

**ОБЗОРЫ**

УДК 634.11:631.151.2(048.2)

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОЗДАНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ САДОВ ЯБЛОНИ**

Т. П. ГРУШЕВА, В. А. ЛЕВШУНОВ

*РУП «Институт плодоводства»,  
ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,  
e-mail: belhort@it.org.by*

**АННОТАЦИЯ**

В последнее время в Республике Беларусь наблюдается тенденция развития интенсивного садоводства. Эта система включает в себя важные элементы: загущенное размещение плодовых деревьев; перестройку формы крон деревьев и ограничение их размеров; применение специальных приемов, способствующих ускоренному плодоношению молодых насаждений; подбор сортов, отвечающих требованиям плотного размещения деревьев, отличающихся ранним вступлением в пору плодоношения.

В обзоре представлена производственно-биологическая характеристика типов садов, вопросы влияния качества и возраста посадочного материала. Приведен анализ наиболее популярных типов крон плодовых деревьев и приемов формирования при выращивании саженцев.

Обобщение исследований в этой области служит информацией, характеризующей состояние современного плодоводства, и определяет направления научных исследований на будущее.

*Ключевые слова:* загущенное размещение деревьев, садовые конструкции, посадочный материал, колонновидный сорт яблони, скороплодность, Беларусь.

Одно из условий интенсификации плодоводства – уплотненное размещение деревьев в садах, поиски новых форм кроны плодовых деревьев и создание новых типов насаждений. При этом главная задача заключается в дальнейшем повышении скороплодности и продуктивности насаждений при одновременном сокращении затрат труда и средств на единицу получаемой продукции [1].

Многие исследователи отмечают, что чрезмерное загущение плодовых насаждений приводит к быстрому отмиранию плодовой древесины внутри кроны, мельчанию плодов, потере сортовой окраски, снижению синтеза аскорбиновой кислоты и сухого вещества [2, 3].

Путь создания насаждений интенсивного типа – закладка садов малогабаритными деревьями, что достигается использованием слаборослых с компактной кроной сортов на карликовых подвоях [4].

В последнее время мировое плодоводство охватил процесс прогрессивных преобразований. Началом изменений можно считать введение загущенных посадок. Это вызвало и дальнейшие перемены в конструкциях садов и крон, в сортах и подвоях, а также в технологиях.

Вопросы технологий обширны и разнообразны. По каждой культуре имеются достижения, соответствующие духу времени, запросам и возможностям производства, уровню научного потенциала, глобальным изменениям природных факторов.

**Схемы размещения деревьев. Типы садов.** Конструкция насаждений является одним из главных факторов, определяющих возможность реализации потенциала продуктивности сорта

в конкретных почвенно-климатических условиях и, в конечном итоге, эффективность использования экономических, энергетических, трудовых и материально-технических ресурсов [5–7]. Исследования систем посадки деревьев ведутся многие годы в разных странах. В Нидерландах уже в 1950-е годы плодовые насаждения закладывали плотностью 700–1200 дер/га. В 1960-е годы с внедрением в производство малогабаритных типов крон плотность насаждения увеличилась еще больше и в начале 1970-х годов достигла 2000 дер/га. На этот период приходится и начало разработки принципиально новых типов интенсивных насаждений, в основе которых лежит суперплотное размещение плодовых деревьев в насаждении и полициклический характер производственного процесса [8].

Интенсивные системы исследовались, главным образом, в Голландии, Германии и Швейцарии. В Голландии сравнивали яблоневые сады с густотой насаждений от 2000 до 20 000, в Германии от 2000 до 12 000, а в Швейцарии от 2000 до 5000 деревьев на 1 га. В Польше сравнивали густоту насаждений от 2000 до 13 000 яблонь на 1 га [9]. В 1950–60-х годах шло интенсивное накопление данных о пользе для сада в целом более густого размещения деревьев. Густота стояния растений должна быть такой, при которой достигается максимальная производительность не отдельного дерева, а каждого гектара, занятого культурными растениями [10].

В 1960–70-х годах были проведены многочисленные опыты, в которых подтвердилось преимущество широкорядной уплотненной конструкции сада по сравнению с разреженной [11–16].

Эффективность различных типов плотных садов и схем размещения деревьев в Беларуси изучали А. С. Девятов, В. А. Резвяков, Н. Г. Капичникова. Многочисленные опыты показали преимущество широкорядной уплотненной системы сада по сравнению с разреженной [13, 17–20].

