

УДК 634.11:581.165.712

РОСТ И РАЗВИТИЕ КОРНЕСОБСТВЕННОЙ ЯБЛОНИ ИЗ РАЗНОКАЧЕСТВЕННЫХ ЗЕЛЕНых ЧЕРЕНКОВ

В. А. МАСЛОВА

(Кафедра плодоводства)

Установлено, что зеленые черенки яблони сорта Пепин шафранный, взятые из корневой поросли, укореняются лучше, чем взятые из пней, а последние лучше, чем из кроны маточных растений. Полученные растения одновременно вступили в плодоношение. Результаты обсуждаются с привлечением литературы по вопросам онтогенетического развития и разнокачественности тканей и почек яблони при вегетативном размножении.

В практике зеленого черенкования плодовых растений для повышения выхода укорененных черенков и улучшения их качества рекомендуется использовать маточники, заложенные посадочным материалом на ювенильной стадии онтогенеза [3, 7, 8]. Получение растений с признаками ювенильности возможно не только при семенном, но и при вегетативном размножении из адвентивных структур [6]. Так, рядом исследователей установлено, что из корневых черенков некоторых сортов яблони, вишни и сливы, переведенных на собственные корни, отрастают побеги, у которых в той или иной мере проявляются признаки ювенильности, что характерно и для корневой поросли [5, 7]. Показана более высокая способность к регенерации придаточных корней у зеленых черенков вишни и сливы, заготовленных с ювенильных побегов [7]. Аналогичные данные получены на сеянцах яблони [4, 6, 10] и привитых сортовых растениях, когда удавалось добиться образования в их кроне адвентивных побегов с признаками ювенильности [9, 14, 16]. Отмечено также увеличение укореняемости зеленых черенков клоновых подвоев и сортов яблони при использовании корнечеренковых маточных растений или при прививке корневых черенков на онтогенетически зрелые маточники [3, 15].

У корнесобственных растений из зеленых черенков, полученных на ювенильной основе, может быть задержано вступление в репродуктивную стадию [4]. Установлено, что при окулировке на одни и те же подвой глазков из отросших корневых черенков и черенков кроны сеянцев яблони первые вступали в плодоношение на 1—3 года позже и интенсивность их цветения в первые годы была значительно ниже. Аналогичные результаты получены и другими исследователями [11]. Кроме того, показано, что растения, заокулированные глазками с отросших корневых черенков стеблевого происхождения (вариант «придаточные корни»), имеют менее выраженные ювенильные признаки и зацветают раньше, чем в варианте «корни семенного происхождения», но позже, чем в варианте «крона».

Целью наших исследований было выяснить способность к регенерации придаточных корней у зеленых черенков яблони, взятых от вегетативно размноженных корнесобственных маточных растений разного онтогенетического состояния, и дать сравнительную оценку поведения полученных растений.

Методика

Работа начата в 1978 г. и продолжается по настоящее время на Плодовой опытной станции Тимирязевской академии.

Объектом исследования служил сорт яблони Пепин шафранный. Весной 1978 г. маточник, заложенный в 1973 г. корнесобственными саженцами из укорененных в 1969 г. зеленых черенков, взятых с плодоносящих привитых деревьев, был поделен на две части. В одной половине для получения поросли маточные растения были срезаны на пенек на уровне 5—8 см от поверхности почвы, в другой — оставлены без срезки со штамбом в 40—50 см. Срезанные на пенек растения образовали в основном пневую поросль. Для получения корневой поросли в последующем проводили осветление корней как у пневых, так и у штамбовых растений. Ежегодно ранней весной маточник обрезали с целью получения сильных приростов, которые летом использовали для заготовки зеленых черенков. Все побеги срезали, оставляя на маточном растении базальную часть побега с 2—3 листьями. Варианты опыта: I — заготовка

зеленых черенков из корневой поросли; II — из пневой поросли; III — из кроны штамбовых маточных растений.

