

Крымское веретено – перспективная форма кроны для выращивания плодовых деревьев в интенсивных садах Крыма

Бабинцева Н.А.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» РАН. Россия, Республика Крым, 298648, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, 52

Аннотация. В статье освещены результаты технологической оценки перспективной формы кроны – «крымское веретено» с сортами Бреберн, Джалита и Ренет Симиренко на подвое EM-IX в условиях Крыма. Целью исследований является изучение технологических характеристик формы кроны для создания высокоплотных садов. Работа проводится по методикам полевых исследований с плодовыми культурами. Установлено, что за счет использования технологически нетрудоемкой формы кроны обеспечивается урожайность в 29,5 т/га, на шестой год после посадки сада, с выходом товарной продукции до 99 %. Крона имеет компактные размеры: параметры горизонтальной проекции варьируют от 1,8 м² (сорта Джалита, Бреберн) до 2,2 м² (сорт Ренет Симиренко); объем – от 2,7 до 3,1 м³. Затраты ручного труда находятся в прямой зависимости от биологических особенностей сорта. Трудоемкость обрезки 1 га сада с обозначенной формой кроны составляет от 84,4–86,7 (сорта Джалита, Ренет Симиренко) до 124,9 чел./ч (сорт Бреберн). При соблюдении всех технологических приемов формирования кроны, высокой агротехники и капельного орошения обеспечивается ежегодная урожайность и высокое качество продукции, при минимальных затратах труда.

Ключевые слова: яблоня; форма кроны; крымское веретено; обрезка «на пенек».

Для цитирования: Бабинцева Н.А. Крымское веретено – перспективная форма кроны для выращивания плодовых деревьев в интенсивных садах Крыма//«Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021; 23(1): 32-36. DOI 10.35547/IM.2021.93.18.005

The Crimean Spindle as a prospective crown shape for growing fruit trees in intensive gardens of Crimea

Babintseva N.A.

Nikita Botanical Garden – National Scientific Center of the RAS, 52 Nikitskiy Spusk str., Nikita Settlement, 298648 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

Abstract. The article highlights the results of technological assessment of a promising crown shape - a Crimean Spindle with 'Brebern', 'Dzhalita' and 'Renet Simirenko' varieties on the 'EM IX' rootstock in the conditions of Crimea. The goal of the research is to study technological characteristics of the crown shape for creation of ultra-dense gardens. The work is carried out according to the methods of field study with fruit crops. It has been established that due to the use of a technologically labor saving crown shape, cropping capacity of 29.5 t/ha is provided on the sixth year after planting the garden, with a commercial yield of up to 99%. The crown has compact dimensions with the parameters of horizontal projection of the crown varying from 1.8 m² ('Dzhalita', 'Brebern') - to 2.2 m² ('Renet Simirenko'), and volume - from 2.7 to 3.1 m³. The cost of manual labor is in direct relationship to the biological characteristics of variety. Labor intensity of pruning 1 hectare of a garden with the above-mentioned crown shape ranges from 84.4 - 86.7 ('Dzhalita', 'Renet Simirenko') to 124.9 m/hours. ('Brebern'). If all technological methods of crown shaping, high agricultural technology and drip irrigation are obeyed, the annual cropping capacity and high quality products are ensured with minimal labor costs for cultivation.

Key words: apple tree; crown shape; Crimean Spindle; pruning on a "stump".

For citation: Babintseva N.A. The Crimean Spindle as a prospective crown shape for growing fruit trees in intensive gardens of Crimea. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021; 23(1): 32-36. (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.93.18.005

Введение

Опыт развития мирового садоводства показал, что наиболее эффективным типом промышленного сада в настоящее время является интенсивный сад с уплотненными схемами посадки и малообъемными формами кроны. В таких садах на второй год после посадки урожай яблок, в зависимости от сорта составляет 5–30 т/га, на шестой год – 30–60 т/га [1–3]. Отрасль отечественного садоводства быстрыми темпами переходит

