

УДК 634.25:631.541.11:581.1

UDC 634.25:631.541.11:581.1

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agriculture

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РОСТА И ПЛОДНОШЕНИЯ ПЕРСИКА НА КЛОНОВОМ ПОДВОЕ ВВА-1 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СХЕМЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ДЕРЕВЬЕВ**PHYSIOLOGICAL ASPECTS OF GROWTH AND FRUITING OF PEACH ON VVA-1 CLONAL ROOTSTOCK, DEPENDING ON THE LAYOUT OF TREES**

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

Provorchenko Aleksandr Vladimirovich
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the
Department of fruit growing

Колчева Евгения Валерьевна
аспирант
*Кубанский Государственный Аграрный
Университет, Краснодар, Россия*

Kolcheva Eugenia Valerievna
postgraduate student
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Приведены результаты оценки физиологических аспектов роста и плодоношения персика на клоновом подвое ВВА-1 в зависимости от схемы размещения деревьев. Установлено, что при формировании веретеновидной кроны наиболее продуктивной схемой посадки является 5,0x1,5 м, при которой наиболее оптимизированы физиологические процессы

The article presents results of the evaluation of the physiological aspects of growth and fruiting of peach on clonal rootstock VVA-1, depending on the layout of the trees. It was found that when forming a spindle-shaped crown, the most productive planting scheme is 5,0x1,5 m, at which the most optimized physiological processes were proved

Ключевые слова: СХЕМА ПОСАДКИ, УРОВЕНЬ ОСВЕЩЕННОСТИ, ХЛОРОФИЛЛ, ФОТОСИНТЕЗ, УДЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: PLANTING SCHEME, LIGHT LEVEL, CHLOROPHYLL, PHOTOSYNTHESIS, SPECIFIC PRODUCTIVITY

Doi: 10.21515/1990-4665-121-082

Введение

Современные интенсивные технологии, ориентированные на промышленные пути выращивания персика, базируются на использовании слаборослых подвоев. Использование слаборослых подвоев и малогабаритных формировок позволяет размещать на гектаре свыше 700 деревьев, добиваться товарного плодоношения этих насаждений на третий год после посадки и обеспечивать урожайность на уровне 30-40 т/га [1, 2, 3]

Отсутствие информации по оптимизации конструкции насаждений персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 с плотностью размещения деревьев на гектаре от 800 до 1333 штук и легло в основу наших научных исследований.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в демонстрационном саду персика КСЦ «Гавриш», расположенном в предгорной плодовой зоне Краснодарского края. Стационарный опыт заложен весной 2010 года.

Схема опыта включает следующие варианты размещения деревьев:

1. Схема посадки 5,0 x 2,5 м (контроль)
2. Схема посадки 5,0 x 2,0 м
3. Схема посадки 5,0 x 1,5 м

Крону деревьев формировали по типу веретеновидной. Повторность опыта трехкратная, в повторности 6 учетных деревьев, т. е. 18 штук в варианте.

Обсуждение результатов.

В насаждениях с различной плотностью размещения деревьев световой режим кроны является основным лимитирующим фактором, который обеспечивает высокий уровень продуктивности фотосинтеза листьев. Лучшее сочетание оптимальной освещенности кроны и высокопродуктивного фотосинтеза листьев является тем базисом, на котором формируется и общая продуктивность конкретных насаждений. Преимущество имеют конструкции насаждений, 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% [4]

Проведенные нами исследования показали, что уровень освещенности различных зон кроны пятилетних деревьев находится в прямой зависимости от отведенной площади питания. (рис. 1.). Более высокие показатели освещенности в нижней и средней части кроны отмечаются при размещении деревьев 5,0 x 2,5 м.

