8. **Kadyrova D.I., Lyashcheva L.V.** Vliyanie biometricheskikh pokazatelej na urozhajnost' zemlyaniki sadovoj v usloviyah severnoj lesostepi Tyumenskoj oblasti // Novyj vzglyad na reshenie problem APK: mat. mezhdunar. nauchno-prakt. konf. aspirantov i molodyh uchenyh. – Tyumen', 2015. – S. 29-32.
9. **Kadyrova D.I., Lyashcheva L.V.** Urozhajnost' zemlyaniki sadovoj v zavisimosti ot sortovyh osobennostej // Agrarnyj vestnik Urala. – 2017. – №3.
10. **Primenenie regulyatorov rosta v plodovodstve:** sbornik statej / perevod s angl.; red. M.T. Tarasenko. – M.: Izd-vo inostr. lit., 1958. – 267 s.

УДК 634.11.073

Канд. с.-х. наук **Е.П. БЕЗУХ**

(ФГБНУ ИАЭП, info@petrosad.ru)

Доктор с.-х. наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**

(ФГБОУ ВО СПбГАУ, atroschenko G.P@mail.ru)

ИНТЕНСИВНЫЕ МАТОЧНО-ЧЕРЕНКОВЫЕ САДЫ ЯБЛОНИ И ГРУШИ

Исследования по выращиванию привойного материала плодовых культур проводятся давно, но ощутимых результатов не дали. Основной эффект получен от увеличения количества маточных растений на единице площади, причем этот эффект достигается за счет уплотнения растений в ряду. Главной формировкой маточных растений в черенковых садах являются низкоштабные деревья. Конечно, есть опыт и суперуплотненных посадок маточных растений с междурядьями 70-80 см и в ряду от 30 до 50 см, но, как показал опыт, такие маточники неэффективны. Во-первых, из-за чрезмерно большого количества дорогого посадочного материала на закладку такого маточника. Во-вторых, из-за проблем, которые возникают при обработке почвы. В-третьих, из-за недолговечности таких маточников. С широким развитием малогабаритной техники привязка к орудиям обработки почвы в маточно-черенковых садах отпадает, и в связи с этим междурядья можно существенно сократить.

Проводятся исследования по схемам посадки маточно-черенковых садов, способам формирования маточных растений, мульчированию растений в рядах и влиянию сортов плодовых растений на продуктивность маточников в Институте агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства [1, 2].

Цель исследования – изучить рост и продуктивность интенсивных маточно-черенковых насаждений яблони и груши при различных схемах посадки и формирования маточных растений и на этой основе разработать технологические приемы выращивания привойного материала семечковых культур.

Материалы, методы и объекты исследования. Объектами исследований являлись 10 сортов яблони и 3 сорта груши. Маточно-черенковый сад вертикального типа закладывался элитными привитыми чистосортными оздоровленными саженцами, которые выращивали путем прививки на лучшие семенные подвои. Схема посадки растений: 150х50 см, 150х100 см и 150+50х50 см (рис. 1, 2).

Маточные деревья формируют с низким десятисантиметровым штамбом. Ежегодно обрезают побеги для нужд зимней прививки и окулировки. Растения поддерживают в форме куста в активном ростовом состоянии, не допуская цветения. Срок эксплуатации такого сада не более 10 лет, после чего он подлежит замене. Заготовку черенков начинают с 1-го года после посадки.

150x50см

150x100 см

Рис. 1. Схема размещения растений яблони

Рис. 2. Схема размещения растений груши, 150+50x50 см

К посадке маточных растений приступили после подготовки почвы. Посадку осуществляли осенью, вручную. Сначала разбивали участок. Растения сажали по корневую шейку. Поддерживающие колья для растений не использовали. Сразу после высадки проводили срезку растений на две почки. Сверху полосой шириной 1 м укладывали мульчирующую пленку или рогожу. Края мульчирующего материала заделывали в почву. Растения протыкали пленку или рогожу ровно посередине, то есть 50 см от края. Междурядья культивировали, применяя мотоблок. На 1 га площади при схеме посадки 150x100 см требуется 6,7 тыс. шт. саженцев, при схеме посадки 150x50 см – 13,3 тыс. шт., а при 150+50x50 см – 20,0 тыс. шт. саженцев. В первый же год, как правило, выросло два побега высотой не менее 80 см, которые срезали при заготовке черенков осенью на 2-3 почки. В дальнейшем эту операцию повторяли каждый год.

