

УДК 634. 725:631.535:581.16.04:581.543

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕТАРДАНТОВ НА КРЫЖОВНИКЕ ПРИ ОБРАБОТКЕ МАТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ

О.Н. АЛАДИНА, Н.П. КАРСАНКИНА, И.В. СКОРОБОГАТОВА

(Кафедра плодоводства, лаборатория регуляторов роста)

Обработка маточников крыжовника регуляторами роста дает высокий эффект только при использовании их в определенную фазу роста побегов: у легкоукореняемых — в начале, у трудноукореняемых — в конце фазы затухающего роста. У трудноразмножаемых сортов оптимальная фаза короткая и наступает раньше, чем у легкоразмножаемых. Фаза затухающего роста характеризуется активным состоянием ассимиляционной поверхности (высокое содержание воды, хлорофилла, аскорбиновой кислоты), снижением запроса на ассимилянты и началом отложения пластических веществ в запас (увеличение содержания углеводов в побегах, снижение содержания общего, белкового и небелкового азота). Обработка материнских растений в эту фазу сопровождается снижением содержания ГК в стеблях и увеличением отношения суммы ИУК+ЦК к АБК. В защищенном грунте благоприятный период для обработки маточных растений увеличивается на 2-3 недели у всех сортов крыжовника.

Физиологическое состояние маточных растений в значительной мере определяет успех вегетативного размножения садовых культур. Многолетние исследования лаборатории плодоводства МСХА свидетельствуют о существенной роли предварительной подготовки маточников к черенкованию с использованием регуляторов роста [1 — 3]. Предварительная обработка растений ретардантами и препаратами с цитокининовой активностью оказывает положительное влияние на все показатели укоренения, устойчивость укорененных растений при перезимовке и доращивании и выход стандартного посадочного материала. Эффект достигается без дополнительной подготовки самих че-

ренков к укоренению (обработка в растворе ауксинов), что существенно упрощает процесс черенкования растений с шиповатыми побегами, таких как крыжовник, шиповник, барбарис и т. д.

Крыжовник, выбранный нами в качестве модельного объекта, хуже размножается черенкованием, чем другие ягодные кустарники. Особенно низкой регенерационной способностью отличаются сорта европейского происхождения и многие гибридные сорта, полученные на их основе. Сорта этой группы — источники высокой урожайности, крупноплодности и непревзойденных десертных качеств. Гибридные сорта с преобладанием свойств американских диких видов отличаются

ся высокими приспособительными свойствами и размножаются зелеными черенками легче, чем европейские сорта, но значительная их часть гибнет при перезимовке, особенно в годы с резкими перепадами зимних температур.

Одним из эффективных регуляторов роста на крыжовнике являются пике (мепикват хлорид), относящийся к четвертичным аммониевым соединениям [1].

Ранее нами было показано, что эффективность обработки маточных растений зависит от направленности действия регуляторов роста, их концентрации, видовых и сортовых особенностей, возраста, погодных условий и способа содержания маточных растений, времени обработки в течение суток и пр. [4, 5]. Большое значение имеют сроки обработки в связи с фазой развития исходных растений, их физиологическим состоянием.

Методика

Опыты проводили в 1999-2003 гг. в лаборатории плодоводства МСХА. Объекты исследований — трудно-размножаемые сорта европейского происхождения (Красный призовой, Майский герцог) и сеянцы от их свободного опыления (Золотой огонек), а также более легкоукореняемые современные гибридные сорта (Пушкинский, Садко). Возраст маточных растений 7-8 лет. Схема посадки маточников 1 × 3 м. Фенологические наблюдения включали: определение сроков наступления и окончания фаз развития растений и однолетних побегов (начало роста, период интенсивного роста, период затухающего роста, формирование терминальных почек). Маточные растения обрабатывали водным раствором пикса (0,004-0,008%

по д.в.) с помощью ранцевого опрыскивателя в разные фазы роста и развития однолетнего прироста (с интервалом в 6-10 дней). Расход рабочего раствора — 150-200 мл/раст., повторность — 4-кратная (повторность — куст). Маточные растения в контроле обрабатывали водой.