Стали внедряться в производство конструкции садов узкорядного типа с кроной типа пальметты. Был заимствован передовой зарубежный опыт [21–23].

Особенно хорошие результаты при выращивании яблони в виде пальметт были получены в Молдавии [24] и на Украине [25]. Сад узкорядной конструкции с кроной в виде пальметты рано вступает в плодоношение и дает высокие урожаи плодов хорошего качества [26–33].

Была проведена успешная многолетняя работа по испытанию сада узкорядного типа со свободно растущими плоскостными кронами [34–36]. В условиях Беларуси работа по созданию нового интенсивного типа сада яблони проводилась в БНИИКПО (теперь – РУП «Институт плодводства») с 1963 г. [37–40].

Данный тип посадки получил название *сады с плоскими кронами*. Такие сады создаются как на сильнорослых, так и на слаборослых подвоях. Основная их особенность – формирование плоских крон деревьев (по типу пальметты) и плоской плодовой стены каждого ряда. Деревья с плоскими кронами хорошо освещаются солнцем, формируют высокие урожаи плодов, которые отличаются хорошим качеством. Недостаток такого типа сада – высокая трудоемкость, значительные затраты на формирование крон и поддержание плоской плодовой стены [41].

Загущенные насаждения широко внедряли в производство ученые Всесоюзного научно-исследовательского института садоводства, Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства, Кубанского сельскохозяйственного института, Крымского сельскохозяйственного института, Украинского научно-исследовательского института садоводства и других научных учреждений [42].

К проблеме конструирования садов обращались многие известные плодороды: Н. В. Агафонов, В. И. Якушев, В. И. Черепяхин и многие другие [8, 43–46]. Эти исследования показали, что в загущенных насаждениях изменяется микроклимат: снижается сила ветра, уменьшаются колебания температуры, повышается влажность воздуха, лучше задерживается снег. Влажность почвы весной обычно выше, чем в редких посадках; летом, при недостатке осадков, испарение воды листовой поверхностью при загущении уменьшается, равно как и потери влаги с открытой поверхности почвы, размер которой резко сокращается. Переход к загущенным посадкам способствовал ускорению и усилению плодоношения плодовых насаждений, росту экономической эффективности садоводства [47–52].

Кафедра плодводства Крымского сельскохозяйственного института в течение 15 лет (с 1965 г.) занималась изучением продуктивности яблони и груши в садах различной конструкции [42, 53]:

разреженные (обычные) сады, загущенные насаждения, пальметты, загущенно-строчные насаждения, блочные (ленточные) посадки, луговой сад.

В. А. Потапов [41] разделяет типы интенсивных садов на следующие: на сильнорослых и слабосослых подвоях, с плоскими и малообъемными веретеновидными кронами, суперинтенсивные, спуровые, луговые и колоновидные.

Данные многих исследований дают основание считать, что уплотненное размещение деревьев в ряду в ширококронных насаждениях в полной мере не решает задачу рационального использования земли в садах [54].

Попытки создать интенсивные сады яблони только за счет уплотненной посадки без изменения сорто-подвойного состава и внедрения малообъемных крон не дали желаемых результатов. Больше того, уменьшение ширины междурядья и уплотнение деревьев в ряду привело к загущению садов, что, в свою очередь, вызвало взаимное угнетение деревьев, увеличило степень повреждения их болезнями и вредителями, снизило количество и качество получаемых плодов. Кроме того, по-прежнему остается высокой крона дерева, затрудняющая обрезку, защиту от болезней и вредителей, съем плодов [46, 55–58].

**Формы кроны.** В последнее время садоводство развивается очень динамично. Идет быстрая замена сортов, подвоев, способов выращивания посадочного материала. С развитием плодоводства используются различные садовые конструкции и схемы.

Существует огромное разнообразие видов крон плодовых деревьев. Для плодоводов представляют интерес формировки, сочетающиеся с определенным размещением деревьев, северо-голландская система, система Линкольна, таганрогская лодочка и множество других [59].

В последнее время стали популярны искусственные виды кроны: шпindelбуш (веретеновидно-кустовидная крона), шпindel, вертикальный кордон или супешпindel, французская ось (пиллер), разные виды кордонов, канделябровая, солакс, бобаум и многие другие [47, 59].

В садах интенсивного типа наиболее популярными типами кроны являются следующие.

