

УДК 634.11:634.1.055

**ОСНОВНЫЕ ФОРМИРОВКИ КРОН ЯБЛОНИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ
В МИРОВОМ ИНТЕНСИВНОМ САДОВОДСТВЕ
(ЧАСТЬ 2. МНОГОЛИДЕРНЫЕ 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 формировки кроны яблони с несколькими центральными проводниками, широко используемые в мировом интенсивном садоводстве (Вертикальная V-образная шпалера, Шпалера Татура, Двухлидерная шпалера), их основные хозяйственно-биологические особенности, преимущества и недостатки.

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

Насаждения яблони интенсивного типа характеризуются высокой плотностью размещения деревьев на единице площади сада, в связи с чем важной технологической задачей становится ежегодное искусственное сдерживание геометрических размеров и объема кроны плодовых растений для предотвращения их излишнего загущения в рядах и междурядьях. При использовании одной вертикальной плоскости шпалерной системы оптимальное количество деревьев ограничивается в первую очередь расстоянием между ними в ряду – его минимальное значение не должно сильно отклоняться от оптимального показателя, экспериментально определенного для каждой конкретной сорто-подвойной комбинации. Для производственных насаждений с высокой плотностью размещения крон деревьев был разработан способ увеличения площади почвенного питания каждого растения путем использования формировок кроны с несколькими центральными проводниками (лидерами) – от 2 до 4, что позволяет снизить количество посадочных мест на единицу площади сада. С целью сохранения хорошей освещенности крон в таких насаждениях используют более сложную шпалерную систему – опорные столбы имеют V-, Y- или Ψ-образную форму, а ряды натянутой между ними проволоки соответственно образуют две или три опорных плоскости. В соответствии с каждым типом шпалеры используют свою формировку крон деревьев яблони [1, 2].

Формировки Вертикальная V-образная шпалера (V-trellis) и Двухлидерная шпалера (Bi-axis) являются основными в мире для плодовых растений с двумя центральными проводниками и в целом сходны по архитектуре плодового дерева, различаясь только по плоскости расположения их крон [3-5].

Вертикальная V-образная шпалера предусматривает наличие двух плоскостей крон под углом около 30°, 45° или 60° – каждый из двух стволов и центральных проводников дерева располагается на своей шпалере напротив другого. Первоначально она получила развитие из формировки Шпалера Татура (Tatura Trellis), исходно разработанной в 70-х годах XX века для насаждений персика и затем адаптированной для семечковых культур в виде нескольких модификаций – Y-образная шпалера (Y-trellis), Шпалера мини-Татура (mini-

Tatura Trellis), А-образная шпалера (A-trellis, MIA Trellis), Двухрядная V-образная шпалера (Double row V-trellis), Четырехлидерная крона (Mikado system), Трехлидерная крона (Drilling system), Компактное веретено на V-образной шпалере (V-slender Spindle), Суперверетено на V-образной шпалере (V-super Spindle). В настоящее время Шпалерой Татура (Tatura Trellis) часто называют формировку кроны яблони при использовании одноопорной двуплоскостной Y-образной шпалеры (Y-trellis). Организация двуплоскостной шпалеры, имеющей V- или Y-образную форму, создает некоторые технологические трудности, но данная формировка характеризуется высокой урожайностью и вследствие этого высокорентабельна в экономическом отношении. Плотность посадки таких деревьев в саду может достигать 2000-2400 шт./га. Размещение крон под углом затрудняет их обрезку и сбор плодов, но имеет ряд преимуществ – хорошую освещенность, продуваемость, поэтому многие болезни плодовых деревьев не получают развитие из-за сниженной влажности внутри кроны, а большинство плодов потенциально способны получить равномерную привлекательную покровную окраску.

Двухлидерная шпалера (Bi-axis) проще в организации, т.к. имеет только одну опорную плоскость, в которой рядом располагаются оба центральных проводника каждого дерева. Эта технологическая особенность позволяет механизировать процесс обрезки, в том числе летние зеленые операции. Часто Двухлидерную одноплоскостную шпалеру используют для сортов, которые из-за своей сильнорослости затруднительно содержать по схеме Стройного веретена. Плотность посадки насаждений по системе Двухлидерной одноплоскостной шпалеры составляет 1800-2500 шт./га [3].

