

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.734.3:631.535:631.541

DOI: 10.15372/RMAR20210304

СПОСОБНОСТЬ СОРТОВ И ОТБОРНЫХ ФОРМ ВИДОВ РОДА *SORBUS* К ВЕГЕТАТИВНОМУ РАЗМНОЖЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.В. Асбаганов*, А.В. Локтева, Т.А. Недовесова

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, Россия; cryopus@mail.ru

Проведено исследование отборных форм и сортов видов рода *Sorbus* L. на способность к вегетативному размножению зелеными черенками в сравнении с весенней и летней прививками. Объект исследования – отборные формы рябины сибирской, рябины обыкновенной, сорта и межвидовые гибриды из коллекции ЦСБС СО РАН, г. Новосибирск. Изучали влияние типа черенков, стимуляторов корнеобразования (ИМК (50 мг/л), Теллуры-М (1 %), кверцетина (15 мг/л)) и условий доращивания укоренившихся черенков. В опытах по прививке использовали методы весенней копулировки и летней окулировки. Установлено, что различные формы рябины сибирской проявляют значительную изменчивость по способности к ризогенезу в отличающихся условиях, варьируя которые, можно добиться большего процента укореняемости. При укоренении рябины сибирской зелеными черенками из всего терминального прироста текущего года с участком прошлогодней древесины, обработанными ИМК, наблюдался высокий процент черенков с каллусом (50 %) и корнями (27 %). Укореняемость зеленых черенков сортовых рябин зависела от происхождения сорта. У рябины ‘Невежинской’ черенки практически не укореняются и не образуют каллус даже при обработке стимуляторами. Черенки сортов ‘Алая крупная’ и ‘Бурка’ хорошо укореняются без обработки стимуляторами. Обработка стимуляторами ИМК и Теллура-М с доращиванием на второй год в теплице позволяет получить высокий процент укореняемости и дальнейшей сохранности черенков. Эффективность вегетативного размножения летней окулировкой варьирует в среднем от 92 до 100 %. При весенней копулировке приживаемость прививок в среднем за 2–4 года изменялась от 38 (сорт ‘Невежинская’) до 86 % (форма ИТПМ-1), но привитые копулировкой саженцы развиваются с меньшей интенсивностью по сравнению с летней окулировкой. Эффективность летней окулировки снижается в зависимости от календарных сроков прививки со 100 % 15 июля до 88 % к 15 августа. Полученные результаты указывают, что в условиях Новосибирска оптимальным способом размножения рябины является летняя окулировка.

Ключевые слова: *Sorbus*, рябина, вегетативное размножение, ИМК, черенки, окулировка.

Для цитирования: Асбаганов С.В., Локтева А.В., Недовесова Т.А. Способность сортов и отборных форм видов рода *Sorbus* к вегетативному размножению в условиях юга Западной Сибири. *Раст. мир Азиатской России*. 2021;14(3):216-224. DOI 10.15372/RMAR20210304

ВВЕДЕНИЕ

В сибирских регионах рябина используется как декоративное, пищевое и лекарственное растение. Распространенные в Сибири сорта и отборные формы рябины являются перекрестно опыляемыми, поэтому для сохранения их качеств требуется вегетативное размножение.

Обширные эксперименты по размножению различных видов и сортов рябины зелеными черенками были проведены в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина (Петрова, Хромова, 1983; Петрова, Бородина, 1992; Удачина, Горбунов, 1993). В опытах И.П. Петровой и др. (Петрова, Хромова, 1983; Петрова, Бородина, 1992), при укоренении зеленых черенков рябины обыкновенной, обработанных стимуляторами корнеобразования, положительный результат достиг 68 %. У гибридных

сортовых рябин укореняемость варьировала от 27 до 84 %. Е.Г. Удачина и Ю.Н. Горбунов (1993) установили, что сорта рябины значительно различаются по способности зеленых черенков к ризогенезу. У сорта ‘Бурка’ укореняемость составила 82 %. Хуже укоренялись черенки сортов ‘Алая крупная’, ‘Красавица’, ‘Ликерная’, ‘Титан’, ‘Рубиновая’. Плохо или совсем не укоренились формы рябины ‘Невежинской’. Схожие данные получены в опытах А.М. Канунникова (2005). Трудно укореняемые сорта А.М. Канунников рекомендует размножать методом прививки зеленых черенков на зеленые черенки аронии и далее укоренять обычным методом.

В Ставропольском ботаническом саду М.А. Кольцова, В.И. Кожевников и А.Ф. Кольцов (2014) исследовали способность различных видов

и внутривидовых форм к размножению одревесневшими и полуодревесневшими черенками, отводками и весенней копулировкой. Укореняемость черенков сильно зависела от вида, внутривидовой формы, возраста маточного растения. В отдельных случаях зафиксирован высокий процент укореняемости черенков. Однако в большинстве вариантов черенки не укоренялись или процент укореняемости был относительно низким. Обработка индолилуксусной кислотой (ИУК) оказывала стимулирующее влияние или препятствовала укоренению черенков.