**Стройное веретено, шпindel.** Это наиболее часто используемая садоводами форма кроны. Деревья похожи на конус, широкий у основания и сужающийся кверху. На высоте 70–80 см от земли начинается ярус ветвей, равномерно обращенных во все направления и отогнутых горизонтально. Боковые ветви короче одна другой снизу вверх по дереву. В первые 3–4 года в саду сгибают ветви ниже горизонтали, сильнорослые ветви, вступающие в конкуренцию с центральным проводником, удаляют. Обновление ветвей осуществляют через омолаживающую обрезку. Для этой формы подходят двухлетки кнir-boom или хорошо разветвленные однолетние саженцы с боковыми ответвлениями на высоте 70–80 см.

**Вертикальный кордон, или супершпindel.** Эта система является максимально интенсивной, создается с целью достичь полного плодоношения деревьев уже на третий год. Деревья состоят из проводника, на котором заложены плодовые ветки; вышестоящие ветви и с сечением, превышающим на  $\frac{1}{3}$  сечение проводника, подлежат удалению.

Сады с такими кронами позволяют достичь раннего вступления в плодоношение, высокой урожайности и качества плодов, снижения затрат. Применение этого типа кроны должно производиться с учетом почвенно-климатических условий и сочетания свойств сорта и подвоя.

**V-образная форма.** Эта форма получается из деревьев, которые наклонены под углом 30° от перпендикуляра к земле, которые образуют две продуктивные стены. Нуждается в более серьезных опорных конструкциях, но обеспечивает более раннее вступление в плодоношение, что компенсирует большие затраты на каждый гектар сада. Эта форма пригодна в горных районах, в условиях тех территорий, где имеется угроза солнечных ожогов и сильных ветров или в садах, расположенных на крутых склонах. Опытные сады с подобной формировкой дают высокие урожаи и равномерно высокое качество плодов. Обрезка каждого дерева проводится по правилам веретена.

**Бобаум.** Эта форма является оптимальным решением для формирования высокопродуктивной плодовой стены, улучшения светового режима кроны. Положительные моменты в том, что формирование двух независимых друг от друга сильных побегов не приводит к излишнему интенсивному росту дерева, а стимулирует более быстрое вступление в пору плодоношения, а это

одна из первоочередных целей в интенсивном саду. Практика показывает, что благодаря конструкции бибаум снижается периодичность плодоношения. Выращенные саженцы по типу бибаум в питомнике к моменту выкопки полностью сформировывают небольшое количество цветковых почек, что обеспечивает их скороплодность в саду [60, 61].

Вопрос о наиболее целесообразных формах кроны окончательно не решен.

Поэтому это дает повод не останавливаться на достигнутом, постоянно искать новые решения, разрабатывать новые конструкции и типы садов.

**Производство саженцев яблони для интенсивных садов.** Важным элементом современных интенсивных технологий выращивания яблони является использование при закладке сада высококачественных саженцев. Качество посадочного материала – один из самых важных факторов, от которого во многом зависит дальнейшее развитие дерева, он должен быть гарантом высокой скороплодности и продуктивности садов. Соответственно, изменяются и требования к качеству производимого посадочного материала в плодовом питомнике. До середины XX в. отечественные питомники в основном производили двух- и трехлетние саженцы, в последующем наблюдался переход к производству однолетних саженцев [62–67].

Интенсивный сад, заложенный высококачественным посадочным материалом, должен дать первый урожай в год посадки. Для достижения этого результата важен правильный выбор сорто-подвойной комбинации, саженцев, специально выращенных с учетом требований интенсивного сада.

Наилучшими для интенсивных садов в республике в последние годы признаны полукарликовые и карликовые подвои.

Исследования, проведенные в разных странах, показали, что сегодня при выборе саженцев для закладки современного сада важны качественные показатели саженцев (число боковых побегов, их средняя длина, количество плодовых почек и т. д.) [68].

Для закладки промышленных интенсивных садов в западных странах в настоящее время широко используют однолетние разветвленные саженцы knip-boom и двухлетние кронированные саженцы, имеющие 3–5 боковых побегов в кроне [68].

Научно-исследовательские работы по созданию интенсивных садов нового типа за рубежом начались еще в 1980-х годах. Впервые в Голландии были получены саженцы новой конструкции (knip-boom). В Германии также были проведены исследования в этом направлении, по результатам которых к 1990-м годам разработаны соответствующие стандарты на посадочный материал. Уже много лет занимаются выращиванием саженцев этого типа в Польше и Украине [69–75].

