

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА МАТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ НА РЕГЕНЕРАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ КРЫЖОВНИКА

О.Н. АЛАДИНА

(Кафедра плодоводства)

При высоком уровне агротехники применение в маточных насаждениях ретардантов (пике 0,4-0,8 мл/л, 2-ХЭФК 0,035-0,05%) способствует увеличению укореняемости зеленых черенков крыжовника и регенерации сортов *in vitro* во все возрастные периоды (5-60 лет). У трудноразмножаемых европейских сортов наиболее высокий уровень регенерационной способности отмечается в возрасте до 5 лет; у легкоразмножаемых гибридных сортов — до 15. Однако, учитывая вегетативную продуктивность, максимальный выход качественного укорененного материала с одного маточного растения отмечен у сортов 1-й группы в возрасте 10—15 лет, у сортов 2-й группы — до начала массового плодоношения (на 4-5-й год после посадки).

При вегетативном размножении плодовых культур зелеными черенками существенное значение для их укоренения имеет возраст материнских растений [2, 5, 11]. У большинства культур с возрастом ризогенная активность заметно снижается [6, 7, 9, 12]. Характерной особенностью молодых растений является продолжительный период роста побегов в течение вегетационного сезона, медленное одревеснение клеточных стенок. У старых растений период активного роста побегов короче. С возрастом снижаются оводненность тканей, водоудерживающая способность, уровень окислительно-восстановительных процессов, интенсивность белково-углеводного обмена, активность ферментов. Происходят структурные изменения, связанные с уменьшением меристематизации тканей. У черенков, взятых от более молодых растений, интенсивнее развивается корневая система, сокращается время укоренения, усиливается рост побегов, отмечается бо-

лее интенсивное накопление сырой массы.

Зависимость результатов укоренения от возраста маточников особенно сильно проявляется у трудноукореняемых древесных и кустарниковых пород. При размножении легкоукореняемых пород возраст маточных растений в меньшей степени влияет на регенерационную способность, но и у них укореняемость зеленых черенков снижается [6].

Данных о влиянии возраста маточного куста на укореняемость черенков крыжовника немного. Имеются только сведения о низкой укореняемости стеблевых черенков крыжовника (18-33%), взятых с усыхающих кустов 30-летнего возраста [14].

Известно, что подготовка маточных растений к размножению с помощью физиологически активных веществ, особенно ретардантов, является эффективным способом увеличения корнеобразовательной способности ягодных кустарников,

в т. ч. крыжовника [1, 3], и следует ожидать, что норма реакции разных по происхождению и укореняемости сортов будет неодинаковой в зависимости от возраста материнских растений.

Методика

Исследования проводили в 1997–2001 гг. в лаборатории плодоводства МСХА. Объекты исследований трудноразмножаемые сорта крыжовника европейского происхождения (Сеянец Маурера, Майский герцог, Старт, Гюйдо, Зеленый бутылочный, Виктория, Рычащий лев, Красный призовой, Ошибка Дана, Финик, Белый триумф, Триумфальный, Ранний Генингса, Ранний из Ньюейда, Шанон, Краун боб, Сердце дуба, Брумгерл, Бразильский, Боченочный, Дюрвинг, Индустрия, Веселый печатник, Ланкаширец, Английский желтый) и легкоукореняемые гибридные сорта (Смена) в возрасте 5, 10, 15, 30, 40, 63 лет. Опрыскивание маточников растворами регуляторов роста проводили с помощью ручных опрыскивателей до полного смачивания листовой поверхности в утренние часы; расход рабочего раствора 200-250 мл/растение. Повторность в опытах – 3–4-кратная. Маточные растения в контроле обрабатывали водой, черенки – водным раствором ИМК в концентрации 50 мг/л в течение 18-24 ч при температуре 18-22°C. Черенки с обработанных растений высаживали на укоренение без обработки стимуляторами корнеобразования (ИМК). Перед заготовкой зеленых черенков определяли вегетативную продуктивность маточных растений, количество однолетних побегов, их длину, выход зеленых и комбинированных черенков с 1 маточного растения. Заготовку и уко-

речение черенков проводили по общепринятой методике зеленого черенкования [10, 12]. Черенки укореняли в теплице с туманообразующей установкой; субстрат – низинный торф: перлит (1 : 1) с подстилающим слоем навоза 10–15 см. Схема посадки 2,5x5 см. Режим работы туманообразующей установки: экспозиция распыливания 5-15 с; интервалы – 5 – 15 мин и более в зависимости от погодных условий и фазы корнеобразования.

