

Концентрационное влияние наночастиц никеля на содержание ионов в тканях проростков пшеницы сорта Ирень

Научный руководитель – Годымчук Анна Юрьевна

Шептор Анна Сергеевна

Студент (магистр)

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Томск, Россия

E-mail: asheptor@gmail.com

Роль никеля для высших растений как микроэлемента была доказана относительно недавно. В настоящее время существуют данные об участии никеля в регуляции активности ряда важнейших ферментов, в частности, нитратредуктазы [1] и уреазы [3]. Также, известны работы по негативному влиянию никеля на проростки высших растений [2].

Одним из главных физиологических показателей, связанных с продукционными процессами у растений, является содержание в тканях главных элементов питания, в частности, азота и калия. Именно ионы калия и нитрат-ионы вносят основной вклад в суммарные содержания ионов в растительных тканях, а значит, - в электропроводность этих тканей. Целью работы являлась оценка содержания в побегах проростков пшеницы ионов K^+ и NO_3^- , а также электропроводность тканей после воздействия суспензиями наночастиц Ni в широком концентрационном диапазоне от 30 до 1000 мг/л.

Эксперимент включал в себя замачивание и проращивание в течение 48 ч семян пшеницы сорта Ирень в чашках Петри с добавлением суспензий наночастиц Ni (75 нм) с концентрацией 30...1000 мг/л, приготовленных на основе питательного раствора Хьюитта, и последующее 9-суточное культивирование проростков в специальных вегетационных сосудах. Из сухой ткани проростков готовили экстракты для измерения концентрации ионов K^+ , NO_3^- ионометрическим методом и измерения электропроводности посредством кондуктометрии.

Согласно нашим экспериментальным данным, добавление суспензий наночастиц Ni не оказывало статистически значимого влияния на исследуемые показатели во всем концентрационном диапазоне. Электропроводность экстрактов из тканей исследуемых проростков характеризовалось величинами от 475 до 600 $\mu S \cdot cm^{-1}$. Содержание ионов K^+ в тканях проростков варьировало в диапазоне от 1750 до 2000 мг-экв/кг сухого веса, содержание NO_3^- , - от 1250 до 1500 мг-экв/кг сухого веса. При этом каких-либо явных трендов исследуемых показателей в концентрационном ряду суспензий наночастиц также выявлено не было.

В работе обсуждается предположение о том, что исследуемые наночастицы Ni являются химически инертными, т.е. - неактивными в растении, в том числе, и по причине малой степени перехода никеля из формы металлических наночастиц в ионную форму.

Источники и литература

- 1) Битюцкий Н. П. Минеральное питание растений // Учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург, 2014. С. 548.
- 2) Muhammad S., Muhammad A. Phytotoxic effects of nickel on yield and concentration of macro- and micro-nutrients in sunflower (*Helianthus annuus* L.) achenes // Journal of Hazardous Materials. 2010. p. 1295.
- 3) Shahzad B. Nickel; whether toxic or essential for plants and environment - A review // Plant Physiology and Biochemistry. 2018, №132. p. 641–651.