По мнению А. Садовского, для закладки высокоплотных насаждений надо отдавать предпочтение двухлеткам с однолетней кроной (knip-boom), так как они дают возможность формировать в саду компактные кроны типа стройного веретена [72].

Технология производства кронированных саженцев яблони в двухлетнем возрасте отработана многими исследователями [69–75]. Однако в последнее время стоит вопрос о создании условий по кронированию однолетних саженцев яблони, привитых на клоновые подвои, и изучению факторов, способствующих получению качественного посадочного материала.

Закладка интенсивных садов разветвленными однолетними саженцами и двулетними саженцами с однолетней кроной (knip-boom) с параметрами, общепринятыми в западных странах, обеспечила бы их экономическую целесообразность. Однако исследования наших ученых показывают, что в агроклиматических условиях Беларуси (лимитировано количество тепла, солнечного света) получить однолетние разветвленные саженцы у семечковых культур посредством механических воздействий удастся только у отдельных сорто-подвойных комбинаций [76].

С этой целью в питомнике нужно применять разные приемы формирования кроны. При выборе посадочного материала для закладки интенсивных садов следует учитывать тип ветвления и плодоношения сортов. Процесс развития зависит, с одной стороны, от питательного и гормонального баланса растений, а с другой – от специфических особенностей отдельных сортов.

Применение на практике знаний о генетически определенных показателях, типах ветвления и плодоношения сортов имеет большое значение, так как они лежат в основе управления ростом и продуктивности плодовых деревьев [77].

**Приемы формирования кроны при выращивании саженцев.** Анализ и изучение опыта ведения интенсивных садов зарубежными и отечественными учеными показывает, что современные агротехнические системы – подбор сорто-подвойных комбинаций, использование высококачественного посадочного материала, рациональная конструкция сада, обрезка, формирование деревьев, интегрированная защита от болезней и вредителей без современных знаний в области физиологии и использования новых технологических и биологических приемов не обеспечивают стабильной продуктивности насаждений [77].

Исследователями давно обращено внимание на различную интенсивность закладки кроны у однолетних саженцев яблони в зависимости от биологических особенностей сорта к ветвлению. В научных публикациях перечисляются группы сортов с хорошим, средним и плохим ветвлением саженцев в питомнике [78].

В нашей стране исследования свойств почек и особенности ветвления сортов яблони отражены в трудах Г. К. Коваленко, А. С. Девятова, С. Г. Гаджиева [76, 79, 80]. Эти знания необходимы для формирования кроны дерева не только в саду, но также и в питомнике, где изначально необходимо производить посадочный материал, отвечающий современным требованиям.

В плодовых питомниках западных стран при выращивании саженцев для эффективной индукции боковых побегов в основном используют регуляторы роста (ауксины, гибберлины и цитокинины) [68, 77].

В современных интенсивных технологиях актуально также использование таких регуляторов роста, как ретарданты. Наиболее эффективным в настоящее время является Прогексадион кальция (регалис). Ретарданты сдерживают рост растения в высоту. Снижение интенсивности роста побегов в длину при внесении ретардантов способствует перераспределению растворимых углеводов и других пластических веществ в генеративную часть растения, способствуют развитию корневой системы, повышают общую жизнеспособность растения.

С помощью ретардантов можно эффективно управлять распределением пластических веществ в генеративную часть растений, улучшать качество саженцев и повышать устойчивость растений к стрессовым воздействиям внешней среды [77].

Суть применения химических регуляторов или же механических способов кронообразования сводится к одному – повлиять на ростовые процессы, регулируемые в растении на гормональном уровне [77, 81, 82].

Совместное использование биорегуляторов растений и некоторых агроприемов расширяет возможности целенаправленно воздействовать на баланс растения и управлять ростовыми процессами, продуктивностью и, в конечном итоге, повышает эффективность садоводства.

Эффективность механических и химических приемов стимулирования ветвления различна и определяется сортовыми особенностями, используемым подвоем, условиями выращивания, а также конкретным приемом кронообразования. Закладка современных интенсивных садов определяет потребность производства высококачественного кронированного посадочного материала [78].

