

13. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта [та ін.]; під ред. В.П. Омелюти – К.: Урожай, 1986. – С. 23–243.
14. Саджанці плодкових культур. Технічні умови: ДСТУ 4938:2008. – [Чинний від 2008-03-26]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 11 с.
15. Федоренко, В.П. Ентомологія: підруч. (для студ. вищ. навч. закл.) / В.П. Федоренко, Й.Т. Покозій, М.В. Круть. – К.: Фенікс, Колобів, 2013. – 344 с.

УДК 634.11.037:631.541.11:551.582

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И СИЛЫ РОСТА ПОДВОЕВ НА КАЧЕСТВО ОДНОЛЕТНИХ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ

В.А. Самусь, доктор с.-х. наук,
В.А. Левшунов, научный сотрудник
Института плодородия
Е.М. Мисюк, зав. отделом садоводства
Гродненский ЗИР НАН Беларуси

(Дата поступления статьи в редакцию 20.03.2015 г.)

В статье рассматривается влияние погодных условий в период формирования боковых побегов, силы роста клоновых подвоев на ветвление однолетних саженцев яблони в питомнике. Определены факторы, обеспечивающие увеличение выхода кронированных саженцев. Показана склонность изучаемых сортов к ветвлению.

Введение

При закладке современных интенсивных садов все мероприятия направлены, в первую очередь, на быстрое возвращение затрат на посадку и уход за садом. Это достигается за счет раннего вступления насаждений в товарное плодоношение, что во многом зависит не только от биологических свойств сорта и силы роста подвоя, но также и от качества посадочного материала. В этом отношении для плодородия важным критерием оценки качества саженцев является наличие кроны, поскольку кронированные саженцы обеспечивают более быстрые темпы нарастания урожая.

В питомнике экономически выгоднее производить однолетние саженцы по сравнению с двухлетними. В этой связи особый интерес вызывают однолетние разветвленные саженцы, у которых образование и рост боковых побегов проходит одновременно в год роста окулянта. Установлено, что использование такого посадочного материала позволяет ускорить вступление насаждений в плодоношение на 1 год, а их начальная продуктивность на 30 % больше по сравнению с некронированными однолетками [1, 2]. Однако анализ литературных источников показывает, что получение однолетних кронированных саженцев зависит от ряда факторов: биологических особенностей сорта; приемов стимулирования кронеобразования; агротехнических мероприятий, направленных на усиление ветвления и других [3, 4].

Особенности развития однолетних саженцев яблони в условиях Беларуси изложены в работах В.А. Самуся, С.Г. Гаджиева, Г.К. Коваленко [5, 6]. В них показаны: сортовая специфичность ветвления некоторых сортов; особенности скороспелости почек и ветвления однолеток; влияние диаметра подвоя и приема прищипывания верхушечной точки роста на качество и развитие кроны однолетних и двухлетних саженцев.

В результатах наших исследований отражено влияние биологических особенностей и технологических приемов на ветвление однолетних саженцев яблони [7, 8]. Однако для наиболее полного понимания причин, влияющих на выход кронированных однолеток, необходимо проанализировать факторы, влияющие на онтогенез растений во

The article considers the effect of weather conditions during side-shoot formation and growth vigor of clonal rootstocks on branching of annotinous apple seedlings in the nursery. The factors providing yield increase of crown seedlings have been defined. Branching habit of studied cultivars is shown.

втором поле питомника – погодные условия, использование различных типов подвоев. Анализ указанных факторов ранее не проводился, в связи с чем исследования в данном направлении являются актуальными.

Условия, объекты и методы исследований

В отделе питомниководства РУП «Институт плодородия» (центральная зона западная подзона плодородия) исследования проводили в 2008–2010 гг. Почва дерново-подзолистая, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1,7–2,0 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика почвы участка: рН – 5,76; гумус – 3,28 %; P₂O₅ – 155 мг/кг; K₂O – 242 мг/кг. Объектами исследований являлись однолетние саженцы яблони сорта белорусской селекции Белорусское сладкое. Подвой – полукарликовый 54–118. Схема посадки 0,9 x 0,4 м, высота окулировки подвоя – 20 см от уровня почвы.

В производственных условиях в плодовом питомнике крестьянского хозяйства «Новатор Сад» Дзержинского района Минской области исследования проводили в 2008–2010 гг. Агрохимическая характеристика почвы участка: рН – 5,39; гумус – 1,9 %; P₂O₅ – 169 мг/кг; K₂O – 228 мг/кг. Объекты исследований – однолетние саженцы яблони сортов Белорусское сладкое, Имант. Подвой – среднерослый ММ-106. Схема посадки: 1,0 x 0,15–0,2 м, высота окулировки подвоя 10–15 см от уровня почвы.