Укоренение проводили в условиях искусственного тумана по описанной ранее методике [2]. Из укорененных зеленых черенков вырастили саженцы, которые осенью 1983 г. были высажены на постоянное место в Мичуринский сад ТСХА. Схема посадки — 5X4 м. Опыт заложен методом рендомизированных повторений. Для каждого варианта использовали по 12 растений. Повторность опыта — 4-кратная. Почва участка дерново-подзолистая, хорошо окультуренная. Первая обрезка посаженных растений была проведена в 1988 г. с целью формирования разреженно-ярусной кроны. Агротехника — общепринятая для данной зоны. Наблюдения и учеты проведены по методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Погодные условия проанализированы на основе данных Обсерватории им. В. А. Михельсона.

Результаты

В течение ряда лет черенки из корневой поросли укоренялись лучше, чем из пневой, а последние лучше, чем из кроны (табл. 1). Чем выше укореняемость черенков, тем больше черенков с приростом. Черенки из корневой поросли имели наибольшее количество корней I порядка; диапазон изменений этого параметра у них был меньше, чем у черенков из пневой поросли и кроны.

Следует отметить, что корневая поросль визуально отличалась от пневой и побегов из кроны более мелкими, слабо опушенными листьями. Листья пневой поросли были такие же, как в кроне, в отдельных случаях даже крупнее. На следующий после укоренения год листья растений различных вариантов уже не отличались друг от друга. Не было существенных различий и по силе роста. Выход саженцев (в % от укорененных черенков), общая оценка их качества и биометрические показатели на 3-й после укоренения год были практически одинаковые, за исключением высоты саженцев, которая была достоверно меньше у саженцев из черенков корневой поросли (табл. 2).

После посадки в сад растения разных вариантов по морфологическим признакам, фенологическим датам, силе роста, размеру в конце 1-го и 5-го годов роста в саду практически не различались. Следует отметить, что выравненность растений из черенков корневой поросли была немного выше, чем из пневой поросли и кроны (табл. 3).

Таблица 1

Укоренение зеленых черенков в зависимости от онтогенетического состояния маточных растений

Вариант	Укореняемость, %	Доверительные границы (P = 0,95)	Черенки с приростом, %	Корни I порядка, шт.	Коэффициент вариации, %
I	100,0	98,1—100,0	32,4	13,3±1,07	29,0
II	63,5	55,6—71,1	21,9	9,5±1,10	51,8
III	40,6	33,8—47,6	3,3	8,4±0,86	45,8

Примечание. Приводятся данные за 1980 г., так как для дальнейших наблюдений использовались укорененные черенки этого года.

Таблица 2

Выход саженцев, их качество и биометрические показатели, 1983 г.

Вариант	Выход саженцев, %	Качество, балл	Высота, см	Диаметр штамба, мм
I	92,2	3,8	100,8	15,3
II	100,0	4,1	117,4	16,5
III	96,6	4,2	120,6	17,6

Примечание. В табл. 2—4 значение НСР₀₅ несущественно, за исключением НСР₀₅ для показателя «высота саженцев» (10,0).

Не было установлено различий между вариантами и по готовности их к плодоношению. В 1984 г. во всех вариантах на 3—5 деревьях были отмечены единичные цветки, в 1986 г.— единичные плоды. В 1987 г. был снят первый урожай, а в 1988 г. получено в среднем более 3 кг с дерева, т. е. на 5-й год после посадки на постоянное место и на 8-й год после черенкования деревьев всех вариантов одновременно вступили в товарное плодоношение (табл. 4).

Различия в урожаях 1986 и 1987 гг. были несущественны, хотя в среднем за 2 года расте-

ния из черенков поросли, особенно пней, плодоносили активнее, чем растения из черенков кроны. Масса и качество плодов были одинаковы. В первый год товарного плодоношения варианты по урожайности деревьев очень сильно различались. Причем в I варианте по этому показателю отмечена большая выравненность растений, чем в вариантах II и III (коэффициенты вариации соответственно 59,0; 76,4 и 92,2%).

По зимостойкости и общему состоянию деревьев существенных различий между вариантами не установлено (табл. 5).

В период наблюдений экстремальные погодные условия отсутствовали. Очень теплые были зимы 1983/84 и 1988/89 гг. Зимы 1984/85 и 1985/86 гг. по температурным условиям и величине снежного покрова в целом были в пределах нормы, однако довольно низкие температуры в феврале привели к многочисленным солнечным ожогам штамба и скелетных ветвей, в результате чего выпало по 3 дерева в каждом варианте. Наиболее суровой была зима 1986/1987 г. Абсолютный минимум температур воздуха составил $-32,1^{\circ}\text{C}$, поверхности почвы $-38,0^{\circ}\text{C}$ при небольшом снежном покрове. Но повреждения деревьев в эту зиму были незначительные: общее подмерзание (в 1,5—2,5 балла) 1—2 деревьев в каждом варианте. К осени 1988 г. они полностью восстановились и находились в хорошем состоянии. Во II и III вариантах было по 2 дерева с разной степенью наклона.

