

УДК 634.25:581,132:631.542.32

UDC 634.25:581,132:631.542.32

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ОЦЕНКА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСИКА СОРТА «ПАМЯТЬ  
СИМИРЕНКО» НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА-1, В  
ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОРМИРОВКИ КРОНЫ**

**ASSESSMENT OF PHOTOSYNTHETIC  
ACTIVITY OF PAMYAT SIMIRENKO PEACH  
VARIETIES ON VVA-1 CLONAL ROOTSTOCK  
DEPENDING ON THE FORMING CROWN**

Проворченко Александр Владимирович  
доктор с.х. наук, профессор кафедры плодородства

Provorchenko Alexander Vladimirovich  
Dr.Sci.Agr., professor

Колчева Евгения Валерьевна  
аспирант  
*Кубанский государственный аграрный университет,  
Краснодар, Россия*

Kolcheva Eugeniya Valerievna  
postgraduate student  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Приведены результаты оценки фотосинтетической деятельности деревьев персика в интенсивных насаждениях на клоновом подвое ВВА-1 при формировании улучшенной чашевидной и веретеновидной кроны. Установлено, что при формировании веретеновидной кроны – все участки ее имеют оптимальный уровень освещенности, в листьях содержится больше хлорофилла, они имеют более высокую удельную и реальную продуктивность

The article considers the results of the evaluation of the photosynthetic activity of peach trees in intensive plantations on clonal rootstock VVA-1 in the formation of improved cupped spindle-shaped crown. It is established that in the formation of spindle-shaped crown all the parts of it have just the right lighting, the leaves contain more chlorophyll, they are more specific and have real productivity

Ключевые слова: ФОРМИРОВКА, УРОВЕНЬ  
ОСВЕЩЕННОСТИ, ХЛОРОФИЛЛ, ФОТОСИНТЕЗ,  
УДЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: FORMING, LIGHT LEVELS,  
CHLOROPHYLL, PHOTOSYNTHESIS, SPECIFIC  
PRODUCTIVITY

**Введение.** В промышленных насаждениях персика на сильнорослых и среднерослых подвоях при схеме посадки деревьев 5 - 6 x 3 - 4 м, их крону традиционно формируют по типу улучшенной чашеобразной.

Важным этапом интенсификации производства плодов персика являлось внедрение слаборослого клонового подвоя ВВА-1. Благодаря этому появилась практическая возможность создавать насаждения с большей плотностью размещения деревьев на гектаре при схеме посадки 4 - 5 x 1,5 - 2,0 м. [1]

В таких насаждениях важным элементом конструкции является формирование кроны. Для них наиболее приемлемы малообъемные кроны, такие как татура, гибкое веретено. [2,3]

В плодовых ценозах, различающихся конструкцией кроны, большое значение имеет освещенность листьев, поскольку при слабой

интенсивности освещения площадь листьев увеличивается, а прохождение света через листву, особенно в густых кронах, сопровождается значительной потерей фотосинтетически активной радиации. В связи с этим актуально создание насаждений с конструкцией кроны, обеспечивающей оптимальное использование ресурсов среды.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в насаждениях персика КСЦ «Гавриш» Крымского района, расположенных в предгорной зоне Краснодарского края. Стационарный опыт заложен путем высадки клонового подвоя ВВА-1 на постоянное место в сад — весной 2009 года. Окулировку культурными сортами персика проводили в августе месяце 2009 года. После срезки подвоя на привитой глазок весной 2010 года, к осени этого года были получены хорошо разветвленные однолетки сорта Память Симиренко. Схема опыта включала две формировки кроны:

1. Улучшенная чашевидная (контроль)

2. Веретеновидная

Схема посадки деревьев 5,0 х 2,0 м, т. е. 1000 деревьев на гектаре. Повторность опыта трехкратная, в повторности 6 учетных деревьев, т. е. 18 шт. в варианте.

