



Никитский ботанический сад – Национальный научный центр (НБС-ННЦ)



Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук



Государственное бюджетное учреждение «Волгоградский региональный ботанический сад»



Государственное научное учреждение «Центральный ботанический сад» Национальной академии наук Беларуси

Материалы

VI Международной научно-практической конференции
«Биотехнология как инструмент сохранения
биоразнообразия растительного мира
(физиолого-биохимические, эмбриологические,
генетические и правовые аспекты)»
г. Ялта, Республика Крым, Россия
12 – 17 октября 2014 г.

Симферополь
ИТ «АРИАЛ»
2014

ВЛИЯНИЕ НАНОЭЛЕМЕНТОВ НА ВТОРИЧНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ *SILYBUM MARIANUM* (L.) GAERTN.

О.В. Копач¹, А.А. Кузовкова¹, С.Г. Азизбеян², В.Н. Решетников¹

¹ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

Беларусь, Минск, e-mail: olga-kopa@mail.ru

²ГНУ «Институт физико-органической химии НАН Беларуси»

Беларусь, Минск,

В качестве потенциальных регуляторов метаболизма каллусных культур *Silybum marianum* (L.) Gaertn. двух рас — красноцветкового сорта Золушка белорусской селекции и белоцветкового сортообразца венгерской селекции были выбраны наночастицы меди и комплексный препарат наночастиц кобальта, магния, меди и железа «Наноплант». Наночастицы представляют собой нерастворимые соединения, настолько малых размеров, что способны проникать через клеточную стенку и мембраны растений вместе с жидкой фазой. Они характеризуются высокой реакционной способностью и каталитической активностью.

Биологический эффект препаратов наночастиц оценивали в сравнение с каллусами (контроль) пассируемыми на среде Мурасиге-Скуга, содержащей БАП (2 мг/мл) и НУК (1 мг/мл). Нами было установлено, что внесение наномеди в среду увеличивало содержание флавоноидов и оксикоричных кислот (ОКК) в стеблевом и корневом каллусе 8 пассажа у исследуемых рас расторопши в 1,2 раза. В 11 пассаже сорта Золушка в корневом каллусе наблюдалось уменьшение содержания вторичных метаболитов, а в стеблевом каллусе содержание увеличилось в 1,2 раза. Такая же тенденция наблюдалась и в 24 пассаже. Однако добавление комплексного препарата «Наноплант» в корневом каллусе увеличивало содержание вторичных метаболитов в 1,5 (концентрация 0,15 мг/мл) и 1,1 (концентрация 1,5 мг/мл) раз, а в стеблевом каллусе в 1,8 и 1,9 раз соответственно. Внесение же наночастиц меди каллусным культурам венгерского сортообразца привело к увеличению содержания вторичных метаболитов в 11 и 24 пассажах. Так, в корневом каллусе 11 пассажа содержание увеличилось в 1,9 раз, а в стеблевом в 2,7 раза, концентрация наноэлементов не имела значения. Добавление наномеди к корневым и стеблевым каллусам 24 пассажа привело к увеличению содержания флавоноидов и ОКК в 1,9 и 2,9 раз (при концентрации 0,15 мг/мл) и в 2,4 и 2,6 раз (при концентрации 1,5 мг/мл). Однако добавление препарата «Наноплант» у сортообразца венгерской селекции привело к уменьшению синтеза БАВ в стеблевом каллусе при концентрации 0,15 мг/мл и увеличила данный показатель в 1,2 раза при концентрации 1,5 мг/мл. На корневом каллусе наблюдалось увеличение содержания флавоноидов и ОКК в 1,2 раза.

Увеличение содержания флавоноидов и оксикоричных кислот в клетках каллусов зависело от количества наноэлементов в среде, вида каллуса и расы растения.

INFLUENCE OF NANOELEMENTS ON SECONDARY METABOLISM *SILYBUM MARIANUM*

O.V. Kopach¹, A.A. Kuzovkova¹, S.G. Azizbekian² V.N. Reshetnikov¹

¹SSI "Central Botanical Garden of National Academy of Sciences of Belarus"
Belarus, Minsk, e-mail: *olga-kopa@mail.ru*

²SSI "Institute of Physical Organic Chemistry, National Academy of Sciences of
Belarus"
Belarus, Minsk

As potential regulators of metabolism in the callus cultures of *Silybum marianum* two races – red flower Cinderella Belarusian breeding variety and white flower variety of Hungarian selection copper nanoparticles and complex preparation of nanoparticles of cobalt, magnesium, copper and iron "Nanoplant" were chosen. Nanoparticles are insoluble compounds so small-sized that they are able to penetrate the cell wall and membrane plant together with the liquid phase. They are characterized by high reactivity and catalytic activity.

Biological effect of nanoparticle drugs was evaluated in comparison with callus (control) replant on Murashige and Skoog medium containing BAP (2 mg/ml) and NAA (1 mg/ml). We have found that the introduction of nanocopper into the culture medium increased flavonoids and hydroxy-cinnamic acids content in stem and root callus of the 8th passage in the studied races of thistle in 1.2 times. In the 11th grade passage variety Cinderella at the root callus a decrease of secondary metabolites content was observed, and at the stem callus it increased in 1.2 times. The same trend was observed in the passage 24. However, addition of complex preparation "Nanoplant" in root callus increased the content of secondary metabolites in 1.5 times (concentration 0.15 mg/ml) and 1.1 (concentration of 1.5 mg/ml), and in the stem callus in 1.8 and 1.9 times respectively. Adding copper nanoparticles to the callus of Hungarian variety led to increasing of secondary metabolism in the 11th and 24th passages. Thus, the root callus of 11 passage activity increased in 1.9 times, and in 2.7 times in the stem; concentration of nanoelements did not matter. Adding nanocopper to root and stem callus passage 24 led to increase of flavonoids and hydroxy-cinnamic acids in the content in 1.9 and 2.9 times (at the concentration of 0.15 mg/ml) and in 2.4 and 2.6 times (at a concentration of 1.5 mg/ml). However, for variety of Hungarian selection, the addition of "Nanoplant" drug resulted in a decrease of biological active substances synthesis in the stem callus at a concentration of 0.15 mg/ml and the indicator has increased in 1.2 times at a concentration of 1.5 mg/ml. Increase of flavonoids and hydroxy-cinnamic acids in 1.2 times was observed in the root callus.

Increasing of flavonoids and hydroxy-cinnamic acids content in the cells depended on the nanoelements number in the medium, type of callus and plant race.