В плодовом питомнике РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси» (южная зона западная подзона плодородия) исследования проводили в 2008–2009 гг. Почва дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика почвы: рН – 5,9; гумус – 1,7 %; P₂O₅ – 235 мг/кг; K₂O – 230 мг/кг. Объекты исследований – однолетние саженцы яблони сортов Белорусское сладкое, Имант. Подвой – карликовый 62-396, полукарликовый 54-118. Схема посадки 0,7 x 0,3 м, высота окулировки подвоев – 20 см от уровня почвы.

Выращивание саженцев в питомниках проводили по общепринятой агротехнике, участки неорошаемые. Количество учетных растений в варианте 100 шт.

Учеты и наблюдения проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (ВНИИСПК, Орел, 1999) и «Методике изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР» [9, 10]. Анализ метеорологических условий во время выполнения исследований – на основе данных агрометеорологической станции «Минск» (аг. Самохваловичи).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли при помощи модуля дисперсионного анализа ANOVA в программе Statistica 6.0, а также методом дисперсионного анализа с соответствующим преобразованием величин, выраженных в процентах в производные показатели «arcsin %»; корреляционный анализ проводили в программе Excel [11, 12].

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ полученных данных показал, что ветвление однолетних саженцев яблони зависит от ряда факторов: погодных условий вегетационного периода, силы роста используемых клоновых подвоев, биологических особенностей прививаемых сортов.

Влияние погодных условий. Результаты исследований показали, что морфологические показатели однолетних саженцев сорта Белорусское сладкое различались по годам выращивания. Более высокие саженцы были получены в 2008 г. – 137,0 см, а в остальные годы существенных различий не было. Наибольший диаметр штамба – 11,0 мм был в 2008 и 2010 гг. (таблица 1).

Выявлены особенности формирования кроны однолетних саженцев в зависимости от года выращивания. В 2008 и 2009 гг. крона разветвленных однолеток состояла, в среднем, из 2,2–2,5 шт. боковых побегов небольшой длины (8,0–8,6 см). Количество разветвленных саженцев составило 60,0 и 55,3 %, соответственно. В 2010 г. количество боковых побегов у саженцев сорта Белорусское сладкое было в 1,3–1,5 раза, а количество разветвленных однолеток в 1,3–1,4 раза больше по сравнению с предыдущими годами выращивания. Высота и диаметр штамба саженцев (2008 и 2009 гг.) не влияет на количество боковых побегов и среднюю длину.

Результаты исследований показали, что на скороспе-

лость почек и ветвление однолетних саженцев яблони существенное влияние оказывают погодные условия.

Ветвление однолеток сорта Белорусское сладкое в 2008–2010 гг. в РУП «Институт пловодства» было не одинаковым. По нашим наблюдениям, основное формирование боковых побегов в зоне кроны (выше 60 см) во втором поле питомника происходило в период с I до конца III декады июля. Таким образом, можно полагать, что погодные условия в этот период оказывают влияние на пробуждение почек и формирование боковых побегов.

На основе данных агрометеорологической станции «Минск» был проведен анализ метеорологических условий июля как периода вегетации, когда наблюдали основное формирование боковых побегов.

В 2008 г. I декада июля характеризовалась неустойчивой погодой, осадков выпало 68 % от нормы. Во II декаде наступило непродолжительное потепление с превышением температуры на 1–5 °С от нормы, осадки выпадали практически ежедневно (179 % от нормы). В III декаде температура находилась в пределах нормы, осадков выпало 17,6 мм (55 % от нормы) (таблица 2).

В 2009 г. I и III декады июля по температурным показателям соответствовали средним многолетним значениям. Во II декаде июля наблюдали небольшое повышение температуры выше нормы (на 2 °С), а превышение осадков на 241 % от нормы отмечено в III декаде.

Июль 2010 г. характеризовался повышенной температурой воздуха – 20,5–24,6 °С, с превышением нормы на 3–7 °С. Особенно жаркой была II декада, когда среднесуточная температура воздуха составляла 23–27 °С. Количество выпавших атмосферных осадков за месяц превысило норму – 117 %, что в количественном выражении составило 105,6 мм.

Таким образом, среднесуточная температура июля в 2008 и 2009 гг. между собой отличалась незначительно, тогда как 2010 г. характеризовался повышенной температурой воздуха. Осадки выпадали неравномерно, но в целом, в 2008 г. за месяц их количество было в пределах нормы. Следует отметить обильное выпадение осадков в 2009 г. и небольшое их превышение по норме в 2010 г.

