

Влияние препарата Наноплант на рост и развитие саженцев декоративных древесных интродуцентов

Гаранович И. М., Архаров А. В., Блинковский Е. Д.

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь, bel.dendr@gmail.com

Резюме. Установлено, что препарат Наноплант оказывает существенное положительное влияние на рост и развитие сеянцев и саженцев декоративных древесных интродуцентов. Его использование в питомниководстве позволяет оптимизировать технологию репродукции и выращивания саженцев сирени, спиреи, хеномелеса, тиса и других растений, значительно ускоряет их рост и развитие.

Impact of Nanoplant preparation on growth and development of seedlings of ornamental woody introducents. Garanovich I. M., Arkharov A. V., Blinkovsky Ye. D. **Summary.** It has been determined that Nanoplant preparation has a considerable positive impact on growth and development of seedlings of ornamental woody introducents. Its use in plant nurseries lets improve the technology of propagation and growing of seedlings of lilac, chaenomeles, yew and other plants, increases their growth and development considerably.

В современном питомниководстве все большее внимание уделяется качеству посадочного материала, технологиям ускоренного выращивания саженцев. Технологические приемы репродукции и выращивания посадочного материала декоративных древесных растений направлены на интенсификацию процессов их роста и развития [7]. Все более активно для ускорения роста саженцев декоративных древесных растений используются различные биологически активные соединения. Преследуется и экологическая цель, как с точки зрения получения оздоровленного посадочного материала, так и с точки зрения уменьшения загрязнения окружающей среды. С экологической точки зрения как качество продукции, так и экологическую безопасность обеспечивают преимущественно органические удобрения и субстраты, а в последнее время нанопрепараты [3, 4, 8].

Общемировой всплеск интереса к нанотехнологиям — отнюдь не дань рекламе. Основой новой «элементной базы» в современной агрохимии является свойство сверхпроницаемости наночастиц через биологические мембраны [5, 6, 9].

Нерастворимые наночастицы микроэлементов не диссоциируют в воде, не имеют заряда и не воспринимаются мембраной, как инородное тело. Размер наночастиц меньше размера пор, плазмодесм мембраны (до 50 нм). Это позволяет им свободно проникать к внутриклеточным органеллам и участвовать в синтезе ферментов, необходимых для ускорения обменных процессов в растении, физиологически необходимая норма синтеза ферментов обеспечивается в сотни раз меньшей дозой в сравнении с традиционными препаратами [6].

Цель исследования — изучить влияние препарата Наноплант на рост и развитие саженцев декоративных древесных растений.

Наноплант — импортозамещающий микроэлементный нанопрепарат, не уступающий в эффективности лучшим мировым аналогам. Испытывалось микроудобрение «Наноплант — Со, Мп, Сп, Fe» в виде коллоидного раствора на основе наночастиц нерастворимых соединений

микроэлементов. В наноразмерном диапазоне отмечается явление сверхпроницаемости через биологические мембраны, что позволяет наночастицам свободно проникать к внутриклеточным органеллам и обеспечивать физиологически необходимую норму синтеза ферментов в сотни раз меньшей дозой в сравнении с солевыми препаратами [1, 2].

В условиях закрытого грунта заложен опыт по изучению влияния обработки семян сирени препаратом Наноплант (1 капля на 100 мл воды). Семена перед посевом замачивали в течение 12 часов.

Полевые опыты проводились на дерново-подзолистой среднекислой (pH_{KCl} 4,5–5,6), среднегумусированной (содержание гумуса 3,2%), среднеобеспеченной элементами минерального питания (содержание P_2O_5 — 220 мг/кг, K_2O — 700 мг/кг), окультуренной супесчаной почве, развитой на рыхлых пылевато-песчаных супесях, подстилаемых песками.

Двухлетние саженцы сирени дважды за вегетационный период опрыскивали растворами Нанопланта из расчета 0,1 мл/3 л/5 м². Первая обработка проведена 28.05, вторая — 22.06.

