

И.С.Леонович, младший научный сотрудник

Белорусский НИИ плодоводства

УДК 634.11: 635

Рост и продуктивность деревьев яблони в различных типах высокоплотных садов

Объектами исследования служили деревья яблони сортов Антей и Теллисааре на подвоях различной силы роста: полукарликовом 54-118 и карликовом 62-396, посаженные при различных вариантах схем посадки с плотностью от 1250 до 3380 дер./га, включающих различную (одно-, двух- и трехстрочную) систему размещения деревьев.

Выделены наиболее продуктивные типы садов в разных возрастных периодах. В период роста и плодоношения преимущество по урожайности имели двух- и трехстрочная уплотненные посадки, а в период плодоношения и роста – однострочная уплотненная посадка.

В сумме за 7 лет плодоношения выделились: у сорта Антей на карликовом подвое 62-396 однострочная схема посадки 4 x 1 м с плотностью 2500 дер./га; у сорта Теллисааре на подвое 62-396 однострочная схема посадки 4 x 1,5 м с плотностью 1665 дер./га, которые рекомендуются для использования в производстве.

Большая часть существующих садов в Беларуси не позволяет получать высококачественные, конкурентоспособные плоды и достигать высокой продуктивности.

Сады, заложенные в основном на сильнорослых подвоях, требуют значительной площади питания. Во внутренней части крупногабаритной кроны образуются большие зоны недостаточного освещения. Нарастание площади листовой поверхности идет медленно и достижение пределов 30-40 тыс. м²/га возможно лишь на 15-17-й год после посадки, что задерживает получение товарных урожаев. Насаждения с крупногабаритными кронами требуют больших затрат ручного труда при обрезке деревьев, уборке урожая, борьбе с болезнями и вредителями. Формирование урожая у таких деревьев происходит в неравнозначных условиях и поэтому плоды неравноценны по качеству [2].

К тому же значительная часть насаждений имеет малоценные сорта, дающие продукцию низкого качества.

Как показывает многолетний опыт, ведение садоводства с использованием слаборослых клоновых подвоев, высококачественных сортов, современных малогабаритных формировок и плотных схем размещения растений гарантирует стабильное плодоношение с продуктивностью 35-50 т/га и получение качественных плодов несмотря на то, что на закладку таких садов требуются значительные одновременные затраты. Однако их экономическая эффективность на единицу продукции выше по сравнению со старыми типами садов [1, 7, 9, 10].

Apple trees of cvs. Antey and Tellisaare on the rootstocks of different vigor (semidwarf stock 54-118 and dwarf stock 62-396) of planting design with the planting density from 1250 till 3380 trees per a hectare in different (one-, double- and three-row) systems of tree planting.

The most productive types of orchards in different age periods were screened. During the periods of grows and fruiting the double- and three-row high density plantings had the advantage on the yielding, but at the fruiting and growth period the one-row high density planting had the advantage on the yielding.

For 7 years of fruiting the best variants were: cultivar Antey on the dwarf stock 62-396 (the one-row planting design was 4 x 1 m with the density of 2500 trees per a hectare); cultivar Tellisaare on the rootstock 62-396 (the one-row planting design was 4 x 1,5 m with the density of 1665 trees per a hectare). They are recommended to use in production.

Однако, несмотря на большое количество исследований и производственный опыт, проблема схем посадки и формирования крон, т. е. конструкции насаждений, продолжает оставаться одной из актуальных в отрасли. Большинство исследователей приходят к выводу, что продуктивность насаждений в наибольшей степени зависит от того, насколько полно используется плодородие почвы, потенциальные возможности сортов и подвоев, световая энергия [5, 6, 8].

Тип сада определяется совокупностью следующих показателей: силой роста сорта и подвоя, особенностями размещения деревьев, формированием кроны и другими агротехническими приемами.

