

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЖИМОЛОСТИ СИНЕЙ ОДРЕВЕСНЕВШИМИ ЧЕРЕНКАМИ В УСЛОВИЯХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. Сучкова ,
Т.З. Абзалтденов

Национальный исследовательский Томский государственный университет, 634050, г. Томск, пр.
Ленина, д 36, suchkova.s.a@mail.ru

Аннотация

Среди ягодных культур Сибири одной из наиболее ценных по содержанию витаминов и биологически активных веществ являются жимолость (*Lonicera caerulea*). Ежегодно повышается спрос на высокотоварные саженцы районированных сортов этой культуры для закладки промышленных плантаций и любительского садоводства. Выращивание посадочного материала в значительной степени обеспечивается вегетативным размножением черенками. В условиях Томской области укореняемость сортов жимолости зелеными черенками составляет в среднем 65,3...86,8%. Регуляторы роста положительно влияют на укореняемость черенков, улучшают их развитие и перезимовку. Развитие надземной части и корневой системы саженцев зависит от сортовых особенностей жимолости. При данном способе размножения достигнуты значительные успехи, но вместе с тем актуальными остаются многие вопросы, касающиеся факторов эндогенной и экзогенной регуляции регенеративной активности, механизмов адаптации, особенностей роста и развития жимолости. Изучение биологических особенностей жимолости в связи с формированием придаточных корней на черенках позволит повысить укореняемость и ускорит развитие трудно укореняемых сортов. В статье представлены результаты исследований по размножению сортов жимолости одревесневшими черенками. Выявлена положительная реакция сортов жимолости на предпосадочную обработку одревесневших черенков Корневином. Выход укорененных черенков возрастает на 21,1...40,1% по сравнению с контролем. Отмечено увеличение суммарной длины надземной части черенков от 44,3 до 72,9% и суммарной длины корней от 38,2 до 57,9%. Подкормка черенков Фертикой увеличивает содержание в листьях жимолости суммы хлорофиллов от 10,5 до 91,0%, индекс азотного баланса от 19,8 до 98,2%.

Ключевые слова: жимолость; размножение; одревесневшие черенки; Корневин; Фертика; хлорофиллы; флавоноиды

FEATURES OF BLUE HONEYSUCKLE PROPAGATION BY HARDWOOD CUTTINGS IN THE TOMSK REGION

S.A. Suchkova ,
T.Z. Abzaltdenov

National Research Tomsk State University 634050, Tomsk, Lenin Ave, 36, suchkova.s.a@mail.ru

Abstract

Among the berry crops of Siberia, honeysuckle (*Lonicera caeruleae*) is one of the most valuable in its content of vitamins and biologically active substances. The demand for high-quality seedlings of zoned varieties of this crop for planting industrial plantations and amateur gardening increases annually. Growing planting material is largely provided by vegetative propagation by cuttings. Under the conditions of the Tomsk region, rooting of honeysuckle varieties with softwood cuttings averages 65.3—86.8%. Growth regulators positively affect the rooting rate of cuttings, improve their development and overwintering. The development of the aerial part and root system of seedlings depends on the varietal characteristics of honeysuckle. With this method of reproduction, significant progress has been achieved, but at the same time many questions remain relevant concerning the factors of endogenous and exogenous regulation of regenerative activity, adaptation mechanisms, features of honeysuckle growth and development. Study of the biological characteristics of honeysuckle in connection with the formation of adventitious roots on the cuttings will increase rooting and accelerate the development of the difficult rooting varieties. The article presents the results of the research of the reproduction of honeysuckle varieties by hardwood cuttings. A positive reaction of honeysuckle varieties on the pre-planting treatment of hardwood cuttings by Kornevin was revealed. The yield of rooted cuttings increased by 21.1—40.1% compared with the control. An increase in the total length of the aerial part of the cuttings was noted from 44.3 to 72.9% and the total length of the roots from 38.2 to 57.9%. Fertilizing the cuttings with Fertika increases the content of chlorophylls in the honeysuckle leaves from 10.5 to 91.0% and the nitrogen balance index from 19.8 to 98.2%.