к новым, высокоинтенсивным типам конструкций на карликовых и суперкарликовых подвоях с высокой и сверхвысокой плотностью посадки. Эти сады отличаются скороплодностью, высокой и стабильной урожайностью, хорошими товарными качествами плодов [4–9]. При закладке интенсивных садов используют скороплодные сорта с малогабаритными кронами, у которых предполагается перестройка самой формы кроны и ограничение ее размеров, требующих минимальных затрат на обрезку, уборку урожая [10–12]. От типа кроны значительно зависят не только трудо-



Рисунок 1. Обрезка обрастающей древесины «на пенек» (А) и нагрузка урожаем деревьев сорта Джалита (Б) с формой кроны «крымское веретено» на подвое ЕМ–ІХ, 2018 г.

Figure 1. Pruning of overgrown wood on a “stump” (A) and load with yield of ‘Dzhalita’ trees (B) with the Crimean Spindle crown shape on the ‘EM–IX’ rootstock, 2018.

емкость и сложность работ по формированию сада, но скороплодность и продуктивность насаждений [4, 9, 12, 13].

Небольшие размеры плодовых деревьев на слабо-рослых подвоях позволяют уплотнить насаждения, повысить производительность труда при проведении агротехнических мероприятий, снизить себестоимость продукции [3, 14–17]. Несмотря на огромное количество исследований по разработке технологических приемов создания интенсивных насаждений, проблема оптимизации параметров конструкции сада, продолжает оставаться одной из актуальных в отрасли [4, 5, 7, 9, 15].

Цель исследований направлена на изучение технологических характеристик формы кроны для создания высокоплотных садов.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в Предгорной зоне Крыма, на базе опытно-демонстрационного сада 2013 года посадки. Объектами исследований являлись сорта Джалита, Бреберн и Ренет Симиренко на подвое ЕМ–ІХ. Форма кроны – крымское веретено. Схема посадки – 3,5 x 1,25 м (2286 дер./га). Почвы опытного участка аллювиальные лугово-черноземные карбонатные на аллювиальных отложениях. Реакция почвенного раствора – слабощелочная (рН=8,1). Объемная масса почвы в полутораметровом слое составляет 1,34 г/м². Содержание гумуса незначительное. В саду функционирует капельное орошение. Исследования проводились по методикам полевых опытов с плодовыми культурами [18, 19].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате многолетних исследований по разработке эффективных систем формирования крон выделена перспективная система – «крымское веретено»,

для плодовых деревьев на карликовом подвое ЕМ–ІХ. На способ формирования кроны получен патент РФ № 2660932. Используется форма кроны в садах исключительно на карликовых подвоях в сочетании с высокопродуктивными скороплодными сортами умеренной силы роста и побегообразования. Деревья высаживают однострочным способом 3,5 x 1,25 м (2286 тыс.дер./га). Крона удобна в процессе формирования, состоит из центрального проводника, на котором выше зоны штамба расположены ветки полускелетного типа (0,5–0,7 м) и обрастающие плодовые веточки до трех лет. Для формирования регулярной урожайности, высокого качества плодов и небольших размеров деревьев проводится систематическое обновление плодообразующей древесины и плодовых звеньев с применением циклической обрезки «на пенек» длиной 8–10 см.

Ростовой потенциал дерева лучше всего характеризует такой важный показатель как сила роста окружности штамба. Так, площадь поперечного сечения штамбов у деревьев, сформированных по системе «крымское веретено», на шестой год после посадки составила: у сорта Бреберн – 28,2 см²; у сорта Джалита – 19,0 см² и сорта Ренет Симиренко – 17,9 см². Параметры горизонтальной проекции кроны в этом возрасте варьировали от 1,8 м² (сорта Джалита, Бреберн) до 2,2 м² (сорт Ренет Симиренко), а объем – от 2,7 до 3,1 м³. Высота деревьев отмечена на уровне 2,3–2,5 м. Ограничение побегов продолжения полускелетных веток и однолетних приростов проводится с помощью обрезки «на пенек» (рис.1).