Использование в интенсивных садах данных формировок с двумя центральными проводниками позволяет решить сразу несколько задач – снизить энергию роста у отдельных сортов и поровну распределить ее на оба ствола, при сохранении высокой плотности размещения крон уменьшить количество деревьев и соответственно увеличить площадь их почвенного питания и объем развития корневой системы. При возделывании деревьев с двуосевыми кронами

производят точное нормирование нагрузки урожаем плодовой древесины, заранее рассчитывая точное количество плодовых образований на дереве и удаляя при обрезке лишние. Этим достигается стабильное ежегодное плодоношение и высокая урожайность. Кроме того, из-за увеличения общего количества плодовых образований на единицу площади, двухлидерные шпалеры более урожайны в первые годы эксплуатации сада, позволяя быстрее получить прибыль и вернуть средства, вложенные в посадочный материал и соответствующую производственную инфраструктуру. V-образная шпалера распространена на западе США, одноплоскостная – в Южной Европе (Италия).

Закладку будущих Вертикальной V-образной или Двухлидерной шпалер планируют заранее, т.к. ее осуществляют саженцами с двумя одинаковыми по развитию центральными проводниками, получаемых с помощью двойной окулировки на противоположных сторонах подвоя. Одной из таких формировок посадочного материала является Бибаум от крупного итальянского плодпитомника Viva! Mazzoni (Bibaum® Mazzoni). При использовании стандартных саженцев с одним центральным проводником получить полноценную двулидерную формировку на шпалере с помощью обрезки практически невозможно. Однако в этом случае есть другой, более технологичный вариант организации Вертикальной V-образной шпалеры. Стандартные саженцы с одним центральным проводником высаживают в ряд по одной линии, а крону каждого из них формируют на наклонных плоскостях V-образной шпалеры – четные растения на одной плоскости, а нечетные – на другой. Такая система называется Гёттингенской V-образной шпалерой (Güttingen-V-system). Таким образом, архитектура каждого дерева является однолидерной, а наклон их кроны на конкретную шпалеру образует V-образный массив, как и в случае использования двухлидерных растений. В случае посадки по схеме $3,5 \times 0,6$ м на одном гектаре размещают 4762 деревьев с одним центральным проводником. Такой способ уплотненной высадки деревьев в саду характеризуется высоким показателем освещенности кроны плодовых деревьев и их хорошей проветриваемостью, что способствует развитию равномерной

покровной окраски плодов, технологичностью при механизированной обработке средствами защиты растений и снижению многих болезней и вредителей [6].

Сравнение разных типов двух- и трехплоскостных шпалер демонстрирует, что количество деревьев яблони на единице площади интенсивного сада кратно уменьшается с увеличением количества центральных проводников. Так, при едином расстоянии междурядий 3,5 м, оптимальном для малогабаритной садовой техники, и наличии 4760-4762 центральных проводников на одном гектаре интенсивного сада для Двухлидерной формировки на двухплоскостной шпалере (V-trellis или Tatura Y-trellis) требуется 2381 дерева, высаженных через 1,2 м в ряду; для Трехлидерной формировки на трехплоскостной шпалере (Drilling system) – 1587 деревьев через 1,8 м; для Четырехлидерной формировки на двухплоскостной шпалере (Mikado system) – 1190 деревьев через 2,4 м в ряду [6].

Однако, многолетнее изучение (1994-2007 г.) сортов Эльстар и Джонаголд, привитых на подвое М9, показало неоднозначные результаты для данных формировок. Гёттингенская V-образная шпалера из деревьев с одним центральным проводником оказалась наименее продуктивной – суммарная урожайность за 12 лет составила для сорта Эльстар 296,7 т/га, Джонаголд – 529,5 т/га, при этом их плоды отличались наибольшей массой. Трех- и четырехлидерные формировки (Drilling system, Mikado system) характеризовались крупными плодами и высокой урожайностью – для сорта Эльстар соответственно 390,4 и 391,7 т/га за 12 лет, сорта Джонаголд – 585,3 и 553,8 т/га, однако с увеличением возраста деревьев в данных вариантах начинала отчетливее проявляться периодичность плодоношения, особенно у сорта Эльстар. Шпалера Татура с двухлидерными деревьями характеризовалась средней суммарной урожайностью за 12 лет у сорта Эльстар – 340,0 т/га и наивысшей из всех вариантов кроны у сорта Джонаголд – 601,4 т/га; плоды этих сортов были крупными, но отличались неоднородной покровной окраской. Наибольший коэффициент удельной урожайности на единицу площади поперечного сечения ствола для обоих сортов отмечен при Четырехлидерной формировке кроны (Mikado system) – у Эльстар на уровне 2,45 кг/см², Джонаголд

– 3,84 кг/см². Следовательно, в выборе конкретной формировки кроны для интенсивного сада решающее значение имеет конкретная сорто-подвойная комбинация [6, 7].

