

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ И ИОНОВ МЕТАЛЛОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЦЫ

Муханбетжанова¹ К.Т., Шептор А.С.²

¹Томский политехнический университет

²Томский государственный университет

¹E-mail: karlam1994@mail.ru

Научные руководители: А.Ю. Годымчук, к.т.н., доцент Томского политехнического университета, Куровский А.В., к.б.н., доцент Томского государственного университета, г.Томск

В настоящее время имеются данные по повышенной растворимости никелевых наночастиц [1] и их высокой фитотоксичности [2]. В тоже время никель является необходимым, микроэлементом для нормальной жизнедеятельности растений [3]. Такие предпосылки сделали актуальным изучение влияния концентрации наночастиц никеля на растительные тест-объекты.

Целью настоящей работы являлось оценить влияние концентрации наночастиц и ионов никеля на корнеобразование растений.

В экспериментах готовили среды на основе раствора Хьюитта с добавлением нанопорошков Ni (75 нм, ООО «Передовые порошковые технологии» г.Томск) и соли NiCl₂*6H₂O (ГОСТ 4038-79) с концентрацией никеля 1...500 мг/л. Согласно методике семена пшеницы сорта Ирень проращивали в приготовленных средах в чашках Петри при 25 С⁰ в течение 2-х суток. По фотографии проросших зерен определяли среднюю длину корней с помощью программы CorelDRAW X7 (64-Bit).

В работе показано, что концентрация и форма никеля оказывают большое влияние на длину проросшего корня (табл.). Так, в контроле (раствор Хьюитта) длина корня достигает 1,14±0,3 мм, а в растворе Ni²⁺ длина корня уменьшилась на 29%, в то время как в среде, содержащей наночастицы, длина корня увеличилась на 78%. Концентрация неоднозначно влияет на корнеобразование пшеницы в исследуемых условиях.

Литература

1. Abzhanova D., et al. Eur. J. Nanomed. 2016, 8(4), 203-212.
2. Manna I., et al. Plant Physiol. Biochem., 2017, 121, 206-215.
3. Физиология растений, микроэлементы, Режим доступа: <http://fizrast.ru/kornevoe-pitanie/fiz-rol/makro-mikro/mikroelementy.html>.

ОСОБЕННОСТИ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ В ПРИСУТСТВИИ НАНОЧАСТИЦ

Назарова А.Н.
МАОУ СОШ №25
E-mail: alyona-nazarova@bk.ru

Научные руководители: Годымчук А.Ю., доцент отделения материаловедения Томского политехнического университета;
Семененко Н.М., учитель физики МАОУ СОШ №25, г.Томск

Наноматериалы находят все больше применения в медицине, биотехнологиях и агротехнологиях. При этом наночастицы металлов могут оказывать цитотоксическое действие на растительные клетки [1]. При этом растения способны адаптироваться к наночастицам, используя различные механизмы [2-3]. Поэтому исследование взаимодействия наночастиц и растений при разных условиях актуально. В настоящей работе показано влияние электровзрывных наночастиц цинка со средним размером 100 нм на корнеобразование пшеницы сорта Ирень по сравнению с ионной формой цинка в виде соли $ZnSO_4$. Суспензии наночастиц и растворы готовили на основе питательного раствора Хьюита, концентрация цинка в них составляла 100 мг/л.

В работе приготовленными средами и контролем (7 мл) заливали 5 семян пшеницы в чаше Петри, корни выращивали 2 суток при 25°C в отсутствие света, затем 5 суток выращивали зелень под люминесцентной лампой. Показано, что длина корня составила 323 мм в присутствии наночастиц Zn и 276 мм для Zn^{2+} по сравнению с эталоном - 343 мм. Масса образовавшегося корня составила 0,4915 г для наночастиц и 0,3541 г для ионов Zn^{2+} по сравнению с эталоном – 0,8221 г.

После высушивания (при 30°C, 24 ч) биомасса корня составила 0,0642 г – в среде наночастиц, 0,0482 г – в среде Zn^{2+} и 0,1005 г – в контроле. Экспериментальные исследования позволили сделать вывод, что при концентрации 100 мг/л ионная форма цинка оказывает более подавляющее действие на корнеобразование и на прирост биомассы пшеницы по сравнению с наночастицами.

Выражаю благодарность доценту Томского государственного университета Куровскому А.В. за предоставление семян для исследований.

Литература

1. Sturikova N. et al J. Haz. Mater. 2018, 349, 101–110.
2. Siddiqi K.S. and Husen A. J. Trace Elem. Med. Biol. 2017, 40, 10–23.
3. Josko I. et al, J. Haz. Mater., 2017, 331, 200–209.