

## ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА МЕЛКОПЛОДНЫХ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Работа по влиянию стимуляторов роста на укореняемость зеленых черенков ряда плодово-ягодных культур проводилась с 1983 по 1996 год в Саду лечебных культур (СЛК) Уральской государственной лесотехнической академии. Объектами исследований служили мелкоплодные культуры, включая отдельные формы и сорта, интродуцируемые из разных районов страны. Ниже приводится краткая характеристика изучаемых растений.

**Актинидия коломикта.** Деревянистая лиана с вьющимися ветвистыми стволами до 2(5) см в диаметре, достигающая в культуре высоты 3-7 м. Растение двудомное. Зрелые плоды зеленого цвета с темными полосками, продолговато-эллиптические, тупоконечные, длиной 20-30 мм, диаметром 8-15 мм. Они имеют высокие вкусовые качества, кисло-сладкие, массой 2-4 г.

Культура ценится за богатый биохимический состав плодов, особенно за высокое содержание в них витамина С. На сырое вещество плодов актинидии приходится от 0,53 до 1,43% витамина С, от 4,2 до 9,8% сахаров, от 0,78 до 2,48% органических кислот. Кроме того, имеются витамины группы В, каротин (провитамин А), пектиновые и дубильные вещества (Атлас, 1962). Благодаря высокому содержанию витамина С ягоды актинидии могут использоваться как профилактическое средство при гиповитаминозах, туберкулезе и других заболеваниях.

Культура предпочитает богатые гумусом, хорошо дренированные почвы. Она морозостойка, однако в отдельные годы невызревшие концы побегов могут отмерзать. Актинидия мирится с умеренным затенением, нуждается во влажности почвы и воздуха, но не терпит застойного переувлажнения.

Маточные растения СЛК получены из семян, привезенных из Московского отделения Всесоюзного института растениеводства. Возраст их 7 лет, плодоносят второй год.

**Жимолость.** Жимолости, представляющие интерес для садоводства, относятся к группе синеплодных. Для введения в культуру наиболее перспективными считаются жимолости камчатская и Турчанинова.

Повышенный интерес к жимолости обусловлен ее ценными биологическими и хозяйственными свойствами. Это самые первые в сезоне ягоды на Среднем Урале, они начинают созревать к 15-20 июня. Ягоды приятны на вкус и обладают высоким содержанием биологически активных веществ. В них большое количество Р-активных веществ ( антоцианов, лейкоантоцианов, катехинов, флавоноидов) - до 1700 мг%, что обеспечивает их антисклеротические свойства. Другие витамины, содержащиеся в жимолости, - витамин С (от 40 до 170 мг%), витамины В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, провитамин А. Имеются пектиновые вещества (0,4-0,9%), сахара (7-9%), кислоты (2-3%). Очень важным компонентом ягод является бетанин-соединение противоязвенного действия, а также глюкозид лоницерин, придающий плодам горьковатый вкус (Вигоров, 1979).

Жимолость зимостойка, особенно жимолость Турчанинова. Культура свето- и влаголюбива, предпочитает плодородные, хорошо дренированные почвы, требует защиты от ветров (Колбасина и др., 1988). Для получения хорошего урожая необходимо садить рядом по несколько кустов жимолости, желательно различных форм и сортов. Перекрестное опыление осуществляют пчелы и шмели.

В СЛК имеются сладкоплодные формы жимолости, полученные в результате отбора сеянцев жимолости Турчанинова и камчатской, присланных из Дальневосточного филиала Всесоюзного института растениеводства. Возраст маточных кустов, с которых брались черенки, 23 года. Ниже описаны формы, исследованные на регенерационные возможности (Видовой и сорговой состав..., 1980).

"Урожайная"- отборная форма жимолости Турчанинова. Отобрана Л.И. Вигоровым. Ягоды сизые, вытянутой формы, крупные (550 мг), кисло-сладкие со слабой горечью. Форма урожайна и сладкоплодна. Плоды содержат 21,6 мг% витамина С, 136-210 мг% бетаина .