**Подбор сортов.** И следующий важный элемент интенсификации – подбор сортов, отвечающих требованиям плотного размещения деревьев, отличающихся ранним вступлением в пору плодоношения, упрощенной формировкой и уходом за кроной дерева, чему в наибольшей степени способствуют сорта с небольшими деревьями и компактными кронами. Компактами называют формы яблони, у которых междоузлия побегов укорочены, однолетние побеги утолщены, крона деревьев состоит из небольшого числа скелетных ветвей, обычно растущих вверх, древесина ветвей отличается повышенной прочностью, упругостью и жесткостью [83].

К настоящему времени достигнуты определенные успехи по селекции новых, высокопродуктивных сортов яблони. Возделывание скороплодных сортов позволяет покрывать затраты на закладку сада в самые короткие сроки [84]. Внедрение новых селекционных сортов яблони в производство является одним из элементов стратегического пути перехода к адаптивному интенсивному садоводству [83].

Особый интерес представляют колонновидные формы яблони. Колонновидные яблони являются компактными, растущими в один ствол, который обрастает кольчатками и копыцами.

Имеющиеся в настоящее время селекционные достижения по колонновидной яблоне открывают возможности для разработки новых технологий выращивания насаждений суперинтенсивного типа [85–87].

Важными биологическими особенностями колонновидных сортов являются: компактность, способность закладывать большое количество генеративных почек на однолетних приростах, что обуславливает их скороплодность и высокую урожайность в высокоплотных насаждениях [85–87].

Исследования по изучению колонновидных сортов яблони в Беларуси начаты нами в 2005 г. Получены положительные результаты по выращиванию колонновидных сортов яблони в беспересадочной культуре. Они удобны для ухода, скороплодны и обеспечивают получение высоких урожаев качественных плодов. Разработан технологический регламент беспересадочного возделывания колонновидных сортов яблони [88–90].

В настоящее время для закладки колонновидных насаждений яблони используются одноштабные однолетние саженцы. Нами начато изучение биологических особенностей формирования вегетативных и репродуктивных образований колонновидных сортов яблони при формировании двухштабных саженцев типа «бибаум» в питомнике.

## ВЫВОДЫ

1. На основании мировой науки и практики в странах с высокоразвитым плодоводством сады имеют плотность 2500–2800 деревьев на 1 га и даже более, а при использовании колонновидных сортов – более 10 000 деревьев на 1 га. Интенсивный сад должен войти в плодоношение в течение 2–3 лет после посадки и быстро наращивать урожай. Одним из важных элементов современных интенсивных технологий выращивания яблони является использование при закладке сада высококачественных саженцев на базе высокопродуктивных сортов и подвоев, а также разработка типов (конструкций) садов с соответствующей адаптацией к той экологической зоне, в которой он расположен.

2. В условиях Беларуси, с целью определения пути развития интенсивного садоводства, необходимы комплексные исследования новых формировок посадочного материала в питомнике и конструкций в саду, основанные на имеющихся научных знаниях и практическом опыте; анализе лучших современных достижений в области плодоводства; тенденций изменения экологических факторов и культивируемого сортимента.

## ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Муханин, В. Г. Достижения ВНИИС им. И. В. Мичурина в области создания и возделывания интенсивных садов / В. Г. Муханин, И. В. Муханин, Л. В. Григорьева // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И. В. Мичурина (1931–2001 гг.): сб. науч. работ / Тамбовский гос. техн. ун-т; редкол.: В. А. Гудковский [и др.]. – Тамбов, 2001. – Т. 1. – С. 29–35.
2. Bogdanski, K. A. Influence of light wavelength on ascorbic acid synthesis on apple fruits / K. A. Bogdanski, H. W. Bogdanska // Bull. Aced. polon., Sci. Ser. Sci. boil. – 1962. – № 8. – P. 3–5.
3. Heinicke, Don R. Characteristics McIntosh and Red Delicious apples as influenced by exposure to sunlight during the growing season / Don R. Heinicke // Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. – 1966. – № 89. – P. 13–14.
4. Качалкин, М. В. Использование колонновидной яблони в суперинтенсивных насаждениях / М. В. Качалкин // Состояние и перспективы селекции плодовых культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рожд. Г. К. Коваленко, пос. Самохваловичи, 21–24 авг. 2001 г. / Белорус. науч.-исслед. ин-т плодоводства; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2001. – С. 78–80.
5. Драгавцева, И. А. О проблеме оптимизации размещения плодовых культур / И. А. Драгавцева // Проблемы почвенного мониторинга в аграрном секторе: материалы конф. памяти С. Ф. Неговелова к 95-летию со дня рожд. / СКЗНИИСиВ; редкол.: Е. А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 1999. – С. 65–66.
6. Старушенко, Л. А. Продуктивность суперинтенсивных яблоневых садов в степном Крыму / Л. А. Старушенко // Актуальные вопросы интенсивной технологии в плодоводстве. – Кишинев: Кишиневский СХИ, 1990. – С. 45–50.
7. Ульянищев, А. С. Плотность посадки слаброслых яблонь / А. С. Ульянищев // Садоводство и виноградарство. – 1995. – № 1. – С. 12–13.
8. Агафонов, Н. В. Современные способы посадки и формировки плодовых деревьев в интенсивных насаждениях / Н. В. Агафонов // Обзорная инф. – М., 1980. – С. 3–4.