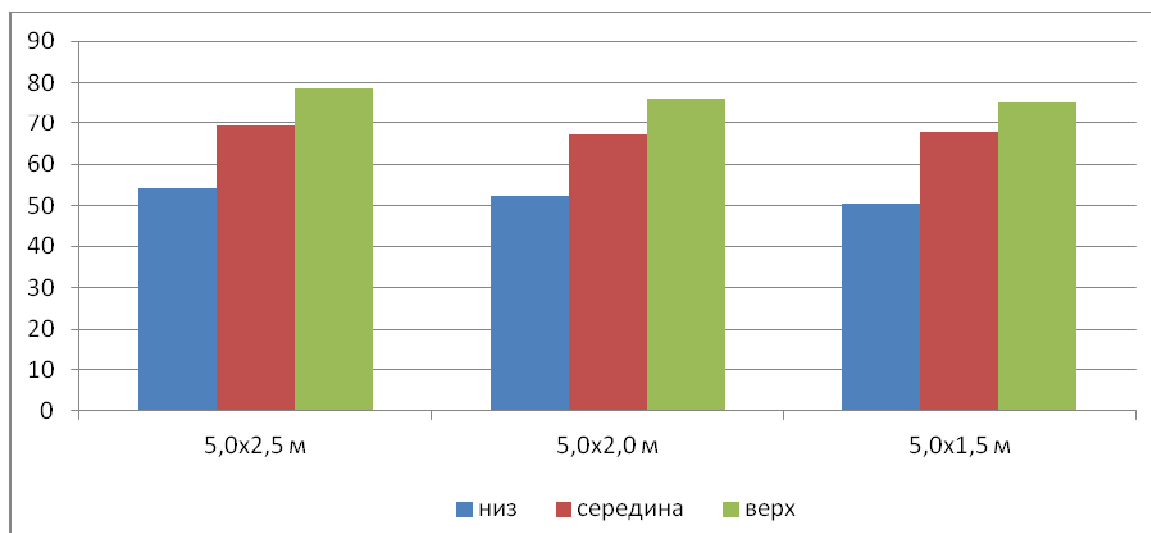


Рисунок 1 – Освещенность различных зон кроны деревьев персика сорта Память Симиренко при различных схемах посадки, средняя за 2013-2014 гг. (сад 2010 г. посадки)

Несколько ниже показатели освещенности крон деревьев при схеме посадки 5,0 x 1,5 м. В целом при всех изучаемых схемах посадки кроны деревьев имеют оптимальный уровень освещенности необходимый для высокопродуктивного фотосинтеза. Так, в нижней зоне кроны, уровень освещенности составил 50,5-54,4%, в средней 67,2-69,3%, а в верхней 75,2-78,6% от уровня на открытой площадке.

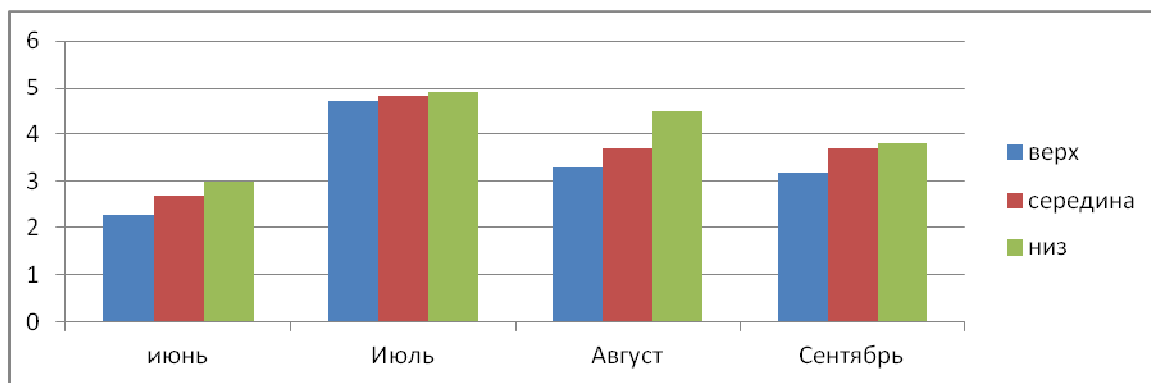
На фоне оптимальной освещенности кроны деревьев необходимо рассмотреть другие компоненты продуктивного функционирования деревьев. Этими компонентами является площадь листовой поверхности по зонам кроны и содержание в них хлорофилла.

