НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Ботанические сады как центры изучения и сохранения фиторазнообразия

Труды Международной научной конференции, посвященной
140-летию Сибирского ботанического сада
Томского государственного университета

Томск, 28–30 сентября 2020 г.

Томск
Издательство Томского государственного университета
2020

Влияние наночастиц ферригидрита и его модификаций на ризогенез зеленых черенков жимолости

Н.А. Мистратова, А.В. Самарокова

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия, mistratova@mail.ru

Аннотация. Проведены исследования по влиянию наночастиц биогенного ферригидрита (Feh) и его модификаций (Feh_Al; Feh_Mn) на ризогенез зеленых черенков жимолости сорта Изюминка. Лучший показатель ризогенеза черенков жимолости отмечен на варианте при использовании Fe_Mn – 81,0 %, что выше, чем на контроле на 9,6 %. Результаты использования наночастиц биогенного ферригидрита в «чистом» виде не отличаются от контрольного варианта – 71,4 %. Применение Feh, допированного Co снизило процент окоренения – 62,0. На всех вариантах с наночастицами наблюдались приросты надземной фитомассы.

Ключевые слова: наночастицы, биогенный ферригидрит, зеленые черенки, ризогенез, жимолость.

Influence of nanoparticles of ferrihydrite and its modifications on rhizogenesis of green honeysuckle cuttings

N.A. Mistratova, A.V. Samarokova

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia, mistratova@mail.ru

Abstract. Studies on the effect of nanoparticles of biogenic ferrihydrite (Feh) and its modifications (Feh_Al; Feh_Mn) on the rhizogenesis of green honeysuckle cuttings of the Iziuminka variety have been carried out. The best indicator of rhizogenesis of honeysuckle cuttings was noted in the variant using Fe_Mn – 81,0 %, which is 9,6 % higher than in the control. The results of using nanoparticles of biogenic ferrihydrite in “pure” form do not differ from the control variant – 71,4 %. Application of Feh doped with Co reduced the percentage of rooting – 62.0.

Key words: nanoparticles, biogenic ferrihydrite, green cuttings, rhizogenesis, honeysuckle.

В последнее время жимолость все больше распространяется среди посадок садоводов-любителей и в производственных садах. Повышенный интерес к данной культуре обусловлен ее ценными биологическими и хозяйственными свойствами, а также богатым биохимическим составом ягод. Кроме того, для жимолости характерны долговечность, зимостойкость, устойчивость к весенним заморозкам, неприхотливость в культуре (Бопп, 2020).

Одним из способов вегетативного размножения ягодных культур является зеленое черенкование – он отличается высоким коэффициентом размножения, позволяет повысить выход окорененных черенков с единицы площади. Учеными ведутся исследования по совершенствованию различных элементов технологии зеленого черенкования, в том числе подбор субстратов и стимуляторов корнеобразования (Сучкова, 2007; Мистратова, 2008; Мистратова, 2016).

В отрасли питомниководства, исследований по изучению нанотехнологий и наноматериалов недостаточно (Сучкова, 2017; Бопп, 2018; Бопп 2018; Suchkova, 2019). В данной работе рассматривается влияние гидроксидов железа, в частности, ферригидрита и его модификаций на ризогенез черенков жимолости. Этот выбор основан на повсеместном присутствии оксидов и гидроксидов железа в почвах и значительных масштабах техногенной эмиссии их в окружающую среду (Водяницкий 2010).

Цель работы – изучить влияние наночастиц ферригидрита и его модификаций на ризогенез зеленых черенков жимолости.

Эксперимент проводился в 2020 году. Варианты опыта: 1) контроль (замачивание черенков в воде); 2) ферригидрит – Feh; 3) ферригидрит, допированный кобальтом – Feh_Co; 4) ферригидрит, допированный марганцем – Feh_Mn. Доза наночастиц – 1 мл/л. Экспозиция обработки черенкового материала 12 часов. Повторность опыта 3-кратная, размещение вариантов систематическое. Объект исследований – сорт жимолости Изюминка. Учет окоренения черенков осуществляли согласно общепринятой

методике (Ермаков, 1981). Математическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985) с использованием компьютерной программы MS Excel.

Лучший показатель ризогенеза черенков жимолости отмечен на варианте при использовании Fe_Mn – 81,0 %, что выше, чем на контроле на 9,6 % и подтверждено статистически (НСР_{0,5}=9,8) (рис. 1).

Рис. 1. Влияние ферригидрита и его модификаций на ризогенез зеленых черенков жимолости, %, 2020 г.

Результаты использования наночастиц биогенного ферригидрита в «чистом» виде не отличаются от контрольного варианта – 71,4 %. Применение Feh, допированного Co снизило процент окоренения – 62,0, корнеобразование было слабым (рис. 2), возможно для лучшего ризогенеза черенков необходима корректировка дозы наночастиц в данной модификации.

Рис. 2. Окоренившиеся зеленые черенки жимолости, август, 2020 г.

Таким образом, предварительные однолетние исследования по применению наночастиц ферригидрита и его модификаций показали, что лучший показатель ризогенеза зафиксирован на варианте Fe_Mn, где окоренение составило – 81,0 %. На всех вариантах опыта с использованием наночастиц наблюдался прирост надземной фитомассы окорененных черенков, на варианте с добавлением марганца биометрические параметры были наиболее выражены.

ЛИТЕРАТУРА

Бопп В.Л., Гуревич Ю.Л., Мистратова Н.А., Теромова М.И. Влияние ауксинов и наночастиц ферригидрита на окоренение и корнеобразование зеленых черенков вишни степной // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 5. С. 72–76.

Бопп В.Л., Мистратова Н.А., Макарская Г.В., Тарских С.В., Теромова М.И., Гуревич Ю.Л. Исследования влияния наночастиц биогенного ферригидрита на ризогенез черенкового материала садовых культур // Адаптивность

сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях Центрально- и Восточно-Азиатского макрорегиона: материалы симпозиума с международным участием. 2018. С. 149–160.

Бопп В.Л., Кузьмина Е.М., Мистратова Н.А. Плодоводство Сибири. Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2020. 390 с.

Водяницкий Ю.Н. Соединения железа и их роль в охране почв. М., 2010. С. 156.

Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. Кишинев: Штиинца, 1981. 222 с.

Мистратова Н.А. Выход товарных саженцев облепихи в зависимости от применяемых субстратов и стимуляторов корнеобразования // Вестник КрасГАУ. 2008. № 4. С. 312–315.

Мистратова Н.А. Совершенствование способа зеленого черенкования для размножения черной смородины и облепихи в условиях красноярской лесостепи. Красноярск, 2016. 132 с.

Сучкова С.А. Совершенствование технологии размножения нетрадиционных плодовых и ягодных культур в Томской области // Вестник Томского государственного университета, 2007. № 305. С. 215–218.

Сучкова С.А., Астафурова Т.П. Морфологические изменения в черенках смородины черной под влиянием наночастиц оксида цинка // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2017. № S13. С. 312–314.

Suchkova S.A., Yamburov M.S., Astafurova T.P., Sirotkina E.E. Iron oxyhydroxide effect on rooting of cuttings of *ribes nigrum* and *ribes rubrum* // International Journal of GEOMATE. 2019. V. 17, № 61. P. 169–173.