Посев семян произведен 17.02.2016. Первые всходы появились 01.03.2016. На 28-й день от посева всхожесть составляла в контроле (сухие семена) 37%, в варианте с замачиванием семян в воде — 55%, в варианте с замачиванием семян в Нанопланте — 60%. Пикировка произведена 29.06.2016. Сеянцы в варианте с Наноплантом имели существенные преимущества (рис. 1). Высота растений составляла 9,0 см, длина корневой системы — 15,0 см. В то время, как при замачивании в воде — соответственно 7,0 и 14,0 см. В контроле (сухие семена — 6,0 и 10,0 см.). Как видим, обработка семян сирени перед посевом препаратом Наноплант путем замачивания обеспечивала значительные преимущества в развитии сеянцев.

В конце вегетационного периода сеянцы сирени, выращенные из семян, обработанных наноплантом, достигали высоты 14,0 см, что на 57,1% больше, чем из сухих семян. Сеянцы имели более длинную корневую систему. На них появился вторичный прирост — до 4 побегов длиной до 6,0 см. В варианте с замачиванием семян в воде сеянцы имели высоту 11,5 см, в контроле — 8 см.



Рис. 1. Сеянцы сирени обыкновенной на момент пикировки:
1 — сухие семена; 2 — намачивание в воде; 3 — намачивание в Нанопланте

Исследование ответной реакции сирени на применение Нанопланта показало, что обработка семян препаратом существенно активизировала ростовые процессы. Это подтверждалось достоверным увеличением количества новообразованных побегов и размеров их текущего прироста, по сравнению с контрольным вариантом опыта.

На следующем этапе эксперимента двухлетние сеянцы сирени обыкновенной опрыскивались раствором Нанопланта. Опрыскивание 2-летних сеянцев сирени в открытом грунте также показало значительную активность препарата. Высота растений была на 57% больше, длина корней на 68,5% больше, чем в контроле (табл. 1).

Таблица 1

Влияние Нанопланта на рост саженцев сирени

Вариант	Высота надземной части растения, см	Длина корневых систем, см.	Примечание
Контроль	20,0±3,1	24,0±2,8	Вторичный прирост единичный до 5,0 см
Наноплант	35,0±3,5	33,0±3,2	Ветвление куста (3 побега), вторичный прирост до 5,0 см

Опыт был расширен на других таксонах. Посев произведен 20.04.2016 г. Так из семян, замоченных в растворе Нанопланта, в условиях открытого грунта однолетние сеянцы хеномелеса, птелеи и бархата амурского имели существенные преимущества по высоте и длине корневых систем (табл. 2; рис. 2). Особенно хорошо реагировали растения бархата амурского (растения были выше в 2,8 раза). Следует указать, что в период активного роста было проведено и опрыскивание сеянцев раствором Нанопланта (28.07).

Таблица 2

Влияние Нанопланта на рост и развитие сеянцев декоративных древесных растений

	Высота надземной части растения, см	Длина корневых систем, см
Хеномелес Мауля		
Опыт	21,5 (до 25,0)±3,1	17,5 (до 20,0) ±2,0
Контроль	18,0 (до 20,0) ±2,8	11,0 (до 12,0) ±1,1
Сухие	12,0±1,7	10,0±0,9
Птелея трехлистая		
Опыт	10,0±0,8	15,0±1,7
Контроль	10,0±0,9	13,0±1,5
Сухие	6,0±0,3	12,0±1,3
Бархат амурский		
Опыт	28,0±3,7	13,5±1,6
Контроль	14,0±1,8	9,0±0,7
Сухие	10,0±0,7	6,0±0,3