Key words: honeysuckle; propagation; hardwood cuttings; Kornevin; Fertika; chlorophylls; flavonoids

Введение

В настоящее время в промышленных ягодных питомниках широко практикуется размножение культур одревесневшими черенками. Для повышения продуктивности питомника необходимо использование эффективных стимуляторов роста. Под влиянием регуляторов роста ускоряется и усиливается процесс корнеобразования на черенках многих видов растений, улучшается развитие саженцев. Ежегодно повышается спрос на высокотоварные саженцы районированных сортов плодовых и ягодных культур для личных подсобных хозяйств и садоводов-любителей. Для обеспечения увеличивающейся потребности в посадочном материале ягодных культур необходимо совершенствовать технологию их размножения (Куприна, Колесникова, 2014; Бопп, Куприна, 2018).

В условиях Сибири регуляторы роста положительно влияют на укоренение, качество

укоренённых черенков, а также улучшают их перезимовку (Сучкова, 2003, 2006; Сучкова, Сенина 2009). Выявлен положительный эффект от применения регуляторов роста (Корневин, Байкал, НВ-101, Циркон, Эпин-Экстра) при размножении жимолости зелеными черенками. Выход укорененных черенков в опыте увеличился на 5,0...19,3%. Отмечается стимулирующее воздействие регуляторов роста особенно на развитие корневой системы черенков жимолости. Увеличивается количество корней на черенках (от 37,4 до 117,6%) и их суммарная длина (от 80,0 до 363,7%) (Сучкова, Михайлова, 2017).

Целью исследования явилось изучение действия регулятора роста и удобрения на укореняемость, рост и развитие саженцев жимолости, размноженных одревесневшими черенками.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили на базе экспериментального участка Сибирского ботанического сада ТГУ. Объектами исследований явились сорта жимолости: Роксана, Чулымская и Югана. Для предпосадочной обработки черенков использовали препарат Корневин (пудра). Контрольные варианты выдерживали в воде (4 суток). Заготовку черенков производили весной, в начале апреля, до распускания почек. Черенки высаживали в теплицу в конце III декады апреля. Схема посадки: 8 × 6 см. В период начала роста побегов в контрольном варианте делали две подкормки комплексным минеральным удобрением Фертика (30 г/м²) с интервалом в десять дней. Опыты закладывали по методике полевого опыта Б.А. Доспехова (Доспехов, 1985). Учеты и наблюдения осуществляли согласно методике ВНИИ селекции плодовых культур (Плеханова, 1999). В конце эксперимента (I декада сентября) проводили измерения, характеризующие степень укоренения и развития черенков.

Для измерения физиологических параметров черенков применяли метод фотометрической экспресс-диагностики. Содержание флавоноидов, суммы хлорофиллов и азотного индекса определяли на флавоноид- и хлорофилло- метре Dualex 4 (Франция). Прибор позволяет точно и в режиме реального времени измерять содержание флавоноидов в эпидерме растений и хлорофиллов в мезофилле листа. Показатель NBI (Nitrogen Balance Index) – индекс азотного баланса растений, представляет соотношение количества хлорофилла и флавоноидов (азота/углерода). Измерения проводятся в диапазоне от 0,00 до 3,00 мкг/см² точность абсорбции – 5 %. Накопление главного фотосинтетического пигмента – хлорофилла, флавоноиды и показатель NBI (Nitrogen Balance Index) – индекс азотного баланса растений определяли в конце эксперимента.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа с помощью пакета Statistica 8.0. В таблицах представлены средние арифметические значения в форме «среднее ± ошибка среднего» по морфологическим параметрам из 25...40 биологических повторностей, по физиолого-биохимическим показателям из 3 биологических повторностей. Все показатели проверены на нормальность распределения. В случае нормального распределения и близости дисперсии выборок использовали сравнение групп по критерию Стьюдента. Достоверными считали различия с вероятностью ошибки p , не превышающей 0,05.