9. Макош, Э. Экономическая оценка разных систем посадки яблони / Э. Макош // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях : тез. докл. Междунар. симп., Самохваловичи, 18–23 авг. 1997 г. / Беларус. науч.-исслед. ин-т плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск ; Самохваловичи, 1997. – С. 27–31.
10. Синягин, И. И. Площади питания растений / И. И. Синягин. – М. : Россельхозиздат, 1966. – С. 3.
11. Белоханов, И. В. Эффективность уплотненного размещения деревьев яблони / И. В. Белоханов, М. К. Белосов // Биология, агротехника : сб. науч. работ / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина ; редкол.: С. Н. Степанов [и др.]. – Мичуринск, 1971. – Вып. 16. – С. 13–16.
12. Девятков, А. С. Схемы посадки и продуктивность яблони / А. С. Девятков, В. А. Резвяков, Е. М. Малашенко // Садоводство. – 1975. – № 1. – С. 19–20.
13. Девятков, А. С. Влияние схем посадки на рост и плодоношение яблони / А. С. Девятков [и др.] // Плодоводство : междувед. темат. сб. / БНИИКПО ; редкол.: Н. Д. Гончаров (отв. ред.) [и др.]. – Минск : Ураджай, 1977. – Вып. 3. – С. 57–63.
14. Леонтьев, А. И. Предпосадочная подготовка почвы и густота посадки яблони в условиях Иркутской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.536 / А. И. Леонтьев ; Ленинград. с.-х. ин-т. – Л., 1971. – 18 с.
15. Трусевич, Г. В. Высокая эффективность загущенных насаждений / Г. В. Трусевич, З. И. Адамович // Садоводство. – 1975. – № 2. – С. 13–16.
16. Шеремет, И. А. Влияние площади питания на рост, продуктивность и качество плодов яблони / И. А. Шеремет // Основы технологии интенсивного садоводства в Украинской ССР : сб. науч. работ / Южное отделение ВАСХНИЛ ; редкол.: И. А. Шеремет (отв. ред.). – Киев : ВАСХНИЛ, 1978. – С. 36–42.
17. Такой тип сада выгоден / А. С. Девятков [и др.] // Садоводство. – 1977. – № 5. – С. 15–16.
18. Девятков, А. С. Оценка различных типов интенсивных садов яблони в Белоруссии / А. С. Девятков // Технология интенсивного садоводства в различных географических зонах страны. – Мичуринск : ВНИИС, 1980. – Вып. 30. – С. 45–49.
19. Девятков, А. С. Продуктивность садовых конструкций яблоневого сада в зависимости от сорто-подвойных комбинаций / А. С. Девятков, Н. Г. Капичникова // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях : тез. докл. Междунар. симп., Самохваловичи, 18–23 авг. 1997 г. / БелНИИ плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 1997. – С. 82–84.
20. Девятков, А. С. Оптимизация конструкций сада яблони в связи с интенсивностью производства плодов / А. С. Девятков, Н. Г. Капичникова // Плодоводство : сб. науч. тр. / Беларус. науч.-исслед. ин-т плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 1997. – Т. 11, ч. 1. – С. 183–196.