В 2013-2014гг. нами проведены исследования по содержанию хлорофилла в листьях расположенных в различных зонах кроны в зависимости от схем размещения деревьев. Такие наблюдения проводили в динамике с июня по сентябрь месяц. (рис. 2). По данным Шишкану (1973) содержание хлорофилла в листьях обычно определяется величинами 2-4 мг/г сырой массы. Более высокое содержание хлорофилла в листьях отмечается в июле и августе месяце. Это вполне закономерно, так как в этот период требуется максимальная продуктивность листьев по выработке пластических веществ необходимых для формирования урожая плодов и поддержания ростовой активности побегов

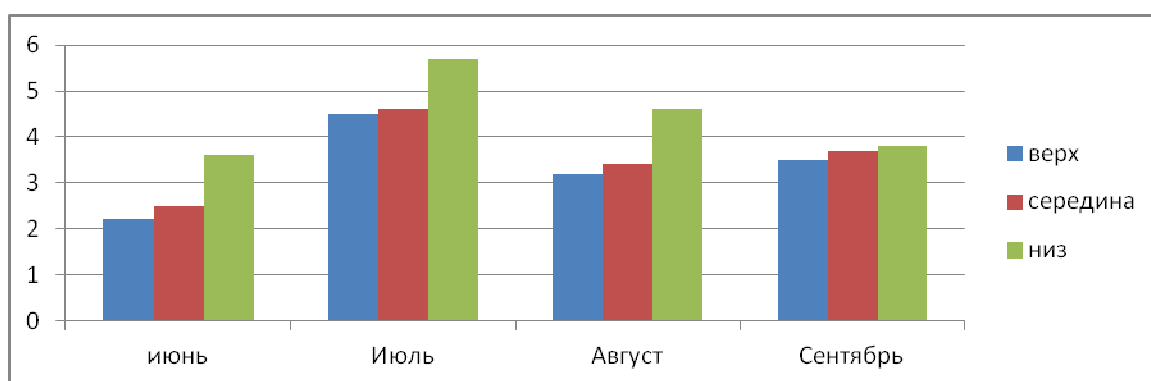
Если рассматривать содержание хлорофилла по зонам кроны, то больше его находится в листьях нижней зоны где более низкая освещенность кроны, а меньше всего в верхней зоне кроны. Такая закономерность отмечается во всех вариантах опыта. Что касается содержания хлорофилла в листьях деревьев с различной схемой посадки, то его больше отмечается в насаждениях с более плотной схемой посадки, т. е. в случае когда освещенность листьев несколько меньше. Данная тенденция отмечается и в исследованиях Барден (1977). [5]

По мнению некоторых исследователей фактору содержания хлорофилла в листьях нельзя отводить решающую роль в прцессе роста интенсивности фотосинтеза. Проведенный нами расчет корреляционной зависимости урожая плодов от содержания хлорофилла в листьях показал ее средний уровень — при этом коэффициент корреляции равен 0,63. Более тесная корреляционная связь ($r=0,75$) установлена для зависимости удельной продуктивности листьев от содержания в них хлорофилла. Высокая корреляционная зависимость ($r=-0,96$) отмечена по содержанию хлорофилла в листьях в зависимости от освещенности крон деревьев.

5,0x2,5 м.



5,0x2,5 м.



5,0x2,0 м.