"Актоциановая"- отборная форма жимолости Турчанинова. Отобрана Л.И. Вигоровым из саженцев Н.В. Бочкарниковой, присланных без номера. Ягоды темно-сизые, овальной формы, ребристые, мелкие (240 мг), кисло-сладкие с небольшой горечью. Содержание в плодах витамина С- 34,2-41, актоцианов - 830 , бетаина -156 мг% .

"Сладкоплодная" - сеянец жимолости Турчанинова, отобранный Л. И. Вигоровым . Плоды сизые, вытянутой формы, крупные (540 мг), сладкие. Содержание витамина С- 14,4-18 мг%, антоцианов-1075 мг%, бетаина- 52 мг% [4].

"Черничная" - отборная форма жимолости камчатской. Отобрана Л.И. Вигоровым. Плоды темно-сизые, эллипсовидной формы, крупные (500 мг%), кислые с горечью и привкусом черники. Содержат 21,6 - 27 мг% витамина С, 780 - антоцианов, 62 - бетаина.

**Калина обыкновенная.** Быстрорастущий кустарник или небольшое деревце с ежегодными приростами 40-80 см и высотой 1,5-4 м. Доживает до 50-летнего возраста. Плоды калины ягодоподобные, ярко-красные, шаровидной или овальной формы, диаметром 8-10 мм. В соплодии насчитывается до 100-120 плодов массой 70-80 г (Глебова и др., 1990).

Плоды калины богаты витаминами. Содержание витамина С колеблется от 30 до 90 мг%, каротина (провитамина А) - 0,5 мг%, Р-активных полифенолов - от 195 до 503 (в том числе актоцианов - 60-240, катехинов - 90-375, лейкоактоцианов 1641), витамина К - 0,12. В плодах много хлорогеновых кислот (132-180 мг%), макро- и микроэлементов. Количество глюкозида вибурнина, придающего горечь плодам калины и способствующего предупреждению и прекращению внутренних кровотечений, сильно колеблется в зависимости от формы (от 80,5 до 175 мг%) (Крючков и др., 1982). Калина довольно теневынослива, однако дает хорошие приросты и урожай только в условиях хорошего освещения. Кроме того, особи, выросшие на открытых местах, содержат значительно больше биологически активных веществ, чем в условиях затенения. Культура требовательна к плодородию и особенно к увлажнению почвы. Калина очень морозостойка (Глебова и др., 1990).

В СЛК калина обыкновенная представлена несколькими формами. Возраст маточных кустов на время проведения опыта по зеленому черенкованию составлял 13 лет. В работе были использованы следующие формы калины.

"Уральская сладкая" - природный мутант калины обыкновенной, найденная в пойме р. Уфы З.А. Щаповой. Отличается незначительной горечью плодов, обильным плодоношением, быстрым и сильным ростом, высокой морозостойкостью. Плоды ярко-красные, сочные, приятного вкуса, содержат 75-90 мг% витамина С, 330 - Р-активных веществ, 70-90 - вибурнина. Слабо повреждается калиновым листоедом и тлей.

"Свердловская" - отборная форма, найденная в окрестностях г. Свердловска С.И. Санаевым. Отличается незначительной горечью плодов (вибурнина до 100 мг%), поэтому Л.И. Вигоровым отнесена к полусладким формам.

"Алтайская" 18-6 и 17-5 (АСП 18-6 и АСП 17-5) - две отборные формы алтайской селекции из НИИ садоводства Сибири (г. Барнаул). Отобраны З.П. Жолобовой. Очень урожайны и зимостойки. Богаты витамином С (50-75 мг%) и Р-активными веществами (300-500 мг%). Отнесены Л.И. Вигоровым к полусладким формам.