21. Велков, В. Обрезка плодовых деревьев / пер. с болг. Р. П. Кудрявца ; под ред. В. И. Будаговского. – М. : Колос, 1967. – 272 с.
22. Панов, В. Пальметтные плодовые насаждения : пер. с болг. и серб. // Пальметтное плодоводство / под общ. ред. З. А. Метлицкого. – М. : Колос, 1965. – 215 с.
23. Шмитц-Хюбш, Г. Интенсивное плодоводство / Г. Шмитц-Хюбш, Л. Фюрст. – М. : Сельхозгиз, 1963. – 119 с.
24. Поликарпов, В. Н. О преимуществах пальметтных садов / В. Н. Поликарпов // Вестн. с.-х. науки. – 1971. – № 12. – С. 80–84.
25. Бережной, П. С. Особенности роста и плодоношения яблони в интенсивных садах разной густоты посадки в условиях Донецкой области / П. С. Бережной, Н. Г. Назарова // Основы технологии интенсивного садоводства в Украинской ССР. – Киев : Южн. отд. ВАСХНИЛ, 1978. – С. 20–30.
26. Белецкая, Д. К. Интенсивная культура яблони в искусственных формах / Д. К. Белецкая // Факторы повышения продуктивности садов и виноградников. – Краснодар : Кубанский СХИ, 1970. – С. 15–16.
27. Девятков, А. С. Световой режим яблони пальметтной формировки / А. С. Девятков // Садоводство. – 1976. – № 51. – С. 31–32.
28. Другова, Л. В. Световой режим и продуктивность пальметт в средней полосе РСФСР / Л. В. Другова // Плодоводство и ягодоводство Нечерноземной полосы. – М., 1975. – Т. VII. – С. 124–131.
29. Дядченко, Д. Г. Пальметтные насаждения выгодны / Д. Г. Дядченко // Садоводство. – 1975. – № 6. – С. 13–14.
30. Загиров, Н. Г. Размещение деревьев в промышленных садах Дагестана / Н. Г. Загиров // Садоводство и виноградарство. – 1997. – № 2. – С. 9.
31. Поликарпов, В. Н. О преимуществах пальметтных садов / В. Н. Поликарпов // Вестн. с.-х. науки. – 1971. – № 12. – С. 80–84.
32. Рудь, Г. Я. Оптимизация плотности посадки в ряду деревьев яблони с пальметтной формой кроны / Г. Я. Рудь, В. К. Танасьев, Г. П. Чимпоеш // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1976. – № 7. – С. 9–11.
33. Трусевич, Г. В. Подвой яблони и груши в Краснодарском крае / Г. В. Трусевич, В. А. Алферов, Т. С. Ивашкова // Проблемы интенсификации садоводства на Северном Кавказе. – Новочеркасск, 1982. – С. 22–36.
34. Ильинский, А. А. Формирование косой пальметты упрощенным способом / А. А. Ильинский // Обрезка плодовых деревьев. – М. : Колос, 1972. – С. 172–181.
35. Колтунов, В. Ф. Производственная оценка некоторых типов пальметт / В. Ф. Колтунов, В. П. Кострюкова // Садоводство. – 1971. – № 8. – С. 11–12.
36. Агафонов, Н. В. Принципы моделирования оптимальных параметров кроны у плодовых деревьев для интенсивных насаждений / Н. В. Агафонов // Изв. Тимирязевской с.-х. академии. – 1978. – Вып. 5. – С. 140–151.
37. Гельфандбейн, П. С. Технический прогресс в садоводстве и задачи в области формирования и обрезки плодовых деревьев / П. С. Гельфандбейн, В. Г. Муханин // Обрезка плодовых деревьев. – М. : Колос, 1972. – С. 3–21.