С целью определения влияния метеорологических условий данного периода на скороспелость почек и вет-

Таблица 1 – Морфологические показатели однолетних саженцев яблони сорта Белорусское сладкое на подвое 54-118 в зависимости от метеорологических условий года выращивания (РУП «Институт пловодства»)

Год	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм	Количество побегов, шт.	Средняя длина побегов, см	Количество разветвленных саженцев, %
2008	137,0 ^b	11,0 ^b	2,2 ^a	8,6 ^a	60,0 ^a
2009	130,0 ^a	10,0 ^a	2,5 ^a	8,0 ^a	55,3 ^a
2010	131,0 ^a	11,0 ^b	3,3 ^b	17,1 ^b	77,3 ^b

Примечание – Различия между значениями по годам с одинаковыми буквенными обозначениями не существенны при P=0,05 (в пределах каждого столбца).

Таблица 2 – Среднесуточная температура воздуха и количество атмосферных осадков в июле 2008–2010 гг. (РУП «Институт пловодства»)

2008 г.			2009 г.			2010 г.			Многолетнее значение		
декада			декада			декада			декада		
1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
<i>Среднесуточная температура воздуха, °С</i>											
17,2	19,3	18,3	17,3	19,9	18,4	20,5	24,6	23,6	17,3	17,8	17,9
<i>Количество атмосферных осадков, мм</i>											
19,6	51,9	17,6	28,8	30,4	76,5	50,6	18,1	36,9	29	29	32

Таблица 3 – Результат корреляционного анализа зависимости количества разветвленных саженцев сорта Белорусское сладкое от метеорологических условий в июле (2008–2010 гг.)

Год	Количество разветвленных саженцев, %	$\sum t_{эф.} > 10 \text{ }^\circ\text{C}$	\sum осадков, мм	ГТК	К
2008	60,0	256,7	89,1	1,57	1,22
2009	55,3	262,9	135,7	2,37	1,40
2010	77,3	400,3	105,6	1,49	1,05
Коэффициент корреляции (r)		0,97	-0,36	-0,72	-0,94

Таблица 4 – Морфологические показатели однолетних саженцев яблони в зависимости от метеорологических условий года выращивания (КХ «Новатор Сад»)

Год	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм	Количество побегов, шт.	Средняя длина побегов, см	Количество разветвленных саженцев, %
Сорт Белорусское сладкое на подвое ММ-106					
2008	160,5	10,7	4,1	6,2	76,7
2009	164,5	10,9	3,2	7,3	78,9
2010	160,0	11,0	4,0	8,0	83,6
НСР _{0,05}	4,81	0,41	0,57	0,94	3,68
Сорт Имант на подвое ММ-106					
2009	125,2	10,3	1,5	6,2	11,4
2010	130,7	10,1	1,4	7,3	20,0
НСР _{0,05}	4,53	0,52	0,99	1,14	4,31

Таблица 5 – Влияние силы роста клоновых подвоев на биометрические показатели однолетних саженцев яблони (РУП «Гродненский ЗИР НАН Беларуси», 2008–2009 гг.)

Подвой	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм	Количество побегов, шт.	Средняя длина побегов, см	Количество разветвленных саженцев, %
Сорт Имант					
54-118	87,2 ^b	11,1 ^b	0	0	0
62-396	80,3 ^a	9,4 ^a	0	0	0
Сорт Белорусское сладкое					
54-118	111,4 ^a	10,9 ^a	1,2 ^b	29,2 ^b	38,1 ^b
62-396	112,8 ^a	10,9 ^a	0,6 ^a	17,9 ^a	25,0 ^a

Примечание – Различия между значениями в вариантах с одинаковыми буквенными обозначениями не существенны при P=0,05 (в пределах каждого сорта).

влияние однолеток был проведен корреляционный анализ между количеством разветвленных саженцев и следующими показателями: сумма эффективных температур выше +10 °С, сумма осадков, гидротермический коэффициент (ГТК), коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова (К).

По результатам корреляционного анализа установлена отрицательная корреляционная зависимость средней силы ($r = -0,36$) между суммой осадков и количеством разветвленных саженцев (таблица 3).

Для гидротермического коэффициента и коэффициента увлажнения Высоцкого-Иванова, как комплексных показателей, характеризующих температуру воздуха и режим увлажнения в данный период, выявлено наличие обратной сильной связи ($r = -0,72-0,94$). Большая степень ветвления отмечена при более низких значениях данных коэффициентов.