Высокий процент укореняемости зеленых черенков рябины с молодых 2–3-летних сеянцев получен в опытах О.В. Hansen (1990). По его данным, терминальные неодревесневшие черенки рябины гибридной и рябины обыкновенной (длиной 6–10 см), срезанные на стыке роста побега текущего и предыдущего года, укоренились на 85–94 %, а базальные (длиной 3–6 см) укоренились на 56–62 %.

Для улучшения укореняемости рекомендуется обрабатывать срезы черенков фитогормонами – ИМК или ИУК. По данным Т.В. Хромовой и И.П. Петровой (1988), для большинства видов оптимальной оказалась концентрация ИМК 200 мг/л. А.М. Канунников (2005) отметил положительное влияние на укореняемость и развитие корневой системы замачивание черенков в растворах ИУК 300 мг/л и ИМК 100 мг/л. О.В. Hansen (1990) отмечал увеличение числа корней при обработке срезов черенков 0.5–2%-й смесью ИМК с тальком.

Цель работы – исследование отборных форм и сортов рода *Sorbus* L., интродуцированных в ЦСБС СО РАН (г. Новосибирск) на способность к вегетативному размножению зелеными черенками в сравнении с весенней копулировкой и летней окулировкой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объект исследований – отборные формы рябины сибирской (ЦВПР, САЛС, САПС, ИТПМ и др.), рябины обыкновенной (В-548, В-562), некоторые сорта и межвидовые гибриды. В отдельных экспериментах для сравнения использовали сорт *Aronia × prunifolia* ‘Viking’.

Работа выполнена в Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН) на базе биоресурсной научной коллекции “Коллекция живых растений в открытом и закрытом грунте”, УНУ № USU 440534.

Для изучения зависимости между способностью черенка к ризогенезу и местом его расположения на побеге использовали следующие типы черенков: 1) черенок из нижней части прироста

верхушечной почки длиной 15–20 см (4–5 почек); 2) черенок из средней части прироста верхушечной почки длиной 15–20 см (2–3 почки); 3) черенок из всего прироста верхушечной почки (30–40 см); 4) черенок из всего прироста верхушечной почки (30–40 см) с участком прошлогодней древесины; 5) черенок из всего прироста боковой почки; 6) черенок из всего прироста боковой почки с участком прошлогодней древесины. В этом опыте брали смесь черенков с отборных форм, у которых, по результатам изучения индивидуальной укореняемости, суммарный процент черенков с каллусом и корнями был выше 10 %.

Стимуляторы корнеобразования (ИМК (50 мг/л), Теллура-М (1 %), кверцетин (15 мг/л)) растворяли в дистиллированной воде. Черенки замачивали в растворах стимуляторов или воды (контроль) на 12 часов. В каждом опытном варианте использовали 25–30 черенков.

Укоренение проводили в пленочной теплице с туманообразующей установкой. Для изучения сохранности укорененных черенков в зависимости от условий доращивания черенки на второй год оставляли в этой же теплице или высаживали в открытый грунт.

В опытах по прививке использовали методы весенней копулировки и летней окулировки. Черенки для копулировки заготавливали в начале зимы, до момента прививки хранили под снегом в пакетах с влажным сфагновым мхом. Для окулировки использовали свежесрезанные черенки. Перед прививкой черенки выдерживали в воде в течение ночи.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 2005 г. выполнен опыт по изучению индивидуальной изменчивости по укореняемости зеленых (неодревесневших) черенков среди отборных форм рябины сибирской. В табл. 1 представлены данные по укореняемости черенков, нарезанных из побегов, взятых с молодых двухлетних растений, привитых окулировкой на 2–3-летние сеянцы рябины сибирской. Для набора необходимого числа черенков (30 шт.) их срезали с пяти привитых растений.

В этом опыте большинство исследованных форм рябины сибирской в условиях пленочной теплицы для зеленого черенкования не укоренились или процент укореняемости был очень низкий (3–7 %). У некоторых форм в конце опыта наблюдался довольно высокий процент (20–47 %) черенков с каллусом, что говорит о возможности укоренения этих черенков в других условиях или с использованием стимуляторов.

