

УДК 634.11: 634.1.055

**ОСНОВНЫЕ ФОРМИРОВКИ КРОН ЯБЛОНИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ  
В МИРОВОМ ИНТЕНСИВНОМ САДОВОДСТВЕ  
(ЧАСТЬ 1. ВЕРЕТЕНООБРАЗНЫЕ ФОРМИРОВКИ)**

**Кружков Андрей Викторович**

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Crujkov@yandex.ru

**Дубровский Максим Леонидович**

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией

element68@mail.ru

**Чурикова Наталия Леонидовна**

кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Рассмотрены веретенообразные формировки кроны яблони, широко используемые в мировом интенсивном садоводстве (Стройное веретено, Компактное веретено, Вертикально-лидерная формировка, Солак), их основные хозяйственно-биологические особенности, преимущества и недостатки.

**Ключевые слова:** яблоня, интенсивный сад, крона, система обрезки, формировка кроны, шпалера.

Высокая ежегодная урожайность плодового сада, крупные одномерные плоды привлекательной окраски – основные требования для экономической эффективной эксплуатации современного интенсивного сада вне зависимости от природно-климатического региона его размещения [1-6]. Для достижения высоких производственно-экономических показателей плодовых деревьев направлен комплекс технологических операций при их возделывании, важнейшей из которых является обрезка [7-9]. С ее помощью обеспечивается относительное ежегодное постоянство объема кроны плодового дерева, количества и расположения основных элементов плодоношения на его побегах. С учетом высокой плотности размещения деревьев в интенсивном саду оптимальной является компактная крона с отсутствием крупных скелетных ветвей и их выраженных ярусов. В различных регионах мира, где производятся плоды яблони, существуют несколько основных типов формирования кроны деревьев – Стройное веретено (Tall Spindle) с модификациями, Солак (Solaxe), Вертикальная V-образная шпалера (V-trellis), Двухлидерная шпалера (Bi-axis), Суперверетено (Super Spindle), Плодовая стена (Fruiting wall). Каждая из этих типов формирования плодовых деревьев имеет свои особенности и может быть выбрана с учетом используемых сорто-подвойных комбинаций в саду, ранее выбранной плотности их размещения, природно-климатических условий конкретного региона мира, набора используемых технических средств и дополнительного оборудования и др. [2, 10, 13].

При закладке сада на этапе предварительного планирования определяют плотность посадки деревьев, которая зависит от ряда причин – биологических, технологических, экономических [2, 10]. Увеличение количества деревьев на единице площади сада способствует повышению урожайности и экономической эффективности насаждений (до определенных границ), но одновременно кратно увеличивает стоимость посадочного материала – причем в некоторой точке этого соотношения суммарная стоимость саженцев и расходов на уход за деревьями начинает значительно превышать значения прироста их урожайности. Кроме того, невозможно до бесконечности снижать площадь питания каждого дерева, а

узкие междурядья существенно затрудняют использование технических средств, осложняют обрезку и сбор плодов, а также ухудшают нормальные показатели освещенности и воздушного режима сада, от которых зависит уровень развития многих болезней и вредителей, формирование однородной и насыщенной покровной окраски плодов и др. От выбранной величины плотности размещения деревьев на единице площади сада будет зависеть выбор системы формирования кроны – с увеличением их количества станет необходимым условие ежегодно поддерживать более компактные, малообъемные кроны.

Одной из основных формировок крон деревьев яблони в мире является **Стройное веретено** (Tall Spindle), которая была разработана в Голландии в конце 60-х гг. XX века. Взрослые деревья, сформированные по системе Стройного веретена, на карликовом подвое достигают высоты 2-2,5 м, полукарликовом – до 3,5 м, при этом ежегодно производят контроль данной высоты, удаляя при обрезке все растущие выше побеги. Считается, что высота дерева должна составлять в среднем 90% от ширины междурядий. Диаметр конусообразной кроны плодового дерева составляет около 1,5-2 м. Это позволяет при закладке сада использовать междурядия от 3-3,5 до 4 м при расстоянии между растениями в ряду около 1 м. При использовании карликовых подвоев оптимальной схемой посадки считают 3,3-3,6 x 0,9-1,2 м [11, 14]. В таком саду для обработки почвы и ухода за деревьями применяют малогабаритные технические средства. Штамб дерева не превышает 50 см, первые нижние ветви играют роль полускелетных (толщиной не более 2,5 см) и должны отходить практически под прямым углом относительно ствола. Настоящих скелетных ветвей на дереве не формируют. Боковые горизонтальные разветвления начинают укорачивать с пятого года роста дерева. Ежегодная обрезка дерева по системе Стройного веретена состоит в основном в поддержании постоянных размеров кроны – высоты и диаметра. Для сохранения высоты дерева удаляют все сильные вертикально растущие побеги, а также контролируют рост центрального проводника.

