

УДК 634.11:631.541.1:631.559

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ АНТЕЙ И АЛЕСЯ НА ПОДВОЯХ 62-396 И ПБ-4**

**В.С. Кухто**

РУП «Институт плодководства»,

ул. Ковалева, 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

### **РЕФЕРАТ**

Представлены данные сравнительной характеристики показателей вегетативного роста, урожайности и качества плодов изучаемых сорто-подвойных комбинаций яблони. На основании морфологического анализа кроны определены общее количество и плотность размещения ростовых и обрастающих точек роста на ветвях деревьев сортов Антей и Алеся в зависимости от силы роста подвоев.

По показателям вегетативного роста деревья на подвое ПБ-4 уступали деревьям на карликовом подвое 62-396. Несмотря на увеличение плотности посадки на 50%, площадь листовой поверхности деревьев на подвое ПБ-4 в пересчете на гектар была меньше в 2,15-2,5 раза по сравнению с деревьями на подвое 62-396.

По плотности размещения и общему количеству точек роста обрастающего типа деревья на подвое 62-396 значительно превосходили деревья на подвое ПБ-4 за счет большей силы роста деревьев на данном подвое.

Использование суперкарликового подвоя ПБ-4 привело к уменьшению средней массы плода у крупноплодного сорта Антей по сравнению с подвоем 62-396. У сорта Алеся при средней массе плода 140-166 г подвой не оказал значимого влияния.

Урожай с дерева и урожайность с единицы площади у обоих сортов были выше на карликовом подвое 62-396 по сравнению с подвоем ПБ-4.

Ключевые слова: яблоня, сорто-подвойная комбинация, вегетативный рост, продуктивность, качество плодов, ростовые и обрастающие точки роста, Беларусь.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Подвой существенно влияет на все основные характеристики дерева.

Сила роста и величина привитого дерева обычно пропорциональны размеру подвоя в непривитом состоянии: на сильнорослых подвоях рост привоя будет сильным, на слаборослых – слабым. Подвои влияют не только на силу роста привоев, но и на характер роста, нередко изменяя габитус дерева. Тем не менее влияние подвоев на рост привоев часто изменяется в зависимости от степени их совместимости, а также от условий внешней среды.

Подвои оказывают очень большое влияние на плодоношение привитых сортов: на время его наступления, величину урожая, его регулярность, размер и качество плодов. Карликовые подвои, ускоряющие получение первых урожаев, обычно увеличивают интенсивность плодоношения в дальнейшем, иногда даже в чрезмерной степени. Высокая скороплодность обычно сопровождается ускоренным возрастным развитием, уменьшением долговечности деревьев. Подвои могут влиять также на формирование плодовых

образований. Усиление плодоношения привитых сортов происходит благодаря лучшему формированию плодовых почек [1].

Таким образом, карликовый подвой влияет на дерево двумя путями: с одной стороны, непосредственно ослабляет рост, с другой – опосредованно, через увеличение продуктивности [2].

Сдерживание вегетативного роста клоновым подвоем позволяет сажать деревья по более плотным схемам. В то же время более плотное размещение деревьев на единице площади обеспечивает более быстрое освоение площади питания, более раннее вступление деревьев в плодоношение, быстрое нарастание урожаев плодов и более ранний выход на плато урожайности, характерной для определенной конструкции сада и конкретных условий.

Поэтому, одна из задач интенсивного садоводства – подбор продуктивных сорто-подвойных комбинаций и оптимальное размещение их в саду.

## **МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ**

Исследования проводили в 2005-2009 гг. Двухфакторный опыт заложен весной 2003 г. в отделе технологии плодоводства двухлетними саженцами яблони 4 сорто-подвойных комбинаций.

Сорта – Антей и Алеся. Подвои – 62-396 (карликовый), ПБ-4 (суперкарликовый). Схема посадки на подвое 62-396 – 4,5 x 1,5 м с плотностью 1480 дер./га, на подвое ПБ-4 – 4,5 x 1 м с плотностью 2220 дер./га.

Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая мощным лессовидным суглинком. Согласно данным агрохимических исследований 2005 г. почва на участке в основном имеет слабокислую среду (рН 5,5), средний уровень содержания гумуса (1,75%), повышенный уровень обеспеченности почвы доступными формами фосфора (193 мг/кг почвы) и высокое содержание калия (122 мг/кг почвы) в горизонте 0-40 см.

В годы исследований сумма активных температур была выше средней многолетней (2185°C) и составила 2293-2568°C. Сумма осадков за период с марта по октябрь имела величины, близкие или большие средней многолетней (512 мм). Только 2007 г. был слабозасушливым: гидротермический коэффициент (ГТК) был равен 1,1. По ГТК 2005 и 2008 гг. имели оптимальные для плодовых культур условия увлажнения, а 2006 и 2009 гг. были избыточно влажными.

Первая декада мая 2008 г. характеризовалась неустойчивой погодой. В первой половине декады сохранялась теплая погода: днем воздух прогревался до +16...+21°C. Во второй половине декады резко похолодало. Минимум отмечали 7 мая – от -1,5 до -2°C, ночью на поверхности почвы было -1°C. В остальной период среднесуточная температура воздуха была +9...+11°C, что на 1-3°C холоднее обычного. Только 31 мая среднесуточная температура воздуха перешла через +15°C в сторону повышения. Неблагоприятные погодные условия в период цветения привели к повреждению цветков и бутонов, что отрицательно сказалось на урожае.

### **Формирование деревьев в саду**

В опыте у деревьев формировали стройное веретено. Обрезку проводили в марте-апреле, когда деревья находились в состоянии покоя. В верхней части кроны не допускали появления конкурентов у центрального проводника. Все ветви, имеющие острые углы отхождения, отгибали с помощью шпагата или удаляли на пенек с 2 почками с целью получения на следующий год ветвей с хорошими углами отхождения. На протя-

жении всего периода формирования избегали укорачивания ежегодных приростов, которое отодвигает начало плодоношения за счет сокращения количества уже заложившихся цветковых почек. Поэтому производили вырезку на кольцо или перевод на боковое ответвление.

Стройное веретено представляет собой центральную ось с 3-5 полускелетными ветвями в первом ярусе кроны и рядом обрастающих веток, расположенных выше по всему проводнику. Дерево, сформированное по этой системе, несколько напоминает конус высотой до 2,0-2,5 м и диаметром внизу 1,0-1,5 м [3].

#### Элементы учетов

Вегетативные показатели (площадь поперечного сечения штамба (ППСШ), количество однолетних приростов, их суммарная и средняя длина, площадь листовой поверхности) и показатели продуктивности деревьев яблони (урожайность, кг/дер. и т/га, средняя масса плода) определяли согласно методическим рекомендациям [4].

Морфологический анализ кроны проводили в апреле до распускания почек согласно методике, описанной А.С. Девятовым [5]. Определяли общее количество обрастающих точек роста (кольчатки, копыца, плодовые прутики) и плотность их размещения.

#### Агротехника возделывания

Приствольные полосы в первые два года после посадки сада содержали под черным паром, в последующие – под гербицидным паром. Междурядья в первый год в первой половине лета содержали под черным паром, во второй половине лета и в последующем – под естественным залужением с подкашиванием травостоя. Защиту от болезней и вредителей проводили согласно рекомендациям РУП «Институт защиты растений» [6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В первые годы после посадки различия в размерах суперкарликовых и карликовых деревьев невелики, однако, со вступлением в плодоношение и по мере нарастания урожая плодов они становятся все более заметными.

Суперкарликовый подвой ПБ-4 сильнее сдерживает вегетативный рост привитых сортов в сравнении с карликовым подвоем 62-396. Это видно при рассмотрении показателей, приведенных в таблице 1. По измерениям 2007 г. у сортов Антей и Алеся на подвое 62-396 площадь поперечного сечения штамба больше в 2,2-2,35 раза, суммарная длина однолетнего прироста у деревьев выше в 3,5-5,1 раза, количество однолетних побегов – в 2,6-4,2 раза, площадь листовой поверхности – в 3,2-3,7 раза, чем на подвое ПБ-4. Статистический анализ подтвердил значимость различий.