Таблица 1

**Укореняемость зеленых черенков отборных форм
рябины сибирской**
Rootability of green cuttings of selected forms
of *Sorbus sibirica*

Форма	Живых черенков, %		
	всего	из них с каллусом	из них с корнями
ЦВПР-1	3.3 ± 3.3	0	3.3 ± 3.3
ЦВПР-5	20.0 ± 5.8	16.7 ± 8.8	3.3 ± 3.3
ЦВПР-11	10.0 ± 5.8	10.0 ± 5.8	0
ЦВПР-22	10.0 ± 10.0	6.7 ± 6.7	3.3 ± 3.3
ЦВПР-30	0	0	0
ЦВПР/Д-7	13.3 ± 6.7	6.7 ± 3.3	6.7 ± 3.3
САЛС-15	16.7 ± 12.0	16.7 ± 12.0	0
САЛС-32	40 ± 10.0	40 ± 10.0	0
САПС-69	20 ± 10.0	20 ± 10.0	0
Правды-6	46.7 ± 8.8	46.7 ± 10.0	0
ЦВПР-51	13.3 ± 8.8	13.3 ± 8.8	0
ИТПМ-1	0	0	0

В 2006 г. мы продолжили изучение укореняемости черенков отборных форм рябины сибирской, а также черенков сортовых рябин и аронии. Дополнительно часть черенков обработали раствором ИМК (50 мг/л). С каждой формы брали по 25–30 черенков. В 2006 г., так же как и в предыдущем, укореняемость черенков отборных форм рябины сибирской была очень низкой (табл. 2), однако у некоторых форм много черенков образовывали каллус.

Обработка ИМК не оказала существенного влияния на увеличение процента укоренившихся черенков форм САЛС-15 и САЛС-32, у которых в контроле наблюдался высокий процент черенков с каллусом, но увеличивала процент черенков с каллусом у других форм рябины сибирской. У форм ИТПМ-ЛС-66 и ИТПМ-ЛС-53 обработка ИМК значительно повлияла на развитие каллуса и корней. Таким образом, формы рябины сибирской

Таблица 2

Укореняемость зеленых черенков сортов и отборных форм рябины и аронии в 2006 г.
Rootability of green cuttings of varieties and selected forms of mountain ash and aronia in 2006

Форма, сорт	Живых черенков, %					
	контроль			обработанные ИМК		
	всего	из них с каллусом	из них с корнями	всего	из них с каллусом	из них с корнями
‘Ангри’	–	–	–	0.0	0	0.0
‘Алая крупная’	73.3 ± 3.3	13.3 ± 6.7	60.0 ± 5.8	95.8 ± 4.2	33.3 ± 8.3	62.5 ± 7.2
‘Бурка’	96.7 ± 3.3	23.3 ± 8.8	73.3 ± 12.0	95.8 ± 4.2	25.0 ± 7.2	70.8 ± 11.0
‘Бусинка’	–	–	–	0.0	0.0	0.0
‘Невежинская-В56’	0.0	0.0	0.0	4.2 ± 4.2	4.2 ± 4.2	0.0
В-548	–	–	–	4.2 ± 4.2	4.2 ± 4.2	0.0
В-562	–	–	–	4.2 ± 4.2	4.2 ± 4.2	0.0
Арония (‘Викинг’)	63.3 ± 13.3	0.0	63.3 ± 13.3	83.3 ± 8.3	0.0	83.3 ± 8.3
Правды-6	46.7 ± 14.5	46.7 ± 14.5	0.0	54.2 ± 15.0	50.0 ± 12.5	4.2 ± 4.2
САЛС-15	16.7 ± 8.8	16.7 ± 8.8	0.0	25.0 ± 7.2	20.8 ± 8.3	4.2 ± 4.2
САЛС-32	40.0 ± 10.0	40.0 ± 10.0	0.0	12.5 ± 0.0	12.5 ± 0.0	0.0
САПС-69	20.0 ± 5.8	20.0 ± 5.8	0.0	54.2 ± 8.3	45.8 ± 11.0	8.3 ± 4.2
ИТПМ-ЛС-66	0.0	0.0	0.0	33.3 ± 8.3	8.3 ± 8.3	25.0 ± 0.0
ИТПМ-1	0.0	0.0	0.0	–	–	–
ИТПМ-ЛС-26	–	–	–	8.3 ± 8.3	4.2 ± 4.2	4.2 ± 4.2
ИТПМ-0	–	–	–	54.2 ± 15.0	45.8 ± 11.0	8.3 ± 8.3
ИТПМ-А-ПС-9	6.7 ± 6.7	6.7 ± 6.7	0.0	33.3 ± 8.3	16.7 ± 4.2	16.7 ± 11.0
ИТПМ-ЛС-53	6.7 ± 3.3	6.7 ± 3.3	0.0	50.0 ± 19.0	20.8 ± 8.3	29.2 ± 18.2
ЦВПР-49	–	–	–	4.2 ± 4.2	4.2 ± 4.2	0.0
ЦВПР-77	–	–	–	20.8 ± 4.2	12.5 ± 0.0	8.3 ± 4.2
ЦВПР-66	–	–	–	37.5 ± 7.2	33.3 ± 4.2	4.2 ± 4.2
ЦВПР-11	10.0 ± 5.8	10.0 ± 5.8	0.0	25.0 ± 12.5	20.8 ± 8.3	4.2 ± 4.2
ЦВПР-Д-7	13.3 ± 3.3	6.7 ± 3.3	6.7 ± 6.7	16.7 ± 8.3	8.3 ± 4.2	8.3 ± 4.2
ЦВПР-30	0.0	0.0	0.0	12.5 ± 7.2	12.5 ± 7.2	0.0
ЦВПР-5	20.0 ± 5.8	16.7 ± 3.3	3.3 ± 3.3	58.3 ± 18.2	58.3 ± 18.2	0.0
ЦВПР-51	13.3 ± 3.3	13.3 ± 3.3	0.0	4.2 ± 4.2	0.0	4.2 ± 4.2
ЦВПР-1	3.3 ± 3.3	0.0	3.3 ± 3.3	4.2 ± 4.2	4.2 ± 4.2	0.0
ЦВПР-22	10.0 ± 5.8	6.7 ± 3.3	3.3 ± 3.3	29.2 ± 11.0	25.0 ± 7.2	4.2 ± 4.2