По основным принципам содержания веретеновидной кроны плодовых

деревьев в насаждениях также используется формировка **Вертикальная ось (Вертикально-лидерная формировка – Axe Vertical, Vertical Axis)**. Главное ее отличие заключается в том, что у Стройного веретена временными (т.е. замещаемыми после обрезки на новые) являются все плодоносящие ветви, а у Вертикально-лидерной формировки – только в верхней зоне кроны. В связи с этим при использовании Вертикально-лидерной формировки крона плодового дерева более расширена у основания из-за многолетних полускелетных ветвей [10]. Учитывая размеры крон деревьев, формировку Стройное веретено применяют в интенсивных садах на слаборослых подвоях при плотности размещения 2500-3300 растений на гектар, а Вертикально-лидерную формировку – в менее плотных насаждениях до 1200-1500 дер./га. Промежуточным вариантом между ними является формировка крон деревьев сдержанного роста по системе **Компактное веретено (Slender Axis, Slender Spindle)**, при которой нижние полускелетные ветви деревьев оставляют более укороченными в сравнении с Вертикально-лидерной формировкой, что позволяет использовать ее в уплотненных насаждениях (1500-2400 дер./га). Основные принципы обрезки боковых горизонтальных ветвей, вертикальных верхних приростов и сдерживания высоты центрального проводника едины у сходных типов веретеновидных формировок кроны плодовых деревьев. При этом крона имеет конусообразную форму с различным диаметром основания (в зависимости от длины горизонтальных нижних, полускелетных ветвей) – от наиболее компактной у Стройного Веретена, средневыраженной у Компактного веретена до расширенной при Вертикально-лидерной формировке.

Формировка Стройное Веретено (и ее разновидность Компактное веретено) широко применяется в садах Европы, США. Урожайность различных сортов в благоприятном климате и соблюдении всех агротехнических мероприятий достигает 600-750 ц/га. В менее благоприятных условиях у большинства сортов снижается ростовая активность новых побегов и образование плодовой древесины, в связи с чем применяют различные усовершенствованные варианты данной формировки. Так, обрезка по типу

Модифицированного стройного веретена предусматривает формировку на одном плодовом дереве нескольких разновозрастных многолетних побегов замещения, которые последовательно развиваются и служат основой для наращивания генеративных образований и плодоношения.

Формировка **Солакс** (Solaxe – Солнечный лидер: Sol + Axe – от двух исходных формировок кроны **Solen** – Солен и **Axe Vertical** – Вертикально-лидерная формировка) распространена в основном в садах Франции, а также в отдельных областях Испании и Чили. При ее разработке в середине 80-х гг. XX века были учтены преимущества и особенности каждой из двух исходных систем содержания кроны [10, 12]. При формировании кроны по системе Солакс у плодового дерева оставляют 12-16 плодовых ветвей, спирально расположенных по стволу. Другие ветви удаляют, начиная с 4-го года после посадки дерева в сад для предотвращения загущения кроны и ухудшения ее светового режима. Все отходящие от ствола ветви в процессе роста должны приобрести изгиб в форме арки – естественным путем или в результате искусственного отгибания и фиксации на шпалере, далее их ежегодно обрезают по типу Стройного или Компактного веретена, а также проводят нормировку плодовой древесины, иногда применяя прием выламывания вручную лишних генеративных образований. Центральный проводник (лидер) дерева не обрезают, а изгибают на второй-третий год на высоте 2-3 м в зависимости от сорта, переводя его в вертикальное положение и закрепляя на шпалере – как и при формировке Солен. Этот прием способствует ограничению ростовой активности деревьев и смещения баланса от наращивания вегетативной массы в сторону увеличения количества генеративных образований [12]. Расстояние между деревьями в ряду выбирают как правило от 1,0-1,2 до 1,75-1,8 м при ширине междурядий 3,5-4,5 м в зависимости от силы роста конкретной сорто-подвойной комбинации. В насаждениях при формировке Солакс плотность посадки деревьев составляет 1500-2500 шт./га. У деревьев ряда сортов, привитых на подвое М 9 и его клонах, при отгибании верхушки центрального проводника, наряду с уменьшением их энергии роста, также происходит снижение урожайности. В связи с этим, для

таких сортов предпочтительнее использовать более сильнорослые подвои типа полукарликового ММ 106. Применение системы формирования кроны Солак за счет ежегодного нормирования плодовых образований позволяет снизить периодичность плодоношения большинства сортов и получить более одномерные плоды.

Веретенообразные формирования кроны широко используются в России в многолетних насаждениях яблони различного типа – как интенсивных шпалерных на карликовых и полукарликовых подвоях, так и безопорных на среднерослых подвоях. Это позволяет создать кроны умеренного или компактного объема в зависимости от плотности посадки деревьев, хорошо подходящие для механизированной обработки плодового сада (опрыскивания пестицидами, культивирования приствольных полос, иногда – контурной обрезки и др.) и сбора урожая [1, 5].