На трудоемкость затрат труда при выполнении формирующей обрезки оказывает влияние также облиственность кроны сортов. На обрезку 1 га сада яблони в шестилетнем возрасте с сортами Джалита и Ренет Симиренко необходимо 84,4 и 86,6 чел./ч

или 12,1 и 12,4 чел./дня. Несколько больше времени необходимо одному человеку для обрезки деревьев сорта Бреберн – 124,9 чел./ч на 1 га или 17,8 чел./дня. Во время проведения обрезки деревьев удаляется от 2,1 до 5,2 кг древесины и около 5,6–10,2% плодовых почек на ветвях разного возраста в зависимости от сорта.

Урожайность плодовых насаждений зависит от сорта и его реакции на особенности формирования кроны. Первый урожай был получен на третий год после посадки сада: сорт Бреберн – 3,9 т/га, Джалита 4,6 т/га и сорт Ренет Симиренко – 5,5 т/га. В четырехлетнем возрасте деревья сорта Джалита сформировали урожай до 11 т/га, на пятый год – до 17,4 т/га. У деревьев сорта Ренет Симиренко в этом же возрасте урожай составил от 7,7 и 9,3 т/га соответственно, у деревьев сорта Бреберн – не превышал 6,0 т/га.

Интенсивное наращивание нагрузки урожаем отмечено на 6-й год после посадки сада, был получен обильный урожай от 21,4 т/га (сорт Джалита) до 29,5 т/га (сорта Бреберн и Ренет Симиренко). Оценка эффективного использования кроны в саду показала, что удельная продуктивность 1 см² площади поперечного сечения штамбов у всех трех сортов составляет от 0,43 до 0,57 кг, что указывает на оптимальное соотношение ростовых процессов и нагрузки деревьев плодами в этом возрасте сада (табл.1). На 1 м² площади горизонтальной проекции кроны у этих сортов формируется 6,0–6,7 кг плодов. Высокой удельной продуктивностью характеризуются деревья сорта Джалита, где на каждый 1 м³ кроны нагрузка плодами составила 6,3 кг, а у деревьев сортов Бреберн и Ренет Симиренко – по 4,2 и 4,3 кг соответственно. Это доказывает высокую перспективность применения такой кроны в интенсивных садах на слаборослых подвоях при высокой плотности посадки.

Плоды изучаемых сортов имели высокие показатели средней массы и качества. Так, средняя масса плодов сорта Бреберн составила 154,0 г, сорта Ренет Симиренко – 171,0 г и сорта Джалита – 180 г. Выход стандартных плодов калибром выше 65 мм у сортов Бреберн и Джалита составил 98–99%, у сорта Ренет Симиренко – 84% (за счет повреждения плодов паршой). Потери при хранении напрямую связаны с физиологическим состоянием плода, поэтому в период уборки урожая, перед закладкой на хранение необходимо определить его степень зрелости [20–22]. В наших исследованиях плоды сорта Джалита с изучаемой

Таблица 1. Параметры кроны и продуктивность деревьев яблони при формировке «крымское веретено» на подвое EM-IX, схема посадки – 3,5 x 1,25 м, 2018 г.

Table 1. Parameters of the crown and productivity of apple trees during the Crimean Spindle shape training on the rootstock 'EM – IX', planting scheme – 3.5 x 1.25 m, 2018

Показатель	Сорт Бреберн	Сорт Джалита	Сорт Ренет Симиренко
Высота деревьев, м	2,5	2,3	2,4
Проекция кроны, м ²	1,9	1,8	2,2
Объем кроны, м ³	3,0	2,7	3,1
Урожайность, кг/дер.	12,9	10,7	12,8
Урожайность, т/га	29,5	21,4	29,3
Удельная продуктивность на:			
1 см ² площади поперечного сечения штамба	0,46	0,57	0,43
1 м ² площади проекции кроны	6,69	6,05	6,34
1 м ³ объема кроны	4,17	6,34	4,28
Трудоемкость обрезки, чел./ч на 1га	124,1	84,4	86,7
Трудоемкость обрезки, чел./дней на 1га	17,8	12,1	12,4

Таблица 2. Средняя масса и степень зрелости плодов яблони при формировании крымского веретена, 2019 г.