Таблица 1 – Показатели вегетативного роста деревьев яблони в зависимости от сорто-подвойной комбинации, 2007 г.

Сорт	Подвой	ППСШ, осень 2007 г., см <sup>2</sup>	Площадь листовой поверхности		Однолетний прирост	
			м <sup>2</sup> /дер.	тыс. м <sup>2</sup> /га	кол-во, шт./дер.	Σ длина, м/дер.
Антей	62-396	14,6	7,6	11,2	96	29,3
	ПБ-4	6,2	2,4	5,2	23	5,7
	НСР <sub>05</sub>	<b>0,74</b>	<b>1,43</b>		<b>12,26</b>	<b>5,59</b>
Алеся	62-396	14,5	7,8	11,5	86	28,5
	ПБ-4	6,6	2,1	4,6	33	8,2
	НСР <sub>05</sub>	<b>2,68</b>	<b>4,11</b>		<b>7,78</b>	<b>6,98</b>

При пересчете площади листовой поверхности на гектар сад на карликовом подвое 62-396 при меньшей плотности посадки 1480 дер./га имел в 2,15-2,5 раза большую площадь листьев по сравнению с садом на суперкарликовом подвое ПБ-4 при плотности посадки 2220 дер./га.

Деревья исследуемых сортов на подвое 62-396 имели большее количество точек роста обрастающего и ростового типа по сравнению с деревьями на подвое ПБ-4: у сорта Антей – в 3,0 и 6,7 раза, у сорта Алеся – в 2,2 и 2,1 раза соответственно (таблица 2).

Напротив, плотность обрастающих точек роста на погонный метр ветви у исследуемых сортов был несколько выше на подвое ПБ-4: у сорта Антей – на 19%, а у сорта Алеся – на 11,5%, но различия оказались статистически незначимыми.

Таблица 2 – Общее количество и плотность размещения точек роста обрастающего и ростового типа, 2007 г.

Сорт	Подвой	Количество точек роста		Плотность обрастающих точек роста, шт./м ветви
		ростовых, шт./дер.	обрастающих, шт./дер.	
Антей	62-396	46	307	17
	ПБ-4	6	102	21
НСР <sub>05</sub>		<b>9,8</b>	<b>120,9</b>	7,9
Алеся	62-396	25	167	11
	ПБ-4	8	73	13
НСР <sub>05</sub>		<b>5,6</b>	<b>13,9</b>	1,6

Сорт Антей относится к крупноплодным сортам с массой плода более 150 г, а сорт Алеся формирует плоды среднего и вышесреднего размера со средней массой плода до 150 г.

В 2005 г. у сорта Антей на подвое 62-396 средняя масса плода была выше на 22%, в 2007 г. – на 18%, в 2008 г. – на 14% по сравнению с плодами этого сорта на подвое ПБ-4 (таблица 3).

В 2006 г. у сорта Антей на подвое 62-396 плоды были немного мельче, чем у деревьев на подвое ПБ-4, что объясняется перегрузкой урожаем сорто-подвойной комбинации Антей/62-396. Различия по средней массе плода у сорта Антей в этом году были статистически незначимыми.

У сорта Алеся в 2005, 2006, 2007 гг. подвой не оказал влияния на среднюю массу плода. А в 2008 г. у деревьев сорта Алеся на подвое 62-396 средняя масса плода была больше на 28% по сравнению с подвоем ПБ-4. У сорто-подвойной комбинации Алеся/62-396 были получены крупные плоды со средней массой 205 г. Получение крупных плодов объясняется недостаточной нагрузкой урожаем деревьев, пострадавших от майских заморозков 2008 г. (метеоусловия приведены выше).

По среднему значению за 2005-2008 гг. у изучаемых сортов на подвое 62-396 средняя масса плода была выше.

