

ВПЛИВ НАНОЧАСТОК ДІОКСИДУ ЦЕРІЮ НА РОЗВИТОК ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ У РОСЛИН *CUCUMIS SATIVUS* ТА *SOLANUM LYCOPERSICUM*

Скороход С.О., Шидловська О.А.

Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна
shydlovska.oa@knutd.edu.ua

Однією з найважливіших галузей агропромисловості є овочівництво. *Cucumis sativus* та *Solanum lycopersicum* займають перші місця по вирощуванні в Україні, проте вирощування ускладнюється в зв'язку з розвитком оксидативного стресу (ОС) під дією зовнішніх або внутрішніх факторів, що призводить до оксидативної модифікації біомолекул, пошкодження структурно-функціональної цілісності клітинних мембран, порушення процесів росту рослин [1]. Дослідження причин розвитку ОС важливе для пошуку ефективної антиоксидантної терапії рослин.

Наночастки (NPs) застосовують в сільському господарстві для поліпшення врожайності, якості продукту, збільшення стійкості до шкідників, захворювань, екологічних стресів. Використовують NPs металів Cu, Zn та Ce. NPs CuO підвищують продукцію ферментів в клітинах рослин, підвищують ріст кореня та біомаси. ZnO NPs при невеликих концентраціях мають протигрибкову та антибактеріальну дію проти збудників хвороб рослин. NPs CuO і ZnO впливають на функцію ризосфери, викликаючи зміни в синтезі ключових метаболітів, що сприяє захисту рослин від *Pseudomonas chlororaphis* [2].

В останні роки було проведено багато досліджень впливу NPs Ce на рослини, але їх фізіологічну дію до кінця ще не вивчено. NPs CeO₂ мають антиоксидантну та прооксидантну дію. Доведено, що додавання церію (Ce³⁺) в середовище рослини шпинату з дефіцитом кальцію (Ca²⁺) посилює діяльність антиоксидантної захисної системи, покращує ріст рослин та знижує проникність клітинних мембран [3]. NPs потрапляють у рослини через кореневу систему або повітряним обміном в листі. На моделі кукурудзи NPs CeO₂ або адсорбується на поверхні листя в агломерованому вигляді, або проникає через листя [4]. NPs CeCl₃ захищають рослини топінамбура від ОС, викликаного солоністю ґрунту, попереджують зниження хлорофілу в клітинах рослини та накопичення маленового діальдегіда [5].

Застосування наночастинок діоксиду церію є перспективним напрямком в рослинництві. Аналіз досліджень показав, що наночастки металів мають значний вплив на рівень ОС у рослин. Важливим є встановлення механізмів дії ОС та впливу на нього NPs CeO₂ як перспективного антиоксиданту для можливості застосування їх в антиоксидантній терапії.

Ключові слова: *Cucumis sativus*, *Solanum lycopersicum*, наночастки (nanoparticles, NPs), оксидативний стрес (ОС), церій.

Список використаної літератури

1. Бацманова Л.М., Таран Н.Ю. Скринінг адаптивного потенціалу рослин за показниками оксидного стресу. Київ: Авега. 2010. 79 с.
2. Anderson A.J., McLean J.E., Jacobson A.R., Britt D.W. CuO and ZnO nanoparticles modify interkingdom cell signaling processes relevant to crop production. J. Agric Food Chem. 2018. Vol. 66, № 26. P. 6513–6524.
3. Chao L., Weiqian C., Yun L., Hao H., Liang C., Xiaoqing L., Fashui H. Cerium under calcium deficiency influence on the antioxidative defense system in spinach plants. Plant & Soil. 2008. Vol. 323, № 1. P. 285 – 294.
4. Birbaum K., Grass R. N., Gunther D., Limbach L. K., Stark W. J. No evidence for cerium dioxide nanoparticle translocation in maize plants. Environ Sci Technol. 2010. Vol. 44, № 22. P. 8718–8723.
5. Chao L., Weiqian C., Yun L., Hao H., Liang C., Xiaoqing L., Fashui H. Cerium under calcium deficiency – influence on the antioxidative defense system in spinach plants. Plant and Soil. 2009. Vol. 323, № 1. P. 285-294.