

Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад
Отдел биохимии и биотехнологии растений

Биологически активные вещества растений – изучение и использование

Материалы международной научной конференции
(29–31 мая 2013 г., г. Минск)

Минск
2013

УДК 58(476-25)(082)
ББК 28.5(4Бел)я43
О-81

Научный редактор
академик НАН Беларуси В.Н. Решетников.

Редакционная коллегия:

к.б.н. Е.В. Спиридович;
к.б.н. И.И. Паромчик;
к.б.н. Т.И. Фоменко.

О-81 Биологически активные вещества растений — изучение и использование: материалы международной научной конференции 29–31 мая 2013 г., г. Минск. – Минск : ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2013. – 356 с.

Изложены материалы Международной научной конференции, посвященной обсуждению актуальных проблем по изучению и использованию биологически активных веществ растений, в том числе биотехнологических аспектов в растениеводстве с участием ученых из Беларуси, России, Украины, Молдовы, Казахстана, Кыргызтана, Венгрии.

На молекулярном, клеточном и организменном уровнях рассмотрены имеющие важное научное и практическое значение вопросы, в числе которых состав, структура, биосинтез и использование веществ вторичного метаболизма растений, антиоксидантная и антирадикальная активность и лечебно-профилактические препараты из растений, сырьевые источники БАВ, биотехнологии в растениеводстве.

УДК 58(476-25)(082)
ББК 28.5(4Бел)я43

ВОЗДЕЙСТВИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ НА КЛЕТОЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ *SILYBUM MARIANUM* L.

Копач О.В.¹, Кузовкова А.А.¹, Азизбекян С.Г.², Решетников В.Н.¹
¹ ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск,
e-mail: olga-kopa@mail.ru
² ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»,
г. Минск, e-mail: mechanochem@ifoch.bas-net.by

Основной недостаток технологий получения ценных биологически активных веществ (БАВ) с использованием клеточных культур лекарственных растений – низкий конечный выход продукта. Одними из факторов, регулирующих биосинтез БАВ в *in vitro* культурах, являются химические вещества, выступающие в качестве предшественников БАВ или стимуляторов их синтеза. В настоящее время нами исследуется действие препарата наночастиц меди (наноCu) как потенциального регулятора метаболизма каллусных культур расторопши пятнистой. Наночастицы элементов представляют собой нерастворимые вещества сверхмалых размеров, способные проникать через клеточную стенку и мембраны растений вместе с жидкой фазой. Они характеризуются высокой реакционной способностью и каталитической активностью. *S. marianum* обладает выраженной металлофитностью к ряду микроэлементов, в том числе и к Cu. Данный микроэлемент играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, повышает интенсивность дыхания, влияет на углеводный и белковый обмен растений. Биологические эффекты препарата наноCu в 2-х концентрациях (0,15 и 1,5 мг/мл среды культивирования) оценивали на длительнопассируемых (на 8-м и 11-ом пассаже) стеблевых и корневых каллусах, полученных от эксплантов *S. marianum* двух рас – красноцветкового белорусского сорта Золушка и белоцветкового венгерского сортообразца. Тестируемыми параметрами были содержание белка и активность антиоксидантных ферментов (пероксидаз, каталаз). Внесение в среду культивирования наноCu не повлияло на содержания белка в каллусах *S. marianum* – не имели значения ни концентрация наночастиц, ни происхождение и возраст клеточной культуры, тогда как активность исследуемых ферментов зависела от данных параметров, что выражалось в разной степени увеличения/уменьшения активности пероксидаз и каталаз.

Так, в корневом каллусе от растений сорта Золушка на среде с 0,15 мг/мл nanoCu происходило увеличение активности пероксидаз от 1,5 раз (в 8-м пассаже) до 1,7 (в 11-м пассаже), а на среде с 0,15 мг/мл nanoCu – в 6,3 раза независимо от пассажа. В стеблевом же каллусе, полученном от тех же растений, наблюдалось повышение активности пероксидаз только в 11 пассаже: в 2,4 раза – при 0,15 мг/мл nanoCu и в 2,9 – при 1,5 мг/мл. В стеблевых каллусах, инициированных на эксплантах венгерского сортообразца, ни на 8-ом, ни на 11-ом пассажах внесение препарата nanoCu в среду культивирования не влияло на активность пероксидаз. Однако в корневых каллусах от этих же растений активность пероксидаз возрастала как в 8-м, так и в 11-ом пассажах. В первом случае увеличение было одинаковым (в 2,7 раза) независимо от концентрации nanoCu в среде, во втором случае – в 1,8 раз на среде с 0,15 мг/мл nanoCu и в 5,4 раз – при 1,5 мг/мл nanoCu .

В корневом каллусе 8 пассажа от сорта Золушка активность каталазы под действием nanoCu не изменялась. В стеблевом же каллусе отмечено увеличение активности в 1,2 раза при концентрации nanoCu 1,5 мг/мл и в 2 раза – при 0,15 мг/мл. Дальнейшее культивирование (до 11 пассажа) корневых и стеблевых каллусов от сорта Золушка на среде с 0,15 мг/мл nanoCu привело к увеличению активности каталазы в 2 раза в обоих случаях, а при концентрации nanoCu 1,5 мг/мл – соответственно, в 2,4 и 2,9 раз. Добавление nanoCu в среду культивирования резко снижало активность каталазы в корневых и стеблевых каллусах 8 пассажа от сортообразца венгерской селекции: при концентрации nanoCu 0,15 мг/мл, соответственно, в 3,6 и 18,9 раз, а при 1,5 мг/мл – соответственно, в 3,2 и 5,9 раз. Однако на 11 пассаже в данных корневых и стеблевых каллусах происходило увеличение активности каталазы: при 0,15 мг/мл nanoCu в среде – соответственно, в 5,1 и 2,8 раз, при 1,5 мг/мл nanoCu – соответственно, в 7,1 и 3,2 раза.