Черенки в контроле перед посадкой обрабатывали в водном растворе ИМК (50 мл/л) в течение 18-24 ч при температуре 18-22°C. В опытных вариантах черенки высаживали на укоренение без обработки ауксинами. Зеленые черенки крыжовника укореняли в теплице с туманообразующей установкой. Субстрат — низинный торф и перлит в соотношении 1:1 с подстилающим слоем навоза (10-15 см). Схема посадки — 2,5×5 см. Режим работы туманообразующей установки: экспозиция распыливания 5-15 с; интервалы — 5—15 мин и более, в зависимости от погодных условий и фазы корнеобразования. Количество черенков в варианте — 150—200, повторность опыта 3-кратная.

После посадки каждые 3—5 дней проводили учеты с регистрацией этапов корнеобразования (начало, массовое). Осенью оценивали укореняемость, массу, число, длину корней 1-го порядка.

В разные фазы в листьях и побегах определяли содержание воды (высушиванием образцов при 105°C до постоянной массы в течение 4-6 ч), хлорофилла — по Д.П. Викторову, аскорбиновой кислоты — по С.М. Прокошеву, суммы сахаров микрометодом по Б.П. Плешкову, общего — ускоренным методом по З.В. Чмеловой, С.Л. Тютереву, небелкового — по Б.П. Плешкову и белкового азота — по разности общего и небелкового. Количественное определение ИУК, ЦК, АБК проводили в одной навеске методом

иммуноферментного анализа (ИФА) в модификации конкурентного связывания фитогормонов исследуемого образца с антителами; биологическую активность ГК — методом биотестирования [11] на проростках салата сорта Берлинский, обладающего высокой чувствительностью к данному фитогормону.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) на ПЭВМ с применением программ Statistica 5.5, Statgraphics Plus 5.0.

Результаты исследований

Поступательный рост начинается с образования молодых побегов, заканчивается закладкой терминальных почек и состоит из 3 основных фаз: начального, усиленного и затухающего. У взрослых растений крыжовника рост побегов в длину заканчивается в середине периода вегетации и длится в среднем 50 дней, начиная с 1-й декады мая, потом наступает фаза затухающего роста, которая продолжается до 2-й декады августа. Молодые же растения формируют верхушечные зимующие почки в конце этого периода или вовсе не заканчивают рост.

Рост прикорневых побегов продолжается 30-40 дней: с 1-й декады мая до 2-й декады июня, затем наступает фаза затухающего роста и продолжается она в течение 70-80 дней до 3-й декады августа. У молодых растений рост нулевых побегов тоже продолжительнее, чем у взрослых, особенно его заключительная фаза (затухающий рост 90-100 дней).

Длительность этих этапов у разных растений неодинаковая. Так, фазы усиленного и затухающего

роста у черной смородины длиннее, чем у красной смородины. Часто у сортов одной и той же породы темпы роста побегов различаются. Так, у сортов крыжовника американской группы продолжительность этих фаз больше, чем у сортов европейской.

У одного и того же растения продолжительность роста в сильной степени зависит от возраста, физиологического состояния растения и внешних условий. Недостаток минерального питания, воды, воздуха в почве, засушливая погода, пониженная освещенность, вредители и болезни ускоряют окончание фазы интенсивного роста иногда на 1-2 мес. Напротив, избыток азота, несвоевременные поливы, дождливая погода могут заметно задержать окончание вегетативного роста, особенно у молодых растений с относительно неглубокой корневой системой. В фазу начального роста побега междуузлия имеют небольшую длину. Затем они увеличиваются, достигая наибольшей величины в фазу усиленного роста побега, после чего длина их снова сокращается.

Маточные растения крыжовника разного происхождения обрабатывали ретардантами (пике 0,8 мл/л) с конца мая до начала июля с интервалом в 6—10 дней. Черенкование начинали через 6—8 дней после обработки маточных растений. Среднесуточная температура первой половины лета была близка среднепогодной. Вторая половина лета характеризовалась недостатком влаги в почве и низкой относительной влажностью воздуха. Обработка маточных растений ретардантами в разные фазы развития побега оказывала неодинаковое действие на корнеобразование у разных сортов (табл. 1).