При закладке маточно-черенкового сада горизонтального типа растения сажали по схеме 150x100 см (рис. 3).

Посадку растений осуществляли по рогоже. На побеге после посадки сохраняли по три-четыре почки. В конце первого вегетационного периода один-два побега срезали, а две ветви в створе ряда наклоняли до горизонтального положения и связывали друг с другом. По мере роста растений периодически проводили рыхление междурядий, прополки, подкормки растений минеральными удобрениями, осуществляли борьбу с вредителями и болезнями. Заготовку черенков начинали поздно осенью, но до наступления сильных морозов. Черенки

срезали, подсчитывали, связывали в пучки по 100 шт., привязывали этикетки и хранили прикопанными в песок нижними базальными частями в плодохранилище.

Учеты, наблюдения, анализы и обработку данных в исследованиях проводили согласно общепринятой в плодоводстве методике [3]. Оценку качества черенков яблони и груши осуществляли на основании существующего ГОСТ [4]. Статистическую обработку результатов исследований осуществляли методом дисперсионного анализа [5].

Рис. 3. Внешний вид маточных растений яблони сорта Коричное полосатое, сформированных по типу горизонтального кордона

Результаты исследования. Исследования, проведенные в интенсивном маточно-черенковом саду вертикального типа на растениях восьмилетнего возраста, показали, что длина побегов всех изучаемых сортов яблони и груши была значительной и достигала в среднем 73,8-90,0 см (табл. 1).

Таблица 1. Биометрические показатели и продуктивность маточно-черенковых насаждений семечковых культур при вертикальной формировке (ноябрь 2016 г.)

Сорт	Средняя длина побега, см	Средний диаметр побега, мм	Выход побегов		Выход черенков, пригодных для зимней прививки, тыс. шт./га
			с 1 маточного растения, шт.	с 1 га, тыс. шт.	
Яблоня, схема посадки 150х50 см					
Балтика	90, 0	8,3	35,0	465,5	3724,0
Мелба	80,0	8,1	43,3	575,9	4031,3
Коричное новое	88,3	8,2	55,7	740,8	5926,4
Среднее	86,1	8,2	44,7	594,1	4560,6
Груша, схема посадки 150х50 см					
Лада	70,5	8,0	44,3	589,2	3535,2
Чижевская	77,5	8,1	47,0	625,1	3750,6
Отраденская	73,5	8,0	50,0	665,0	3990,0
Среднее	73,8	8,0	47,1	626,4	3758,6
Яблоня, схема посадки 150х100 см					
Антоновка обыкновенная	82,9	8,1	49,5	331,7	2321,9
Дружное	82,7	8,1	46,7	312,9	2190,3
Ладога	79,8	8,0	51,8	347,1	2429,7
Среднее	81,8	8,1	49,3	330,6	2314,0

Если оценивать влияние схемы посадки на темп прироста растений, то существенной разницы по яблоне не отмечено. Деревья груши относительно деревьев яблони росли слабее. Наибольшая длина побегов отмечена у сорта Балтика, наименьшая – у сорта Мелба. Более интенсивный рост деревьев груши характерен для сорта Чижовская, менее интенсивный – для сорта Лада.

Продуктивность интенсивных маточников лугового типа в зависимости от схемы посадки маточных растений различалась. Наивысшей она была при схеме 150х50 см и достигала 594,1 тыс. шт./га по яблоне и 626,4 тыс. шт./га по груше. При схеме посадки 150х100 см продуктивность маточника была значительно ниже и составляла в среднем 330,6 тыс. черенков с 1 га. Самой высокой продуктивностью при схеме посадки 150х50 см обладал сорт Коричное новое, который можно отнести по этому показателю в первую группу. Во вторую группу отнесли сорта Мелба и в третью группу – Балтику. При схеме посадки 150х100 см наилучшие результаты по продуктивности в маточнике отмечены по сорту Ладога, наименьшей продуктивностью обладал сорт Дружное. По груше продуктивность маточника была высокая, но наилучшие результаты получены по сорту Отраденская.

Установлено, что на второй год отдача вертикального маточника составила в 2,5-3 раза больше, чем в первый год. На третий год продуктивность маточника возросла на 57-61%. К четвертому году продуктивность маточника еще увеличилась на 22-57% (табл. 2).