Table 2. Average weight and ripening degree of apple fruits during the Crimean Spindle shape training, 2019.

Показатель	Сорт Бреберн	Сорт Джалита	Сорт Ренет Симиренко
Средняя масса плода, г	154,0	180,0	171,0
Качество плодов калибром 65 мм и выше, %	98,0	99,0	84,0
Плотность мякоти, мг/см ²	10,8	9,0	9,9
Сухие растворимые вещества, %	11,2	10,0	12,0
Гидролиз крахмала, балл	2,2	2,0	2,5

формой кроны закладывали на хранение при показателях гидролиза крахмала 2,0 балла, а плоды сортов Бреберн и Ренет Симиренко – 2,2 и 2,5 балла (табл.2).

Плотность мякоти плодов на момент уборки урожая варьировала в пределах 9,0–10,8 мг/см², а количество сухих растворимых веществ было накоплено от 10,0% (сорт Джалита) до 12,0% (сорт Ренет Симиренко). Оценка вкуса плодов отмечена на 4–5 баллов.

Выводы

В результате исследований дана технологическая оценка перспективной системе формирования плодовых деревьев – «крымское веретено», которая рекомендована для закладки промышленных садов в почвенно-климатических условиях Крыма. Установлено, что на шестой год после посадки сада урожайность яблони достигает 29,5 т/га, с выходом товарной продукции до 99%. Крона имеет компактные размеры, оптимальные для применения в интенсивных садах: параметры горизонтальной проекции кроны варьируют от 1,8 м² (сорта Джалита, Бреберн) до 2,2 м² (сорт Ренет Симиренко), а объем – от 2,7 до 3,1 м³. Трудоемкость обрезки 1 га сада с вышеуказанной формой кроны составила 4,4–86,7 чел./ч (сорта Джалита, Ре-

нет Симиренко) до 124,9 чел./ч (сорт Бреберн). При соблюдении всех технологических приемов формирования кроны, высокой агротехнике и капельном орошении, в начальный период плодоношения обеспечивается высокая урожайность и качество продукции при минимальных затратах труда.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0829-2019-0033.

Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0829-2019-0033.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Mika A. Formowanie koron i ciecie drzew. Sad karlowy. Warszawa: Hortpress Sp. Z o.o. 2000:121–163.
2. Hudson J.P. Meadow orchards. Agriculture. London. 2012;78:157–160.
3. Hugard J. High density planting in French orchards: development and current achievements. Acta Horticulturae. 2012:306–308.
4. Григорьева Л.В., Ершова О.К. Комплексная оценка привоино-подвойных комбинаций яблони и эффективность их возделывания в интенсивных садах // Достижения науки и техники АПК. 2016; 30(5): 53–57.
5. Дорошенко Т.Н. Инновационные технологии в современном садоводстве // Научный сборник КубГАУ, Краснодар. 2014:184.
6. Егоров Е.А. Прецизионность в технологиях промышленного плодового садоводства // Методологические аспекты создания прецизионных технологий возделывания плодовых культур и винограда: Тематический сборник материалов юбилейной конференции к 75-летию СКЗНИИСиС. Краснодар, 2006;1:381.
7. Хроменко В.В. Низкозатратные конструкции насаждений в интенсивных садах // Садоводство и виноградарство. 2010;1:15–17.
8. Расулов А.Р., Хагажеев Х.Х., Расулов М.А. Возделывание интенсивных садов яблони в Кабардино-Балкарии // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. научн. работ ВСТИСП. М.: ВСТИСП. 2012; 29(2):115–121.
9. Фисенко А.Н. Слаборослый агроценоз яблони с высоким потенциалом продуктивности // Садоводство и виноградарство. 2006;4:9–10.
10. Смыков А.В., Кириченко В.С. Влияние систем формирования кроны на урожайность насаждений яблони (*Malus domestica* Borkh.) на подвое EM-IX // Сб. трудов Кубанского аграрного университета. Краснодар. 2020;85:73–76.
11. Кириченко В.С., Бабинцева Н.А., Влияние формы кроны на активность ростовых процессов и трудоемкость выполнения обрезки деревьев яблони (*Malus domestica* Borkh.) в условиях Предгорного Крыма // «Магарач» Виноградарство и виноделие» Ялта. 2020;22.3(113):242–245.
12. Бабинцева Н.А. Высокопродуктивные сады яблони (*Malus domestica* Borkh.), адаптированные к условиям Крыма // Селекция и сорторазведение садовых культур. Орел. 2019;6(1):7–10.
13. Кудрявец Р.П. Формирование и обрезка садовых деревьев. М.: АСТ: Астрель. 2010: 160 с.
14. Бабинцева Н.А. Влияние формы кроны и плотности по-