В начале сентября оценивали укореняемость черенков, массу, число, длину корней первого порядка, величину общей адсорбирующей поверхности (по Д.А. Сабинину и И.И. Колосову), черенки по вариантам высаживали в поле на доращивание по схеме 10x45 см. Уход за растениями в период вегетации общепринятый. Через год при выкопке определяли качество посадочного материала согласно ОСТ 10 207-97.

При микроразмножении заготовка верхушек побегов, техника приготовления питательных сред, стерилизация бокса, инструментов, лабораторной посуды, а также методика вычленения и посадки апексов – по общепринятой методике [4, 13]. Микроразмножение начинали через 2 недели после обработки маточных растений регуляторами роста. Поверхностная стерилизация почек – 96% спиртом и 0,1% раствором сулемы, затем стерильной водой. Размер эксплантов 0,5-1 мм. На этапе введения в культуру использовали модифицированную среду Мурасиге и Скуга (МС) с удвоенным содержанием $\text{NH}_4 \text{NO}_3$, KN0_3 и хелата железа, ГК 0,5, ИМК 0,2; 6-БАП и тиаминхлорида по 1,0 мг/л. На этапе размножения – модифицированную среду МС с добавлением флороксиана (0,4 мг/л) – индукто-

ра эндогенного цитокинина, 6-БАП (3,0 мг/л), ИМК (0,1 мг/л) и изопентиладенина (2 мг/л). Присутствие в среде БАП и флороксиана в указанных концентрациях снимает апикальное доминирование и стимулирует развитие дополнительных пазушных почек и побегов. Этап размножения длился 2 мес и включал 3 пассажа на свежие питательные среды. Пересадки сопровождались разделением конгломерата почек и побегов. Массовое удлинение побегов достигалось воздействием на пробирочные растения низких положительных температур (+1—3°C) в течение 25 сут. Удлинение побегов проходило на вдвое разбавленной среде МС с добавлением гидрализата казеина (50 мг/л), ГК (0,2 мг/л), ИУК (0,2 мг/л), изопентиладенина (20 мг/л) и 6-БАП (2 мг/л, затем 0,5 мг/л). Перед посадкой на укоренение базальные части микропобегов обрабатывали стерильным спиртовым раствором ИМК (0,03%) в течение 2 мин, затем непродолжительное время (2-2,5 недели) экспланты выращивали на среде, содержащей ИУК (2 мг/л), далее — на среде без фитогормонов. Условия культивирования: температура воздуха 25~26°C, освещенность 3000 лк, фотопериод — 16 ч. Учитывали приживаемость апикальной меристемы на искусственных питательных средах, интенсивность пролиферации пазушных почек, развитие микрорастений. Повторность опыта 4-кратная, по 30~40 пробирок.

Результаты

В наших опытах подтвердилась зависимость результатов укоренения трудноразмножаемых сортов крыжовника от возраста маточных растений (табл. 1).

Таблица 1
Влияние возраста маточных растений крыжовника на укореняемость зеленых черенков (%), 1997 г.

Сорт	Возраст, лет	
	10	58
Ранний Генингса	48,6	6,6
Английский желтый	70,2	2,1
Финик	43,5	6,2
Майский герцог	54,0	19,4
Комсомольский	50,2	16,2
Мускатный	58,5	15,4
Золотой огонек	62,5	24,1

В дальнейших исследованиях 1998-2001 г. оценивали побегообразовательную способность разных по происхождению и корнеобразовательной способности сортов крыжовника (Зеленый бутылочный, Смена), черенковую продуктивность маточных растений, укореняемость зеленых черенков и регенерацию апикальной меристемы в стерильной культуре в разные возрастные периоды маточных растений (5, 10, 15, 30, 40 и 63 года).

Максимальный суммарный прирост (2214-3153 см) и самая высокая черенковая продуктивность (184-263 шт.) у сорта Зеленый бутылочный отмечены в 10-15-летнем возрасте (табл. 2). У старых растений суммарный прирост сокращается до 100 см (в 20-30 раз).

