



УДК 631.53:634.2

А.В. ЛОКТЕВА, кандидат биологических наук, научный сотрудник,
В.С. СИМАГИН, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101

e-mail: Lokteva30@mail.ru

РАЗМНОЖЕНИЕ ЧЕРЕМУХИ ЗЕЛЕНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ

Обсуждены результаты исследований по укоренению зеленых черенков видов и межвидовых гибридов черемухи с использованием различных стимуляторов корнеобразования, а также способов их применения, выполненных в предыдущие годы. Исследование выполнено в Центральном сибирском ботаническом саду Сибирского отделения Российской академии наук в лаборатории интродукции пищевых растений (Новосибирск). Выявлена сравнительная активность стимуляторов, а также их оптимальные концентрации и способы обработки. Лучшими по удобству и эффективности применения были соединения гуминовых кислот. Установлено, что черемуха кистевая, а также ее гибриды с черемухой виргинской первого поколения обычно хорошо укореняются в оптимальные сроки как с применением стимуляторов, так и без них. Во втором поколении отмечено большое разнообразие гибридов по способности корнеобразования у зеленых черенков. Наибольший эффект стимуляторы оказывали на степень развития корневой системы черенков и в меньшей степени они влияли на увеличение процента укоренения. Часть образцов черемухи кистевой имели побеги длиной до 20–25 см, гибриды таких приростов никогда не образовывали. После высадки из теплицы в питомник растения достигали стандартных характеристик для высадки в плодовой сад в течение одного-двух сезонов. В 2013 г. изучено также влияние нового препарата "НаБиКат-АГРО" на укоренение зеленых черенков трех образцов черемухи разного происхождения. Установлена эффективность препарата при замачивании черенков и внесении в субстрат. Наилучшие результаты показало внесение препарата в субстрат в концентрации 10 г/м², при котором явно увеличилось число корней второго и последующих порядков ветвления. При применении препарата на месяц позже оптимального срока он оказался неэффективным.

Ключевые слова: зеленый черенок, черемуха, укоренение, препарат "НаБиКат-АГРО".

Неблагоприятная экологическая обстановка достаточно сильно влияет на продуктивность промышленных плодовых насаждений, приводит к снижению урожая и качества семенного материала. В связи с этим возникла необходимость в получении корнесобственного материала плодовых культур высокого качества, в частности косточковых культур [1, 2].

Размножение древесных растений зелеными черенками в последнее время становится одним из основных и в декоративном промышленном садоводстве. С помощью зеленого черенкования можно размножить многие деревья и кустарники, но необходимо учитывать, что способность к укоренению черенков зависит от вида и сорта растения. В июне – начале июля, когда растения находятся в фазе активного роста, наступает оптимальное время для зеленого черенкования [3–7].

Для каждого вида древесных растений важным является установление наиболее благоприятного периода черенкования, который определяется календарным сроком и степенью одревеснения (молодые побеги легко загнивают, их невызревшая ткань не способна образовывать корни). В последнее время для повышения регенерационной способности черенки обрабатывают стимуляторами корнеобразования. Современный рынок предлагает множество стимуляторов, основанных на различных химических соединениях. Применение гуматов, корневинов, гетероауксинов позволяет увеличить укореняемость на 30-40 % в зависимости от культур. Положительный эффект от применения различных регуляторов роста отмечен на многих плодовых и ягодных культурах, однако не все культуры так отзывчивы на них [8–10].

Цель исследования – изучить возможности применения нового препарата "НаБиКат-АГРО" для укоренения зеленых черенков, провести сравнение с традиционными препаратами корнеобразования на примере двух видов черемухи и их гибридов.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В наших опытах применяли новый малораспространенный препарат на основе рисовой шелухи и зеленого чая. "НаБиКат-АГРО" (нанобиологический катализатор) – современный препарат комплексного действия для растений с высоким содержанием кремния в доступной форме*. Основными действующими элементами являются хелат кремния (растворимая мономолекулярная форма кремния), выделенный из растительных источников, и галлокатехины натурального происхождения. Их синергетическое взаимодействие позволяет значительно расширить спектр биологического действия и усилить положительное влияние на онтогенез растений.

