

УДК 58(4/5)(082)
ББК 28.5
Б63

XIth International conference
«The biology of plant cells *in vitro* and biotechnology»
(September 23–27, 2018, Minsk, Republic of Belarus)

Редакционная коллегия:

В. Н. Решетников, д-р биол. наук, академик НАН Беларуси;
В. В. Титок, д-р биол. наук, чл.-корр. НАН Беларуси;
А. М. Носов, д-р биол. наук, профессор;
А. В. Носов, д-р биол. наук

Рецензенты:

В. М. Юрин, д-р биол. наук, профессор;
Е. В. Спиридович, канд. биол. наук, доцент.

Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология = The biology of plant cells *in vitro* and biotechnology : тезисы докладов XI Международной конференции, которая знаменует полувековую историю по исследованию культивируемых *in vitro* клеток высших растений и 60-летие деятельности отдела биохимии и биотехнологии растений государственного научного учреждения «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» (г. Минск, 23–27 сентября 2018 г.) / Национальная академия наук Беларуси; Центральный ботанический сад; Белорусский республиканский фонд фундаментальных исследований; Российская академия наук; Институт физиологии растений имени К. А. Тимирязева; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова; редкол.: В. Н. Решетников [и др.]. — Минск : Медисонт, 2018. — 334 с.

ISBN 978-985-7199-23-5.

В материалы XI Международной конференции «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология» включены научные сообщения, посвященные молекулярно-биологическим, генетическим, биохимическим и генетическим особенностям культивируемых клеток растений. Рассматриваются вопросы регуляции морфогенеза клеток *in vitro*, формирования и содержания биотехнологических коллекций, микроклональное размножение, а также культура клеток растений в промышленной биотехнологии.

Сборник материалов предназначен для широкого круга специалистов в области физиологии и биохимии растений, биотехнологии растений, преподавателей и студентов соответствующего профиля.

УДК 58(4/5)(082)
ББК 28.5

ISBN 978-985-7199-23-5

© Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси, 2018
© Оформление. ООО «Медисонт», 2018

Эффект наночастиц меди на ростовые характеристики каллусной культуры, полученной из незрелых зародышей *Triticum aestivum* L.

Кирисюк Ю. В.^{1,2,*}, Демидчик В. В.¹

¹ Белорусский государственный университет, биологический факультет, пр-т Независимости, 4, Минск, 220030, Беларусь, факс: +375(17)226-59-40, тел.: +375(17)209-59-34

² Брестский государственный университет им. А. С. Пушкина, б-р Космонавтов, 21, Брест, 224016, Беларусь, факс: (375-162) 21-70-53, тел. (+375 162) 21-71-83

* e-mail: kirysiukyuliya@gmail.com

В связи с прогрессирующим использованием наночастиц в составе новых материалов и продуктов неуклонно растет и выброс металлсодержащих наночастиц в окружающую среду. По ряду некоторых оценок в развитых странах мира концентрация некоторых металлсодержащих наночастиц может достигать 8–10 мг/л на кг сырой почвы. В связи с этим встает вопрос оценки влияния металлсодержащих наночастиц на живые системы и в первую очередь на растения, как доминирующую формы жизни на планете и важнейший восполняемый природный ресурс. В представленной работе проведено исследование влияние наночастиц меди, введенных в среду культивирования, на процессы каллусогенеза в незрелых зародышах *Triticum aestivum* L.

Объектом исследования являлись растения яровой пшеницы *Triticum aestivum* L. сорта 'Дарья'. Для получения каллусной ткани использовали метод культуры *in vitro* незрелых зародышей пшеницы. Данная модельная система позволяет протестировать воздействия наночастиц на рост регенеративных и защитных тканей растения. В экспериментах использовались сертифицированные медные наночастицы диаметром 38 ± 4 нм (MTI Corporation, США) и макрочастицы (балк) с диаметром частиц около 70 мкм (Sigma, США).

В ходе проведенных опытов было установлено, что введение в питательную среду медных наночастиц в концентрации свыше 100 мг/л ингибирует формирование первичного каллуса и подавляет прорастание незрелых зародышей пшеницы. Наночастицы меди значительно снижали удельную скорость роста и время удвоения биомассы каллусной культуры. Эффект наночастиц меди имел дозозависимый характер, усиливаясь при больших концентрациях их в среде. Установлено, что медный балк вызывал меньшие по силе воздействия эффекты, чем наночастицы. В результате проведенных исследований можно сделать вывод о том, что наночастицы меди обладают высокой токсичностью и могут негативно влиять на развитие регенеративных и защитных тканей растения.

The effect of copper nanoparticles on the growth characteristics of a callus culture obtained from immature embryos of *Triticum aestivum* L.

Kirysiuk Y. V.^{1,2,*}, Demidchik V. V.¹

¹ *Belarusian State University, Biological Faculty, 4 Nezavisimosti ave., 220030, Minsk, Republic of Belarus, fax: +375(17)226-59-40, tel.: +375(17)209-59-34*

² *Brest State University named after A. S. Pushkin, 21 Kosmonavtov boulevard, 224016, Brest, Republic of Belarus, fax: (375-162) 21-70-53, tel.: (+375 162) 21-71-83*

* e-mail: kirysiukyuliya@gmail.com

Soil levels of metal-containing nanoparticles progressively increase. This is caused by development of nanotechnology and constantly increasing use of nanoparticles in new materials and products. Based on some estimates, the level of some metal-containing nanoparticles can reach 8–10 mg/l per kg of fresh soil in the USA and some other countries. Thus, it is important to evaluate the impact of metal-containing nanoparticles on plants, which are dominating group of organisms on our planet. Moreover, the analysis of influence of metal-containing nanoparticles on growth rate and productivity of plants has a practical importance for agriculturists and ecologists. In this study, we tested the effect of copper nanoparticles added to growing medium on callus induction from immature embryos of *Triticum aestivum* L.

In our experiments we used the method of *in vitro* culture of immature embryos of wheat. This experimental system allows you to test the effects of nanoparticles on the growth of regenerative and protective tissues of the plant. We used certified copper nanoparticles with a diameter of 38 ± 4 nm (MTI Corporation, USA) and a copper bulk with a particle diameter of about 70 μ m (Sigma, USA).

We have found that copper nanoparticles at concentrations above 100 mg/l inhibited formation of primary calluses and germination of immature wheat embryos. In the presence of copper nanoparticles (100 mg/l), callus growth rate and the doubling time of callus biomass decreased twice. Copper bulk particles, which were used in control tests, induced less pronounced inhibition of callus growth. Obtained data demonstrated that copper nanoparticles are toxic for higher plants affecting development of regenerative and protective tissues.