Таким образом, основными особенностями всех формировок крон яблони, используемых в мировом интенсивном садоводстве, являются архитектура расположения ветвей на дереве и связанный с этим объем его кроны, плоскость расположения крон на шпалере (одноплоскостная вертикальная и наклонные двуплоскостные шпалеры). Для улучшения освещенности и воздушного режима внутри крон деревьев широко используют веретеновидные и цилиндрические (колонновидные) формирования, при которых диаметр кроны соответственно сужается кверху от основания или остается постоянным по всей высоте дерева. Ежегодная обрезка плодовых деревьев позволяет сохранять сравнительно постоянные объемы их крон и контролировать высоту, что особенно важно при уплотненном размещении растений в интенсивных садах.

*Исследования выполнены в рамках Государственного задания МСХ РФ «Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев с использованием методов биотехнологии» на 2021 г. (№ госрегистрации АААА-А21-121011190007-9).*

### Список литературы:

1. Биометрические характеристики саженцев яблони на клоновых подвоях селекции Мичуринского ГАУ в питомнике / Н.Л. Чурикова, З.Н. Тарова, М.Л. Дубровский, А.В. Кружков // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. - С. 87-90.
2. Интенсивные сады яблони средней полосы России: монография / Ю.В. Трунов, В.А. Гудковский, Н.Я. Каширская [и др.]. - Воронеж, 2016. – 192 с.
3. Качественная оценка сортов яблони в промышленных садовых агроценозах путем бонитировки / Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова, Е.В. Пальчиков [и др.] // Сб.: Инновационная деятельность в модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск, 2017. – С. 105-107.
4. Реализация адаптивного потенциала яблони в условиях ООО «Сады Старой Руссы» Новгородской области / З.Н. Тарова, Л.В. Бобрович, О.А. Борисова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2020. – №3. – С. 107-113.
5. Роль биологически интенсивных сортов яблони / Е.Н. Седов, В.В. Жданов, Г.А. Седышева [и др.] // Вестник РАСХН. – 1999. – № 5. – С. 38-41.
6. Ростовые характеристики привойно-подвойных комбинаций яблони в условиях Новгородской области / З.Н. Тарова, Л.В. Бобрович, О.А. Борисова, Н.В. Кухтикова // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. – Мичуринск, 2019. - С. 278-281.
7. Соколов, О.В. Анализ развития растениеводства в сельскохозяйственных организациях Тамбовской области / О.В. Соколов // Сб.:

Социально-экономическое развитие России и регионов в цифрах статистики. Материалы VI международной научно-практической конференции. В 2-х томах. - 2020. - С. 255-259.

8. Соколов, О.В. Государственная поддержка садоводства - необходимое условие развития отрасли / О.В. Соколов, А.И. Трунов // Сб.: Актуальные вопросы совершенствования бухгалтерского учета, статистики и налогообложения организации: материалы VI международной научно-практической конференции, 2017. - С. 374-380.

9. Соколов, О.В. Тенденции и перспективы развития производства плодов в сельскохозяйственных предприятиях Тамбовской области / О.В. Соколов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2012. - № 1-2. - С. 96-99.

10. A Vision for Apple Orchard Systems of the Future / T. Robinson, S. Hoying, M.M. Sazo [et al.] // New York Fruit Quarterly. – 2013. – Vol. 21. – №3. – P. 11-16.

11. Effect of tree type and rootstock on the long-term performance of ‘Gala’, ‘Fuji’ and ‘Honeycrisp’ apple trees trained to Tall Spindle under New York State climatic conditions / G. Reig, J. Lordan, M.M. Sazoc [et al.] // Scientia Horticulturae. – 2019. – Vol. 246. – P. 506-517.

12. Lauri, P.E. Apple tree training in France: current concepts and practical implications / P.E. Lauri, J.M. Lespinasse // Fruits. – 1999. – Vol. 54. – Is. 6. – P. 441-449.

13. Robinson, T.L. Effect of tree density and tree shape on light interception, tree growth, yield and economic performance of apples / T.L. Robinson // Acta Hort. – 2007. – Vol. 732. – P. 405-414.

14. Robinson, T.L. The Tall Spindle apple planting system / T.L. Robinson, S.A. Hoying, G.L. Reginato // New York Fruit Quarterly. – 2006. – Vol. 14. – №2. – P. 21-28.

**UDC 634.11:634.1.055**

**THE MAIN TRAINING SYSTEMS OF APPLE TREE CANOPY,  
USED IN THE WORLD INTENSIVE GARDENING  
(PART 1. SPINDLE TRAINING SYSTEMS)**

**Kruzhkov Andrey Viktorovich**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Crujkov@yandex.ru

**Dubrovsky Maxim Leonidovich**

Candidate of Agricultural Sciences, Head of Laboratory

element68@mail.ru

**Churikova Natalia Leonidovna**

Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** Some spindle training systems of apple tree crown (Tall Spindle, Slender Spindle, Vertical Axis, Solaxe), widely used in the world intensive orchards, and their main economic and biological features, advantages and disadvantages are considered.

**Key words:** apple tree, intensive orchards, canopy, training system, canopy shape formation, trellis.