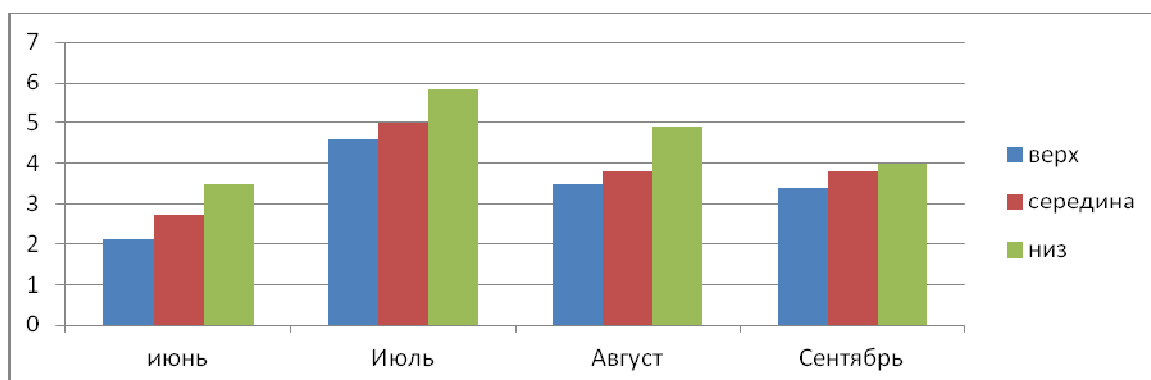


Рисунок 2 – Динамика содержания хлорофилла (a+b) в листьях персика сорта память Симиренко в зависимости от зоны кроны, среднее за 2013-2014 гг. (сад 2010 г. посадки)

Таким образом, нами установлено, что продуктивность деревьев персика находится в прямой зависимости от освещенности кроны, содержания хлорофилла в листьях, что в конечном итоге определяет удельную продуктивность и общий урожай плодов.

Оптимальность сочетания выше перечисленных факторов можно видеть, если рассмотреть главный фактор продуктивность — это площадь листовой поверхности по зонам кроны и показатели удельной продуктивности (табл. 1). Общая площадь листьев на дерево больше при более редкой посадке 5,0 х 2,5м - 14,5 м², и меньше при самой густой посадке 5,0 х 1,5м - 11,3 м².

Таблица 1- Показатели площади листьев и урожая плодов персика сорта Память Симиренко по зонам кроны в зависимости от схемы посадки деревьев, 2014г. (сад 2010г. посадки)

Схема посадки, м	Зона кроны	Площадь листьев		Урожай плодов		Удельная про-ть листьев, кг/м ²
		м ²	%	кг	%	
5,0 х 2,5 (контроль)	Низ	6,5	44,8	3,9	43,3	0,60
	Средина	4,5	31,0	2,9	32,2	0,64
	Верх	3,5	24,2	2,2	24,5	0,63
	Всего	14,5	100,0	9,0	100,0	
5,0 х 2,0	Низ	5,8	43,1	3,4	40,5	0,59
	Средина	4,4	32,8	2,7	32,1	0,61
	Верх	3,3	24,1	2,3	27,4	0,70
	Всего	13,5	100,0	8,4	100,0	
5,0 х 1,5	Низ	4,9	43,4	2,7	37,5	0,55
	Средина	3,6	31,6	2,4	33,2	0,67
	Верх	2,8	25,0	2,1	29,3	0,75
	Всего	11,3	100,0	7,2	100,0	

Если рассматривать распределение площади листьев по зонам кроны, то независимо от схемы посадки деревьев, она больше в нижней части. Так, в нижней зоне кроны площадь листьев составляет 43,1-44,8%, в средней 31,0-32,8% и в верхней 24,1-24,2% от общей площади на дереве. Такая закономерность в распределении площади листьев лежит в основе

самого принципа формирования веретеновидной кроны. Но, для нас более важным является показатель эффективности функционирования этих листьев, т. е. их продуктивность по формированию урожая плодов.

В соответствии с площадью листьев по зонам кроны идет и формирование урожая плодов — большая часть его закладывается в нижней зоне, а меньше всего в верхней. Более высокая освещенность верхней части кроны обеспечивает и большую удельную продуктивность листьев в этой зоне. Особенно это выражено при более плотных схемах посадки 5,0 х 2,0 и 5,0 х 1,5 м. Так, если в нижней части кроны удельная продуктивность составила 0,55-0,59, то в средней 0,61-0,67, а в верхней 0,70-0,75 кг/м². Менее выражена эта закономерность в насаждениях со схемой посадки 5,0 х 2,5 м, в нижней части кроны она составила 0,60, а в верхней 0,63 кг/м².