Таким образом, установлено, что использование суперкарликового подвоя ПБ-4 способствует уменьшению средней массы плода у сортов с крупными плодами.

Таблица 3 – Средняя масса плодов яблони в зависимости от сорто-подвойной комбинации, 2005-2008 гг.

Сорт	Подвой	2005	2006	2007	2008	среднее
Антей	62-396	217	184	197	210	202
	ПБ-4	178	191	167	184	180
НСР <sub>05</sub>		<b>14,9</b>	57,9	<b>22,9</b>	<b>12,1</b>	
Алеся	62-396	166	145	140	205	164
	ПБ-4	164	149	144	160	154
НСР <sub>05</sub>		4,9	23,6	13,7	<b>17,1</b>	

Между вегетативным ростом и плодоношением плодовых растений существует тесная связь. Обильное ежегодное плодоношение растений возможно только при хорошем их росте. Поэтому анализ показателей вегетативного роста дает понимание различий продуктивности исследуемых сорто-подвойных комбинаций.

Сад вступил в плодоношение на 3-й год после посадки.

Урожай 2005 г. у деревьев изучаемых сортов на подвоях ПБ-4 и 62-396 был небольшим. У сорта Антей на подвое ПБ-4 урожай с дерева был выше (2,7 кг) по сравнению с деревьями на подвое 62-396 (таблица 4). Статистический анализ не выявил значимых различий между вариантами.

В последующие годы деревья сортов Антей и Алеся на карликовом подвое 62-396 превосходили по урожайности деревья на суперкарликовом подвое ПБ-4. Снижение урожайности в 2007 г. у сорто-подвойных комбинаций Антей/62-396, Алеся/62-396 и Алеся/ПБ-4 объясняется перегрузкой деревьев урожаем в предыдущем году. А у сорто-подвойной комбинации Антей/ПБ-4 урожай с дерева с каждым годом возрастал. У сорта Алеся на подвое 62-396 небольшой урожай 2008 г. явился следствием весенних заморозков, повредивших большую часть цветков и бутонов. Другие сорто-подвойные комбинации пострадали от неблагоприятных условий периода цветения в меньшей степени.

Анализ суммарного урожая за 5 лет исследований показал, что деревья обоих сортов на подвое 62-396 имели в 2,3-2,5 раза большую урожайность, чем деревья на подвое ПБ-4, за счет больших показателей вегетативного роста.

Таблица 4 – Урожайность деревьев в зависимости от сорто-подвойных комбинаций, 2005-2009 гг.

Сорт	Подвой	Урожай по годам, кг/дер.					Σ за 5 лет
		2005	2006	2007	2008	2009	
Антей	62-396	1,4	11,1	7,2	13,4	17,4	<b>50,5</b>
	ПБ-4	2,7	2,9	3,6	3,8	8,1	<b>21,1</b>
НСР <sub>05</sub>		0,94	<b>1,53</b>	<b>2,88</b>	<b>2,49</b>	<b>2,43</b>	
Алеся	62-396	1,5	7,8	5,9	6,1	24,2	<b>45,5</b>
	ПБ-4	1,2	3,7	1,7	3,7	8,0	<b>18,3</b>
НСР <sub>05</sub>		0,62	<b>1,79</b>	<b>2,27</b>	4,22	<b>3,28</b>	

Урожайность сортов Антей и Алеся с единицы площади сада в 2005 г. на подвое ПБ-4 была выше, чем на карликовом подвое 62-396, за счет увеличения количества деревьев на 50%.

В 2006-2009 гг. у сортов Антей и Алеся на подвое 62-396 была большая урожайность по сравнению с подвоем ПБ-4, т.е. увеличение количества деревьев не дает пропорциональности увеличения урожайности (таблица 5).

Суммарная урожайность сортов Антей и Алеся с единицы площади за годы исследований на подвое 62-396 с плотностью размещения 1480 дер./га была выше в 1,5-1,7 раза, чем на подвое ПБ-4 с плотностью размещения 2220 дер./га.