Установлено, что регенерационная способность зеленых черенков крыжовника тесно связана с плодоношением: до первых урожаев черенки укореняются, как правило, хуже. Самая высокая регенерационная способность у европейских сортов крыжовника (Зеленый бутылочный) в контроле отмечена в возрасте 5-10 лет, что совпадает с периодом от начала плодоношения до начала массового плодоношения (табл. 3, рис.1). Однако в этом возрастном периоде черенковая про-

Таблица 2

**Величина суммарного прироста и выход зеленых черенков
с одного маточного растения крыжовника в зависимости от возраста, 1998-1999 гг.**

Возраст маточного растения, лет	Среднее число однолетних приростов, шт.	Средняя длина однолетних приростов, см	Суммарный прирост, см	Выход черенков с 1 маточного растения, шт.
<i>Зеленый бутылочный</i>				
5	68,2	22,5	1534,5	128,4
10	91,5	24,2	2214,3	184,2
15	118,1	26,7	3153,3	262,8
30	62,6	20,1	1258,3	104,9
40	31,5	14,5	456,7	38,1
63	14,1	7,1	100,1	8,4
НСР ₀₅			204,8	38,6
<i>Смена</i>				
5	80,2	20,9	1676,2	119,8
10	82,4	16,7	1376,1	98,4
15	56,8	17,2	976,9	69,8
30	63,0	15,6	982,8	70,2
40	44,9	14,1	633,1	45,2
63	22,3	9,1	202,9	14,5
НСР ₀₅			105,2	28,4

Таблица 3

**Влияние возраста маточных растений трудноразмножаемых сортов крыжовника
(Зеленый бутылочный) на регенерационную способность зеленых черенков,
1998-1999 гг.**

Возраст маточного растения, лет	Выход черенков с 1 мат. раст., шт	Укореняемость, %		Выход укорененных черенков с 1 мат. растения		Масса корней, г	
		К	2-ХЭФК	К	2-ХЭФК	К	2-ХЭФК
5	128,4	56,5	69,8	72,5	89,6	0,9	1,3
10	184,2	50,6	86,2	93,2	158,8	0,5	1,2
15	262,8	40,4	79,8	106,2	209,7	0,58	0,8
30	104,9	29,5	67,4	30,9	70,7	0,25	0,8
40	38,1	11,5	60,4	4,4	23,0	0,28	0,3
63	8,4	3,0	31,1	0,3	2,6	0,15	0,2
НСР ₀₅	36,8			26,1	30,2	0,13	0,19

Примечание. Здесь и в табл. 6, 7 К — контроль (ИМК 50 мг/л).

дуктивность недостаточно высокая (табл. 2, рис. 2); ее пик приходится на более поздний возрастной период (15 лет). К этому времени большинство европейских сортов вступает в полное плодоношение, но укореняемость черенков при этом снижается. Тем не менее, учитывая сильный рост побегов, мощную побегообразовательную способность, высокий выход зеленых черенков, общий выход укорененных черенков с одного маточного рас-

тения — самый высокий (табл. 3, рис. 3).

Несмотря на долговечность европейских сортов, к 30 годам выход укорененных растений от 1 маточного куста снижается почти в 3 раза за счет ухудшения укореняемости и снижения (в 2 раза) величины суммарного прироста. В возрасте 40 лет и более полезная продуктивность маточника трудноразмножаемых сортов крыжовника ничтожна: резко сокращается величина при-

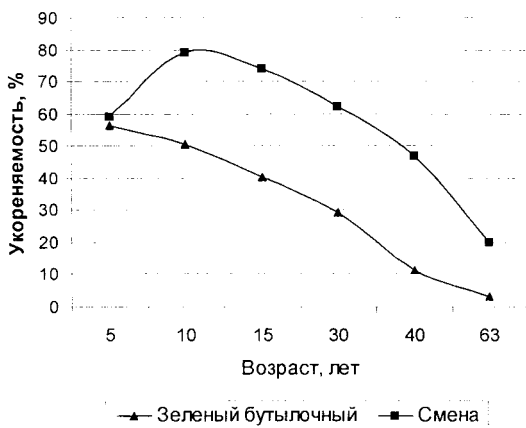


Рис. 1. Укореняемость зеленых черенков крыжовника в зависимости от возраста маточных растений