Обсуждение

По вопросу онтогенетического развития плодовых растений, в частности яблоны, нет единого мнения. Особенно много противоречивых суждений относительно развития корневой системы. Одни исследователи считают, что корни сеянцев с возрастом или не изменяются, или изменяются очень медленно, в результате чего корневая поросль или корнечеренковые растения, полученные от взрослых плодоносящих деревьев, начинают свое развитие с ювенильного периода. Придаточная

Таблица 3

Размеры деревьев в конце 1-го и 5-го годов роста в саду

Вариант	1984 г.			1988 г.			
	Высота, м	Окружность штамба, см	Коэффициент вариации, %	Высота, м	Диаметр кроны, м	Окружность штамба, см	Коэффициент вариации, %
I	1,40	7,0	7,2	2,61	2,88	23,5	5,3
II	1,35	7,0	9,7	2,52	2,53	22,3	8,9
III	1,44	7,4	10,1	2,70	2,92	23,3	8,8

же корневая система, если она возникла на стеблевых частях возрастно зрелых растений, способна воспроизводить потомство лишь с той стадии онтогенеза, на которой она была получена [4, 5, 8, 11]. По мнению других, и при вегетативном размножении происходит омоложение, и из адвентивных почек придаточных корней, так же как и корней семенного происхождения, образуются растения с признаками, свойственными ювенильной стадии [6, 7].

Сторонники первой точки зрения основным критерием ювенильности считают готовность растения к плодоношению, а второй — их повышенную способность к регенерации придаточных корней. Однако необходимо учитывать оба эти фактора, поскольку «ювенильность (от лат. *juvenilis* — юный) у растений — возрастное состояние в период от появления проростка до начала цветения, в котором растения способны к усиленному образованию и росту вегетативных органов и еще не готовы к генеративному развитию»*.

Следует также учитывать и то, что термин «ювенильность» применим прежде всего в том случае, когда речь идет о растениях семенного происхождения. У вегетативно размноженных плодовых растений до начала плодоношения выделяется возрастной период, называемый периодом роста вегетативных частей [12]. Качественные различия между этими периодами заключаются в том, что ювенильный период у сеянцев длиннее, чем период роста вегетативных частей растений следующих поколений размноженных вегетативно, т. е. при вегетативном размножении омоложение происходит в меньшей степени [1].

Принято считать, что плодородное дерево-сеянец онтогенетически разнокачественно не только во времени, но и в пространстве. Помимо отмеченной ранее относительной «молодости» корневой системы, разнокачественность наблюдается и вдоль главной оси надземной части: чем ближе к корням, тем дольше стеблевые ткани и почки сохраняются в ювенильном состоянии [1, 13].

Согласно нашему опыту, растения из укорененных зеленых черенков корневой и пневой поросли, а также из кроны вегетативно размноженных корнесобственных маточных растений, полученных, в свою очередь, из черенков кроны плодоносящих привитых деревьев яблони, в исходном состоянии были онтогенетически разнокачественны. Корневая поросль, у которой были явные признаки ювенильности в строении листа, находилась в более раннем периоде развития, чем пневая, а последняя — в более раннем, чем крона, что и проявилось в различной укореняемости черенков. В дальнейшем растения из поросли развивались быстрее, чем из кроны, что привело к одновременному вступлению в плодоношение деревьев всех вариантов. Возможно, что скороплодность изучаемого сорта и условия опыта не позволили выявить различия в готовности к плодоношению. Но даже если эти различия и существуют, с практической точки зрения они значения не имеют.