Таблица 1

Влияние обработки маточных растений крыжовника пиксом на укореняемость зеленых черенков (%) в зависимости от фазы развития побегов, 2001-2002 гг.

Вариант опыта	Даты обработки						
	25.05	6.06	11.06	17.06	23.06	5.07	12.07
<i>Красный призовой</i>							
Контроль	6,9	11,5	16,2	11,9	5,2	6,1	9,2
Пикс	15,1	24,8	37,4	62,8	19,2	4,5	4,0
<i>Золотой огонек</i>							
Контроль	42,5	39,5	47,2	43,4	35,2	36,1	32,7
Пикс	48,4	58,6	74,5	82,6	62,1	29,6	20,1

Более ранние обработки менее эффективны, хотя укореняемость черенков все равно выше, чем в контроле (ИМК). Как правило, более высокая укореняемость сопровождается также более сильным развитием корневой системы (масса, число, длина корней) (табл. 2).

Сорт Красный призовой (см. табл. 1) — типичный представитель европейской группы, отличается низкой регенерационной способностью. В годы проведения опытов он практически не укоренился в конт-

роле во все сроки черенкования. Обработка маточных растений дала положительный результат, хотя эффект от применения ретардантов был отмечен в очень небольшом интервале времени — с 17 до 22.06, причем окончание благоприятного периода соответствовало полному прекращению роста побегов в длину.

Сорт Золотой огонек в отличие от сорта Красный призовой обладает более сильным начальным ростом, фаза затухающего роста наступает на 10 дней позже — 23.06. Максимальная укореняемость (82,6%) при хорошем развитии укорененных черенков отмечена нами при обработке в середине июня (17.06), что совпадает с началом фазы затухающего роста побегов при заметном сокращении длины междоузлий (табл. 1, 3).

Наиболее заметное действие ретардантов на процессы регенерации у вегетативного потомства при обработке маточника в период затухающего роста побегов объясняется, по нашему мнению, рядом причин.

У побегов в фазу затухающего роста клетки и ткани уже достаточно дифференцированы, а в заасающих тканях начинается отложение пластических веществ. Этим они отличаются от покрытых нежным эпидермисом травянистых по-

Таблица 2

Влияние обработки крыжовника (сорт Красный призовой) пиксом на рост зеленых черенков в зависимости от фазы развития побегов, 2001-2002 гг.

Дата обработки	Средняя длина корней, см	Среднее число корней 1-го порядка	Средняя масса корней, г	Порядок ветвления
<i>Контроль (ИМК 50 мг/л)</i>				
25.05	4,6	1,9	0,6	1
4.06	5,9	2,3	0,7	1
11.06	6,1	2,6	0,9	1
17.06	5,8	2,1	0,8	1
23.06	5,6	2,2	0,8	1
5.07	4,0	1,8	0,4	1
<i>Пикс (4 мг/л)</i>				
25.05	3,9	2,0	0,6	1
4.06	4,1	2,3	0,7	1
11.06	4,3	2,1	0,9	1
17.06	10,2	4,3	1,8	2
23.06	5,5	2,1	1,2	1
5.07	3,0	2,1	0,5	1
НСР ₀₅	3,1	1,2	0,4	

Таблица 3

**Влияние обработки крыжовника
(сорт Золотой огонек) пиксом на рост
зеленых черенков в зависимости от фазы
развития побегов на маточном растении,
2001-2002 гг.**

Дата обработки	Средняя длина корней, см	Среднее число корней 1-го порядка	Средняя масса корней, г	Порядок ветвления
<i>Контроль (ИМК 25 мг/л)</i>				
25.05	3,9	3,4	1,0	1
4.06	6,6	1,2	0,9	1*
11.06	5,0	7,0	1,2	1
17.06	6,8	8,1	1,4	2
23.06	3,5	6,1	1,1	1
5.07	6,0	6,5	0,9	2
<i>Пикс (4 мг/л)</i>				
25.05	4,5	7,0	0,7	1
4.06	6,8	8,3	1,4	2*
11.06	9,2	7,8	1,6	2
17.06	6,4	8,9	1,7	2
23.06	6,7	8,1	1,5	2
5.07	7,3	3,7	0,9	2
НСР ₀₅	2,8	2,2	0,2	

* — у черенков есть прирост 5–10 см.