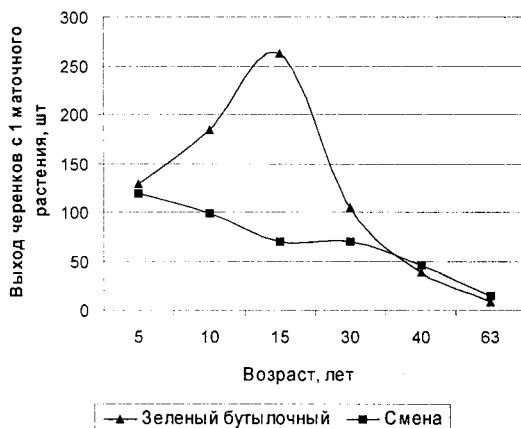


Рис. 2. Черенковая продуктивность маточных растений крыжовника разного возраста

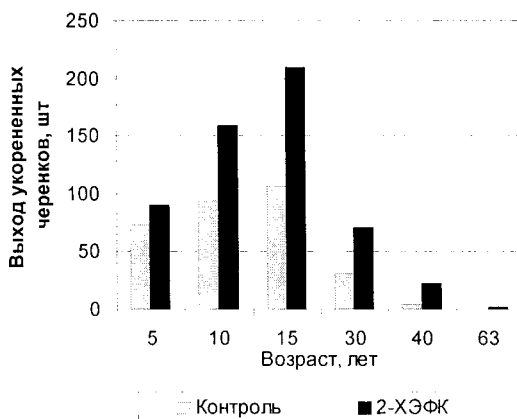


Рис. 3. Выход укорененных черенков с одного маточного растения разного возраста (сорт Зеленый бутылочный)

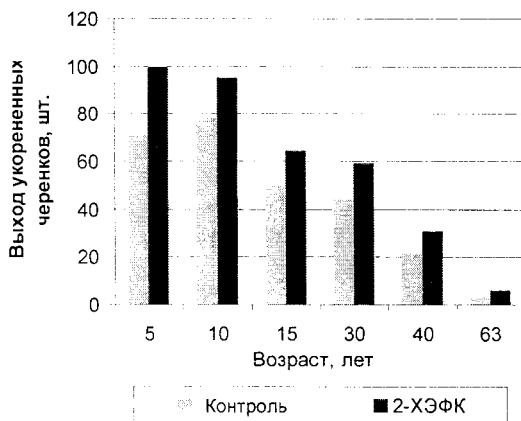


Рис. 4. Выход укорененных черенков с одного маточного растения разного возраста (сорт Смена)

роста, укореняемость составляет не более 3-11% (табл. 3). Кроме того, по мере старения заметно снижается масса корней у черенков, что делает их маложизнеспособными даже при благоприятных условиях доращивания.

Обработка маточных растений ретардантами (2-ХЭФК 0,035-0,05%) позволяет повысить регенерационную способность черенков во все возрастные периоды (табл. 3). При-

чем она наиболее эффективна в возрасте кустов 10—15 лет (укореняемость 79-86%). Обработка позволяет продлить оптимальный период размножения до 30 лет и более (укореняемость 60—86%), при условии поддержания мерами агротехники достаточной силы роста однолетних побегов.

В возрасте растений от 40 до 60 лет укореняемость черенков еще можно поддержать на достаточно

высоком уровне (31,1-60,4 против 3,0—11,5%), однако вследствие резкого сокращения однолетнего прироста размножение в этом возрасте с практической точки зрения представляется малоэффективным. Тем не менее, когда необходимо размножить старые растения крыжовника (а размножение отводками невозможно из-за отсутствия побегов возобновления) — такой способ подготовки исходных растений позволит закрепить сорта или омолодить растения, представляющие ценность как исходный материал.

В конце 90-х гг. возникла необходимость в сохранении и возобновлении старой коллекции крыжовника в лаборатории пловодства МСХА, насчитывающей к этому времени 65 лет. Особенную ценность представляли сорта английской селекции как уникальный исходный материал, источник крупноплодности и высоких вкусовых качеств. Подготовка растений с помощью ретардантов позволила решить эту задачу.

В опытах выявили определенную избирательность сортов по отношению к наиболее эффективным на крыжовнике ретардантам (пике 4-8 мл/л по д.в. и 2-ХЭФК 0,035 — 0,05% по д.в.).

