У выращенных 10–14 суточных растений в ходе экспериментов после обработки листьев растворами НЧ (контроль (H₂O дистил.), 0.1, 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 мг/л) деактивировали 15 минутным помещением в темноту устьичный аппарат, а затем активировали его интенсивным освещением (2500 мкмоль/м²*с фотонов). Работу устьичного аппарата растений изучали сразу после обработки аэрозолем суспензии наночастиц оксида меди и через 1, 2, 3, 4 и 24 часа после воздействия наночастиц. На протяжении получаса после освещения измеряли скорость открытия и ширину щели замыкающих клеток устьиц, находящихся в поле зрения устьиц. Показано, что в ответ на воздействие наночастиц оксида меди (CuO) и оксида железа (Fe₃O₄) увеличивается скорость открытия устьиц. Эффект воздействия распыленных наночастиц сохраняется через сутки после обработки.