проявляют сильную изменчивость по способности к ризогенезу в различных условиях, что может позволить с помощью варьирования этих условий добиться большего процента укореняемости.

В 2007 г. был проведен опыт по изучению влияния расположения черенка на побеге и стимулятора ИМК (50 мг/л) на укоренение. В табл. 3 представлены результаты этого эксперимента. Для опыта брали смесь черенков с отборных форм, у которых по результатам прошлых экспериментов суммарный процент черенков с каллусом и корнями был выше 10.

Обнаружено влияние расположения черенка на побеге (из разных частей побега) и стимулятора ИМК на каллусо- и корнеобразование у рябины сибирской. В варианте с черенками из всего прироста терминальной почки с участком прошлогодней древесины, обработанными ИМК, наблюдался высокий процент черенков с каллусом (50 %) и корнями (27 %). В контроле этого варианта также наблюдался наиболее высокий процент черенков с каллусом (40 %) и корнями (8 %). Различия по ризогенной активности черенков среди других вариантов были незначительными. Процент черенков с каллусом изменялся от 23 до 35 % в контроле и от 25 до 37 % в варианте с обработкой ИМК. Процент укоренившихся черенков изменялся от 1.7 до 6.7 % в контроле и от 10 до 16.7 % в вариантах с обработкой ИМК. Обработка ИМК в большинстве вариантов оказывала влияние на увеличение образования черенков с корнями, а не с каллусом.

Все выжившие черенки, полученные в опытах 2004–2007 гг., осенью высаживали из теплицы в открытый грунт. Большинство из них погибло. Основной причиной, по-видимому, было слабое развитие корней.

В 2008 г. мы изучали влияние стимуляторов корнеобразования Теллура-М (1%-я) и кверцетина (15 мг/л) на укореняемость зеленых черенков рябины сибирской и черенков сортов 'Бурка', 'Алая крупная' и 'Невежинская'. В опыте использовали смесь черенков рябины сибирской с форм, черенки которых укоренялись в предыдущих экспериментах не менее чем в 10 %. Результаты представлены в табл. 4. Процент живых черенков в конце срока укоренения у сортов 'Бурка' и 'Алая крупная' был самым высоким и в контроле, и в вариантах с обработкой стимуляторами корнеобразования. У рябины сибирской и 'Невежинской' процент живых черенков был значительно ниже во всех вариантах. Наибольшее влияние на укореняемость черенков сортов 'Бурка' и 'Алая крупная' оказал стимулятор Теллура-М. Значительно возрос процент живых черенков и черенков с корнями. Процент черенков с каллусом также увеличился.

Обработка черенков кверцетином в данном эксперименте не оказала существенного влияния на показатели укореняемости черенков рябины, но во всех вариантах они были ниже, чем в контроле. Возможно, кверцетин в концентрации 15 мг/л оказывает отрицательное влияние на укореняемость черенков рябины.