Установлена сильная положительная зависимость между количеством разветвленных саженцев и суммой эффективных температур выше +10 °С в период ветвления однолеток ($r = 0,97$). Таким образом, полученные нами

результаты исследований согласуются с наблюдениями Г.К. Коваленко, который отмечает, что на скороспелость почек и ветвление однолеток более сильное влияние оказывают условия не «прохладного», а «жаркого» лета [6].

Результаты наблюдений, проведенных в производственных условиях КХ «Новатор Сад», показали схожую зависимость изменения количества разветвленных однолеток по годам. Сорт яблони Белорусское сладкое характеризуется в питомнике активным ростом. По результатам 2008–2010 гг. высота и диаметр штамба саженцев значительно отличались – 160,0–164,5 см и 10,7–11,0 мм, соответственно. Меньшее количество боковых побегов отмечено за сезон вегетации 2009 г. – 3,2 шт., что в 1,2–1,3 раза меньше, чем в 2010 и 2008 гг. Средняя длина боковых побегов у саженцев, полученных в 2008 г., составила 6,2 см и была значительно меньше по сравнению с 2009 г. и 2010 г. – 7,3–8,0 см (таблица 4).

Установлены различия количества разветвленных саженцев в годы исследований. Определено, что в 2008 и 2009 гг. количество разветвленных саженцев отличалось

незначительно – 76,7–78,9 %. В 2010 г. наблюдали существенное увеличение количества растений с боковыми побегами – 83,6 %, что на 4,7–6,9 % больше по сравнению с предыдущими периодами вегетации.

Выявлены различия в росте по годам для сорта Имант. В условиях выращивания 2010 г. высота надземной части растений была выше, чем в 2009 г. – 130,7 и 125,2 см, соответственно. По диаметру штамба саженцев, количеству и длине сформировавшихся боковых побегов различий не было выявлено.

В силу своей биологической особенности однолетки сорта Имант ветвятся хуже, чем сорта Белорусское сладкое. Однако и у этого сорта количество разветвленных саженцев существенно различалось по годам и было наибольшим в 2010 г. – 20,0 %, что на 8,6 % больше по сравнению с 2009 г.

Влияние используемых клоновых подвоев яблони на ветвление однолеток. Проведенные совместные исследования с РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси» позволили выявить влияние используемых подвоев яблони на ветвление саженцев и их параметры.

Следует отметить, что как в условиях центральной зоны западной подзоны плодородства, так и в условиях южной зоны западной подзоны плодородства (РУП «Гродненский ЗИР НАН Беларуси») отмечена схожая склонность изучаемых сортов яблони к формированию боковых побегов. За годы наблюдений за растениями, у окулянтов сорта Белорусское сладкое отмечена склонность к формированию боковых побегов на изучаемых подвоях, что не наблюдали у растений сорта Имант (таблица 5).

Установлено влияние силы роста используемых клоновых подвоев на биометрические показатели саженцев. Саженцы сорта Имант с наименьшей высотой – 80,3 см и диаметром штамба 9,4 мм были получены на карликовом подвое 62-396. На полукарликовом подвое 54-118 эти показатели были существенно больше: высота саженцев составила 87,2 см, а диаметр штамба – 11,1 мм. Ни на одном из изучаемых подвоев ветвления сорта Имант не отмечено.

Для сорта Белорусское сладкое влияния подвоя на высоту растений и диаметр штамба не выявлено. Высота растений составила 111,4–112,8 см с диаметром 10,9 мм. Следует отметить, что окулянты сорта Белорусское сладкое ветвились как на подвое 54-118, так и на подвое 62-396.

В результате исследований установлено, что на полукарликовом подвое 54-118 количество боковых побегов в 2 раза, их средняя длина в 1,6 раза, а количество полученных разветвленных саженцев в 1,5 раза больше по сравнению с карликовым подвоем 62-396. Следовательно, чем больше сила роста используемого подвоя, тем ветвление однолетних саженцев и их качественные показатели выше, что совпадает с выводами других исследователей [13].

Заключение

Исследования показали, что ветвление однолетних саженцев изучаемых сортов яблони зависит от их биологических особенностей. Сорт Белорусское сладкое ветвится лучше, чем сорт Имант.

В результате исследований, проведенных в РУП «Институт плодородства», установлено, что формирование боковых побегов в зоне кроны у окулянтов сорта Белорусское сладкое происходило в июле. На скороспелость почек и ветвление однолеток в этот период значительное влияние оказывают погодные условия, среди которых наибольшее влияние оказывает температурный фактор.