Таблица 4

Урожайность в начале плодоношения деревьев

Вариант	1987 г.		1988 г.		Урожай с дерева за 2 года, кг
	Количество деревьев с урожаем, %	Урожай с дерева, кг	Количество деревьев с урожаем, %	Урожай с дерева, кг	
I	88,9	1,02	88,9	3,44	4,46
II	87,5	0,67	87,5	4,74	5,41
III	77,8	0,72	88,9	3,12	3,84

Таблица 5

Зимостойкость и общее состояние деревьев

Вариант	Вымерзло за весь период, шт.	Подмерзшие деревья в зиму 1986/87 г.		Общее состояние деревьев осенью 1988 г., балл	Деревья с наклоном, шт.
		количество	балл		
I	3	1	2,0	4,7	0
II	3	2	2,5	4,1	2
III	3	2	1,5	4,7	2

* Биологически» энциклопедический словарь. М.: Сов. энцикл., 1986, с. 745.

Таким образом, наш опыт подтвердил результаты исследований [3, 6, 7], в которых от придаточных корневых систем были получены растения с признаками ювенильности, обладающие повышенной способностью к укоренению стеблевых черенков. Одновременное вступление в плодоношение растений из черенков поросли и кроны указывает на значительно меньшую степень омоложения при вегетативном размножении по сравнению с семенным. Для практики важно, что создание онтогенетически молодых маточников, использование которых позволяет повысить выход укорененных зеленых черенков, возможно не только на основе регенерации корневых черенков, но и при обрезке маточных растений на пень. Однако следует помнить, что способность к образованию придаточных корней определяется прежде всего генотипом растений и от их онтогенетического состояния может зависеть лишь в той или иной степени. При размножении скороплодных форм и сортов из корневой и пневой поросли задержки с вступлением в плодоношение не наблюдается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гупало П. И., Скрипчинский В. В. Физиология индивидуального развития растений. — М.: Колос, 1971. — 2. Маслова В. А. Особенности размножения яблони зелеными черенками в Московской области. — В сб.: Интенсивные способы выращивания посадочного материала садовых культур. М.: ТСХА, 1984, с. 8—15. — 3. Седов А. Е. Размножение клоновых подвоев яблони зелеными и одревесневшими черенками в условиях центра Нечерноземья. — Автореф. канд. дис. М.: ТСХА, 1987. — 4. Седов Е. Н. Ювенильный период и селекция яблони и груши. — В сб.: Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур. Орел, 1968, т. 2, с. 3—60. — 5. Седов Е. Н., Блинова Е. Е. Биологические особенности растений из почек разного происхождения. — Вестник с.-х. науки, 1978, 10, с. 102—106. — 6. Тарасенко М. Т. Ювенильная стадия и ее значение при вегетативном размножении многолетних растений. — Изв. ТСХА, 1964, вып. 4, с. 3—24. — 7. Тарасенко М. Т., Агафонова М. А., Усевич Т. Е. Влияние фактора ювенильности на процессы регенерации при вегетативном размножении вишни и сливы. — Изв. ТСХА, 1973, вып. 6, с. 111—123. — 8. Туровская Н. И. Ювенильный этап в связи с вегетативным размножением плодовых. — Плодовощное хоз-во, 1987, 6, с. 13—17. — 9. Туров-де в Н. И. Разнокачественность почек у яблони и вишни в связи с их происхождением. — Тр. Туркменской оп. ст. ВИР. Ашхабад, АН Турк. ССР, 1962, вып. 3, с. 173—310. — 10. Флоров Б. П. Изучение способности к размножению черенками в связи с разнокачественностью тканей у яблони. — Тр. Белорусского НИИ плодоводства, овощеводства и картофелеводства. Минск, 1958, вып. 2, с. 84—97. — 11. Черненко Е. С. Онтогенетические особенности яблони корневого и стеблевого происхождения. — Автореф. докт. дис. Ленинград, 1971. — 12. Шитт П. Г. Биологические основы агротехники плодоводства. — М.: Сельхозгиз, 1952. — 13. Fritsche R. — Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft, 1948, 58, 207—267. — 14. Garner R. J. — Proc. 16-th Int. Hort. Congress, 1962, vol. 5, p. 617—618. — 15. Robinson J. C., Schwabe W. W. — J. Hortic. Sc., 1977, vol. 52, N 2, p. 205—233. — 16. Stoutemyer V. T. — Res. Bull. Iowa agric. Exp. Sta., 1937, vol. 220, p. 308—352.

Статья поступила 24 апреля 1989 г.