Таблица 3

Укореняемость зеленых черенков рябины в зависимости от их положения на побеге
Rootability of green mountain ash cuttings depending on their position on the shoot

Положение на побеге	Вариант* обработки	Живых черенков, %		
		всего	из них	
			с каллусом	с корнями
Черенок из нижней части прироста верхушечной почки длиной 15–20 см (4–5 почек)	Контроль	30.0 ± 5.0	26.7 ± 4.4	3.3 ± 3.3
	ИМК	36.7 ± 7.3	25.0 ± 5.0	11.7 ± 4.4
Черенок из средней части прироста верхушечной почки длиной 15–20 см (2–3 почки)	Контроль	35.0 ± 4.4	28.3 ± 6.0	6.7 ± 1.7
	ИМК	43.3 ± 6.0	30.0 ± 2.9	13.3 ± 3.3
Черенок из всего прироста верхушечной почки (30–40 см)	Контроль	36.7 ± 6.0	35.0 ± 2.9	1.7 ± 1.7
	ИМК	48.3 ± 4.4	31.7 ± 1.7	16.7 ± 6.0
Черенок из всего прироста верхушечной почки (30–40 см) с участком прошлогодней древесины	Контроль	48.3 ± 4.4	40.0 ± 2.9	8.3 ± 4.4
	ИМК	75.0 ± 5.8	50.0 ± 5.8	26.7 ± 4.4
Черенок из всего прироста боковой почки	Контроль	31.7 ± 6.7	26.7 ± 4.4	5.0 ± 2.9
	ИМК	45.0 ± 2.9	36.7 ± 3.3	11.7 ± 4.4
Черенок из всего прироста боковой почки с участком прошлогодней древесины	Контроль	30.0 ± 7.6	23.3 ± 7.3	6.7 ± 3.3
	ИМК	43.3 ± 3.3	33.3 ± 1.7	10.0 ± 2.9

* Контроль – дистиллированная вода. ИМК – раствор ИМК (50 мг/л).

Таблица 4

Укореняемость и сохранность зеленых черенков рябины в 2008–2009 гг.

Rootability and preservation of green mountain ash cuttings in 2008–2009

Форма, сорт	Живых черенков, %			Сохранность черенков на 2-й год, %	Итоговая укореняемость от общего числа черенков, %
	всего	из них			
		с каллусом	с корнями		
Контроль					
Бурка	60.0 ± 7.6	33.3 ± 9.3	26.7 ± 6.0	86.1	51.7
Алая крупная	56.7 ± 6.7	21.7 ± 3.3	35.0 ± 5.8	79.4	45.0
Невежинская	10.0 ± 7.6	10.0 ± 7.6	0.0	0.0	0.0
Сибирская	26.7 ± 9.3	18.3 ± 6.0	8.3 ± 3.3	50.0	13.3
Обработанные стимулятором Теллура-М (1 %)					
Бурка	98.3 ± 7.3	36.7 ± 6.0	61.7 ± 8.8	93.2	91.7
Алая крупная	88.3 ± 7.3	35.0 ± 2.9	53.3 ± 10.1	96.2	85.0
Невежинская	6.7 ± 4.4	6.7 ± 4.4	0.0	0.0	0.0
Сибирская	31.7 ± 6.0	28.3 ± 4.4	3.3 ± 3.3	57.9	18.3
Обработанные стимулятором кверцетин (15 мг/л)					
Бурка	51.7 ± 9.3	28.3 ± 8.3	23.3 ± 4.4	93.5	48.3
Алая крупная	48.3 ± 6.0	20.0 ± 2.9	28.3 ± 8.3	100.0	48.3
Невежинская	10.0 ± 5.8	10.0 ± 5.8	0.0	0.0	0.0
Сибирская	21.7 ± 7.3	15.0 ± 2.9	6.7 ± 4.4	61.5	13.3

Поскольку во всех предыдущих опытах высадка черенков в открытый грунт приводила практически к 100%-й гибели, то на этот раз все живые черенки с каллусом и корнями были оставлены в теплице на второй год. Этот прием оказал явное положительное влияние на сохранность черенков. Черенки, выжившие, но не образовавшие корни, на следующий год в условиях пленочной теплицы продолжали укореняться, что в итоге позволило получить около 50 % саженцев от общего числа черенков у сортов 'Бурка' и 'Алая крупная' и около 15 % саженцев рябины сибирской. Большинство саженцев имели развитые корни и при дальнейшей пересадке хорошо приживались.

Таким образом, несмотря на относительно высокий процент укореняемости зеленых черенков рябины сибирской, полученный в некоторых вариантах, приемлемых путей решения проблемы высокоэффективного размножения рябины сибирской зелеными черенками найти не удалось. Укореняемость зеленых черенков сортовых рябин зависела от происхождения сорта. У рябины 'Невежинской' и родственных ей сортов 'Ангри' и 'Бусинка' черенки практически не укореняются и не образуют каллус даже при обработке ИМК. Черенки сортов 'Алая крупная' и 'Бурка' хорошо укореняются даже без обработки стимуляторами. Обработка стимуляторами ИМК и Теллура-М увеличивает процент укореняемости и сохранность черенков.

