

УДК 634.11:631.52:631.541

Е. Н. Седов, д.с.-х.н., профессор, академик РАН

С. А. Корнеева, к.с.-х.н.

З. М. Серова, к.с.-х.н.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, info@vniispk.ru

**КОЛОННОВИДНЫЕ СОРТА ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК,
КОНСТРУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ В ИНТЕНСИВНЫХ САДАХ И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

Исследования выполнены за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-16-00127)

Аннотация

Проведенные исследования показали высокую эффективность возделывания колонновидных сортов селекции ВНИИСПК Приокское, Поэзия, Восторг. При выращивании колонновидного сада с размещением деревьев на карликовом подвое по схеме 1,0 × 0,5 м целесообразно использовать такие сорта, как Созвездие и Памяти Блинского, которые обладают низкой побегообразовательной способностью. При использовании в качестве скелетообразователя полукарликовой формы 3-4-98 рекомендуется схема размещения деревьев 3,0 × 1,0 м (3333 дер./га). Представляет большой интерес создать триплоидные иммунные к парше колонновидные сорта яблони и разработать конструкции насаждений для безопорных колонновидных садов.

В статье представлены также варианты конструкций насаждений колонновидных сортов яблони, которые, на наш взгляд, необходимо оценить в ближайшее время.

Ключевые слова: яблоня, колонновидные сорта, селекция, урожайность, конструкция насаждений, рентабельность

UDC 634.11:631.52:631.541

E. N. Sedov, doctor of agricultural sciences, professor, academician of Russian Academy of Science

S. A. Korneyeva, candidate of agricultural sciences

Z. M. Serova, candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, info@vniispk.ru

**COLUMNAR APPLE VARIETIES OF VNIISPK BREEDING,
PLANTING DESIGNS IN THE INTENSIVE ORCHARD AND WAYS OF THEIR IMPROVEMENT**

The investigations have been carried out at the expense of the grant of Russian Scientific Fund (Project № 14-16-00127)

Abstract

Priokskoye, Poezia and Vostorg, columnar apple varieties of the VNIISPK breeding, have shown high efficiency of cultivation. When cultivating a columnar orchard with 1,0 × 0,5 m spacing of trees on dwarf rootstocks it is advisable to use such varieties as Sozvezdie and Pamiaty Blynskogo, which have low ability for shoot formation. 3,0 × 1,0 m planting design (3333 trees per hectare) is recommended when using semi-dwarf 3-4-98. The

development of triploid scab immune columnar apple varieties as well as the development of a planting design for non-supporting columnar orchards is of great interest.

We also present the variants of columnar apple planting designs which need to be estimated in the nearest future.

Key words: apple, columnar varieties, breeding, productivity, planting design, profitability

Материалом исследований служили колонновидные сады разных типов и конструкций.

Методика. Исследования проводились с использованием общепринятых методов. Программа и методика... [7], Создание интенсивных садов... [10].

Колонновидные сорта яблони в интенсивных садах ВНИИСПК

Колонновидная форма яблони характеризуется особым габитусом. Деревья растут преимущественно вверх, образуют очень мало боковых побегов, имеют короткие междоузлия, крупные темно-зеленые листья и полностью покрыты кольчатками. Взрослое дерево в пространстве занимает очень мало места, в связи с чем высаживать их можно максимально близко друг к другу. Древесина колоннообразных форм имеет повышенную прочность, упругость, жесткость и способна выдерживать большие урожаи. Кроме того, она отличается хорошей совместимостью с древесиной подвоя при окулировке или прививке, что позволяет экспериментировать с сорто-подвойными комбинациями. Колонновидные сорта отличаются высокой скороплодностью: при выращивании на карликовых и полукарликовых подвоях в плодоношение вступают на 2...3 год после окулировки. Особенности колонновидных сортов обуславливают разработку для них новых технологий возделывания, реализация которых позволит максимально раскрыть их потенциал продуктивности [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9].

Во ВНИИСПК изучается несколько способов возделывания колонновидных сортов яблони. Колонновидные сорта выращиваются на карликовом подвое 62-396 (схема посадки 1,0 × 0,5 м), на скелете полукарликового подвоя 3-4-98 с использованием различных схем посадки (3,0 × 2,0 м; 3,0 × 1,5 м; 3,0 × 1,0 м) и на вставке полукарликового подвоя 3-4-98 (схема посадки 3,0 × 1,0 м).