Для характеристики активности физиологических процессов определяли освещенность крон, площадь листьев в различных зонах кроны, содержание хлорофилла, свободной и связанной воды.

Запланированные программой агробиологические учеты и наблюдения проводили в соответствии с общепринятыми в агротехнических опытах с плодовыми культурами. [4]

### **Обсуждение результатов.**

Персик одна из самых светолюбивых культур и поэтому в плотных насаждениях световой режим кроны является основным лимитирующим фактором, который обеспечивает высокий уровень продуктивности фотосинтеза листьев. Предпочтение отдается формировкам, кроны которых

имеют более высокий уровень освещенности. Наиболее продуктивно функционируют листья, освещенность которых составляет не менее 50 % от освещенности на открытой площадке.

По мнению многих исследователей для формирования интенсивно окрашенных плодов хорошего качества уровень солнечной радиации должен быть не менее 50%, а для продуктивного фотосинтеза в пределах 30%. [5,6]

Проведенные нами исследования показали, что уровень освещенности 5-летних деревьев напрямую зависит от формирования кроны. (рис. 1)

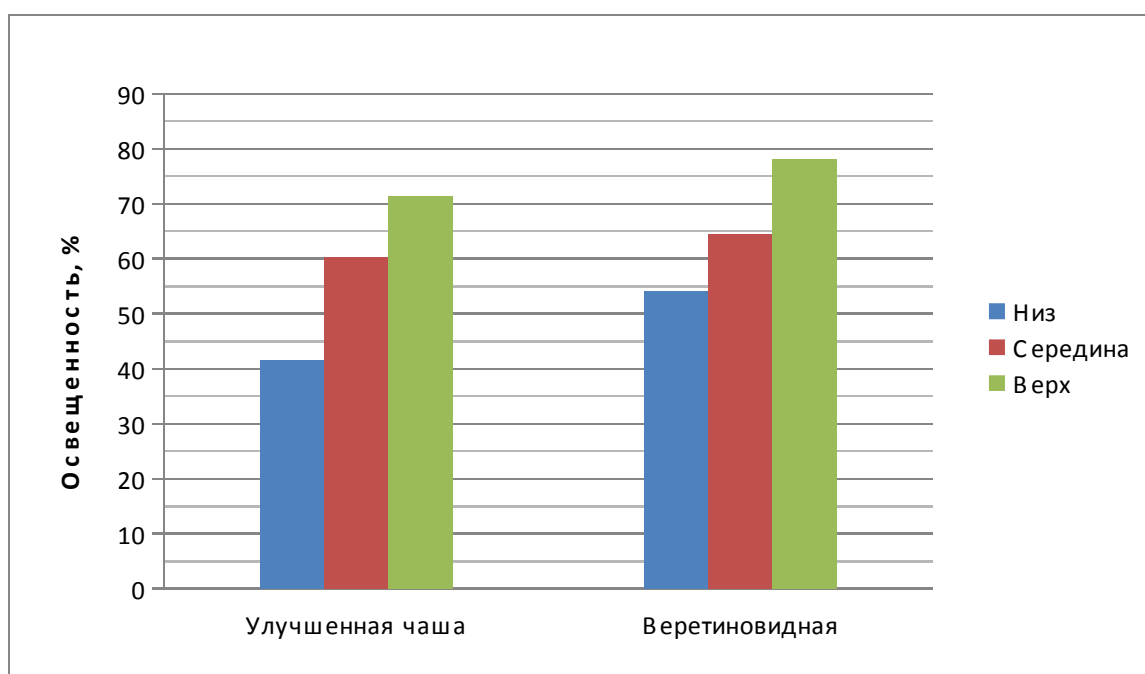


Рисунок 1 – Освещенность кроны деревьев персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны, 2014 г.