Таблица 2. Продуктивность сортовых насаждений семечковых культур (2009-2017 гг.)

Сорт	Схема посадки, см	Выход деловых черенков, тыс. шт./га							
		годы							
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2017
Яблоня									
Папировка	150х50	50,7	160,0	240,0	296,6	361,3	-	-	-
	150+50х50	76,0	200,0	340,0	414,0	505,8	-	-	-
Мелба	150х50	66,7	186,7	306,7	372,4	433,3	532,0	575,9	581,2
	150+50х50	100,0	240,0	420,0	530,0	606,6	680,0	820,0	800,0
Осеннее полосатое	150х50	37,3	120,0	213,3	292,6	346,7	438,9	558,6	465,5
	150+50х50	56,0	140,0	280,0	406,0	478,4	540,0	780,0	760,0
НСР ₀₅		15,1	17,23	31,52	51,44	50,35	51,24	50,76	50,11
Груша									
Лада	150х50	53,3	200,0	293,3	398,2	533,3	412,3	589,2	585,2
	150+50х50	80,0	240,0	360,0	480,5	620,0	500,0	780,0	680,0
Чижовская	150х50	64,0	186,7	280,0	429,8	626,7	505,4	625,1	618,5
	150+50х50	96,0	260,0	360,0	530,1	720,0	606,0	866,0	810,0
Отраден- ская	150х50	45,3	186,6	280,0	441,0	640,0	546,0	665,0	651,7
	150+50х50	68,0	200,0	360,0	567,2	820,0	641,7	894,0	856,0
НСР ₀₅		13,37	13,00	32,21	45,34	51,56	50,47	50,88	50,23

Увеличение продуктивности маточника наблюдалось по яблоне до 2016 г., по груше – до 2014 г. Хотя к 2017 г. продуктивность и снизилась, но оставалась на высоком уровне – 465-856 тыс. шт./га стандартных черенков относительно 558,6-894,0 тыс. шт./га стандартных черенков в 2016 г.

Наращение продуктивности маточника груши от первого года ко второму составило в среднем 360%, от второго года к третьему – 149%, от третьего года к четвертому – 148%, от четвертого года к пятому – 141%. Снижение продуктивности маточника груши от пятого к шестому году произошло на 19%. В 2016 г. произошло увеличение продуктивности маточника груши относительно 2014 г. на 70-80%. В 2017 г. продуктивность маточника груши снизилась незначительно – на 2-7%.

Наибольшую продуктивность показала схема 150+50х50 см, при которой на 1 га можно высадить до 20 тыс. маточных растений. По продуктивности насаждения с посадкой 150+50х50 см превосходили насаждения, посаженные по схеме 150х50 см, по яблоне – на 218,8-294,5 тыс. шт. с 1 га стандартных черенков, по груше – на 94,8-204,3 тыс. шт. с 1 га в зависимости от сорта.

Выявлено, что луговая система ведения маточно-сортовых насаждений позволяет эффективно использовать средства механизации в течение всего срока эксплуатации, даже несмотря на плотные схемы посадки. Кроме того, луговое содержание маточника позволяет с удобством заготавливать одревесневшие черенки с маточных растений, повышая на этой операции производительность труда.

Доказано, что при закладке и эксплуатации интенсивных вертикальных черенковых садов необходимо учитывать значительное влияние на их продуктивность сортовых особенностей маточных деревьев. Для повышения продуктивности сортов со сдержанным ростом следует применять вертикальные формировки, усиливающие ростовые процессы у маточных растений.

По итогам проведенных исследований выявлено, что интенсивная горизонтальная закладка семечковых насаждений позволяет быстро сформировать маточные растения. Кроме того, маточник подобного типа лишен недостатка предыдущих систем формирования растений, а именно непродуктивного периода. В конце первого вегетационного периода можно уже заготовить до 6,7-13,4 тыс. стандартных высококачественных черенков. Сила роста отрастающих побегов была высокой, даже у семилетних растений она составила 100-104 см (табл. 3).

Просыпаемость почек на ветвях зависит от используемого сорта. Наиболее высокой она была у сорта Звездочка.

Выход черенков с одного семилетнего растения при горизонтальной формировке растений высокий и достигал 76,2 шт. По сорту Звездочка он был выше, чем по сорту Коричное полосатое. В целом, с 1 га такого маточника можно получить до 510,5 тыс. стандартных черенков.