Опыт по изучению колонновидных сортов на карликовом подвое 62-396 заложен в 2009 году. Плотность размещения деревьев составляет 14 тыс. деревьев на гектар (расстояние между рядами 1,0 м, между деревьями в ряду 0,5 м, с технологическими проходами шириной 3,0 м через каждые 8 рядов). В год посадки подвой были заокулированы колонновидными сортами селекции ВНИИСПК (Приокское, Поэзия, Восторг, Созвездие, Гирлянда, Есения, Зеленый шум, Памяти Бlynского) и контрольными сортами (Валюта и Московское ожерелье).

Важными сортовыми признаками для колонновидной яблони, является «степень компактности» (соотношение длины междоузлия и толщины побега) и ослабленная побегообразовательная способность.

«Степень компактности» для колонновидных форм яблони не должна превышать значения 2,5. У колонновидных сортов селекции ВНИИСПК максимальное значение этого показателя составляет 2,1 (сорт Зеленый шум), минимальное – 1,2 (сорт Приокское).

Изучение побегообразовательной способности колонновидных сортов показало, что наибольшая доля ветвящихся деревьев приходится на сорт Восторг – 81,8%, по

этому показателю к нему приближается контрольный сорт Валюта – 77,5%. Наименьшая доля деревьев с боковыми ветвями у сорта Памяти Блынского – 56,4% (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические данные колонновидных сортов яблони на карликовом подвое 62-396

Сорт	Степень компактности	Длина междоузлия, см	Доля ветвящихся растений, % (2011 год)
Зеленый шум	2,1	1,9	66,7
Приокское	1,2	1,3	64,9
Созвездие	1,3	1,3	60,0
Валюта (к)	2,1	1,9	77,5
Поэзия	1,4	1,4	76,5
Есения	1,6	1,6	69,2
Восторг	1,5	1,5	81,8
Гирлянда	1,4	1,4	66,7
Памяти Блынского	1,6	1,3	56,4
Московское ожерелье (к)	1,4	1,3	65,5
НСР_{0,5}	0,1	0,1	1,2

На третий год после окулировки все изучаемые сорта вступили в плодоношение. Средняя урожайность по всем колонновидным сортам за первые два года плодоношения составила 126,8 ц/га, наибольшую урожайность проявил сорт Гирлянда – 240,0 ц/га (таблица 2).

Важнейшим показателем любого сорта, является экономическая эффективность его возделывания. Высокая рентабельность сверхплотных колонновидных насаждений обусловлена большой плотностью посадки деревьев, и небольшой урожай с дерева трансформируется в значительную урожайность с гектара. Так, в нашем опыте, при среднем урожае с дерева за первые два года плодоношения 1,3 кг, средняя урожайность – 183,1 ц/га. Расчеты экономической эффективности показывают, что уровень рентабельности возделывания колонновидных сортов на карликовом подвое 62-396 при плотности посадки 14 тыс. дер./га. за период плодоношения составляет 394,8% (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность и эффективность возделывания колонновидных сортов на карликовом подвое 62-396

Сорт	Схема посадки	Урожайность, кг/дер 2014 г	Урожайность, ц/га 2014 г	Рентабельность, %
Есения	1,0 × 0,5 м (14 тыс. дер./га)	2,5	357,1	394,8
Валюта (к)		2,1	300,0	
Приокское		1,6	228,6	
Памяти Блынского		1,6	228,6	
Поэзия		1,5	214,3	
Московское ожерелье (к)		1,1	157,1	
Восторг		1,0	142,9	
Созвездие		0,8	114,3	
Зеленый шум		0,6	85,7	
Гирлянда		0,6	85,7	
НСР _{0,5}		0,7	7,3	
Среднее по сортам			1,3	

Недостатками колонновидных садов со сверхплотным размещением деревьев

(до 20 тыс. деревьев на гектар) являются потребность в большом количестве посадочного материала и вытекающие из этого большие затраты на закладку подобных садов. Нами разработана технология выращивания колонновидных сортов в кроне полукарликового подвоя 3-4-98, она предполагает более разреженную схему посадки растений, чем в общепринятых сверхплотных колонновидных садах.

Опыт заложен в 2006 году. Двулетние саженцы 3-4-98 на семенном подвое были высажены со схемами посадки 3,0 × 2,0 м; 3,0 × 1,5 м; 3,0 × 1,0 м (1667, 2222 и 3333 дер./га). В год посадки боковые ветви и побеги продолжения деревьев были закулированы четырьмя колонновидными сортами.