Результаты и их обсуждение

Интегральным показателем, позволяющим оценить степень положительного или отрицательного влияния регуляторов роста, является укореняемость. В начале проведения эксперимента в мае отмечалась неустойчивой погодой с резкими изменениями температур и аномально низким температурным режимом, заморозками, сильными ветрами и

временным установлением снежного покрова. В период укоренения жимолости температура воздуха в теплице составила +16,7...22,2°C; температура почвы +6,5...14,7°C; влажность субстрата 79,7%; влажность воздуха 89,6%, при естественной освещенности (в пасмурную погоду – 110 мкМ/м² с, в солнечную до 300 мкМ/м² с). Низкие температурные условия отрицательно повлияли на ризогенез черенков. Корнеобразование на черенках началось на 28...33 день после посадки. В контроле укореняемость варьировала в зависимости от сорта от 62,5 до 73,9% (таблица 1). Выявлена положительная реакция жимолости на предпосадочную обработку черенков Корневином. Выход укорененных черенков в опыте увеличился на 21,1...40,1% по сравнению с контролем.

Таблица 1 – Укореняемость одревесневших черенков жимолости в опыте

| Сорт | Укореняемость, % | | |
|-----------|------------------|----------|--------------|
| | Контроль (вода) | Корневин | % к контролю |
| Роксана | 73,9 | 89,5 | 121,1 |
| Чулымская | 62,5 | 87,5 | 140,0 |
| Югана | 71,4 | 100 | 140,1 |

Количество приростов в варианте с Корневином возросло от 8,3 до 52,3% (таблица 2). Отмечено увеличение суммарной длины надземной части черенков в опыте от 44,3 (Югана) до 72,9% (Роксана). Корневин стимулировал развитие корневой системы черенков у всех сортов. Достоверно возросла суммарная длина корней от 38,2 до 57,9% по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Морфометрические параметры развития одревесневших черенков жимолости

| Сорт | Вариант опыта | Количество приростов, шт. | Суммарная | Суммарная |
|-----------|---------------|---------------------------|---------------------|------------------|
| | | | длина приростов, см | длина корней, см |
| Роксана | Контроль | 2,4±0,1 | 27,0±1,8 | 260,3±19,9 |
| | Корневин | 2,6±0,2 | 46,7±3,1* | 365,8±15,3* |
| Чулымская | Контроль | 1,5±0,1 | 17,5±1,4 | 134,4±12,5 |
| | Корневин | 2,2±0,2* | 27,6±1,8* | 212,3±16,0* |
| Югана | Контроль | 2,1±0,1 | 13,3±1,1 | 139,0±11,7 |
| | Корневин | 3,2±0,1* | 19,2±0,4* | 192,1±17,6* |

Примечание – знаком * отмечены достоверные различия при $p < 0,05$

Максимальный выход товарных саженцев первого и второго сорта отмечен у сорта Чулымская в контроле (75,0%) и в варианте с Корневином (96,3%).

Важным показателем, характеризующим функциональное состояние растений, является содержание основного фотосинтетического пигмента хлорофилла. Выявлено, что подкормка черенков Фертикой в период интенсивного роста увеличивает содержание хлорофиллов в листьях (таблица 3). В опыте содержание суммы хлорофиллов достоверно возросло от 10,5 (Чулымская) до 91,0% (Роксана).

В ответ на воздействие регуляторов роста и удобрений в листьях растений обычно происходит накопление вторичных веществ фенольной природы, поэтому в листьях черенков было определено содержание флавоноидов в расчете на см² листа. Результаты экспериментов показали, что флавоноиды являются индикаторами азотного статуса растений.

Таблица 3 – Влияние подкормок на содержание хлорофиллов и флавоноидов в листьях жимолости

| Сорт | Варианты опыта | Сумма хлорофиллов, мкг/см ² | Флавоноиды, мкг/см ² | Индекс азотного баланса (NBI) |
|-----------|----------------|--|---------------------------------|-------------------------------|
| Роксана | Контроль | 13,50±0,98 | 1,72±0,06 | 7,97±0,71 |
| | Фертика | 25,78±1,45* | 1,68±0,07 | 15,80±1,44* |
| Чулымская | Контроль | 15,36±0,93 | 1,87±0,09 | 8,58±0,63 |
| | Фертика | 16,98±0,79* | 1,69±0,07 | 10,28±0,58* |
| Югана | Контроль | 17,14±0,84 | 1,65±0,04 | 10,41±0,52 |
| | Фертика | 19,41±1,94* | 1,60±0,05 | 12,49±1,56* |

Примечание – знаком * отмечены достоверные различия при $p < 0,05$

Когда растение находится в оптимальной форме, оно использует основной обмен веществ и синтезирует белки, в случае дефицита азота растение направляет метаболизм на увеличение синтеза флавоноидов. Содержание флавоноидов под влиянием Фертики незначительно уменьшается, что говорит о положительном влиянии удобрений и достаточном количестве азота в почве. У всех сортов отмечается достоверное увеличение индекса азотного баланса после подкормок Фертикой от 19,8 до 98,2 %.