**Облепиха крушинолистная.** Небольшое деревце или кустарник с одним стволом, чаще несколькими искривленными стволами, высотой 1-6 метра. Это двудомное ветроопыляемое растение. Плоды некрупные, мас-

сой 0,5-0,6 г, у некоторых сортов 0,8-1,1 г, по форме бывают округлыми, продолговатыми, бочонкообразными, цилиндрическими. Окраска тоже варьирует от лимонно-желтой до красной. Вкус плодов кислый или сладко-кислый. Культура ценится за очень высокое содержание биологически активных и минеральных веществ в плодах. В последних 2,24-12,64% различных сахаров, 1,16-3,15% органических кислот, 0,14-0,29% дубильных веществ, 0,31-0,34% пектиновых веществ, до 8,8% жирного масла. Особенно богаты плоды облепихи витаминами: витамина С от 50 до 600 мг%, Р-активных соединений от 250 до 700, провитамина А (каротина) - 3-20, витамин Е - 8-14,3, витамина В<sub>1</sub> - 0,1-1,18, витамина В<sub>2</sub> - 0,07, витамина К - 0,8-1,3. Кроме того, в плодах этой культуры обнаружено до 15 различных микро- и макроэлементов (Павильонов, Рожков, 1986). К почве облепиха в целом нетребовательна, но лучше чувствует себя на хорошо дренированных супесчаных почвах с достаточным увлажнением. Она не переносит близкого стояния грунтовых вод и заболоченности. Культура светолюбива и морозоустойчива (Глебова и др., 1990; Трофимов, 1978).

Работа по зеленому черенкованию облепих, интродуцентов СЛК, проводилась на двух сортах и одной форме облепихи алтайской селекции. Возраст маточных деревьев на время опытов по черенкованию составлял 21 год.

"Новость Алтая" - сорт, полученный Ж.И. Гатиным в Горно-Алтайске. Деревья этого сорта имеют широкую раскидистую крону с длинными изгибающимися ветками. Ценный признак сорта - отсутствие колючек. Плоды ярко-оранжевые с небольшими румянными пятнами с обеих концов, округлые, крупные. Средний вес одного плода 0,5 г. Вкус плодов кисло-сладкий. Средний химический состав плодов: 5,49% сахаров, 1,67% кислот, 0,048% дубильных веществ, около 4% масла, 47 мг% витамина С, 2,4 мг% каротина (Алтайские сорта..., 1968). Сорт отличается повышенным содержанием кумаринов (1,1-2,9 мг%), обладающих противовоспалительным действием, и серотанина (7,5 мг%), имеющего противоопухолевое действие. В плодах имеется 143 мг% бетанина, снижающего содержание холестерина в крови (Видовой и сортовой состав..., 1980).

"Дар Катунь" - сорт отобран Ж.И. Гатиным в Горно-Алтайске. Крона дерева густая, компактная. Колючек почти нет. Плоды светло-оранжевые с небольшими румянными пятнами у чашечки и основания плодоножек, крупные, яйцевидно-овальные. Средний вес одного плода 0,4 г. Вкус плодов умеренно кислый. Средний химический состав плодов: 5,30% сахаров, 1,66% кислот, 0,04% дубильных веществ, 6,89% масла, 62 мг% витамина С, 2 мг% каротина (Алтайские сорта..., 1968). Кумаринов несколько меньше, чем в предыдущем сорте (0,25-1,0 мг%), серотанина почти столько же (7,6 мг%). Присутствуют тритерпеновые кислоты (40

мг%), обладающие кардиотоническим действием, и значительное количество бетаина - 270 мг%. Сорт отличается большим содержанием масла (6-7% на свежие плоды) (Видовой и сортовой состав..., 1980).

"Барнаульская-4" - отборная форма алтайской селекции, относящаяся к группе наиболее сладкоплодных и вкусных облепих в коллекции СЛК. Отобрана Ж.И. Гатиным в Барнауле. Кусты невысокие, характерна многоствольчатость. Колючки отсутствуют. Плоды мелкие (0,4 г), оранжевого цвета, эллипсовидные, кисло-сладкие. Содержание витамина С до 80-120 мг%, кумаринов - 1,0-2,4, бетаина - 176 серотанина - 5,8 (Вигоров, 1979; Видовой сортовой состав..., 1980).