Витаминно-минеральный комплекс улучшает состояние самого растения и почвы. Препарат превосходит существующие аналоги и считается регулятором роста нового поколения. Нанобиологический катализатор предназначен для предпосевной обработки семян и посадочного материала, подкормок растений в период вегетации для ускорения прорастания семян и роста растений, увеличения урожайности культур, качества продукции и устойчивости растений к неблагоприятным условиям выращивания: заморозкам, засухе, переувлажнению почвы. Препарат оказывает регулирующее и стимулирующее действие на многие биохимические и физиологические процессы, активирует антиоксидантный комплекс, активизирует процессы метаболизма растений; способствует активному корнеобразованию, ростовым процессам и плодоношению; не вступает в химическое взаимодействие с удобрениями и химическими препаратами по защите растений; способен заменить ряд химических удобрений и ядохимикатов. На изучаемый препарат получен сертификат соответствия № 3758.04ЕАЭ0 С000164.

В наших опытах применяли препарат на зеленых черенках черемухи кистевой и ее гибридов с черемухой виргинской.

*Выражаем благодарность Д.В. Полубоярову и Т.В. Полубояровой за предоставление препарата НаБиКат-АГРО".

В Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС) СО РАН создан ряд перспективных пищевых и декоративных генотипов разного происхождения, в последующем сортов. Нами были разработаны способы их эффективного вегетативного размножения, наиболее эффективным оказалось зеленое черенкование. Все исследования выполнены в ЦСБС СО РАН на участке лаборатории интродукции пищевых растений в пленочных укрытиях с установками регулярного мелкокапельного разбрызгивания.

Опыт по зеленому черенкованию заложен для образцов черемухи разного происхождения с использованием стимулятора роста "НаБиКат-АГРО". Средние сроки черенкования в зоне юга Западной Сибири – конец июня – начало июля. Черенки нарезают по стандартной технологии, на сутки ставят в раствор со стимуляторами роста. Затем черенки высаживают в пленочную теплицу с туманообразующей установкой. Для опыта № 1 подобраны растения разного происхождения и сформированы в группы по три образца в каждой. После нарезки контрольные черенки в течение 2 ч высадили в теплицу без обработки стимуляторами роста, в грядку со специальным слоеным субстратом (дренаж – торф – песок) в соотношении 1 : 2. Первую срезку черенков проводили в стандартные для зеленого черенкования сроки, вторую – через месяц, когда черенки достаточно хорошо одревеснеют и закончат полностью рост. Для ускорения процесса корнеобразования пучки черенков по 50–100 шт. нижними концами погружали в водные растворы препарата "НаБиКат-АГРО" с концентрацией 10 и 6 мг/л на 24 ч и затем высаживали по схеме опыта. Препарат также вносили в субстрат (10 г/м²), затем высаживали черенки. В опыте № 2 изучали те же объекты и концентрации, но через месяц после опыта № 1. Исследования проведены в лаборатории интродукции пищевых растений ЦСБС в 2013 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По способности к укоренению исходные виды и их гибриды заметно различались. Образцы черемухи кистевой обычно укоренялись на 90–100 % даже без стимуляторов, тогда как подавляющее большинство образцов черемухи виргинской вообще не укоренялось, некоторые – не более чем на 10 %. Лишь в последние годы найдены три образца, укореняющиеся на 50–60 %. Гибриды этих видов в первом поколении, как правило, имели высокую способность к укоренению (около 85–95 %), тогда как во втором поколении у них наблюдался большой диапазон изменчивости этого свойства – от 50 до 100 %. Если часть черенков черемухи кистевой в год укоренения образывала приросты до 20–25 см длиной, то у черемухи виргинской и гибридов таких приростов не было.