Установлено, что при формировании веретеновидной кроны во все участки кроны проникает не менее 50% света. В нижнюю часть кроны проникает 54%, в среднюю часть 64,5 и в верхнюю — 78,1% падающей солнечной радиации. При формировании улучшенной чашеобразной кроны

в нижнюю часть кроны проникает 41,5% проникающей солнечной радиации, т. е. меньше оптимального уровня. Уровень освещенности в средней и верхней части кроны вполне оптимальный для высокопродуктивного фотосинтеза листьев.

Для продуктивного функционирования кроны деревьев важно не только насыщение их фотосинтезирующей поверхностью, но и ее насыщение необходимым количеством хлорофилла необходимого для продуктивного фотосинтеза.

Изучение динамики содержания хлорофилла в листьях в течение активного периода вегетации показало его наиболее высокое содержание в июле и в августе месяце. (рис. 2)

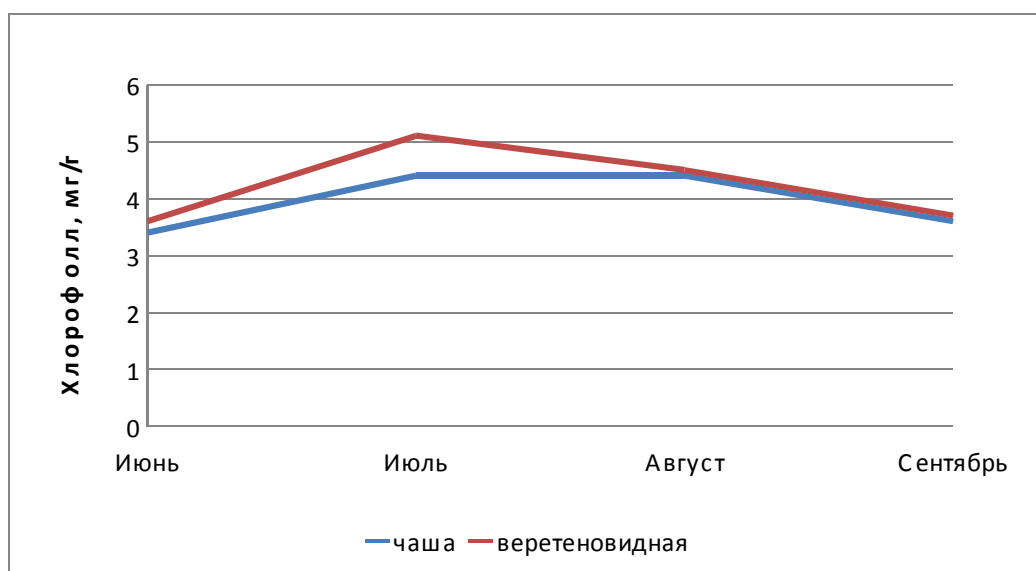


Рисунок 2 – Динамика содержания хлорофилла (а+в) в листьях персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны, в среднем за 2013-2014гг., мг/г.

Несколько меньше хлорофилла в листьях в начале июня и сентябре месяце. Все это вполне согласуется с периодами наиболее активной фотосинтезирующей деятельности листьев.

Во все периоды исследований более высокое содержание хлорофилла отмечается в листьях деревьев сформированных по типу веретеновидной

кроны. Наглядно, установленную закономерность динамики содержания хлорофилла в листьях можно видеть, если данную динамику рассматривать по зонам кроны деревьев.