**Шиповник.** Разветвленный листопадный кустарник высотой от 0,5 до 3,5 м с сильной или слабой шиповатостью ветвей и молодых побегов. Большое значение и широкое использование этого растения обусловлено тем, что оно является природным витаминным концентратом. Шиповник занимает первое место среди плодовых и ягодных культур по содержанию витамина С (от 670 до 3000 мг%). Много в плодах и витамина Р (до 1500 мг%). В небольшом количестве присутствуют и другие витамины: провитамин А<sub>3</sub>-5 мг%, витамины Е -3-10, В<sub>1</sub> -0,25 мг%, В<sub>2</sub>- 0,1-0,3, К<sub>1</sub>- 1,0 (Видовой и сортовой состав..., 1980). Шиповник содержит значительное количество сахаров (0,96-8,12%), органических кислот (0,98- 3,52%), дубильных веществ (0,12-4,69%), пектиновых веществ (1,8-3,74%), имеются макро- и микроэлементы (Павильонов, Рожков, 1986).

Эта культура хорошо приспосабливается к различным климатическим условиям. Она морозо- и засухоустойчива, светолюбива. К почвам шиповник не слишком требователен, однако не любит бедных почв, заболоченных и мокрых участков. Самыми подходящими являются умеренно влажные черноземные или средней плотности суглинистые почвы (Павильонов, Рожков, 1986). Благодаря наличию такого количества разнообразных биологически активных веществ шиповник широко используется для профилактики авитаминозов, как желчегонное и общеукрепляющее средство, применяется при атеросклерозе и гемофилии (Вигоров, 1979).

Исследования по укоренению зеленых черенков было проведено на двух сортах витаминных шиповников селекции Всесоюзного научно-исследовательского витаминного института (г. Мичуринск) при возрасте маточных кустов 19 лет.

"Воронцовский II" - гибрид розы Уэбба и розы коричной. Среднерослый, урожайный, морозостойкий сорт. Плоды крупные, вытянутые, часто конусообразные, оранжево-красные. Отличаются высоким содержанием витамина С (28±0 мг%), присутствует каротин (3,0), витамин Е (4,9), витамин К (1,05). Имеются катехины (190 мг%) и лейкоантоцианы

(145), относящиеся к Р-активным веществам (Видовой и сортовой состав..., 1980).

"Витаминный ВНИВИ"- гибрид розы коричной и розы Узбба. Сорт высокорослый, малошипный, зимостойкий. Плоды крупные, багровые, конической формы, среднего созревания, но быстропортящиеся. Плодоношение обильное. Сорт отличается высокой витаминностью: витамина С содержит 2840 мг%, витамина Р - 790 ( в том числе катехинов - 198, лейкоантоцианов-130), каротина-2,5 мг%, витамина Е - 6,1, витамина К, - 1,05 (Видовой и сортовой состав...).

Зеленое черенкование различных пород, их сортов и форм проводилось в два срока - ранний и поздний. Для каждой культуры сроки подбирались в зависимости от степени одревеснения побегов в отдельные годы.

В работе были использованы стимуляторы роста: б-индолилмасляная (β-ИМК) и α-нафтилуксусная (α-НУК) кислоты концентрацией 25 мг/л, парааминобензойная кислота ( ПАБК ) концентрации 200 мг/л. В одном варианте использовалась вода. Срок обработки черенков во всех случаях составлял 12 часов. В качестве контроля были взяты черенки, не подвергавшиеся предварительной обработке. Каждый вариант включал по 25-30 штук черенков. Контрольные и обработанные черенки высаживались в теплицу с пленочным покрытием, снабженную туманообразующей установкой. Последняя обеспечивала полив черенков в течение дня до 7 раз. Грунт в теплице имел три слоя: нижний - керамзит, средний - торф с плодородной почвой, верхний - мелкий песок. Сроки черенкования для поздних культур следующие: актинидия коломикта 21.06.96 и 28.06.96; жимолость - 15.06.93 и 24.06.93; калина - 10.07.83; облепиха - 2.07.91 и 13.07.91; шиповник - 29.06.89 и 9.07.89. Результаты исследований приведены в таблице.

Анализ результатов позволяет определить оптимальные сроки черенкования и обработки для каждой культуры, отдельных сортов и форм.