Результирующим показателем эффективности происходящих в кроне деревьев физиологических процессов является урожай плодов и показатели удельной продуктивности. (табл.2)

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при практически одинаковой удельной продуктивности листьев 0,62-0,64 кг/м² — другие показатели удельной продуктивности больше на плотных посадках. Так, удельная продуктивность единицы площади питания при схеме посадки 5,0 х 1,5 м составила 0,96 кг/м², а при схеме посадки 5,0 х 2,5 м — 0,72 кг/м². Такая же тенденция наблюдается в отношении показателя удельной продуктивности единицы объема кроны. В насаждениях со схемой посадки деревьев 5,0 х 1,5 м этот показатель составил 2,06 кг/м³, а при схеме посадки 5,0 х 2,5 м только 1,64 кг/м³. Более эффективное функционирование кроны деревьев в насаждениях при схеме посадки 5,0 х 1,5 и 5,0 х 2,0 м обеспечивает этим посадкам и большую урожайность плодов с гектара. За годы исследований в насаждениях при

схеме посадки 5,0 x 1,5 м урожайность составила 9,6 т/га, при схеме 5,0 x 2,0 м - 8,4 т/га, а при схеме 5,0 x 2,5 м - 7,2 т/га.

Таблица 2 — Показатели продуктивности деревьев персика сорта Память Симиренко в зависимости от схемы посадки, в среднем за 2013-2014гг. (сад 2010г. посадки)

Схема посадки, м	Урожай плодов		Удельная продуктивность		
	с дерева, кг	с 1 га, тонн	площади листьев, кг/м ²	площади питания, кг/м ²	объема кроны, кг/м ³
5,0 x 2,5 (контроль)	9,0	7,2	0,62	0,72	1,64
5,0 x 2,0	8,4	8,4	0,62	0,84	2,00
5,0 x 1,5	7,2	9,6	0,64	0,96	2,06
НСР ₀₅	0,4	0,5			

Биометрические показатели роста 5-ти летних деревьев персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 находятся в прямой зависимости от площади питания. При схеме посадки 5,0 x 2,5 м площадь проекции кроны составила 6,5 м², что обеспечило в 5-ти летнем возрасте освоение отведенной площади питания в 52,0%. При схеме посадки 5,0 x 1,5м — площадь проекции кроны 4,8 м², а освоение отведенной площади питания — 64,0% (табл. 3)

Таблица 3 — Биометрические параметры 5-ти летних деревьев персика сорта Память Симиренко на клоновом подвое ВВА-1 в зависимости от схемы посадки деревьев, 2014г. (сад посадки 2010г.)

Схема посадки, м	Диаметр штамба, см	Высота дерева, м	Ширина кроны, м		Площадь проекции кроны, м ²	Освоение площади питания, %
			вдоль ряда	поперек ряда		
5,0 x 2,5 (контроль)	7,8	3,0	2,6	2,5	6,5	52,0
5,0 x 2,0	6,7	2,8	2,3	2,4	5,5	55,0
5,0 x 1,5	6,2	2,9	2,1	2,3	4,8	64,0
НСР ₀₅	0,3	0,2	0,2	0,2		

В целом при практически одинаковой высоте деревьев 2,8-3,0м, при схеме посадки 5,0 x 2,5 м — диаметр штамба составил 7,8 см, а параметры кроны 2,6 x 2,5 м, тогда как при схеме посадки 5,0 x 1,5 м — диаметр штамба составил 6,2 см, а параметры кроны 2,1 x 2,3 м. Такая же закономерность отмечается если рассматривать суммарный прирост однолетних побегов сформировавшихся в кроне деревьев в зависимости от схемы посадки. (табл. 4)

Таблица 4 — Прирост однолетних побегов и площадь листовой поверхности персика сорта Память Симиренко в зависимости от схемы посадки деревьев, 2014г. (сад 2010г. посадки)

Схема посадки, м	Однолетние побеги, м		Площадь листьев, м ²	
	на дерево, м	на 1 га, тыс. м	на дерево, м ²	на 1 га, тыс. м ²
5,0 x 2,5 (контроль)	40,2	32,2	16,2	13,0
5,0 x 2,0	33,8	33,8	13,6	13,6
5,0 x 1,5	26,4	35,2	11,9	15,9
НСР ₀₅	5,1	2,0	0,5	0,8