По данным за 1997-2001 гг. (табл. 4) более отзывчивыми на обработку пиксом оказались сорта Брумгерл, Майский герцог, Зеленый бутылочный, Веселый печатник, Бразильский (укореняемость 70-88%).

Наиболее выраженная положительная реакция на обработку (табл. 5) маточных растений этиленпродуцентами (2-ХЭФК) отмечена у сортов Варшавский, Брумгерл, Боченочный, Белый Триумф, Ранний Генингса, Ланкаширец, Сеянец Маурера, Авенариус, Краун боб Шанон, Майский герцог, Рычащий лев, Триумфальный, Сердце дуба, Ранний из Ньюейда, Красный призовой, Дюрвинг (50-73%). Хуже (37-45%) размножаются сорта Веселый печатник, Зеленый бутылочный, Гюйдо, Английский желтый. Невы-

Таблица 4

Укореняемость и развитие зеленых черенков европейских сортов крыжовника после обработки маточных растений пиксом, 1998-2001 гг.

Сорт	Укореняемость, %		Средняя масса корней, г	Средняя длина корней, см	Доля черенков с хорошей корневой системой, %
	контроль* (ИМК 50 мг/л)	пикс			
Виктория	3,4	25,8	0,4	5,0	0
Дюрвинг	15,6	27,3	0,6	5,2	32,5
Бразильский	5,8	44,5	0,9	14,1	50,2
Сеянец Маурера	21,2	49,5	1,0	16,2	44,2
Рычащий лев	18,2	58,6	1,2	17,2	49,8
Шанон	10,5	65,2	1,3	16,6	48,9
Веселый печатник	11,2	70,6	0,8	10,2	54,6
Ланкаширец	24,5	70,9	0,9	9,2	64,2
Белый триумф	21,6	75,1	1,1	13,6	65,4
Майский герцог	30,8	77,1	0,6	11,2	32,5
Триумфальный	8,9	82,8	1,2	16,2	70,2
Зеленый бутылочный	3,6	83,3	1,4	14,2	53,5
Брумгерл	20,1	98,6	1,4	10,9	79,6

* Примечание. Здесь и в табл. 5 в контроле выборка недостаточная для оценки биометрических показателей.

Таблица 5

Укореняемость и развитие зеленых черенков европейских сортов крыжовника после обработки маточных растений пиксом, 1998-2001 гг.

Сорта	Укореняемость, %		Средняя масса кор-ней, г	Средняя длина кор-ней, см	Доля черенков с хо-рошо развитой кор-невой системой, %
	контроль * (ИМК 50 мг/л)	2-ХЭФК			
Виктория	3,4	16,0	0,5	5,6	40,5
Дюрвинг	15,6	76,7	1,3	10,3	63,3
Бразильский	5,8	22,9	0,4	6,1	32,4
Сеянец Маурера	21,2	54,2	0,8	12,2	71,1
Рычащий лев	18,2	61,8	1,3	9,6	47,4
Шанон	10,5	60,3	1,2	8,1	32,4
Веселый печатник	11,2	37,9	0,5	8,6	42,9
Ланкаширец	24,5	59,3	0,6	11,4	40,2
Белый триумф	21,6	51,7	1,0	9,2	72,6
Майский герцог	30,8	61,5	1,4	13,2	66,5
Триумфальный	8,9	62,2	1,4	8,6	75,2
Зеленый бутылочный	3,6	40,2	0,6	12,5	68,2
Брумгерл	20,1	50,1	1,4	13,1	65,7
Ошибка Дана	0	28,0	0,4	4,6	38,8
Английский желтый	9,4	41,6	0,4	10,8	50,1
Гюйдо	8,6	45,5	1,2	10,4	55,2
Варшавский	7,4	50,2	1,0	8,4	47,6
Боченочный	19,8	50,8	1,3	9,8	45,3
Ранний Генингса	34,2	56,2	1,1	11,6	63,8
Краун боб	29,6	57,7	1,0	12,7	64,6
Сердце дуба	25,6	66,7	0,4	7,2	55,0
Ранний из Ньюейда	21,1	71,9	0,6	7,9	64,2
Красный призовой	28,4	74,4	1,4	5,8	50,1

сокая ответная реакция (16-30%) — у сортов Ошибка Дана, Виктория, Бразильский. Именно эти сорта отличаются самой низкой естественной способностью к укоренению черенков.