Исследования проводили в саду отдела технологии плодоводства БелНИИП, заложенном весной 1994 г. в соответствии с Программой и методикой межгосударственных экологических опытов по оценке типов высокоплотных плодовых насаждений на слаборослых клоновых подвоях.

Цель исследования – выявление типа сада, обеспечивающего выполнение следующих задач: 1) начало товарного плодоношения на 3-4-й год после посадки с урожайностью 10 т/га; 2) урожайность во взрослом саду 30-40 т/га; 3) ресурс плодоношения 300-500 т/га.

Объект исследований: сорта – Антей и Теллисааре, подвой – полукарликовый 54-118 и карликовый 62-396.

Предмет исследований: схемы посадки (узкорядные типы садов):

1. Однострочный сад 4 x 2 м, 1250 дер./га – контроль;

2. Однострочный сад 4 x 1,5 м, 1665 дер./га;
3. Однострочный сад 4 x 1 м, 2500 дер./га;
4. Двухстрочный сад (4+1) x 2,4 м с шахматным расположением деревьев в соседних строчках, 1665 дер./га;
5. Двухстрочный сад (4+1) x 1,6 м с шахматным расположением деревьев в соседних строчках, 2500 дер./га;
6. Однострочный сад 4 x 0,75 м, 3330 дер./га;
7. Трехстрочный сад (4+1,5+1,5) x 1,25 м при шахматном расположении деревьев, 3380 дер./га;
8. Однострочный сад 3 x 1,33 м, 2500 дер./га.

В контрольном варианте формировали свободно растущую плоскостную крону согласно технологии, разработанной в БелНИИП [3]. Система формирования кроны в остальных вариантах – белорусская ось [4].

Повторность вариантов 4-кратная. На учетной делянке 5 деревьев. Расположение делянок систематическое.

С первого года посадки приствольные полосы содержали под гербицидным паром, междурядья – под черным паром. С 2001 г. – в междурядьях естественное залужение.

Высота деревьев в большей мере зависела от биологических особенностей сортов и подвоев, чем от вариантов схем и плотности посадки. При аналогичных условиях, подвое и схеме посадки высота деревьев сорта Теллисааре составила 105-114 % высоты деревьев Антея. При одинаковой плотности посадки деревья обоих сортов на по-

лукарликовом подвое 54-118 были выше, чем деревья, привитые на карликовом подвое 62-396 (табл. 1).

Уменьшение площади питания и использование карликового подвоя оказали сдерживающее влияние на площадь поперечного сечения штамбов деревьев. Наибольшей площадью поперечного сечения штамбов деревьев яблони была у сортов Антей и Теллисааре на подвое 54-118 в варианте 4 x 2 м при плотности посадки 1250 дер./га и составила соответственно 62,4 и 70,7 см²/дер., а наименьшая – на карликовом подвое 62-396 в варианте трехстрочной схемы посадки (4+1,5+1,5) x 1,25 м – 31,0 см²/дер. у сорта Антей и 41,1 см²/дер. при схеме 4 x 0,75 у сорта Теллисааре.

Площадь поперечного сечения штамбов зависела также от особенностей сортов и подвоев. При одинаковых схемах посадки и на одинаковых подвоях у сорта Теллисааре она была выше, чем у сорта Антей. При одинаковой плотности посадки у деревьев обоих сортов на полукарликовом подвое 54-118 площадь поперечного сечения была выше по сравнению с подвоем 62-396.

С увеличением плотности посадки площадь листьев на дереве уменьшалась. Наибольшей она была у деревьев обоих сортов в контрольном варианте 4 x 2 м: у сорта Антей – 25,9 м², у сорта Теллисааре – 23,5 м². Наименьшее значение площади листьев на дереве было у деревьев

Таблица 1. Влияние различной плотности посадки сорто-подвойных комбинаций на развитие деревьев яблони (2001 г.)