В 70-е годы XX в. нами изучена эффективность применения в качестве стимуляторов укоренения гетероауксина и индолилмасляной кислоты. В оптимальных концентрациях (10–150 мг/л для индолилмасляной кислоты и 20–250 мг/л для гетероауксина) они на 5–15 % увеличивали укореняемость у гибридов, незначительно улучшали качество их корневой системы и слабо влияли на образцы черемухи кистевой [9, 10].

После этого нами изучена возможность применения в качестве стимулятора гумата натрия. Наиболее эффективные концентрации его находились в диапазоне 250–400 мг/л, причем улучшалось главным образом

качество корневой системы черенков. Основные преимущества гуминовых препаратов – простота и легкость их приготовления, возможность длительного использования и отсутствие повреждений листьев при попадании на них стимулирующего раствора по сравнению с ауксинами [9].

На протяжении многих лет нами изучена возможность применения гуматов в виде порошков. В качестве носителей использовали измельченный древесный уголь и вермикулит, а также тальк. Концентрация гумата 1–2 мг/г носителя на вермикулите и угле имела такую же эффективность, как и лучшие варианты растворов. При нанесении стимулятора на тальк начало корнеобразования задерживалось на 40–45 дней, но число корней первого порядка было в 3–4 раза больше. Из-за короткого вегетационного периода применение талька в качестве носителя в условиях Западной Сибири было нецелесообразным [9, 10].

Согласно проведенным исследованиям с использованием препарата "НаБиКат-АГРО" хорошее укоренение с большей массой и длиной корней получено при внесении препарата (10 г/м) в субстрат теплицы. На этих черенках число корней первого порядка достигало в среднем 17–20 шт. длиной 7–8 см, при этом образования каллуса не было (рис. 1).

При замачивании черенков на одни сутки в двух концентрациях (6 и 10 мг/л) окореняемость черенков была гораздо хуже и близка к результатам контроля. Однако у всех черенков отмечено мощное образование каллуса, настоящих корней было гораздо меньше, примерно до 10 коротких корней на черенок. При использовании концентрации 6 мг/л получен отрицательный результат и очень сильное замедление развития корневой системы, но при этом происходило мощное развитие каллуса (рис. 2, 3).

По сравнению с контролем все окоренившиеся черенки имели больше корней первого и второго порядка. Они были более жизнеспособными с длинными корнями первого – третьего порядка. При использовании препарата с внесением в субстрат укоренение повысилось: для гибридов около 30 % (см. таблицу). Данную концентрацию можно рекомендовать для размножения древесных культур зелеными черенками в пленочной теплице.



Рис. 1. Черенки гибридной черемухи после внесения "НаБиКат-АГРО" в субстрат теплицы



Рис. 2. Сорт черемухи Красный шатер; слева черенок с использованием препарата "НаБиКат-АГРО" при внесении в субстрат, справа контрольный образец



Рис. 3. Черемуха обыкновенная: слева черенок контрольного образца, справа – при внесении в субстрат 10 г/м² "НаБиКат-АГРО"

Укоренение зеленых черенков гибридной черемухи ($n = 50$), %

Образец	Живые		Погибшие		Укоренение
	с корнями	без корней	с корнями	без корней	
1	2	3	4	5	6

С внесением «НаБиКат-АГРО» в грунт 10 г/м²

От Бондарева	94	0	6	0	100
Красный шатер	32	20	6	44	38
Гибрид 13-2-33	54	0	16	30	70

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
<i>Замачивание на сутки в концентрации 6 г/л</i>					
От Бондарева	82	0	6	12	88
Красный шатер	14	34	0	52	14
Гибрид 13-2-33	18	0	34	48	52
<i>Замачивание на сутки в концентрации 10 г/л</i>					
От Бондарева	80	0	8	12	88
Красный шатер	18	42	0	40	18
Гибрид 13-2-33	34	0	12	54	46
<i>Контроль</i>					
От Бондарева	84	0	16	0	100
Красный шатер	18	32	0	50	18
Гибрид 13-2-33	14	0	30	56	44

В опыте № 2 при позднем черенковании полностью одревесневшими черенками укоренения не произошло ни в одном варианте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предварительные результаты показывают, что препарат "НаБи-Кат-АГРО" эффективен для стимуляции укоренения зеленых черенков черемухи. Препарат представляется перспективным для изучения и определения оптимальных концентраций для стимуляции ризогенеза у зеленых черенков различных нетрадиционных садовых культур. Отмечена специфика проявления стимуляции укоренения на каждом образце. Наиболее эффективной оказалась обработка субстрата препаратом "НаБи-Кат-АГРО" в концентрации 10 г/м².