Каждую колонновидную ветвь в кроне зимостойкого скелетообразователя можно принять за ствол отдельно взятого дерева. Количество колонновидных ветвей при схеме 3,0 × 1,0 м составляет в среднем 27331 штуку на гектар, при схеме 3,0 × 1,5 м – 17165 штук и при схеме 3,0 × 2,0 м – 11503 штук. Из этих данных следует, что размещение деревьев в кроне подвоя по схеме 3,0 м × 1,0 м по плотности размещения колонновидных ветвей соответствует схемам посадки деревьев 20 тыс. саженцев на гектар (0,9...1,0 × 0,4...0,5 м).

Оптимальной схемой размещения является та, при которой расстояние между рядами составляет 3,0 м, между деревьями 1,0 м (3333 дер. на 1 га). При этом плотность размещения плодовой древесины остается такой же высокой (27331 штук на гектар), как и при схеме посадки 1,0 × 0,5 м, а затраты на посадочный материал снижаются в несколько раз (необходимое количество саженцев уменьшается с 20000 до 3333). Наибольшей урожайностью, при выращивании в кроне полукарликового подвоя 3-4-98 при схеме размещения 3,0 × 1,0 м характеризуется колонновидный сорт Созвездие: в 2014 году урожайность составила 660 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК, закулированных в крону скелета 3-4-98

Сорт	Схема размещения деревьев, м	Урожайность 2014 г, кг/дер.	Урожайность 2014 г, ц/га
Поэзия	3 × 2,0	22,7	378,3
	3 × 1,5	27,8	617,8
	3 × 1,0	15,2	506,7
<i>НСР_{0,5}</i>		<i>14,4</i>	<i>159,5</i>
Приокское	3 × 2,0	12,5	208,3
	3 × 1,5	14,6	324,4
	3 × 1,0	12,3	410,0
<i>НСР_{0,5}</i>		<i>7,1</i>	<i>141,3</i>
Восторг	3 × 2,0	22,4	373,3
	3 × 1,5	19,4	431,1
	3 × 1,0	18,8	626,7
<i>НСР_{0,5}</i>		<i>15,3</i>	<i>169,0</i>
Созвездие	3 × 2,0	15,0	250,0
	3 × 1,5	18,4	408,9
	3 × 1,0	19,8	660,0
<i>НСР_{0,5}</i>		<i>13,3</i>	<i>273,7</i>

Проводилось сравнительное изучение полукарликового подвоя 3-4-98 для выращивания колонновидных сортов в качестве скелетообразователя и в качестве вставки в насаждениях 2008 года посадки.

Колонновидные сорта селекции ВНИИСПК Зеленый шум и Поэзия были

высажены в виде саженцев на полукарликовой вставке 3-4-98 с последующим кронированием на высоте 70 см. Эти же сорта были закулированы в крону высаженных двухлетних саженцев скелетообразователя 3-4-98. Схема размещения деревьев 3,0 × 1,0 м (3333 дер./га). Результаты сравнительного изучения скороплодности, урожайности и экономической эффективности колонновидных сортов в кроне и на вставке подвоя 3-4-98 показали преимущество использования подвоя 3-4-98 в качестве скелетообразователя.

У сорта Поэзия в кроне подвоя на третий год после окулировки в плодоношение вступило 85,2% деревьев, на вставке на третий год после кронирования – 65,6%, у сорта Зеленый шум, соответственно, 37,0% и 10,3%. У сорта Зеленый шум урожайность в кроне подвоя 3-4-98 в 3,5 раза превышает урожайность на вставке. У сорта Поэзия в 2,2 раза. У сорта Поэзия в кроне скелетообразователя полукарликового подвоя 3-4-98 прибыль с 1 га за первые четыре года плодоношения составила 950,7 тыс. руб., рентабельность – 515,1 %. У сорта Поэзия на вставке подвоя 3-4-98 прибыль была 418,7 тыс. руб., рентабельность 414,3%. Экономическая эффективность выращивания сорта Зеленый шум значительно ниже: при выращивании в кроне прибыль составила 328,7 тыс. руб., при рентабельности 369,3%, при выращивании на вставке прибыль – 99,2 тыс. руб., при рентабельности 171,0%. Уровень рентабельности сортов при выращивании в кроне подвоя в среднем на 40,5% больше, чем при использовании подвоя 3-4-98 в качестве вставки (таблица 4).