Таблица 5 – Динамика урожайности исследуемых сорто-подвойных комбинаций за 2005-2009 гг.

Сорт	Подвой	Урожайность, т/га					
		2005	2006	2007	2008	2009	сумма
Антей	62-396	2,1	16,3	10,7	19,8	25,8	<b>74,7</b>
	ПБ-4	6,0	6,2	8,0	8,4	18,0	<b>46,6</b>
Алеся	62-396	2,2	11,5	8,7	9,1	35,8	<b>67,3</b>
	ПБ-4	2,7	8,9	3,8	8,2	17,8	<b>41,4</b>

## ВЫВОДЫ

1. Деревья исследуемых сортов на карликовом подвое 62-396 имели лучший рост и развитие, чем на подвое ПБ-4, что подтверждают вегетативные показатели: больше ППСШ, площадь листовой поверхности, количество и суммарная длина однолетнего прироста. Поэтому продуктивность этих деревьев была выше: на них заложилось большее количество ростовых и обрастающих точек роста.

2. Использование суперкарликового подвоя ПБ-4 привело к уменьшению средней массы плода у крупноплодного сорта Антей на 14-22% по сравнению с карликовым подвоем 62-396.

3. Суммарный урожай за 5 лет исследований у деревьев изучаемых в опыте сортов на подвое 62-396 был в 2,3-2,5 раза выше, чем на подвое ПБ-4.

4. По причине слабого вегетативного роста деревья на суперкарликовом подвое ПБ-4 необходимо сажать по более плотным схемам, которые будут изучаться.

## Литература

1. Трусевич, Г.В. Подвои плодовых пород / Г.В. Трусевич. – М.: Колос, 1964. – 487 с.
2. Миклош, Ф. Физиология плодовых деревьев умеренной зоны / Ф. Миклош. – Орел, 2000. – 289 с.
3. Димза, И.Я. Формирование крон плодовых деревьев / И.Я. Димза. – Л.: Агропромиздат, 1989. – 80 с.
4. Методические рекомендации, учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями / Уманский с.-х. ин-т им. А.М. Горького. – Умань, 1987. – 115 с.
5. Девятов, А.С. Методика прогноза пригодности габитуса яблони для формирования компактных крон / А.С. Девятов // Ботаника. – Мн.: Наука и техника, 1976. – Вып. 18. – С. 75-81.
6. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; РНУП «Ин-т защиты растений» НАН Беларуси; под ред. С.В. Сороки. – Мн.: Бел. наука, 2005. – С. 408-414.

**PRODUCTIVITY FORMING OF APPLE CV. 'ANTEY' AND 'ALESYA'  
ON ROOTSTOCKS 62-396 AND PB-4**

V.S. Kukhto

**SUMMARY**

The results of comparative characteristics of vegetative growth, yield and fruit quality of apple 'cultivar-rootstock' combinations are given. Based on morphological analysis of crown the general number and density of growing points on a tree branch of cv. 'Antey' and 'Alesya' are defined in according to rootstock growth strength.

The trees on rootstock PB-4 are worse than the trees on dwarf rootstock 62-396 in the vegetative growth characteristics. Despite of planting density increase in 50%, the leaf area of the trees on PB-4 per hectare was less in 2.15-2.5 times in comparison with the trees on 62-396.

The trees on 62-396 excelled the ones on PB-4 considerably on density and general number of growing points due to the higher growth strength on this rootstock.

The using of dwarf rootstock PB-4 leads to decrease of fruit mass on the large-fruit cv. 'Antey' in comparison with 62-396. The type of rootstock doesn't influence considerably on cv. 'Alesya' with average fruit mass 140-166 g.

Yield per tree and per area on both cultivars was higher on the dwarf rootstock 62-396 in comparison with PB-4.

Key words: apple, 'cultivar-rootstock' combination, vegetative growth, productivity, fruit quality, growing points, Belarus.

*Дата поступления статьи в редакцию 25.03.2010*