Мы также изучали укореняемость одревесневших черенков различных сортов рябины обыкновенной и форм рябины сибирской в открытом грунте в зависимости от типа среза и способа обработки его поверхности. Независимо от высоты среза под почкой (обычный срез, высокий срез) и способа его обработки (без обработки, герметизация среза парафином, герметизация смесью парафина с ИМК) черенки во всех вариантах погибли.

В ЦСБС все виды, сорта и формы размножают прививкой на подвои рябины сибирской. Причем летняя окулировка по проценту приживаемости, качеству срастания и длине прироста значительно более эффективна по сравнению с весенней копулировкой.

Сравнительные данные по количеству прижившихся черенков и длине прироста в конце вегетационного периода у сортов и форм рябины, привитых весенней копулировкой и летней окулировкой представлены в табл. 5 и 6. Процент приживаемости прививок при летней окулировке во всех случаях оставался высоким, в среднем от 92 до 100 %, а средняя длина прироста от 45 см у сорта 'Шарик' (БК-1) до 64 см у сорта 'Невежинская', что позволило уже на следующий год после прививки получить стандартные саженцы. При весенней копулировке приживаемость прививок варьировала от 38 до 86 %, но по причине неполной регенерации тканей длина прироста во всех случаях составила около 15 см. Саженцы, получен-

Таблица 5

Приживаемость и длина прироста при размножении рябины весенней копулировкой

The survival rate and length new growth shoot of mountain ash graft during reproduction by spring grafting

Сорт, форма	Приживаемость по годам, %					Длина прироста за сезон, см				
	2004	2005	2007	2008	Средняя	2004	2005	2007	2008	Средняя
Невежинская	12.1	32.0	46.0	62.0	38.0	11.0 ± 1.2 4.0–20.0	11.9 ± 1.2 4.0–21.0	12.7 ± 1.0 6.0–21.0	13.5 ± 0.8 6.0–24.0	12.3
Алая крупная	–	48.0	56.0	60.0	54.7	–	16.3 ± 1.4 10.0–25.0	15.7 ± 1.5 6.0–24.0	16.2 ± 0.9 8.0–21.0	16.1
Бурка	–	60.0	64.0	84.0	69.3	–	15.2 ± 1.3 7.0–26.0	16.4 ± 1.4 8.0–26.0	14.1 ± 0.9 8.0–23.0	15.2
ИТПМ-1	–	–	88.0	84.0	86.0	–	–	15.4 ± 1.1 5.0–24.0	14.7 ± 0.9 7.0–24.0	15.1

Таблица 6

Приживаемость и длина прироста при размножении рябины летней окулировкой

The survival rate and length new growth shoot of mountain ash graft during reproduction by summer chip-budding

Сорт, форма	Приживаемость по годам, %						Длина прироста за сезон, см					
	2003	2004	2005	2006	2007	Средняя	2003	2004	2005	2006	2007	Средняя
Невежинская-В56	–	98.0	100.0	76.0	94.0	92.0	–	69.1 ± 1.5 51.0–91.0	59.2 ± 0.6 49.0–70.0	38.8 ± 0.6 27.0–50.0	62.3 ± 1.6 29.0–86.0	55.5
Бурка	–	92.0	94.0	80.0	100.0	91.5	–	59.4 ± 0.8 46.0–75.0	47.1 ± 1.5 23.0–65.0	22.1 ± 1.0 13.0–19.0	60.4 ± 1.8 37.0–93.0	47.3
Алая крупная	–	100.0	86.0	–	88.0	91.3	–	81.5 ± 1.1 62.0–95.0	67.3 ± 1.8 39.0–61.0	47.9 ± 1.3 33.0–61.0	27.4 ± 1.3 10.0–43.0	56.0
Шарик (БК-1)	100.0	–	–	93.3	100.0	97.8	47.6 ± 1.5 40.0–53.0	–	31.2 ± 0.9 24.0–36.0	–	56.0 ± 0.6 52.0–60.0	44.9
ИТПМ-1	100.0	–	–	–	100.0	100.0	59.9 ± 1.7 52.0–69.0	–	–	–	59.4 ± 1.2 54.0–69.0	59.7

Таблица 7

Влияние сроков летней окулировки на приживаемость и длину прироста у рябины сорта 'Невежинская'

Influence of the terms of summer chip-budding on the survival rate and length new growth shoot in mountain ash varieties 'Nevezhinskaya'

Дата прививки					
15 июля		01 августа		15 августа	
приживаемость, %	длина прироста, см	приживаемость, %	длина прироста, см	приживаемость, %	длина прироста, см
100.0	57.9 ± 1.8 42.0–76.0	92.0	58.0 ± 0.4 45.0–65.0	88.0	53.9 ± 2.1 35.0–71.0

ные путем весенней копулировки, медленно развивались, места прививок часто были поражены инфекцией, а до стандартного размера саженец вырастал лишь на 2–3-й год после прививки.