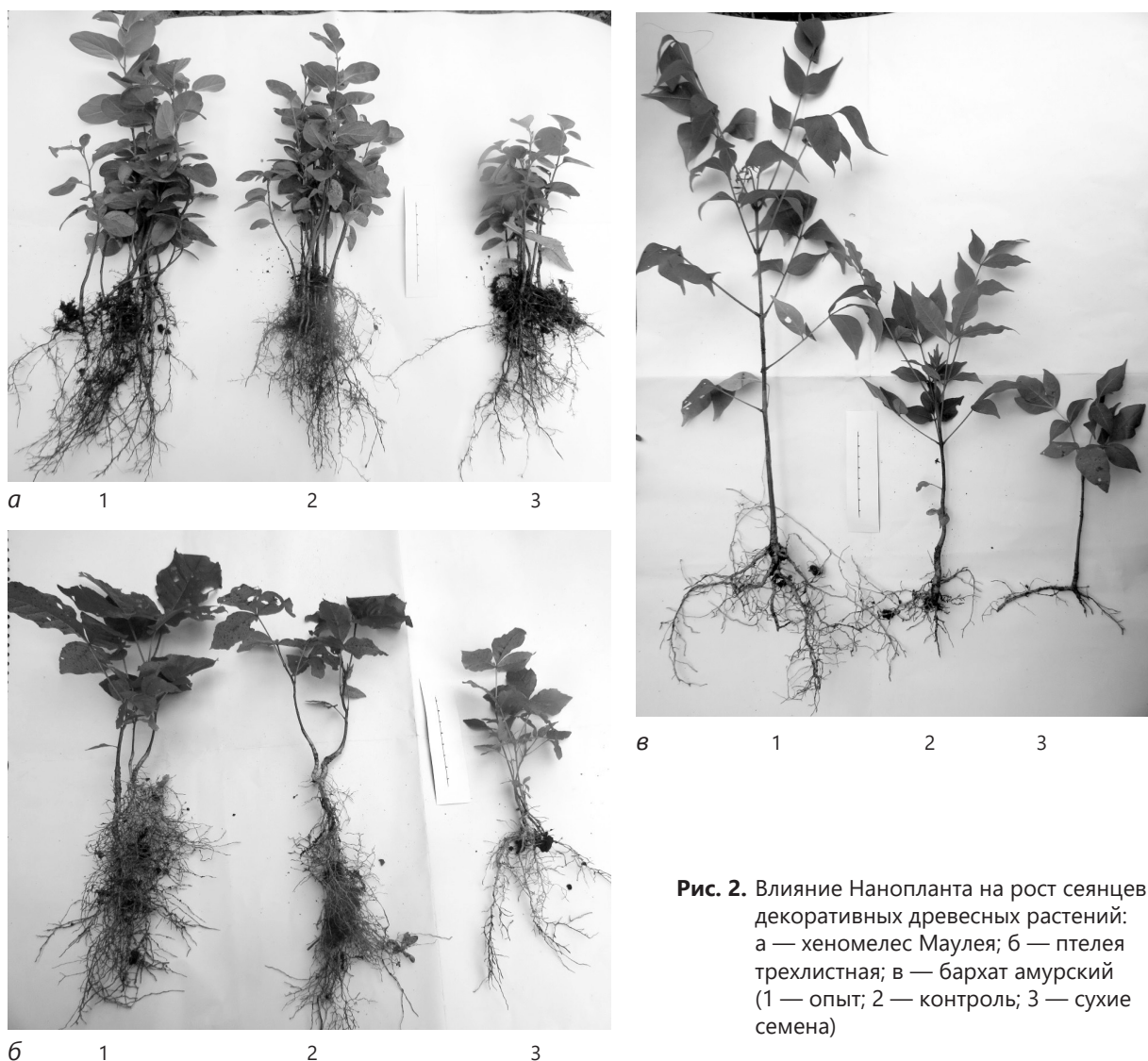


Рис. 2. Влияние Нанопланта на рост сеянцев декоративных древесных растений: а — хеномелес Маулея; б — птелея трехлистая; в — бархат амурский (1 — опыт; 2 — контроль; 3 — сухие семена)