Сходные и достаточно высокие результаты укоренения при использовании обоих препаратов получены у сортов Ланкаширец, Белый триумф, Рычащий лев (до 75%). У самых трудноразмножаемых сортов — Бразильский и Виктория, независимо от способа подготовки маточных растений, укореняемость увеличилась незначительно и составила всего лишь 30%.

Часто плохая укореняемость черенков сопровождается слабым развитием корневой системы. Бывают исключения: у сортов Ланкаширец, Сердце дуба, Ранний из Ньюейда

укореняемость после предварительной подготовки маточных растений достаточно высокая (более 50%), но корневая система при этом развита хуже, чем у большинства сортов европейской группы.

При всех прочих равных условиях лучшие результаты получаются при укоренении не зеленых, а комбинированных черенков без обработки стимуляторами корнеобразования (ИМК). Черенки с участием прошлогоднего прироста дольше сохраняют регенерационную способность, корни появляются преимущественно на границе разновозрастной древесины.

Следует отметить, что другие способы подготовки маточных растений к вегетативному размножению: этиоляция растений, локаль-

ное этиолирование побегов, выращивание маточных растений в защищенном грунте не повлияли на степень укоренения черенков европейского крыжовника.

Одно из самых уязвимых мест в технологии размножения трудноукореняемых европейских сортов — перезимовка укорененных растений после пересадки на доращивание. Выпады черенков у большинства сортов в зимний период могут составлять до 30%, а у таких сортов, как Рычащий лев, Бразильский, Веселый печатник, Ранний из Ньюейда, Ошибка Дана, Виктория, Сердце дуба — до 60% и более. Последние 7 сортов отличаются слабым развитием корней.

Обработки маточных растений ретардантами положительно сказались на увеличении зимостойкости укорененного материала. В целом выявлена достаточно тесная зависимость качества перезимовки от степени развития корневой системы, хотя в ряде случаев неоднородный по качеству укорененный материал (Зеленый бутылочный, Сеянец Маурера) сохранялся зимой весьма успешно (на 80-90%). В этом случае очевидно адаптогенное действие ретардантов.

Европейские сорта крыжовника отличаются замедленным начальным ростом, поэтому в первый год доращивания редко удается вырастить стандартные саженцы, особенно при размножении старых маточных кустов. Это в первую очередь относится к сортам Краун боб, Веселый печатник, Виктория, Ланкаширец, Ошибка Дана, Зеленый бутылочный, Ранний из Ньюейда, Гюйдо, Варшавский, Шанон. Кроме того, слабые растения после пересадки на постоянное место в большей степени подвержены

влиянию неблагоприятных факторов (подмерзание, выпревание) в зимний период. Невысокая эффективность размножения сортов этой группы связана также с низким коэффициентом размножения — именно у этих сортов по мере старения быстрее сокращается величина однолетнего суммарного прироста. Опыт показывает, то перед закладкой многолетних насаждений посадочный материал европейских сортов необходимо доращивать на постоянном месте в течение 2-3 лет. В этот период особенно важно сохранить целостность корневой системы. При ежегодных пересадках нестандартных растений на новое место они практически не возобновляют рост.

После обработки маточных растений ретардантами достаточно развитие 2-летние саженцы у сортов Английский желтый, Брумгерл, Боченочный, Ранний Генингса, Сеянец Маурера, Авенариус, Майский герцог, Сердце дуба, Красный призовой, Дюрвинг удается получить за один год доращивания.

У большинства перечисленных сортов хорошее развитие корневой системы у зеленых черенков коррелирует с высоким качеством саженцев; слабое развитие черенков у других сортов (Ранний из Ньюейда, Ланкаширец, Зеленый бутылочный, Бразильский, Виктория, Ошибка Дана) является причиной низкого качества посадочного материала.

Вместе с тем у ряда сортов такой прямой зависимости не наблюдается. Так, у сортов Триумфальный, Рычащий лев, Краун боб, Варшавский, Шанон хорошее развитие черенков не обеспечивает высокого качества посадочного материала. В то же время из слабых черенков сортов Английский желтый, Серд-

це дуба за 1 год формируются сильные растения, пригодные для пересадки на постоянное место.