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бояндина Т.Е. Совершенствования элементов технологии размножения сортов и гибридов вишни степной способом зеленого черенкования в условиях лесостепи Алтайского Приобья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул, 2015. – 16 с.
2. Локтева А.В., Симагин В.С. Разнообразие декоративных признаков черемухи в семьях с участием сорта Нежность и его потомства // Косточковые культуры в садоводстве и декоративном озеленении: сб. науч. статей. – Челябинск, 2012. – С. 58–64.
3. Еремин Г.В., Гасанов А.С. Новые декоративные сорта косточковых плодовых растений. – Челябинск: Челябинский дом печати, 2012. – 127 с.
4. Дускабилова Т., Дускабилов Т. Интродукция и сохранение генофонда косточковых культур на юге Средней Сибири // Состояние и перспективы развития сибирского садоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2013. – С. 117–124.
5. Новые пищевые растения для Сибири / под ред. М.Н. Саламатова. – Новосибирск, 1978. – 287 с.
6. Поликарпова Ф.Я. Размножения плодовых и ягодных культур зеленым черенком. – М.: Колос, 1981. – 118 с.
7. Симагин В.С. Вишня и черемуха в Западной Сибири. – Новосибирск, 2000. – 219 с.
8. Поликарпова Ф.Я., Вилогина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 197 с.

9. Локтева А.В., Горбунов А.Б., Симагин В.С. и др. // Интродукция нетрадиционных плодовых, ягодных и овощных растений в Западной Сибири / под ред. И.Ю. Коропачинского, А.Б. Горбунова. – Новосибирск: ГЕО, 2013. – С. 37–60.
10. Симагин В.С., Локтева А.В. Способы размножения черемухи // Состояние и перспективы развития сибирского садоводства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2013. – С. 302–304.

Поступила в редакцию 11.08.2015

**A.V. LOKTEVA, Candidate of Science in Biology, Researcher,
V.S. SIMAGIN, Candidate of Science in Biology, Senior Researcher**

*Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
101, Zolotodolinskaya St, Novosibirsk, 630090, Russia
e-mail: Lokteva30@mail.ru*

PROPAGATION OF BIRD CHERRY BY SOFTWOOD CUTTINGS WITH DIFFERENT ROOTING STIMULATORS

Results of investigations into rooting of bird cherry and its interspecific hybrid soft wood cuttings using different rooting stimulators, and farming methods in some previous years are discussed. The investigation was conducted at the Food Plants Introduction Laboratory of the Central Siberian Botanical Garden, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk. The comparative activity of stimulators as well as their optimum concentrations and farming methods are shown. Humic acids were found to be best as to convenience and efficiency of using. It has been established that bird cherry and its hybrids with common chokecherry in the first generation are usually rooted well in good time both with stimulators and without them. In the second generation, we can see large variation among hybrids in rooting ability of softwood cuttings. Stimulators had the best effect on a degree of root system growth in cuttings, and they to a lesser extent influenced the percent of cuttings rooted. Some samples of bird cherry had sprigs of 20–25 cm in length but the hybrids never had such gains. After seedlings are set in the nursery from greenhouse, they reach standard characteristics to be planted in the garden during one or two seasons. The effect of the new preparation NABIKAT on rooting of softwood cuttings of the three bird cherry samples of different origins was studied in 2013. This preparation was found to be effective when wetting cuttings and applying it into substratum. The best results were shown after applying the preparation in 10 g/m² concentration into substratum, when the number of roots of the second and subsequent orders increased. When we used the preparation a month after good time, we had no effect.

Keywords: softwood cutting, bird cherry, rooting, NABIKAT preparation.