Таблица 3. Биометрические показатели и выход стандартных черенков яблони из маточника при горизонтальной формировке растений (седьмой год эксплуатации)

Вариант	Высота растения, см	Диаметр растения, мм	Выход черенков с 1 растения, шт.	Выход черенков с 1 га, тыс. шт.
Звездочка	100,0	8,3	76,2	510,5
Коричное полосатое	103,5	8,4	64,2	430,1
НСР ₀₅	4,56	0,51	7,32	45,44

Сила роста растений обоих сортов не имеет существенных отличий. Продуктивность маточника с годами возрастала (табл. 4). Установлено, что в 2016 г. продуктивность была выше, чем 2015 г., на 122,0 тыс. шт. с 1 га по сорту Звездочка и на 151,5 тыс. шт./га по сорту Коричное полосатое.

Таблица 4. Выход стандартных черенков яблони из маточника при горизонтальной формировке растений (2015-2017 гг.)

Вариант	Годы исследований					
	2015		2016		2017	
	выход черенков		выход черенков		выход черенков	
	с 1 растения, шт.	с 1 га, тыс. шт.	с 1 растения, шт.	с 1 га, тыс. шт.	с 1 растения, шт.	с 1 га, тыс. шт.
Звездочка	76,2	510,5	94,4	632,5	119,0	797,3
Коричное полосатое	64,2	430,1	86,8	581,6	110,5	740,4
НСР ₀₅	7,32	43,44	7,01	42,81	7,22	43,36

В 2017 г. продуктивность еще повысилась по сорту Звездочка на 164,8 тыс. шт./га, а по сорту Коричное полосатое – на 158,8 тыс. шт. /га. Как видим, продуктивность маточно-черенкового сада горизонтального типа даже в девятилетнем возрасте была очень высокой.

Выводы:

1. Проведенные исследования показали, что в интенсивных вертикальных маточно-черенковых насаждениях лугового типа районированные сорта яблони и груши обладают высокой продуктивностью.
2. При эксплуатации интенсивных черенковых садов с вертикальной формировкой необходимо учитывать значительное влияние на их продуктивность сортовых особенностей маточных деревьев.
3. Повысить продуктивность сортов, обладающих сдержанным ростом, можно используя вертикальную формировку, которая усиливает ростовые процессы.
4. На продуктивность интенсивных вертикальных маточно-черенковых насаждений лугового типа яблони и груши в значительной степени влияют погодные условия, особенно количество выпадающих осадков и теплообеспеченность.
5. Горизонтальный маточник не имеет непродуктивного периода.
6. В силу большей побегообразовательной способности сорт Звездочка более продуктивен, чем сорт Коричное полосатое.
7. Маточник, сформированный по горизонтальному типу, более продуктивен, чем маточник по типу вертикальной формировки лугового типа при одинаковой схеме посадки.
8. Маточник можно рекомендовать для интенсивного размножения новых и перспективных сортов плодовых культур не только на Северо-Западе России, но и в других регионах.

Литература

1. **Безух Е.П.** Влияние схемы размещения маточных деревьев яблони и груши на продуктивность черенковых сортовых насаждений лугового типа // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 26. – С. 11- 14.
2. **Безух Е.П.** Влияние системы формирования деревьев яблони на продуктивность интенсивных маточно-сортовых насаждений // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 27. – С. 41-45.
3. **Седов Е.Н., Огольцова Т.П.** Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. **Куликов И.М.** Новые национальные стандарты в области садоводства. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 100 с.
5. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Literatura

1. **Bezukh Ye.P.** Vliyaniye skhemy razmeshcheniya matochnykh derev'yev yablони i grushi na produktivnost' cherenkovykh sortovykh nasazhdeniy lugovogo tipа // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 26. – S. 11-14.
2. **Bezukh Ye.P.** Vliyaniye sistemy formirovaniya derev'yev yablони na produktivnost' intensivnykh matochno-sortovykh nasazhdeniy // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 27. – S. 41-45.
3. **Sedov Ye.N., Ogol'tsova T.P.** Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. – Orel: VNIISPK, 1999. – 608 s.
4. **Kulikov, I.M.** Novyye natsional'nyye standarty v oblasti sadovodstv. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2009. – 100 s.
5. **Dospekhov B.A.** Metodika polevogo opyta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.