Схема посадки, м	Плотность посадки, дер./га	Высота деревьев, м	Площадь поперечного сечения штамбов, см ² /дер.	Площадь листьев	
				м ² /дер.	тыс. м ² /га
Антей / 54-118					
4 x 2	1250	3,7	69,4	25,9	32,4
4 x 1,5	1665	3,9	63,7	24,6	41,0
(4+1) x 2,4	1665	3,7	56,1	23,6	39,3
(4+1) x 1,6	2500	3,7	47,8	14,7	36,8
3 x 1,33	2500	3,8	56,0	15,8	39,5
НСР _{0,05}			8,7	1,6	
Антей / 62-396					
4 x 1	2500	3,6	34,8	16,7	41,8
4 x 0,75	3330	3,7	45,0	14,7	49,0
(4+1,5+1,5) x 1,25	3380	3,5	31,0	13,6	46,0
НСР _{0,05}			10,5	1,6	
Теллисааре / 54-118					
4 x 2	1250	4,2	70,7	23,5	29,4
(4+1) x 2,4	1665	3,9	56,0	20,3	33,8
НСР _{0,05}			3,9	1,0	
Теллисааре / 62-396					
4 x 1,5	1665	3,6	41,2	18,0	30,0
4 x 1	2500	3,6	35,5	17,9	44,8
(4+1) x 1,6	2500	4,1	55,3	13,3	33,3
3 x 1,33	2500	4,1	53,4	16,9	42,3
4 x 0,75	3330	3,7	41,1	13,9	46,3
(4+1,5+1,5) x 1,25	3380	4,0	42,4	11,9	40,2
НСР _{0,05}			8,2	0,8	

Таблица 2. Урожайность деревьев яблони с единицы площади в зависимости от конструкции насаждений

Схема посадки, м	Кол-во дер./га	Урожайность, т/га								
		1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2001 г.	Сумма за 1996-1999 гг.	Сумма за 2000-2001 гг.	Сумма за 1996- 2001 гг.
Антей / 54-118										
4 x 2	1250	2,6	2,5	3,6	8,8	50,0	70,4	17,5	120,4	137,9
4 x 1,5	1665	2,3	3,7	4,8	7,3	42,8	83,8	18,1	126,6	144,7
(4+1) x 2,4	1655	3,6	3,8	2,9	12,8	39,7	80,5	23,1	120,2	143,3
(4+1) x 1,6	2500	1,5	3,4	6,6	8,7	38,3	55,6	20,2	93,9	114,1
3 x 1,33	2500	0,5	3,2	7,0	8,4	33,7	78,0	19,1	111,7	130,8
HCP _{0,05}			0,5	0,5	1,2	4,3	10,8			
Антей / 62-396										
4 x 1	2500	6,9	10,7	9,9	13,2	39,2	101,2	37,7	140,4	181,1
4 x 0,75	3330	5,1	1,4	3,3	7,4	29,0	64,4	17,2	93,4	110,6
(4+1,5+1,5) x 1,25	3380	3,3	6,2	9,9	14,4	23,1	90,8	33,8	113,9	147,7
HCP _{0,05}			2,0	0,8	2,3	2,3	9,7			
Теллисааре / 54-118										
4 x 2	1250	7,6	1,0	3,7	3,3	28,4	34,6	15,6	63,0	78,6
(4+1) x 2,4	1665	6,6	1,7	13,1	3,3	45,7	33,5	24,7	79,2	103,9
HCP _{0,05}			0,4	1,4	0,3	1,4	Fф<Fт			
Теллисааре / 62-396										
4 x 1,5	1665	6,6	1,8	3,8	3,3	27,7	70,4	15,5	98,1	113,6
4 x 1	2500	12,4	2,7	2,8	1,6	35,3	40,0	19,5	75,3	94,8
(4+1) x 1,6	2500	10,1	4,5	10,5	2,9	20,0	47,3	28,0	67,3	95,3
3 x 1,33	2500	28,7	4,8	5,3	1,3	16,2	34,7	40,1	50,9	91,0
4 x 0,75	3330	6,1	1,5	8,2	1,4	22,2	53,5	17,2	75,7	92,9
(4+1,5+1,5) x 1,25	3380	15,4	3,9	6,4	7,3	23,7	45,3	33,0	69,0	102,0
HCP _{0,05}			0,7	0,6	0,4	4,0	5,381			

в трехстрочном саду $(4+1,5+1,5) \times 1,25$ м, соответственно по сортам 13,6 и 11,9 м².