Таким образом, ряд старых европейских сортов крыжовника (Майский герцог, Белый триумф, Дюрвинг, Ранний Геннингса, Зеленый бутылочный, Триумфальный, Рычащий лев, Ланкаширец, Сеянец Маурера, Красный призовой) представляют большую самостоятельную ценность, и их можно использовать не только как ценный исходный материал для селекции. При специальной подготовке маточника в возрасте до 30-40 лет их можно успешно размножать и получать хороший посадочный материал для закладки коллекционных и маточных насаждений.

Исследования показали, что результаты размножения легкоукореняемых гибридных сортов, к ним относится классический сорт Смена, в меньшей степени зависят от возраста маточных растений, чем трудноразмножаемых.

Эти сорта можно успешно размножать в течение длительного времени — хороший уровень укореняемости поддерживается в контроле до 30-40 лет (табл. 6, рис. 1). Однако самая высокая регенерационная способность у этих сортов отмечается в достаточно зрелом

возрасте (от 10 до 15 лет), что подтверждает результаты, полученные Ю.В. Осиповым [8] на сортах Русский и Юбилейный. Однако, как показали наблюдения за гибридными сортами, наиболее продуктивны молодые растения (суммарный прирост 1676 см; 120 черенков) (см. табл. 2, рис. 2), поэтому самый высокий выход укорененных зеленых черенков с одного маточного растения приходится у этой группы сортов на более ранний (5-10 лет) возрастной период (рис. 4).

Начиная с 5-летнего возраста снижается побегообразовательная способность, выход зеленых черенков с одного маточного растения постепенно убывает. После 30 лет заметно падает укореняемость черенков (46,8-20,1% против 70-78%), ухудшается развитие корней, резко снижается жизнеспособность укорененных растений.

Результаты, представленные в табл. 6, свидетельствуют о целесообразности применения регуляторов роста на маточниках легкоукореняемых сортов разного возраста (5-30 лет). Ретарданты особенно эффективны при обработке молодых растений (5-10 лет); их применение оправдано также при размножении более старых маточников (15-30 лет). Следует отметить,

Таблица 6

Влияние возраста маточных растений легкоразмножаемых сортов крыжовника (Смена) на регенерационную способность зеленых черенков, 1998-2001 гг.

Возраст маточного растения, лет	Выход черенков с 1 маточного растения, шт	Укореняемость, %		Выход укорененных черенков с 1 маточного растения		Масса корней, г	
		К	2-ХЭФК	К	2-ХЭФК	К	2-ХЭФК
5	119,8	59,2	90,8	70,9	108,7	0,57	1,2
10	98,4	78,9	96,4	77,6	94,9	0,98	1,1
15	69,8	70,8	92,4	49,4	64,5	0,45	1,2
30	70,2	62,4	84,0	43,8	58,9	0,4	0,9
40	45,2	46,8	68,1	21,2	30,8	0,43	0,9
63	14,5	20,1	39,5	2,9	5,7	0,21	0,4
НСР ₀₅	21,4	13,2	14,1	17,4	19,2	0,12	0,23

однако, что проблема старения гибридных сортов не является такой актуальной по сравнению с европейскими сортами, поскольку их промышленное использование ограничивается 10–15 годами, учитывая более быстрое прохождение всех возрастных периодов и более интенсивное использование маточников.

При размножении крыжовника в стерильной культуре (табл. 7) высокая приживаемость эксплантов (68–70%) и хорошая пролиферация пазушных почек (1:7–8) отмечены у европейского сорта Зеленый бутылочный в молодом возрасте с последующим снижением регенерационной способности *in vitro* по мере старения.

Таблица 7

Влияние возраста маточных растений крыжовника на показатели микроразмножения, 1999–2001 гг.

Возраст маточных растений, лет	Приживаемость эксплантов, %		Пролиферация пазушных почек в первом пассаже, шт.	
	К	2-ХЭФК	К	2-ХЭФК
<i>Зеленый бутылочный</i>				
5	50,2	68,9	4	7
15	46,0	69,5	4	8
40	30,5	49,3	2	4
63	2,8	40,1	1	2
<i>Смена</i>				
5	65,0	75,5	6	8
15	70,3	68,6	5	6
40	41,8	67,2	6	4
63	26,6	40,8	1	3

У легкоразмножаемого сорта Смена высокие показатели микроразмножения поддерживаются на достаточно высоком уровне в течение более длительного времени (5–40 лет). Несомненна положительная роль этиленпродуцентов в увеличении приживаемости эксплантов и коэффициента размножения сорта в стерильной культуре во все возрастные периоды.