**Актинидия коломикта.** Маточки ее очень молодые и только формируются. Недостаток побегов не позволил в достаточной мере апробировать воздействие испытуемых стимуляторов на культуру. Поэтому предварительные результаты показали, что в условиях уральского лета черенкование актинидии коломикта лучше проводить в последних числах июня (28.06.96). Более раннее черенкование (21.06.96) не позволило использовать достаточно вызревшие побеги. В контрольных вариантах соответственно получены показатели 73,3 и 43,3% укоренившихся черенков от общ. го числа взяты. в каждый вариант. Обработка черенков водой в течение 12 часов способствовала увеличению процента прижившихся черенков в поздний срок черенкования (73,3 - в контроле, 80% - в опыте). Использование гормонов роста на недостаточно вызревших побегах сни-

жает приживаемость черенков (в контроле - 43,3%, при обработках - меньше 36,6).

Влияние стимуляторов роста и воды на укоренение  
(в% от общего числа черенков) зеленых черенков  
мелкоплодных культур в разные сроки черенкования

Культура	Форма или сорт	Контроль	Способ обработки черенков			
			Вода, 12 ч,	-ИМК 12 ч, 25 мг/л	β-НУК, 12 ч, 25 мг/л	ПАБК, 12 ч, 200 мг/л
Актинидия колумбик		43,3/ 73,3	30,0/500	36,6/-	33,3/-	23,3/-
Жимолость	Урожайная	88,0/ 50,0	92,0/56,0	53,0/ 52,0	98,0/ 63,0	28,0/ 43,0
	Антоциановая	84,4/ 80,0	52,0/88,0	28,0/ 86,0	-/77,0	36,0/ 77,0
	Сладкоплодная	52,0/ 63,0	48,0/88,0	40,0/ 83,0	-/67,0	38,0/ 70,0
	Черничная	28,0/ 90,0	25,0/62,0	40,0/ 70,0	-/83,0	10,0/ 67,0
Калина обыкновенная	Уральская сладкая	-/73,0	-/71,0	-/83,0	- /100,0	-/ -
	Свердловская АПС 17-5	-/50,0	-/ -	-/ -	-/75,0	-/ -
	АПС 18-6	-/100,0	-/ -	-/ -	/100,0	-/ -
		-/91,0	-/ -	-/ -	- /100,0	-/ -
Облепиха крушинолистная	Новость Алтая	43,0/ 48,0	20,0/80,0	36,0/8 4,0	50,0/ 100,0	- /100,0
	Дар Катуня	20,0/ 44,0	40,0/88,0	34,0/ 96,0	40,0/ 48,0	-/98,0
	Барнаульская-31	12,0/ 28,0	20,0/63,0	34,0/ 94,0	30,0/ 100,0	-/80,0

Культура	Форма или сорт	Контроль	Способ обработки черенков			
			Вода, 12 ч,	$\alpha$ -ИМК 12 ч, 25 мг/л	$\beta$ - НУК, 12 ч, 25 мг/л	ПАБК, 12 ч, 200 мг/л
Шиповник	Воронцовский II	84,0/ 96,0	76/100,0	92,0/ 88,0	-	80,0/ 92,0
	Витаминный ВНИВИ	12,0/ 24,0	20,0/28,0	24,0/ 20,0	-	8,0/ 40,0
* В числителе ранний срок черенкования; в знаменателе - поздний срок.						

**Жимолость.** Анализ результатов по укоренению зеленых черенков разных форм жимолостей показывает, что каждая форма требует своего срока черенкования. Для формы "Урожайная" наиболее оптимальным является ранний срок (15.06.93) - 88% укоренения в контроле. Черенки этой формы достаточно вызревают, при обработке стимулятором  $\alpha$ -НУК (25 мг/л, 12 ч) и водой (12ч) удастся добиться высокого процента укоренения (98 и 92% соответственно).

Для формы "Антоциановая" лучшим сроком черенкования следует считать более поздний (24.06.96). Наилучший эффект получен для этой формы обработкой черенков водой (88% укоренения) и  $\beta$ -ИМК (86%).

**Форма "Сладкоплодная"** обладает меньшими регенерационными способностями по сравнению с двумя предыдущими формами - в контрольных вариантах обоих сроков черенкования отмечается достаточно низкий процент укоренения (52% - в ранний срок, 63% - в поздний срок). Однако эту форму, так же как и "Антоциановую", лучше черенковать позднее. На это указывает положительная реакция черенков на обработку стимуляторами и водой. 88% укоренения черенков формы "Сладкоплодная" получено при обработке их  $\beta$ -ИМК.