При одинаковой плотности посадки у деревьев обоих сортов площадь листьев была больше в вариантах с однострочным размещением деревьев по сравнению с двухстрочными.

При прочих равных условиях, подвое и схеме посадки у деревьев сорта Антей площадь листьев была больше, чем у сорта Теллисааре.

Площадь листьев на единицу площади с увеличением плотности посадки возрастала. Наибольшей она была у деревьев обоих сортов в варианте схемы посадки $4 \times 0,75$ м (3330 дер./га), наименьшей – у деревьев в контрольном варианте 4×2 м (1250 дер./га).

За период проведения исследований в саду неблагоприятные погодные условия были отмечены зимой 1996-1997 гг., когда в декабре-январе минимальная температура воздуха опускалась до $-24^\circ \dots -30^\circ \text{C}$. Условия для перезимовки плодовых деревьев в 1997-1998 гг., 1998-1999 гг. в период сильных похолоданий, были также сложными. Морозы ниже -20°C повредили цветковые почки, а также одно- и двухлетнюю древесину в основном сорта Теллисааре. Весной 1999 г. заморозки в мае, во время цветения деревьев, сильно повредили цветки сорта Теллисааре и частично сорта Антей. Неблагоприятные условия перезимовки и весны уменьшили урожайность в 1997-1999 гг.

В 1996 г., на 3-й год после посадки, у сорта Теллисааре урожайность 10 т/га и выше была достигнута на подвое 62-396 при схемах посадки $(4+1) \times 1,6$ м – 10,1 т, 4×1 м – 12,4 т, $(4+1,5+1,5) \times 1,25$ м – 15,4 т (табл. 2). Наибольшая урожайность была получена в варианте схемы посадки $3 \times 1,33$ м – 28,7 т/га. На 4-й год после посадки из-за погодных условий у деревьев данного сорта отмечено слабое плодоношение, а у деревьев сорта Антей с урожайностью 10,7 т/га выделилась схема посадки 4×1 м.

За период роста и плодоношения (1996-1999 гг.) суммарная урожайность более 30 т/га была у деревьев сорта Антей при схемах посадки 4×1 м и $(4+1,5+1,5) \times 1,25$ м, у сорта Теллисааре – $3 \times 1,33$ м и $(4+1,5+1,5) \times 1,25$ м.

Анализ данных по урожайности деревьев различных сорто-подвойных комбинаций показывает, что при одинаковой плотности посадки у деревьев с двухстрочным размещением урожайность была выше, чем у деревьев с однострочной посадкой из-за большего расстояния между деревьями в ряду в данный возрастной период.

В 2000 г. урожайность более 30 т/га была получена у деревьев сорта Антей на подвое 54-118 во всех вариантах схем посадки, а на подвое 62-396 – только при схеме посадки 4×1 м, а у деревьев сорта Теллисааре – при схемах посадки $(4+1) \times 2,4$ м и 4×1 м.

В сумме за 2000-2001 гг. (начало периода плодоношения и роста) наибольшая урожайность (140,4 т/га) была отмечена у деревьев сорто-подвойной комбинации Антей / 62-396 при схеме посадки 4×1 м, у деревьев сорто-подвойной комбинации Теллисааре / 62-396 – 98,1 т/га в варианте схемы посадки $4 \times 1,5$ м. Наименьшая суммарная урожайность (93,4 т/га) была у деревьев сорта Антей, привитых на подвое 62-396 при схеме посадки $4 \times 0,75$ м, у

сорта Теллисааре – 50,9 т/га при схеме посадки $3 \times 1,33$ м. К этому периоду сказывается уменьшение расстояний между деревьями в ряду и междурядье.