Заключение

Результаты подготовки маточных растений крыжовника к размножению с помощью физиологически активных веществ зависят не только от наследственных особенностей сортов, но и от всей совокупности внутренних и внешних факторов. Для получения максимальной ответной реакции на экзогенные регуляторы роста большое значение имеет возраст материнских растений.

При достаточно высоком уровне агротехники применение в маточных насаждениях ретардантов (пике 0,4–0,8 мл/л, 2-ХЭФК 0,035–0,05%) способствует увеличению укореняемости зеленых черенков крыжовника и регенерации сортов *in vitro* во все возрастные периоды (5–60 лет). К примеру, такой способ подготовки маточных растений позволил возобновить уникальную коллекцию европейских сортов крыжовника, насчитывающую к моменту завершения исследований почти 70 лет.

У трудноразмножаемых сортов высокий уровень регенерационной способности (в т. ч. в стерильной культуре) отмечается в возрасте до 5; у легкоразмножаемых гибридных сортов — до 15 лет. Однако, учитывая неодинаковую вегетативную продуктивность в разные возрастные периоды, максимального выхода качественных укорененных черенков с одного маточного растения можно добиться у сортов 1-й группы в возрасте 10–

15 лет, у сортов 2-й группы — до начала массового плодоношения (на 4—5-й год после посадки).

ЛИТЕРАТУРА

1. **Агафонов Н.В., Аладина О.Н., Лесничева А.Н. и др.** А.С. № 1667726 СССР / Способ размножения кустарников ягодных культур, 1991. — 2. **Агафонов Н.В., Фаустов В.В.** Укоренение зеленых черенков вишни в зависимости от возраста маточных растений // Докл. ТСХА. М., 1964. Вып. 98. С. 139-146. 3. **Аладина О.Н.** Использование паклобутразола при размножении вишни зелеными черенками // Изв. ТСХА, 2003. Вып. 1. С. 1-14. — 4. **Бутенко Р.Г.** Культура изолированных органов тканей и клеточных культур // Вестник АН СССР, 1968. № 5. С. 131-133. — 5. **Гартман Х.Х., Кестер Д.Е.** Размножение садовых растений. М.: Центрполиграф, 2002. — 6. **Иванова З.Я.** Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев: Наукова думка, 1982. — 7. **Крен-**

ке Н.П. Вегетативное размножение древесных растений черенками. Л.: ВИР, 1940. — 8. **Осинов Ю.В.** Влияние происхождения сорта и возраста куста на укореняемость черенков крыжовника // Новое в размножении садовых растений. М., 1969. С. 95-98. — 9. **Поликарпова Ф.Я.** Размножение плодовых, ягодных и декоративных культур зелеными черенками. М.: Агропромиздат, 1989. — 10. **Распопова Г.И.** Технология выращивания саженцев крыжовника. М.: Агропромиздат, 1987. — 11. **Тарасенко М.Т.** Зеленое черенкование в практику питомников // Садоводство, 1967. № 5. С. 24-25. — 12. **Тарасенко М.Т.** Зеленое черенкование садовых и лесных культур. М.: ТСХА, 1991. — 13. **Тарашвили З.Т.** Укоренное размножение черной и красной смородины методом *in vitro*. Автореф. канд. дисс. М., 1985. — 14. **Тихоновский Н.С.** Применение стимуляторов роста при размножении крыжовника зелеными черенками // Применение гербицидов и стимуляторов роста растений. Минск, 1961. С. 273-279.

SUMMARY

The preliminary treatment of the gooseberry mother plants with retardants (pix 0,4-0,8 ml/l; 2-chlorethylphosphonic acid 0,035-0,05%) with the high level of the agrotechnics positively influence the rooting of the softwood cuttings and the regeneration *in vitro* during the all ages of stands (5-60 years). For the hard propagated varieties the highest level of the ability for regeneration is determined at 5 years; for the easy propagated — at 15 years. But taking into account the vegetative productivity the highest amount of the rooted cuttings of the varieties of the first group can be obtained at the age of 10-15 years, of the second group — at the beginning of the mass fruiting (in 4-5 years after planting).