Более низкое содержание хлорофилла отмечается в верхней части кроны, как при формировании улучшенной чашевидной, так и веретеновидной кроны. Несколько больше содержание хлорофилла в средней зоне кроны и больше всего в нижней части. (рис. 3)

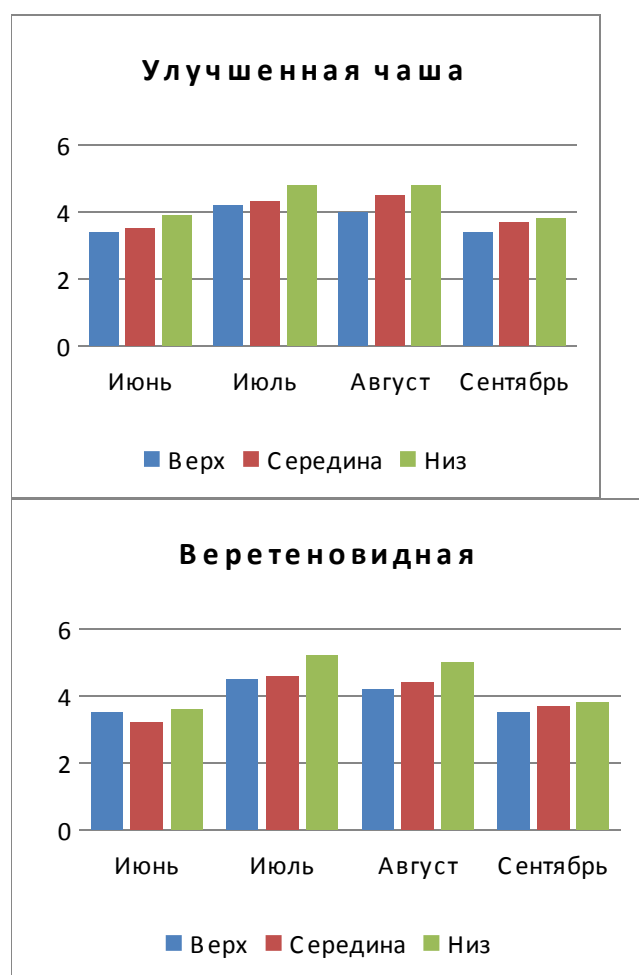


Рисунок 3 – Динамика содержания хлорофилла (a+b) в листьях персика сорта Память Симиренко в зависимости от зоны кроны, в среднем за 2013-2014гг., мг/г.

Если установленную закономерность в содержании хлорофилла увязать с уровнем освещенности этих зон кроны, то в некоторой степени мы отмечаем практически обратную связь, т. е. в нижней зоне кроны, где отмечается низкий уровень освещенности — содержание хлорофилла более высокое, чем в верхней зоне кроны, где самый высокий уровень освещенности. Такую же тенденцию в своих исследованиях отмечает Миклош Фауст. Он отмечает, что у листьев, выросших в тени, содержание хлорофилла выше. Это особенно важно для персика, у которого листовой индекс высокий и многие листья затенены.

Для оценки эффективности функционирования изучаемых крон деревьев рассмотрим насыщение различных участков кроны листьями. (табл. 1). У деревьев сформированных по типу улучшенной чашевидной кроны общая площадь листьев составила 13,3 м<sup>2</sup>. При этом в нижней части кроны размещается 4,0 м<sup>2</sup> листьев или 30,1 %, в средней части - 4,8 м<sup>2</sup>, т. е. 36,1%, а в верхней - 4,5 м<sup>2</sup>, что составляет 33,8%. Ясно, что при формировании чашевидной кроны наиболее насыщена средняя часть кроны.

Таблица 1. Показатели площади листьев и продуктивности 5-и летних деревьев персика сорта Память Симиренко в зависимости от формирования кроны, 2014г.

Формировка	Зона кроны	Площадь листьев		Урожай плодов		Удельная продуктивность листьев кг/ м <sup>2</sup>
		м <sup>2</sup>	%	кг	%	
Улучшенная чашевидная (контроль)	Низ	4,0	30,1	2,4	26,4	0,60
	Средина	4,8	36,1	3,5	38,5	0,73
	Верх	4,5	33,8	3,2	35,1	0,71
	Всего	13,3	100	9,1	100	
Веретеновидная	Низ	5,0	43,1	4,0	40,8	0,80
	Средина	3,8	32,8	3,2	32,6	0,84
	Верх	2,8	24,1	2,6	28,6	0,93
	Всего	11,6	100	9,8	100	