Был поставлен опыт в условиях закрытого грунта. Посевы сухих семян трижды поливались раствором Нанопланта: в момент появления всходов и дважды через 15 дней в последующем. Показано существенное увеличение всхожести семян спиреи японской (75,2%, контроль — 43,8%) и высоты сеянцев (8,5%, контроль — 4,5%). Длина корневой системы достигала 10,0 см (в контроле — 7,0 см) (рис. 3). У сумаха оленерогого эффективность незначительная, хотя у растений более сильное вторичное ветвление корней и более здоровый вид.

Кроме того, был осуществлен полив раствором Нанопланта 2-летних саженцев тиса ягодного в контейнерной культуре. Опытные растения имели существенные преимущества по высоте (22,0 см) и длине корневых систем (18,0 см). В контроле — 17,0 см и 14,0 см соответственно.

Установлено, что препарат Наноплант оказывает существенное положительное влияние на рост и развитие сеянцев и саженцев сирени обыкновенной, других декоративных древесных растений. Его использование в питомниководстве оптимизирует технологию репродукции и выращивания саженцев, значительно ускоряет их рост и развитие.

Полученные данные убедительно показывают перспективность использования препарата Наноплант для ускорения роста и развития сеянцев и саженцев декоративных древесных растений путем обработки (намачивания) семян и опрыскивания растений.

Применение комплекса высокоэффективных нанопрепаратов в растениеводстве обеспечивает существенное повышение эффективности производства растительной продукции высокого качества в регулируемых и полевых условиях.



Рис. 3. Влияние Нанопланта на рост сеянцев спиреи японской (1 — опыт; 2 — контроль)

Список литературы

1. Азизбекян, С. Г. Наноплант — новое отечественное микроудобрение / С. Г. Азизбекян, В. И. Домаш, М. П. Кучинский // Наше хозяйство. — 2015. — № 5. — С. 2–6.
2. Азизбекян, С. Г. «Наноплант» — белорусский «эликсир урожайности» / С. Азизбекян, В. Домаш, И. Бруй // Белорусское сельское хозяйство. — 2015. — № 3(155). — С. 58–59.
3. Полищук, С. Д. Биологически активные препараты на основе наноразмерных частиц металлов в сельскохозяйственном производстве / С. Д. Полищук, А. А. Назарова, И. А. Степанова, М. В. Куцкир, Д. Г. Чурилов // Нанотехника. — 2014. — № 1(37). — С. 72–81.
4. Фолманис, Г. Е. Наноразмерные биологически активные материалы / Г. Е. Фолманис, Л. В. Коваленко // Нанотехнологии: наука и производство. — 2009. — № 2(3). — С. 58–59.
5. Егоров, Н. П. Перспективы использования нанотехнологий в земледелии и растениеводстве / Н. П. Егоров, О. Д. Шафронов, Д. Н. Егоров // Актуальные проблемы земледелия Нижегородской области: Мат. науч.-практич. конф. 30.10 2007 г. — Н. Новгород. — 2008. — С. 34–44.
6. Каплуненко, В. Г. Нанотехнологии в сельском хозяйстве / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов, А. Н. Бовсуновский // Зерно. — 2008. — № 4(25). — С. 47–54.
7. Володько, И. К. Микроэлементы и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. — Минск: Наука и техника. — 1983. — 192 с.
8. Панова, Г. Г. Водорастворимые производные фуллеренов и кремнезольные наноконпозиции как перспективные наноматериалы для использования в растениеводстве / Г. Г. Панова // Агрофизика. — 2015. — № 4. — С. 37–48.
9. Скрябин, В. А. Висмутовые нанопрепараты для обеззараживания семян яровой пшеницы / В. А. Скрябин, В. П. Сухарева, А. П. Чиркин // Аграрный вестник Юго-Востока. — 2014. — № 1–2. — С. 69–72.