При одинаковой плотности посадки у обоих сортов в этот период по суммарной урожайности превосходят деревья в вариантах с однострочной системой посадки по сравнению с двухстрочной, т. е. сильнее проявляется влияние уменьшения расстояний в междурядьях, чем между растениями в ряду.

Наибольшей суммарная урожайность за 6 лет плодоношения была получена у деревьев сорта Антей на подвое 54-118 в варианте схемы посадки $4 \times 1,5$ м – 144,7 т/га и на подвое 62-396 при схеме посадки 4×1 м – 181,1 т/га, у сорта Теллисааре на подвое 54-118 – 103,9 т/га в варианте схемы посадки $(4+1) \times 2,4$ м, а на подвое 62-396 – 113,6 т/га при схеме посадки $4 \times 1,5$ м.

Для сорта Антей наиболее продуктивными оказались деревья, привитые на карликовый подвой 62-396 при схеме посадки 4×1 м, у сорта Теллисааре на этом же подвое выделилась схема посадки $4 \times 1,5$ м.

Деревья сорта Теллисааре более сильнорослые по сравнению с сортом Антей, и с увеличением плотности посадки на деревьях данного сорта сильнее проявляется влияние загущения деревьев на снижении продуктивности.

В узкорядных конструкциях садов площадь поперечного сечения штамбов и площадь листьев отдельного дерева уменьшались при сокращении площади питания деревьев, увеличении загущенности и применении карликового подвоя.

В сумме за 1996-2001 гг. по урожайности выделились: у сорта Антей на карликовом подвое 62-396 однострочная схема посадки 4×1 м с плотностью 2500 дер./га; у сорта Теллисааре на подвое 62-396 однострочная схема посадки $4 \times 1,5$ м с плотностью 1665 дер./га, которые рекомендуются для использования в производстве.

Литература

1. Бельский А. И. Перспективные конструкции интенсивного сада яблони для Сумской области Украины // Экол. оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях: Тез. докл. – Минск: Самохваловичи, 1997. – С. 68-70.
2. Девятков А. С. Оценка различных типов интенсивных садов яблони в Белоруссии // Технология интенсивного садоводства в различных геогр. зонах страны: Сб. науч. тр. / ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1980. – Вып. 30. – С. 45-49.
3. Девятков А. С. Радиационный режим листового полога деревьев яблони // Ботаника (исследования). – Минск, 1984. – Т. 26. – С. 109-111.
4. Девятков А. С. Форма кроны яблони и груши – белорусская ось. // Садоводство и виноградарство. – 1999. – № 2. – С. 7-8.
5. Загиров Н. Г. Размещение деревьев в промышленных садах Дагестана // Садоводство и виноградарство. – 1997. – № 2. – С. 9.

6. Кириченко Е. В. Условная оценка типов скороплодности типов интенсивных насаждений на юге России // Экол. оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях: Тез. докл. – Минск, Самохваловичи, 1997. – С.57-58.

7. Кудрявец Р. П. Продуктивность яблони. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 303.

8. Кухта П. Н., Кулешова И. И., Хваль Ю. Л. Подбор сортов и подвоев яблони для высокоплотных садов // Экол. оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на

клоновых подвоях: Тез. докл. – Минск, Самохваловичи, 1997. – С. 84-87.

9. Слаборослый интенсивный сад / В.А. Потапов, А.С. Ульянищев, Ю.В. Крысанов. – Москва: Росагропромиздат, 1991. – 219 с.

10. Степанов С. Н. Основные итоги и задачи научных исследований по совершенствованию технологии возделывания интенсивных садов. // Технология, организация и механизация в интенсивном садоводстве: Сб. науч. работ / ВНИИ садоводства. – Мичуринск, 1976. – Вып. 22. – С. 3-9.