бегов со слабо дифференцированными тканями, не содержащими запасных веществ. Листья, сформированные к концу активного роста, обладают признаками, наиболее типичными для сорта. Они наиболее крупные и долговечные, отличаются высоким содержанием хлорофилла, большим размером клеток, межклетников и максимальной ассимиляционной способностью и при этом выполняют не только акцепторную, но и донорную функцию.

Фаза затухающего роста побегов у ягодных кустарников совпадает с прекращением летнего роста корневой системы [8]. Вскоре после окончания роста корневой системы у кустарников укореняемость черенков заметно снижается.

У крыжовника в начале фазы затухающего роста побегов отмеча-

ется максимальное содержание сахарозы (табл. 4), которая имеет исключительное значение не только в процессе дыхания, но и как транспортная форма углеводов из листьев в другие части и органы растения. В эту фазу начинается также отложение крахмала в запас. В начале фазы затухающего роста в зеленых тканях содержится много аскорбиновой кислоты (табл. 4), что свидетельствует о высоком уровне окислительно-восстановительных процессов, связанных с обменом веществ. Образование аскорбиновой кислоты находится в прямой связи с синтезом углеводов [7]. Она играет большую роль в ассимиляционных процессах, предохраняя хлорофилл от окисления и вместе с пероксидазой составляя в зеленом листе единую окислительно-восстановительную систему. Ее содержание зависит от наследственных особенностей и в значительной мере от метеорологических условий. В прохладную и дождливую погоду отмечается максимальное содержание витамина С в тканях у плодовых растений.

В листьях и побегах в этот период отмечено также снижение содержания общего (табл. 4), белкового и небелкового азота, максимальный уровень которого приходится на фазу активного роста. В ряде исследований одновременно со снижением содержания белка отмечается увеличение содержания всех свободных аминокислот [6, 10]. Увеличение соотношения в побегах углеводов и общего азота, как известно, благоприятствует корнеобразованию.

Таким образом, в фазу затухающего роста побегов интенсивность ассимиляционных процессов находится еще на достаточно высоком

Таблица 4

Физиологическое состояние маточных растений крыжовника (сорт Золотой огонек) в разные фазы развития побегов, 2000 г.

Показатель	Часть растения	Даты определения					
		25.05	4.06	11.06	17.06	23.06	5.07
		фаза активного роста			фаза затухающего роста		
Содержание воды, %	Л	61,9	60,1	56,5	55,9	55,8	53,5
	С	62,2	61,9	57,2	56,1	54,9	52,8
Содержание сухого вещества, %	Л	38,1	39,9	43,5	44,1	44,2	46,5
	С	37,8	38,1	42,8	43,9	46,1	47,2
Содержание хлорофилла, мг/г сухого вещества	Л	18,7	20,7	24,9	24,1	23,2	20,4
Общее содержание сахаров, % на сухое вещество	Л	2,35	2,78	3,05	3,39	4,18	2,45
	С	1,76	1,70	1,82	1,93	2,05	2,19
Содержание общего азота, % на сухое вещество	Л	3,26	2,97	2,81	2,75	2,56	2,39
	С	2,23	2,11	1,99	1,86	1,84	1,82
В т. ч. белкового	Л	2,36	2,18	2,11	2,08	1,95	1,85
	С	1,76	1,70	1,64	1,57	1,61	1,63
небелкового	Л	0,9	0,79	0,70	0,65	0,61	0,54
	С	0,47	0,41	0,35	0,29	0,23	0,19
Содержание аскорбиновой кислоты, мг%	Л	216,8	325,2	430,2	415,2	426,1	430,2
	С	30,7	52,8	68,2	66,2	69,6	52,8

Л — листья; С — стебли.

уровне. Обработка маточных растений в этот период вызывает сокращение линейного роста, уменьшение массы стебля и площади новых листьев, что в целом снижает запросы на ассимиляты и способствует их перераспределению из листьев в другие органы, в т. ч. побеги при той же интенсивности фотосинтеза. Одновременно сокращаются траты пластических веществ на ростовые процессы и дыхание. В фазу затухающего роста снижается активность ИУК и ГК и возрастает содержание абсцизовой кислоты.