садки на активность ростовых процессов у яблони в условиях Крыма // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: Сб. науч. трудов. Сибирский ГУНиТ им. М.Ф. Решетнёва. Красноярск, 2018: 27–30.

15. Трунов Ю.В., Гудковский В.А., Каширская Н.Я., Цуканова Е.М., Соловьев А.В. Интенсивные сады яблони средней полосы России. ВНИИС им. И.В. Мичурина. Мичуринск-Воронеж: Кварта. 2016: 164 с.
16. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В., Опанасенко Н.Е., Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В., Митрофанова И.В., Шоферистов Е.П., Горина В.М., Комар-Темная Л.Д., Хохлов С.Ю., Чернобай И.Г., Лукичева Л.А., Федорова О.С., Баскакова В.Л., Литченко Н.А., Шишкина Е.Л., Литвинова Т.В., Балыкина Е.Б. К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму. Ялта. 2017: 212 с.
17. Бадтиева З.С., Гаглоева Л.Ч., Басиев С.С. Основные элементы интенсивных технологий возделывания насаждений яблони. Владикавказ: СКНИИГПСХ, 2015: 54 с.
18. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИС им. И.В.Мичурина, 1973: 496 с.
19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК. 1999: 608 с.
20. Причко Т.Г. Методы прогноза сроков съема яблок. Краснодар. 2001:16 с.
21. Причко Т.Г. Уборка, хранение и товарная обработка яблок. Краснодар, 2015: 126 с.
22. Федоров М.А. Съемная зрелость плодов и способы ее определения // Садоводство. 1982;9:29.

References

1. Mika A. Formowanie koron i ciecie drzew. Sad karlowy. Warszawa: Hortpress Sp. Z o.o. 2000:121–163.
2. Hudson J.P. Meadow orchards. Agriculture. London. 2012;78:157–160.
3. Hugard J. High density planting in French orchards: development and current achievements. Acta Horticulturae. 2012:306–308.
4. Grigorieva L.V., Ershova O.K. Comprehensive assessment of scion-rootstock combinations of apple trees and the efficiency of their cultivation in intensive gardens. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2016;30(5):53–57 (*in Russian*).
5. Doroshenko T.N. Innovative technologies in modern gardening. Scientific Collection of KubGAU, Krasnodar. 2014:184 (*in Russian*).
6. Egorov E. A. Precision in industrial fruit growing technologies. Methodological aspects of the creation of precision technologies for the cultivation of fruit crops and grapes: Thematic collection of materials of the jubilee conference to the 75th anniversary of SKZNIISIS. Krasnodar. 2006;1:381 (*in Russian*).
7. Khromenko V. V. Low-cost design planting in intensive orchards. Horticulture and Viticulture. 2010;1:15–17 (*in Russian*).
8. Rasulov A.R., Khagazheev Kh.Kh., Rasulov M.A. Cultivation of intensive apple orchards in Kabardino-Balkaria. Fruit and berry growing in Russia: Collection of Scientific Works of VSTISP. M.: VSTISP. 2012;29(2):115–121 (*in Russian*).
9. Fisenko A.N. Weakly growing agrocenosis of apple trees with high productivity potential. Horticulture and Viticulture. 2006;4:9–10 (*in Russian*).
10. Smykov A.V., Kirichenko V.S. The influence of crown formation systems on the yield of apple tree plantations (*Malus domestica* Borkh.) on the rootstock EM-IX. Collected works