В соответствии с площадью листовой поверхности в различных зонах кроны шла и закладка урожая плодов, т. е. в нижней зоне кроны получено 26,4%, в средней - 38,5% и в верхней части - 35,1% от общего урожая. Об эффективности функционирования листьев в разных зонах кроны можно судить по удельной их продуктивности. Самая низкая продуктивность 0,60 кг/м<sup>2</sup> отмечена в нижней части кроны, в то время как в средней и верхней части — этот показатель выше и составил 0,71-0,73 кг/м<sup>2</sup>. Таким образом, ясно, что третья часть объема кроны деревьев сформированных по системе улучшенной чашевидной - является малопродуктивной.

При формировании веретеновидной кроны — деревья имеют форму конуса. В нижней части кроны размещается 43,1%, в средней — 32,8% и в верхней — 24,1% площади листьев. Как уже отмечалось ранее, во все участки данной кроны проникает достаточное для продуктивного фотосинтеза листьев солнечного света. Поэтому во всех участках

веретеновидной кроны более высокая удельная продуктивность листьев. В нижней части кроны она составила 0,80 кг/м<sup>2</sup>, в средней части 0,84 кг/м<sup>2</sup>, а верхней части кроны - 0,93 кг/м<sup>2</sup>.

На основе полученных экспериментальных данных нами были проведены многочисленные расчеты корреляционных зависимостей показателей, определяющих продуктивность. Установлено, что основным фактором эффективного функционирования насаждений персика сорта Память Смирненко на клоновом подвое ВВА-1 при формировании улучшенной вазообразной и веретеновидной кроны, является их световой режим.

Уровень освещенности крон оказывает существенное влияние на содержание хлорофилла в листьях — коэффициент корреляции составляет 0,77, что свидетельствует о тесной связи. Также уровень освещенности в высокой степени коррелирует ( $r = 0,69$ ) с удельной продуктивностью листьев. Урожай плодов в кроне изучаемых деревьев — напрямую зависит от площади листьев ( $r = 0,78$ ) при условии их достаточной освещенности и содержании в них оптимального количества хлорофилла достаточного для высокопродуктивного фотосинтеза.

Для стабильного ежегодного плодоношения персика необходимо иметь высокую ростовую активность деревьев. В наших опытах ежегодный прирост однолетних побегов в кроне изучаемых деревьев полностью определяется конкретной формировкой. (табл. 2)



Таблица 2. Характеристика прироста побегов персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 в зависимости от формирования кроны, 2014 г. (сад посадки 2010г.)

Формировка	Зона кроны	Прирост побегов		Количество побегов, шт.	Средняя длина, см
		м	%		
Улучшенная чашевидная (контроль)	Низ	12,3	21,1	43,0	28,6
	Средина	22,8	39,0	73,0	31,2
	Верх	23,3	39,9	52,0	44,8
	Всего	58,4	100	168	34,9
Веретеновидная	Низ	22,5	42,0	52,0	43,3
	Средина	17,9	33,4	45,0	39,8
	Верх	13,1	24,6	31,0	42,2
	Всего	53,5	100	128	41,8

По зонам кроны распределение побегов такое же как и установленных нами элементов плодоношения. Так, при формировании чашевидной кроны наибольшая ростовая активность отмечена в средней и особенно в верхней части кроны, где больше однолетних побегов и их суммарная длина. При формировании веретеновидной кроны длина однолетних побегов во всех зонах кроны практически одинакова, от 39,8 до 43,3 см. Суммарная длина побегов находится в пропорциональной зависимости от количества формируемых ветвей в каждой зоне кроны, от 42,0% в нижней зоне и до 24,6% в верхней части.

Результатирующим показателем оценки эффективности функционирования изучаемых насаждений является урожай плодов (табл. 3)

Таблица 3. Урожайность персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 в зависимости от формирования кроны деревьев, за годы плодоношения 2012-2014гг. (сад посадки 2010г.)