Трудноукореняемый сорт крыжовника Майский герцог использовали для проведения анализа укореняемости черенков под действием экзогенных регуляторов роста (табл. 5) и соответствующего изменения баланса эндогенных гормонов

Таблица 5

Влияние обработки маточных растений крыжовника (сорт Майский герцог) на укореняемость зеленых черенков в зависимости от фазы развития однолетних побегов, 1999-2001 гг.

Вариант	Фазы		
	активного роста	начала затухающего роста	окончания роста
Контроль	26,9 ± 7,2	4,9 ± 9,4	5,5 ± 4,8
Пикс	47,1 ± 6,8	66,1 ± 8,6	19,2 ± 6,1

в разные фазы развития побегов (табл. 6).

В контроле по мере окончания роста в листьях и побегах увеличивается содержание ингибиторов (АБК) (табл. 6). К окончанию этой фазы снижается содержание свободной ГК в листьях и побегах, при этом уровень ИУК довольно постоя-

Таблица 6

Содержание гормонов в листьях и стеблях крыжовника (сорт Майский герцог) в разные фазы развития растений после обработки пиксом, 2001 г.

Гормон (мкг/г сухого в-ва)	Содержание эндогенных гормонов			
	листья		стебли	
	контроль	пикс	контроль	пикс
<i>Обработка в фазу активного роста побегов</i>				
ГК	0,032	0,026	0,025	0,023
ИУК	0,58	0,93	0,43	0,37
ЦК	0,037	0,041	0,85	1,21
АБК	9,8	1,2	3,2	0,3
ИУК+ЦК/АБК	0,06	0,81	0,40	5,30
<i>Обработка в фазу затухающего роста побегов</i>				
ГК	0,032	0,048	0,029	0,013
ИУК	0,43	0,31	0,45	0,38
ЦК	0,032	0,38	0,82	1,12
АБК	13,50	0,06	13,00	0,18
ИУК+ЦК/АБК	0,03	11,50	0,98	7,50
<i>Обработка в фазу окончания роста побегов</i>				
ГК	0,022	0,019	0,012	0,015
ИУК	0,46	0,16	0,37	0,32
ЦК	0,056	0,055	0,35	0,34
АБК	19,7	11,9	15,6	20,5
ИУК+ЦК/АБК	0,03	0,02	0,05	0,03

нен. К окончанию роста содержание её в побегах снижается, в листьях — меняется незначительно.

Через 2 недели после обработки листьев ретардантами происходят заметные изменения в балансе эндогенных фитогормонов.

При использовании пикса в фазу активного роста побегов укореняемость черенков увеличивается на 20% по сравнению с контролем (ИМК) и составляет 47% (без ИМК) (табл. 5). Соотношение гормонов в период заготовки черенков (через неделю после обработки маточников) было следующим: увеличилось содержание ИУК в листьях, цитокининов — в листьях и побегах с одновременным снижением уровня АБК во всех частях однолетнего прироста. Соотношение пары гормонов (ИУК+ЦК) и АБК значительно увеличилось по сравнению с контролем.

Обработка крыжовника ретардантами в начале фазы затухающего роста побегов была самой эффективной: укореняемость увеличилась с 4 (контроль) до 66% (см. табл. 5). В листьях и стеблях (см. табл. 6) отмечено резкое увеличение содержания ЦК при одновременном снижении уровня ГК. Такое же снижение содержания эндогенной ГК и накопление цитокининов было отмечено при обработке яблони этрелом [12].

В наших опытах одновременное снижение уровня АБК определило достоверное увеличение отношения ИУК+ЦК и АБК, особенно в листьях. Высокое отношение стимуляторов роста к ингибиторам существенно сказывается на формировании корневых зачатков. Кроме того, есть сведения [9], что ретарданты могут активизировать деятельность камбия у полуодревесневших стеблей ягодных кустарников.