Выводы

Таким образом, выявлена положительная реакция сортов жимолости на предпосадочную обработку одревесневших черенков Корневином. Выход укорененных черенков возрос на 21,1–40,1 % по сравнению с контролем. Отмечено увеличение суммарной длины надземной части черенков от 44,3 до 72,9 % и суммарной длины корней от 38,2 до 57,9 %. Высокий выход товарных саженцев первого и второго сорта отмечен у сорта Чулымская в контроле (75,0 %) и в варианте с Корневином (96,3 %). В период интенсивного роста черенков необходимо применять подкормки минеральными удобрениями с целью оптимизации ростовых процессов.

Литература

1. Бопп В.Л., Куприна М.Н. Научные основы размножения смородины красной и облепихи одревесневшими черенками в условиях лесостепи Красноярского края / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2018. 168 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Куприна М.Н., Колесникова В.Л. Использование стимуляторов роста на основе торфа в ягодном питомнике // Вестник Краснояр. гос. аграр. ун-та. Красноярск, 2014. № 7. С. 85-91.
4. Сучкова С.А. Проблемы размножения нетрадиционных садовых культур на юге Томской области // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур: Матер. междунар. научно-практ. конф. Воронеж, 2003. С. 216-219.
5. Сучкова С.А. Эффективные способы вегетативного размножения, плодовых и ягодных культур в условиях Томской области: дис... канд. с.-х. наук. Алтайский гос. аграр. ун-т. Барнаул, 2006. 167 с.
6. Сучкова С.А., Сенина Э.Г. Сортоизучение жимолости синей в условиях Томской области // Состояние и перспективы развития культуры жимолости в современных условиях: матер. I междунар. научно-метод. дис. конф. Мичуринск, 2009. С. 165-168.

7. Сучкова С.А., Михайлова С.И. Ускоренное размножение ягодных культур в условиях Сибири // Сборник научных трудов ГНБС. 2017. Т.144, Ч.2. С.96-100.
8. Плеханова М.Н. Жимолость // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н.Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 444-457.

References

1. Bopp, V.L., & Kuprina, M.N. (2018). *Scientific basis of reproduction of red currant and sea buckthorn hardwood cuttings in the forest-steppe of the Krasnoyarsk Territory*. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University. (In Russian).
2. Dosphehov, B.A. (1985). *Methods of the Field Experiment (with statistic processing of investigation results)*. Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
3. Kuprina, M.N., & Kolesnikova, V.L. (2014). The use of the peat-based growth stimulants in the berry nursery. *Bulletin of KrasGAU*, 7, 85-91. (In Russian, English abstract).
4. Suchkova, S.A. (2003). Problems of reproduction of non-traditional garden crops in the south of the Tomsk region. *The state and prospects of development of non-traditional garden crops: Proc. Sci. Conf.* (pp. 216-219). Voronezh. (In Russian).
5. Suchkova, S.A. (2006). *Effective methods of vegetative propagation, fruit and berry crops in the conditions of the Tomsk region (Agri. Sci. Cand. Thesis)*. Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia. (In Russian).
6. Suchkova, S.A., & Senina, E.G. (2009). Studies on honeysuckle cultivars in Tomsk region. *The state and prospects for the development of honeysuckle culture in modern conditions: Proc. Sci. Conf.* (pp. 165-168). Michurinsk. (In Russian).
7. Suchkova, S.A., & Mihajlova, S.I. (2017). Rapid reproduction of berry cultures in Siberia. *Collection of scientific works SNBG*, 144(2), 96-100. (In Russian, English abstract).
8. Plekhanova, M.N. (1999). Honeysuckle. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 444–457). Orel: VNIISPК. (In Russian).