**Форма "Черничная"** вызревает позже, чем остальные испытываемые формы жимолости. При черенковании этой формы (24.06.93) в контрольном варианте укореняется до 90% черенков.

**Калина обыкновенная.** Предварительные опыты по разным формам калины обыкновенной были проведены в разные годы. Результаты опытов показали, что калина требует позднего срока черенкования - в первой декаде июля. Опыт 1983 г. показал следующее.

Наиболее регенерационно-способными оказались калины алтайской селекции "Алтайская 18-6" и "Алтайская 17-5". В контрольных вариантах

черенки этих форм укоренялись на 91 и 100% соответственно. Полное укоренение их обеспечила обработка черенков  $\alpha$ -НУК (25 мг/л, 12 ч).

**Форма "Уральская сладкая"** укореняется несколько хуже: в контрольном варианте получено 73% укоренения. Выдержка в стимуляторах улучшает результат: 83% укоренения дает обработка черенков  $\beta$ -ИМК, 100% укоренения - обработка  $\alpha$ -НУК.

**Форма "Свердловская"** укореняется слабо: в контроле на 50%, при обработке  $\alpha$ -НУК - на 75%.

**Облепиха.** Облепихи алтайской селекции имеют низкие регенерационные возможности: от 12 до 48% укоренения черенков в контрольных вариантах при разных сроках черенкования. Однако при обработке водой и стимуляторами у всех трех сортов резко повышается укореняемость при черенковании во второй срок (13.07.91). Полную укореняемость обеспечивает сорту "Новость Алтая" обработка  $\alpha$ -НУК (25 мг/л, 12 ч) и ПАБК (200 мг/л, 12 ч), а форма "Барнаульская-31" полностью укореняется при обработке  $\alpha$ -НУК. Сорт "Дар Катунь" удалось укоренить на 96-98% с помощью стимуляторов  $\beta$ -ИМК (25 мг/л, 12 ч) и ПАБК.

**Шиповник.** Из двух сортов витаминных шиповников наиболее укореняем сорт "Воронцовский II". В контрольных вариантах черенки этого сорта укоренились на 84% - при раннем сроке черенкования (26.06.89) и на 96% - при позднем сроке (09.07.89). Полное укоренение черенков этого сорта произошло при предварительной обработке черенков водой (12 ч).

Сорт "Витаминный" обладает очень слабыми регенерационными возможностями: в контрольных вариантах разных сроков черенки укоренились на 12-24%. Обработка стимуляторами дала очень незначительный эффект. Максимального укоренения (40%) удалось добиться в варианте с ПАБК.

Таким образом, сроки черенкования, дозы и время обработки следует подбирать индивидуально в зависимости от срока развития сорта и его регенерационных возможностей.

## Литература

Алтайские сорта плодовых и ягодных культур /Под ред. д-ра с.-х. наук акад. М.А. Лисавенко. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1968. 160 с.

Атлас лекарственных растений СССР. М.: Гос. изд-во мед. лит-ры, 1962.

Вигоров Л.И. Сад лечебных культур. Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1979 175 с.

Видовой и сортовой состав древесных растений Сада лечебных культур / Сост. А.Я. Трубинская, З.А. Ритво, В.А. Крючков. Свердловск: УЛТИ, 1980 Ч. II. 31 с. Ч. III. 31 с.

Глебова Е.И., Даньков В.В., Скрипченко М.М. Ягодный сад. Л.: Лениздат, 1990. - 207 с.

Колбасина Э.И., Осипова Н.В., Эйдельмант А.С. "Лесные незнакомцы" в нашем саду. М.: Моск. рабочий, 1988.- 127 с.

Крючков В.А., Новоселова Г.Н., Степанова И.П. Биологически активные вещества калин, интродуцируемых на Среднем Урале. Проблемы качества пищевых продуктов. Свердловск : Изд-во УрГУ, 1982 . 124 с.

Павильонов А.А., Рожков М.И. Новые плодовые и ягодные культуры. М.: Россельхозиздат, 1986 - 86 с.

Трофимов Т.Т. Облепиха. М.: Изд-во МГУ, 1978.