В условиях Новосибирска мы изучили влияние сроков летней окулировки на приживаемость прививок и длину их прироста в конце вегетационного сезона (табл. 7). Наибольший процент приживаемости (100 %) был получен в варианте с самым ранним сроком прививки – 15 июля. К 15 августа процент приживаемости снизился до 88 %, длина прироста не зависела от срока прививки. Таким образом, летняя окулировка эффективна в исследованном диапазоне с 15 июля по 15 августа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, были изучены особенности вегетативного размножения видов и сортов рябины путем укоренения зеленых и одревесневших черенков в сравнении с размножением методами весенней копулировки и летней окулировки. При укоренении рябины сибирской зелеными черенками из всего прироста верхушечной почки с участком прошлогодней древесины, обработанными ИМК, наблюдался высокий процент черенков с каллусом (50 %) и корнями (27 %). Укореняемость зеленых черенков сортовых рябин зависела от происхождения сорта. У рябины ‘Невежинской’ черенки практически не укореняются и не образуют каллус даже при обработке стимуляторами. Черенки сортов ‘Алая крупная’ и ‘Бурка’ хорошо укореняются без обработки стимуляторами. Обработка ИМК, Теллура-М с доращиванием на второй год в теплице позволяют получить высокий процент укореняемости и дальнейшей сохранности черенков. Эффективность вегетативного размножения летней окулировкой колеблется от 92 до 100 %. При весенней копулировке приживаемость прививок в среднем варьировала от 38 до 86 %, но привитые копулировкой саженцы развиваются с меньшей интенсивностью по сравнению с летней окулировкой. Эффективность летней окулировки снижается в зависимости от календарных сроков прививки со 100 % 15 июля до 88 % к 15 августа.

Исходя из полученных данных, в условиях Новосибирска оптимальным способом размножения рябины является летняя окулировка.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания ЦСБС СО РАН по проекту АААА-А21-121011290027-6.

При подготовке публикации использовались материалы биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН “Коллекция живых растений в открытом и закрытом грунте” УНУ № USU 440534.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Канунников А.М.** Разработка элементов технологии получения корнесобственного посадочного материала рябины в условиях Западного Урала: Дис. ... канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2005. 155 с.
[Kanunnikov A.M. Development of elements of technology for obtaining root-related planting material of mountain ash in the conditions of the Western Urals. Dis. ... Cand. Agricult. Sci. Michurinsk. 2005. 155 p. (In Russian)]
- Кольцова М.А., Кожевников В.И., Кольцов А.Ф.** Интродукция рябин (*Sorbus* L.) на Ставрополье. Российская акад. наук, Отд-ние с.-х. наук, Ставропольский ботанический сад им. В.В. Скрипчинского. Ставрополь: АГРУС, 2014. 299 с.
[Kolczova M.A., Kozhevnikov V.I., Kolczov A.F. The introduction of mountain ash (*Sorbus* L.) in the Stavropol Territory. Russian Acad. Sciences, Branch of Agricultural Sciences, Stavropol Botanical Garden named after V.V. Skripchinsky. Stavropol, 2014. 299 p. (In Russian)]
- Петрова И.П., Хромова Т.В.** Сравнительная оценка видов рябины по способности к размножению черенками. *Бюллетень ГБС*. 1983;131:56-62.
[Petrova I.P., Khromova T.V. Comparative evaluation of rowan species by their ability to propagate by cuttings. *Byulleten' = Bulletin of the Main Botanical Garden after N.V. Tsitsin of RAS*. 1983;131:56-62. (In Russian)]
- Петрова И.П., Бородина Н.А.** Рябина. Итоги интродукции в Москве. М.: Наука, 1992. 120 с.
[Petrova I.P., Borodina N.A. Mountain ash. Results of the introduction in Moscow. Moscow, 1992. 120 p. (In Russian)]
- Удачина Е.Г., Горбунов Ю.Н.** Размножение рябины зелеными черенками. *Садоводство и виноградарство*. 1993;5-6:18-22.
[Udachina E.G., Gorbunov Yu.N. Reproduction of mountain ash by green cuttings. *Sadovodstvo i vinogradarstvo = Gardening and viticulture*. 1993;5-6:18-22. (In Russian)]
- Хромова Т.В., Петрова И.П.** Совершенствование приемов размножения рябины черенками. *Бюллетень ГБС*. 1988;148:29-35.
[Khromova T.V., Petrova I.P. Improvement of methods of propagation of mountain ash by cuttings. *Byulleten' = GBS Bulletin*. 1988;148:29-35. (In Russian)]
- Hansen O.B.** Propagating *Sorbus aucuparia* L. and *Sorbus hybrida* L. by Softwood Cuttings. *Scientia Horticulturae*. 1990;42:169-175.