В период полного завершения роста побегов у крыжовника (Майский герцог) обработки не повлияли на корнеобразование. При этом несколько снизилось содержание ИУК и АБК в листьях, а в побегах значительно возросло количество ингибиторов. В результате этих изменений отношение ИУК+ЦК / АБК в опытном варианте и контроле было примерно одинаковым.

Как показали наши исследования, сроки обработки маточных растений крыжовника и связанные с ними сроки черенкования зависят от условий содержания маточника: оптимальные сроки у разных сортов в открытом и защищенном грунте неодинаковы.

Опыты проводили на сортах крыжовника с разной способностью к укоренению (Пушкинский — легкоукореняемый, Садко — среднеукореняемый). Период обработки характеризовался высокими среднесуточными температурами и дефицитом влаги. Наступление фаз отмечено на 10-14 дней раньше, чем в обычные годы (табл. 7).

В этих условиях оптимальный срок обработки маточных растений сорта Садко в открытом грунте достаточно короткий (с 1-й до 3-й декады июня), когда начинает сокращаться величина междоузлий в верхней части прироста. При более ранних сроках опрыскивания укореняемость снижается на 36%, хуже развивается корневая система. Регенерационная способность при более поздних сроках снижается на 10-23%, но зато в 1, 5 раза увеличивается масса корней. При этом черенкование следует начинать не ранее, чем через неделю после обработки маточных растений.

В защищенном грунте активный рост начинается на 7-10 дней раньше, чем в открытом. Лучшие показатели укоренения получены также при ранней обработке маточных растений (в 1-ю неделю июня). Однако наибольшая масса корней (6,2 г) отмечена при более поздних сроках обработки с черенкованием через неделю после опрыскивания. Поскольку период роста укрывных растений растянутый и продолжи-

Таблица 7

Влияние сроков обработки маточных растений крыжовника пиксом (0,8 мл/л) в защищенном и открытом грунте на укореняемость и развитие укорененных черенков, 2001-2003 гг.

Сорт	Тип маточника	Сроки обработки									
		8.06		15.06				21.06			
		сроки черенкования									
		15.06		18.06		21.06		24.06		28.06	
	укореняемость, % (A)	масса корней, г (B)	укореняемость, % (A)	масса корней, г (B)	укореняемость, % (A)	масса корней, г (B)	укореняемость, % (A)	масса корней, г (B)	укореняемость, % (A)	масса корней, г (B)	
Садко	О.г	48,8	0,76	72,5	1,26	84,0	2,71	60,9	4,23	76,4	6,11
	З.г.	89,9	6,43	84,2	3,17	90,5	4,84	80,9	9,12	82,4	9,22
Пушкинский	О.г	69,9	0,65	96,1	2,83	97,3	2,98	70,5	1,34	71,6	2,26
	З.г.	97,0	1,44	92,4	3,56	93,7	3,15	89,2	1,28	90,0	2,80

НСР₀₅ по показателю А для частных различий — 10,5; НСР₀₅ по показателю В для частных различий — 1,6.

тельный, обработки достаточно эффективны в течение более длительного времени (с первых чисел июня и до конца месяца). Это особенно важно при черенковании трудно-размножаемых сортов с коротким периодом поступательного роста и быстрым одревеснением побегов (табл. 7).

Оптимальные сроки обработки кустов легкоукореняемого сорта Пушкинский в открытом грунте наступают раньше, чем у Садко. При обработке в середине июня — укореняемость максимальная (96-98%). При более ранних или более поздних сроках обработки снижаются и укореняемость до 70-72%, и все показатели качества черенков. Время начала черенкования не играет существенной роли, его можно начинать через 3 дня после опрыскивания исходных растений. В целом корневая система у черенков сорта Пушкинский слабее, чем у сорта Садко. Однако развитие корневой системы не зависит ни от сроков обработки, ни от сроков черенкования.

Обработку ретардантами легко-размножаемых сортов в защищенном грунте тоже можно начинать раньше (в начале июня). Интервал времени от опрыскивания до начала черенкования на результаты укоренения не влияет. Период черенкования таких сортов можно продлить до середины июля.