Так, при схеме посадки 5,0 x 2,5 м суммарный прирост побегов составил 40,2 метра, при схеме 5,0 x 2,0 — 33,8, а при схеме посадки 5,0 x 1,5 м — только 26,4 метра. В расчете на гектар сада суммарный прирост однолетних побегов наибольший при схеме посадки 5,0 x 1,5 м — 35,2 тысяч метров, а меньше всего при схеме 5,0 x 2,5 м — 32,2 тыс.м.

В насаждениях с различной плотностью посадки деревьев более важным показателем является фотосинтезирующая поверхность, т. е. площадь листовой поверхности. Нами установлено, что в изучаемых насаждениях именно площадь листьев является главным показателем определяющим урожай плодов. Данная закономерность подтверждена высокой корреляционной зависимостью. Если рассматривать площадь листьев в расчете на дерево, то она больше при схеме посадки 5,0 x 2,0 м — 16,2 м², а при схеме посадки 5,0 x 1,5 м — 11,9 м². При расчете площади листьев на 1 га, она больше при самой густой посадке - 15,9 тыс. м², а на самой редкой 13,0 тыс. м². Отсюда понятна и урожайность плодов в насаждениях со схемой посадки 5,0 x 1,5 м - 9,6 т/га, а при схеме посадки 5,0 x 2,5 м - 7,2 т/га.

Литература:

1. Еремин В.Г. Интенсивная технология выращивания плодов персика и нектарина / В.Г. Еремин, О.В. Еремина - Крымск: ФГБНУ Крымская ОСС СКЗНИИСиВ. Крымск, 2014. - 24с.
2. Еремин Г.В. Перспективные конструкции крон / Г.В. Еремин, А.В. Еремин, А.В. Проворченко // Сел. Зори — 1998: - №1-2. - С. 16
3. Еремин Г.В. Рекомендации по технологии возделывания интенсивных насаждений косточковых культур на карликовом подвое ВВА-1 / Г.В. Еремин, А.В. Проворченко, В.Ф. Гавриш и др. - Краснодар, 1996. - 17с.
4. 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
5. Varden J.A. Amer. Soc. Hort. Sci 102 : 391-394.
6. Физиология плодовых растений / Пер. с нем. Л.К. Садовской, Л.В. Соловьевой, Л.В. Шергуновой. Под ред. и с предисл. Р.П. Кудрявца — М: Колос, 1983. - с 416.

References

1. Eremin V.G. Intensivnaja tehnologija vyrashhivaniya plodov persika i nektarina / V.G. Eremin, O.V. Eremina - Krymsk: FGBNU Krymskaja OSS SKZNIISiV. Krymsk, 2014. - 24s.
2. Eremin G.V. Perspektivnye konstrukcii kron / G.V. Eremin, A.V. Eremin, A.V. Provorchenko // Sel. Zori — 1998: - №1-2. - S. 16
3. Eremin G.V. Rekomendacii po tehnologii vozdeľyvanija intensivnyh nasazhdenij kostochkovyh kul'tur na karlikovom podvoe VVA-1 / G.V. Eremin, A.V. Provorchenko, V.F. Gavriš i dr. - Krasnodar, 1996. - 17s.
4. Grinenko V.V. Fiziologičeskie parametry optimizacii svetovogo rezhima nasazhdenij jabloni intensivnogo tipa / V.V. Grinenko // Sb. nauch. tr. VNII sadovodstva im. I.V. Michurina. - 1980. - Vyp. 30. - S. 71-74
5. Barden J.A. Amer. Soc. Hort. Sci 102 : 391-394.
6. Fiziologija plodovyh rastenij / Per. s nem. L.K. Sadovskoj, L.V. Solov'evoj, L.V. Shergunovoj. Pod red. i s predisl. R.P. Kudrjavca — M: Kolos, 1983. - s 416.