Формировка	Годы			Средняя урожайность
	2012	2013	2014	
Улучшенная чашевидная (контроль)	3,0	6,2	9,1	6,1
	3,7	7,9	9,8	7,1
Веретеновидная				
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,6	0,4	

Более высокая урожайность деревьев во все годы исследований отмечена в насаждениях при формировании кроны по типу веретеновидной.

Это результат того, что при данной формировке оптимальный уровень освещенности всех участков кроны, что обеспечило накопление в листьях оптимального количества хлорофилла. Благодаря этим факторам листья более эффективно функционируют и поэтому имеют значительно большую удельную продуктивно, чем листья кроны деревьев сформированных по типу чашевидной.

Итак, исходя из анализа полученных за годы исследований экспериментальных данных, можно сделать вывод: при закладке насаждений персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 с размещением на гектаре 1000 деревьев, их крону следует формировать по типу веретеновидной.

#### Литература

1.Еремин Г.В. Рекомендации по технологии возделывания интенсивных насаждений косточковых культур на карликовом подвое ВВА-1 / сост: Г.В. Еремин, А.В. Проворченко, В.Ф. Гавриш и др. - Краснодар, 1996. - 17с.

2.Еремин Г.В. Перспективные конструкции крон / Г.В. Еремин, А.В. Проворченко // Сел. Зори. - 1998. - № 1-2. - С.16.

3.Еремин В.Г. Интенсивная технология выращивания плодов персика и нектарина (научно-практические рекомендации / В.Г. Еремин, О.В. Еремина. - Крымск ФГБНУ Крымская ОСС СКЗНИИСиВ. - Крымск, 2014. - 24с.

4.Программно-методические указания по агротехническим опытам с плодовыми и ягодными культурами. - Мичуринск. - 1956. - 24с.

5.Гриненко В.В. Физиологические параметры оптимизации светового режима насаждений яблони интенсивного типа / В.В. Гриненко // Сб. науч. тр. ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. - 1980. - Вып. 30. - С. 71-74.

6.Кудрявец Р.П. Световой режим и фотосинтез яблони в зависимости от формы кроны / Р.П. Кудрявец // Докл. ТСХА. - 1972. Вып. 179. - С. 5-10.

### References

1.Eremin G.V. Rekomendacii po tehnologii vozdeľyvanija intensivnyh nasazhdenij kostochkovykh kul'tur na karlikovom podvoe VVA-1 / sost: G.V. Eremin, A.V. Provorchenko, V.F. Gavriš i dr. - Krasnodar, 1996. - 17s.

2.Eremin G.V. Perspektivnye konstrukcii kron / G.V. Eremin, A.V. Provorchenko // Sel. Zori. - 1998. - № 1-2. - S.16.

3.Eremin V.G. Intensivnaja tehnologija vyrashhivaniya plodov persika i nektarina (nauchno-praktičeskie rekomendacii / V.G. Eremin, O.V. Eremina. - Krymsk FGBNU Krymskaja OSS SKZNIISiV. - Krymsk, 2014. - 24s.

4.Programmno-metodičeskie ukazaniya po agrotehničeskim opytam s plodovymi i jagodnymi kul'turami. - Michurinsk. - 1956. - 24s.

5.Grinenko V.V. Fiziologičeskie parametry optimizacii svetovogo rezhima nasazhdenij jabloni intensivnogo tipa / V.V. Grinenko // Sb. nauch. tr. VNIИ sadovodstva im. I.V. Michurina. - 1980. - Vyp. 30. - S. 71-74.

6.Kudrjavec R.P. Svetovoj rezhim i fotosintez jabloni v zavisimosti ot formy krony / R.P. Kudrjavec // Dokl. TSHA. - 1972. Vyp. 179. - S. 5-10.