Кроме многолидерных шпалерных формировок в мире были разработаны другие системы содержания кроны плодовых деревьев, основанные на создании однообъемных, часто разветвленных крон ажурной архитектуры, также направленные на улучшение их освещенности и продуваемости для получения высококачественных плодов. Часто это было связано со сложностью организации двух- и трехплоскостных шпалер, поэтому предпочтение отдавалось разработке более разветвленных систем крон, размещаемых в одной плоскости ряда. К настоящему времени на отдельных небольших территориях в разных странах мира были разработаны и апробированы такие формировки интенсивных садов, как Солен (Solen), Чашеобразная (Vase-Training System, Fusean Fougères), различные модификации Пальметты (Palmette); региональные системы крон: например, Французская ось, или Пиллар (Pilier), Тесса (Tessa), в Румынии – крестообразные (Double Cross 1, 2), Valcea [8-10]. Их широкое внедрение оказывается часто затрудненным из-за увеличенных затрат на формировку усложненной структуры кроны и ее профессиональную обрезку, а также малопригодности для механизированной контурной обрезки. Тем не менее, в отдельных регионах мира в сравнительных испытаниях данные формировки также показали свою хозяйственно-биологическую эффективность, технологичность и рентабельность, вследствие чего могут быть рекомендованы к использованию в интенсивных насаждениях для отдельных регионов мира и конкретных сорто-подвойных комбинаций.

Таким образом, для улучшения производственно-технологических и экономических показателей плодовых растений в мировом интенсивном садоводстве часто используются формировки крон яблони с несколькими центральными проводниками – Вертикальная V-образная шпалера, Двухлидерная шпалера, Трех- и Четырехлидерные формировки. Они позволяют успешно возделывать плодовые насаждения с увеличенной плотностью деревьев.

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. Gandev, S. Training and Pruning of Apple and Modern Trends of Development: An Overview / S. Gandev, V. Dzhuvinov // Turk. J. Agri. Nat. Sci. – 2014. – V. 1 (Special Issue). – P. 1264-1267.
2. Lauri, P.E. Developing a New Paradigm for Apple Training / P.E. Lauri // The Compact Fruit Tree. – 2009. – Vol. 42. – Is. 2. – P. 17-19.
3. Bi-axis: An Alternative to Slender Spindle for Apple Orchards / A. Dorigoni, P. Lezzer, N. Dallabetta [et al.] // Acta Hort. – 2011. – Vol. 903. – P. 581-588.
4. Sosna, I. V-shaped Canopies in an Apple Orchard from the Perspective of over a Dozen Years of Research / I. Sosna // J. Agr. Sci. Tech. – 2017. – Vol. 19. – P. 415-424.
5. Robinson, T.L. V-shaped Apple Planting Systems / T.L. Robinson // Acta Hort. – 2000. – Vol. 513. – P. 337-347.
6. Widmer, A. The Development of Güttingen-V-, Mikado and Drilling Growing Systems: An Overview / A. Widmer // Obst- und Weinbau. – 2005. – Vol. 141. – Is. 7. – P. 14-16.
7. Robinson, T.L. Effects of Tree Density and Tree Shape on Apple Orchard Performance / T.L. Robinson // Acta Hort. – 2007. – Vol. 732. – P. 405-414.
8. Lakso, A.N. The palmette leader: A tree design for improved light distribution / A.N. Lakso, T.L. Robinson, S.G. Carpenter // Hort. Sci. – 1989. – V. 24. – P. 271-275.
9. Florina, T. Research on the influence of crown shapes on growth and fruiting of apple cultivars in the superintensive system / T. Florina, R. Burnaz // Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology. – 2015. – Vol. 19. – Is. 2. – P. 66-70.
10. Florina, T. Research about crown type influence on economic efficiency in superintensive apple crops / T. Florina, G.M. Valeriu, S. Anca // Analele Universității din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru (Annals of the University of

Craiova – Agriculture, Montanology, Cadastre Series). – 2016. – V. XLVI. – P. 279-284.

UDC 634.11:634.1.055

**THE MAIN TRAINING SYSTEMS OF APPLE TREE CANOPY,
USED IN THE WORLD INTENSIVE GARDENING
(PART 2. MULTY-LEADER 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 multy-leader training systems of apple tree canopy (V-trellis, Tatura Y-trellis, Bi-axis), 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.