Выводы

1. Обработка маточников крыжовника регуляторами роста, особенно в засушливые годы, дает высокий эффект только при использовании в определенную фазу роста побегов: у легкоукореняемых — в начале, у трудноукореняемых — в конце фазы затухающего роста. Обработки в период активного роста побегов гораздо менее эффективны.

2. У трудноразмножаемых сортов оптимальная фаза короткая и наступает раньше, чем у легкоразмножаемых.

3. Фаза затухающего роста характеризуется активным состоянием ассимиляционной поверхности (высокие показатели оводненности тканей, содержания хлорофилла, аскорбиновой кислоты), снижением запроса на ассимиляты, началом отложения пластических веществ в запас (увеличение количества углеводов в побегах, снижение содержания общего, белкового и небелкового азота).

4. Обработка материнских растений в фазу затухающего роста сопровождается снижением содержания ГК в стеблях и увеличением отношения суммы ИУК+ЦК к АБК как в листьях, так и в побегах.

5. В защищенном грунте благоприятный период для обработки маточных растений увеличивается на 2-3 недели у всех сортов крыжовника независимо от их корнеобразовательной способности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Агафонов Н.В., Аладина О.Н., Лесничева А.Н. и др.* А.С. № 1667726 СССР. Способ размножения кустарниковягодных культур, 1991. — 2. *Агафонов Н.В., Аладина О.Н., Лесничева А.Н. и др.* А.С. № 1667727 СССР. Способ размножения крыжовника черенкованием, 1991. — 3. *Аладина О.Н.* Использование паклубутразола при размножении вишни зелеными черенками // Изв. МСХА, 2003. Вып. 1. С. 1-14. — 4. *Аладина О.Н.* Сроки черенкования крыжовника в связи с подготовкой маточных растений к размножению // Доклады ТСХА, 2005. Вып. 277. С. 538-542. — 5. *Аладина О.Н.* Эффективность применения ретардантов на маточниках крыжовника в зависимости от водообеспеченности растений // Доклады ТСХА, 2005. Вып. 277. С. 542-546. — 6. *Бобылева А.В.* Влияние ХХХ на содержание сахаров и аминокислот в листьях лимона сорта Новогрузинский // В сб.: Новые приемы возделывания плодовых

растений. М., 1981. Т. 1. С. 103-106. — 7. **Заточкина Т.В.** Некоторые показатели активности окислительно-восстановительных процессов в тканях различных по зимостойкости сортов яблони и груши // Биофизические и биохимические исследования плодовых и ягодных культур. М.: Колос, 1974. С. 80-92. — 8. **Павлова Н.Ю., Павлова А.Ю.** Создание культурооборота при зеленом черенковании: Тезисы докладов Всероссийского совещания // Молодые ученые — садоводству России. М., 1995. С. 125-127. — 9. **Соловьева М.А.** Влияние экзогенных регуляторов роста при разном уровне азот-

ного питания на продуктивность и морозоустойчивость плодовых растений: Тез. Докл. на 2-м съезде Всесоюзн. общества физиологов растений. Минск, 1990. Ч. 2. — 10. **Чайлахян М.Х., Саркисова М.М.** О содержании эндогенных регуляторов роста в черенках плодовых культур и их изменении под влиянием синтетического ростового препарата // Доклады АН СССР. Серия Биология, 1970. Т. 192. № 5. С. 1174-1177. — 11. **Frankland B., Wareing P.F.** // Nature, 1960. Vol. 185. № 708. P. 255-256/ — 12. **Grochowska M.J., Karaszewska A, Jancovska B., Mika A.** // Acta Hort, 1984. Vol. 149. P. 25-38.

SUMMARY

The preparation of the foundation gooseberry plants for the propagation by the softwood cuttings with the help of plant growth regulators (mepicvat chloride), especially in hot and dry years, have the desired effect only in the definite phase of the shoot's growth: for the easy propagated varieties — at the beginning; for the hard propagated — at the end *of the phase of growth*. This phase is characterized by the active state of the assimilation surface and the lowering of the request on the plastic substances. The treatment of the foundation plants in this phase is accompanied by the growth of auxin and cytokinin content and the lowering of the abscisic acid content in stems and leaves.