Таблица 4 – Урожайность колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК на скелете и на вставке полукарликового подвоя 3-4-98 (опыт заложен в 2008 г.)

Сорт	Подвой	Деревья, вступившие в плодоношение, %	Урожайность 2014 г, кг/дер.	Урожайность 2014 г, ц/га	Рентабельность, %	Прибыль с 1 га, тыс. руб.
Зеленый шум	на скелете 3-4-98	85,2	8,0	266,7	369,3	328,7
	на вставке 3-4-98	65,6	2,3	76,7	171,0	99,2
<i>HCP_{0,5}</i>			3,7	60,3		
Поэзия	на скелете 3-4-98	37,0	15,8	526,9	515,1	950,7
	на вставке 3-4-98	10,3	7,1	236,7	414,3	418,7
<i>HCP_{0,5}</i>			6,6	210,0		

Пути совершенствования сортов и технологий для создания интенсивных колонновидных садов

Высокие требования при закладке интенсивных колонновидных садов предъявляются в настоящее время к качеству плодов. Если 10...15 лет назад основная масса колонновидных сортов уступала по этому показателю лучшим обычным (неколонновидным) сортам, то теперь есть колонновидные сорта, не уступающие им. Селекционерам предстоит создать новые колонновидные сорта, обладающие иммунитетом к парше и триплоидным набором хромосом. Внедрение в производство иммунных к парше колонновидных сортов позволит получать более чистую в санитарном отношении продукцию и улучшит экологическую обстановку в саду и его окрестностях. Триплоидные колонновидные сорта дадут возможность сгладить периодичность плодоношения садов по годам и получать плоды более высоких

товарных качеств. В гибридном фонде ВНИИСПК уже имеются колонновидные сеянцы яблони (ген Со), обладающие иммунитетом к парше (ген Vf) и триплоидным набором хромосом. Предстоит дальнейшая селекционная работа по созданию высокопродуктивных адаптивных колонновидных иммунных к парше триплоидных сортов.

Опыт показывает, что деревья неколонновидных сортов со вставками имеют хорошую якорность (закрепление корней в почве) и не требуют опорной конструкции в виде столбов к каждому дереву или шпалеры. Это дает возможность ведения садов на карликовых подвоях без опоры, что вдвое уменьшает затраты на закладку сада.

Использование в качестве семенных подвоев (на которые прививается вставка) выносливых форм (дикой лесной яблони, сеянцев зимостойких форм и сортов) повышает адаптивность и надежность сада. Имеется и ряд других преимуществ создания интенсивных садов на вставочных подвоях.

При выращивании некоторых колонновидных сортов в кроне полукарликовой формы 3-4-98 на семенном подвое ряд деревьев при максимальной нагрузке урожаем не имеют достаточной якорности. В связи с этим, чтобы увеличить якорность деревьев, представляет интерес испытать в качестве скелетообразователя карликовую форму 3-17-38.

Необходимо также разработать такие простые конструкции интенсивных садов, которые бы значительно сокращали затраты на дорогостоящий посадочный материал и способствовали использованию общепринятых средств механизации работ в саду. На наш взгляд, с этой целью необходимо испытать следующие подвойно-привойные комбинации при размещении деревьев колонновидных сортов по схеме 4...5 м × 1 м (2500...2000 дер./га):

- закладка сада однолетними саженцами колонновидных сортов на семенном подвое с кронированием их на высоте 50 см от поверхности почвы;
- закладка сада однолетними саженцами колонновидных сортов на полукарликовом подвое 54-118 без кронирования и с кронированием на высоте 50 см от поверхности почвы;
- закладка сада саженцами колонновидных сортов со вставками (15...20 см) полукарликового подвоя 3-4-98 на семенном подвое, без кронирования и с кронированием;
- закладка сада саженцами колонновидных сортов со вставками (15...20 см) карликового вставочного подвоя 3-17-38 на семенном подвое без кронирования и с кронированием;
- закладка сада саженцами колонновидных сортов, закулированных в год посадки в скелетные ветви и проводник кроны двулетних саженцев формы 3-4-98 на семенном подвое;
- закладка сада саженцами колонновидных сортов, закулированных в год посадки в скелетные ветви и проводник кроны двулетних саженцев формы 3-17-38 на семенном подвое.

Благодарности

Выражаем благодарность Российскому научному фонду, благодаря гранту которого появилась возможность продолжить исследования в части оценки подвоев для колонновидных форм яблони.