Информация об авторах:

Асбаганов Сергей Валентинович – канд. биол. наук, с.н.с. лаборатории интродукции пищевых растений, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, Россия)

ORCID iD: 0000-0002-7482-7495

e-mail: cryonus@mail.ru

Локтева Анна Владимировна – канд. биол. наук, н.с. лаборатории интродукции пищевых растений, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, Россия).

e-mail: lokteva30@mail.ru

Недовесова Татьяна Анатольевна – инженер лаборатории интродукции пищевых растений, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, Россия)

e-mail: tatjananedovesova@yandex.ru

THE ABILITY OF VARIETIES AND SELECTED FORMS OF SPECIES OF THE GENUS *SORBUS* TO VEGETATIVE REPRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

S.V. Asbaganov, A.V. Lokteva, T.A. Nedovesova,

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,

101, Zolotodolinskaya str., Novosibirsk, 630090, Russia; cryonus@mail.ru

The study of the ability to vegetative propagation by green cuttings in comparison with spring and summer grafting of selected forms and varieties of the genus *Sorbus* L., from the collection of the CSBS SB RAS, Novosibirsk, was carried out. The objects of the study were selected forms of Siberian mountain ash, common mountain ash, varieties, and interspecific hybrids. The effect of the cuttings type, root-forming stimulators IBA (50 mg/L), Tellurium-M (1 %), quercetin (15 mg/L), and conditions for growing rooted cuttings was studied. In the grafting experiments, the methods of spring grafting and summer chip-budding were used. It is established that different forms of Siberian mountain ash exhibit significant variability in their ability to rhizogenesis under different conditions, which may allow us to achieve a higher percentage of rootability by varying these conditions. When rooting Siberian mountain ash with green cuttings from the entire terminal growth of the current year with a plot of last year's wood treated with IBA, a high percentage of cuttings with callus (50 %) and with roots (27 %) was observed. The rootability of green cuttings of varietal mountain ash depended on the origin of the variety. In the 'Nevezhinskaya' mountain ash, cuttings practically do not take root and do not form a callus even when treated with stimulants. Cuttings of the varieties 'Alaya krupnaya' and 'Burka' take root well without treatment with stimulants. Treatment with stimulators of IBA, Tellurium-M with rearing for the second year in the greenhouse allows you to get a high percentage of rooting and further preservation of cuttings. The efficiency of vegetative reproduction by summer chip-budding is on average from 92 to 100 %. During the spring grafting, the survival rate of grafting on average was from 38 ('Nevezhinskaya') to 86 % (*Sorbus sibirica* f. ITPM-1), but the seedlings grafted by spring grafting develop with less intensity compared to the summer chip-budding. The effectiveness of summer chip-budding decreases depending on the calendar dates of grafting from 100 % on July 15 to 88 % by August 15. Based on the data obtained, in the conditions of Novosibirsk, the best way to propagate mountain ash is summer chip-budding.

Key words: *Sorbus*, mountain ash, vegetative propagation, IBA, cuttings, chip-budding.

For citation: Asbaganov S.V., Lokteva A.V., Nedovesova T.A. The ability of varieties and selected forms of species of the genus *Sorbus* to vegetative reproduction in the conditions of the south of Western Siberia. *Rastitel'nyj Mir Aziatskoj Rossii = Flora and Vegetation of Asian Russia*. 2021;14(3):216–224. DOI 10.15372/RMAR20210304

Acknowledgements. The work was carried out within the framework of the state task of the CSBS SB RAS under the project AAAA21-121011290027-6.

The work was carried out in the Central Siberian Botanical Garden of the SB RAS (CSBG SB RAS) on the basis of the bioresource scientific collection "Collections of living plants in open and closed ground", UNU No. USU 440534.

Authors info:

Sergey V. Asbaganov, Cand. Sci. in Biology, Laboratory of the Introduction of Food Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS (101, Zolotodolinskaya str., Novosibirsk, 630090, Russia)

ORCID iD: 0000-0002-7482-7495

e-mail: cryonus@mail.ru

Anna V. Lokteva, Cand. Sci. in Biology, Laboratory of the Introduction of Food Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS (101, Zolotodolinskaya str., Novosibirsk, 630090, Russia)

e-mail: lokteva30@mail.ru

Tatyana A. Nedovesova, engineer, Laboratory of the Introduction of Food Plants, Central Siberian Botanical Garden SB RAS (101, Zolotodolinskaya str., Novosibirsk, 630090, Russia)

e-mail: tatjananedovesova@yandex.ru

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declares no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Received by the editors 15.03.2021

Принята к публикации / Accepted for publication 30.06.2021