- of the Kuban Agrarian University. Krasnodar. 2020;85:73–76 (in Russian).
11. Kirichenko V.S., Babintseva N.A. The effect of a crown shape on the activity of the processes of growth and pruning complexity of apple trees (*Malus domestica* Borkh.) pruning in the conditions of the Piedmont zone of Crimea. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. Yalta. 2020;22.3(113):242–245 (in Russian).
 12. Babintseva N.A. Highly productive apple orchards (*Malus domestica* Borkh.) adapted to the conditions of the Crimea. Selection and cultivation of garden crops. Orel. 2019;6(1):7–10 (in Russian).
 13. Kudryavets R.P. Formation and pruning of garden trees. M.: AST: Astrel. 2010: 160 p. (in Russian).
 14. Babintseva N. A. Influence of crown shape and planting density on the activity of growth processes in apple trees in the Crimea. Fruit growing, seed growing, introduction of woody plants: Collection of scientific papers of Siberian State Institute of Agricultural Sciences and Technologies named after M.F.Reshetnev. Krasnoyarsk. 2018:27–30 (in Russian).
 15. Trunov Yu.V., Gudkovsky V.A., Kashirskaya N.Ya., Tsukanova E.M., Soloviev A.V. Intensive apple orchards in central Russia. VNIIS named after I.V. Michurin, Michurinsk-Voronezh: Quarta, 2016: 164 p. (in Russian).
 16. Plugatar Yu.V., Smykov A.V., Opanasenko N.E., Sotnik A.I., Babina R.D., Tankevich V.V., Mitrofanova I.V., Shoferistov E.P., Gorina V M., Komar-Temnaya L.D., Khokhlov S.Yu., Chernobay I.G., Lukicheva L.A., Fedorova O.S., Baskakova V.L., Litchenko N.A., Shishkina E L., Litvinova T.V., Balykina E.B. To the creation of industrial orchards of fruit crops in the Crimea. Yalta. 2017: 212 p. (in Russian).
 17. Badiyeva Z.S., Gagloeva L.Ch., Basiev S.S. The main elements of intensive technologies for the cultivation of plantations of apple trees. Vladikavkaz: SKNIIGPSH. 2015: 54 p. (in Russian).
 18. Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops. Michurinsk: VNIIS named after I.V. Michurin. 1973: 496 p. (in Russian).
 19. The program and methods of the variety study of fruit, berry and nut crops. Edited by Sedova E.N., Ogoltsova T.P. Orel: VNIISPK Publ. 1999: 608 p. (in Russian).
 20. Prichko T.G. Methods of forecasting the timing of picking apples. Krasnodar. 2001:16 p. (in Russian).
 21. Prichko T.G. Cleaning, storage and commercial processing of apples. Krasnodar. 2015:126 p. (in Russian).
 22. Fedorov M.A. Picking ripeness of fruits and methods of its determination. *Gardening*.1982;9:29 (in Russian).

Информация об авторе

Нина Александровна Бабинцева, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., старший н.с. лаб. выращивания плодовых культур; e-mail: n.babintseva@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2558-6808>

Information about author

Nina A. Babintseva, Cand.Agric.Sci., Senior Staff Scientist of Laboratory of Growing Fruit Crops; e-mail: n.babintseva@list.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2558-6808>

Статья поступила в редакцию 26.01.2021, одобрена после рецензии 03.02.2021, принята к публикации 20.02.2021