Литература

1. Кичина, В. В. Колонновидные яблони: все о яблонях колонновидного типа / В. В. Кичина. – М., 2002. – 160 с.
2. Качалкин, М. В. Кронирование колонновидных растений яблони как один из путей использования ее в сверхплотном саду // М. В. Качалкин // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: материалы к междунауч.-практ. конф. (28-31 июля 2003 г. Орел). – Орел: ВНИИСПК, 2003. – С. 135-137.
3. Качалкин, М. В. Особенности роста колонновидных форм яблони / М. В. Качалкин // Известия ТСХА. – 2004. – Вып. 1. – С. 72-77.
4. Качалкин, М. В. Колонны, которые плодоносят / М. В. Качалкин. – М., 2008. – 32 с.
5. Качалкин, М. В. Яблоня 21 века / М. В. Качалкин, 2013. – 64 с.
6. Корнеева, С. А. Оценка колонновидных сортов яблони селекции ВНИИСПК и приемов их возделывания в интенсивном саду – автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Орел, 2013. – 22 с.
7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
8. Савельева, Н. Н. Яблоня колонновидная (биология, генетика, селекция) / Н. Н. Савельева, И. Н. Савельева. – Мичуринск-наукоград Р.Ф., 2012. – 120 с.
9. Седов, Е. Н. Колонновидная яблоня в интенсивном саду / Е. Н. Седов, С. А. Корнеева, З. М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – 64 с.
10. Создание интенсивных садов яблони путем выращивания колонновидных сортов в кроне зимостойкого карликового подвоя 3-4-98 (рекомендации) (Седов Е. Н., Корнеева С. А., Серова З. М.) . – Орел: ВНИИСПК. – 24 с.

References

1. Kichina V. V. Kolonnovidnye yablони: vse o yablonyakh kolonnovidnogo tipa [Columnar apple trees: all about apple trees of a columnar type]. Moscow, 2002. 160 p.
2. Kachalkin M. V. Kronirovanie kolonnovidnykh rastenii yablони kak odin iz putei ispol'zovaniya ee v sverkhplotnom sadu [Formation of crown of columnar apple trees as one of the ways of apple use in the super dense orchard]. In: Rol' sortov i novykh tekhnologii v intensivnom sadovodstve [A role of cultivars and new technologies in the intensive orchard]. Oryol: VNIISPK, 2003. pp.135-137.
3. Kachalkin, M. V. Osobennosti rosta kolonnovidnykh form yablони [Peculiarities of growth of columnar apple selections]. Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii, 2004, no.1, pp.72-77
4. Kachalkin, M. V. Kolonny, kotorye plodonosyat [Columns that bear fruit]. Moscow: Kladez'-Buks, 2008. 32 p.
5. Kachalkin, M. V. Yablonya 21 veka [Apple of the 21 century]. 8th ed. Moscow, 2013, 64 p.
6. Korneeva S. A. Estimation of columnar apple varieties developed at the VNIISPK and methods of their cultivation in the intensive orchard [Otsenka kolonnovidnykh sortov yablони seleksii VNIISPK i priemov ikh vozdelevaniya v intensivnom sadu]. Avtoreferat candidate of agricultural sciences. Oryol: Oryol state agrarian university, 2013. 22 p.
7. Programma i metodika seleksii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur [Program and methods fruit, berry and nut crop breeding]. Oryol: VNIISPK, 1995. 504 p.

8. Savel'eva N. N., Savel'eva I. N. Yablonya kolonnovidnaya (biologiya, genetika, selektsiya) [Columnar apple trees (biology, genetics, breeding)]. Michurinsk: Michurinsk, 2012. 119 p.

9. Sedov E. N., Korneeva S. A., Serova Z. M. Kolonnovidnaya yablonya v intensivnom sadu [Columnar apple trees in the intensive orchard]. Oryol: VNIISPK, 2013. 64 p.

10. Sedov E. N., Korneeva S. A., Serova Z. M. Sozдание intensivnykh sadov yabloni putem vyrashchivaniya kolonnovidnykh sortov v krone zimostoikogo karlikovogo podvoya 3-4-98 (rekomentatsii) [Intensive apple orchard creation by the way of growing columnar cultivars in a crown of winter hardy dwarf rootstock 3-4-98 (recommendations)]. Oryol: VNIISPK, 2014. 24 p.