Установлена сильная обратная связь между количеством разветвленных саженцев и показателями увлажнения ($r = -0,72-0,94$) и сильная прямая связь между количеством разветвленных саженцев и суммой эффективных температур выше $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($r = 0,97$). Достоверно наибольшее количество кронированных однолеток сорта Белорусское сладкое (77,3 %) получено в 2010 г. – в условиях достаточного увлажнения и повышенной температуры воздуха в июле. Аналогичное увеличение количества разветвленных саженцев сортов Имант и Белорусское сладкое отмечено также в условиях 2010 г. в питомнике КХ «Новатор Сад».

На ветвление окулянтов также влияет сила роста используемого подвоя: чем больше сила роста подвоя, тем больше количество боковых побегов, их длина и количество разветвленных однолеток. Выявлено, что у саженцев сорта Белорусское сладкое на полукарликовом подвое 54-118 количество боковых побегов больше в 2 раза, средняя длина побегов в 1,6 раза, а количество разветвленных саженцев в 1,5 раза по сравнению с карликовым подвоем 62-396.

Литература

1. Кондратенко, П.В. Влияние Арболита на ветвление, развитие и продуктивность яблони / П.В. Кондратенко, А.М. Силаева, В.В. Тороп // Садоводство и виноградарство. – 2008. - № 3. – С. 14-16.
2. Говорущенко, Н.В. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала яблони для садов интенсивного типа : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / Н. В. Говорущенко ; СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2006. – 26 с.
3. Выращивание плодовых саженцев для садов интенсивного типа: рекомендации / СКЗНИИСиВ ; сост. : А.В. Алферов, Н.В. Говорущенко, А.М. Стародубцев. – Краснодар : СКЗНИИСиВ и ОПХ «Центральное», 2007. – 57 с.
4. Jaumień, F. Rozgałężanie drzew jabłoni w szkółce [Electronic resource] / F. Jaumień, R. Dziuban, R. Nowakowski // Szkolkarstwo. – 2004. – № 3. – Mode of access: <http://www.szkolkarstwo.pl/article.php?id=409&rok=2004&numer=03>. – Date of access: 28.09.2007.
5. Самусь, В.А. Производство посадочного материала плодовых и ягодных культур в Республике Беларусь и итоги научных исследований по питомниководству / В.А. Самусь // Актуальные проблемы интенсификации плодородства в современных условиях: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. д-ра с.-х. наук, профессора А.С. Девятова и 90-летию со дня рожд. канд. биол. наук В.Н. Балобина, аг. Самохваловичи, 19–23 августа 2013 г. / РУП «Ин-т плодородства»; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2013. – С. 207–229.
6. Коваленко, Г.К. Биологические особенности и морфологические признаки сортов яблони в питомнике в условиях Белорусской ССР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.534 / Г.К. Коваленко ; БелНИИ земледелия. – Жодино, 1971. – 28 с.
7. Левшунов, В.А. Влияние генетического происхождения сорта на ветвление саженцев яблони (*Malus domestica* Borkh.) в питомнике / В.А. Левшунов, В.А. Самусь, З.А. Козловская // Садівництво : міжвідомчий тематичний науковий збірник / Ін-т садівництва НААН України ; редкол.: І.В. Гриник (відпов. ред.). – Київ, 2012. – Вип. 66. – С. 304–312.
8. Левшунов, В.А. Влияние технологических приемов на ветвление однолетних саженцев яблони в питомнике / В.А. Левшунов // Молодежь в науке – 2013 : прил. к журн. «Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі»: в 5 ч., Ч 3. Серия аграрных наук / Нац. Акад. Наук Беларуси. Совет молодых ученых НАН Беларуси ; редкол. : В.Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2014. – С. 44–48.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК ; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
10. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / под ред. И. Коченова. – Елгава, 1980. – 59 с. – (Препринт / Латвийская сельскохозяйственная академия ; № 066).
11. Мاستицкий, С. Э. Методическое пособие по использованию программы STATISTICA при обработке данных биологических исследований / С.Э. Мاستицкий. – Минск, 2009. – 76 с.
12. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – С. 179–365.
13. Красова, Н.Г. Использование слаброслых подвоев для выращивания саженцев яблони / Н.Г. Красова, А.М. Галашева, Н.М. Глазова // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России : материалы Всеросс. науч.-метод. конф., Орел, 1–4 июля 2008 г. / ВНИИСПК ; редкол.: М.Н. Кузнецов (отв. ред.) [и др.]. – Орел, 2008. – С. 136–141.