38. Девятков, А. С. Новые способы формирования кроны и обрезки плодовых деревьев : рекомендации МСХ БССР, БНИИКПО / А. С. Девятков. – Минск : Ураджай, 1972. – 39 с.
39. Девятков, А. С. Белорусский сад: настоящее и будущее / А. С. Девятков. – Минск : Об-во «Знание» БССР, 1987. – 22 с.
40. Девятков, А. С. Ресурс плодоношения яблони в уплотненных посадках / А. С. Девятков // Садоводство и виноградарство. – 1990. – № 10. – С. 8–10.
41. Слаборослый интенсивный сад / В. А. Потапов [и др.]; сост. В. А. Потапов. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 224 с.
42. Якушев, В. И. Продуктивность яблони и груши в садах различного типа в условиях Крыма / В. И. Якушев // Технология интенсивного садоводства в различных географических зонах страны : сб. науч. тр. / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина ; под ред. В. А. Грязева. – Мичуринск, 1980. – Вып. 30. – С. 22–28.
43. Черепакхин, В. И. Яблоня в уплотненных садах / В. И. Черепакхин // Тр. Кубанского гос. агр. ун-та ; ред. Н. А. Тхагушев. – Краснодар : Краснодарское книжное издательство, 1968. – Вып. 19(47). – С. 64–79.
44. Семенов, Н. И. Экологические аспекты конструирования садов / Н. И. Семенов // Совершенствование технологии производства плодов : сб. тр. / Кубанский гос. агр. ун-т ; редкол.: Т. Н. Дорошенко (науч. ред.) [и др.]. – Краснодар : КубГАУ, 1994. – Вып. 342(370). – С. 25–36.
45. Дорошенко, Т. Н. Эколого-физиологическая оценка типов интенсивных садов яблони на Юге России / Т. Н. Дорошенко // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях : тез. докл. Междунар. симп., Минск, Самохваловичи, 18–23 авг. 1997 г. / Беларус. науч.-исслед. ин-т пловодства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 1997. – С. 49–51.
46. Чимпоеш, Г. П. Агробиологическая оценка различных типов интенсивных насаждений яблони / Г. П. Чимпоеш // Экологическая оценка типов высокоплотных плодовых насаждений на клоновых подвоях : тез. докл. Междунар. симп., Самохваловичи, 18–23 авг. 1997 г. / Беларус. науч.-исслед. ин-т пловодства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 1997. – С. 47–49.
47. Трусевич, Г. В. Интенсивное садоводство / Г. В. Трусевич. – М. : Россельхозиздат, 1977. – 204 с.
48. Шредер, Р. Р. Периодичность урожая в семенных садах / Р. Р. Шредер. – Ташкент : Изд-во Ком. наук УзССР, 1937. – 46 с.
49. Жучков, Н. Г. Частное пловодство / Н. Г. Жучков. – М. : Сельхозгиз, 1954. – 440 с.
50. Будаговский, В. И. Культура слаборослых плодовых деревьев в СССР / В. И. Будаговский // Сады на карликовых подвоях : сб. статей. – М. : Колос, 1966. – С. 3–22.
51. Будаговский, В. И. Культура слаборослых плодовых деревьев в СССР / В. И. Будаговский // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве : науч. тр. / Укр. Науч.-исслед. ин-т садоводства ; редкол.: В. И. Будаговский (гл. ред.) [и др.]. – М. : Колос, 1973. – С. 13–23.
52. Гегечкори, Б. С. Приемы формирования кроны плодовых деревьев в разных типах насаждений / Б. С. Гегечкори. – Краснодар, 1998. – 226 с.
53. Якушев, В. И. Современные типы интенсивных садов / В. И. Якушев // Садоводство. – 1977. – № 10. – С. 31–33.
54. Jones, J. L. Meadow orchard – a new concept in apple growing / J. L. Jones // World Crops. – 1973. – Vol. 25, № 26. – P. 288–290.
55. Bogdanski, K. A. Influence of light wavelength on ascorbic acid synthesis on apple fruits / K. A. Bogdanski, H. W. Bogdanska // Bull. Aced. polon., Sci. Ser. Sci. boil. – 1962. – № 8. – P. 3–5.
56. Heinicke, Don R. Characteristics McIntosh and Red Delicious apples as influenced by exposure to sunlight during the growing season / Don R. Heinicke // Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. – 1966. – № 89. – P. 13–14.
57. Child, R. D. Meadow orchards workable but still many problems to solve / R. D. Child // Grower. – 1972. – Vol. 77, № 4. – P. 179–181.
58. Колтунов, В. Ф. Карликовая яблоня в насаждениях разных видов / В. Ф. Колтунов // Тр. Кубанского с.-х. ин-та ; науч. ред. Н. А. Тхагушев. – Краснодар, 1968. – Вып. 19(47). – С. 50–63.
59. Девятков, А. С. Как правильно формировать и обрезать плодовые деревья и ягодные кусты / А. С. Девятков. – Минск : Ураджай, 1995. – 208 с.
60. Козловская, З. А. Состояние и развитие садоводства в области Италии Эмилия-Романья (обзор) / З. А. Козловская // Пловодство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т пловодства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2016. – Т. 28. – С. 425–449.
61. Vivai Mazzoni S. p. A. (Ferrara, Italy) [Electronic resource]. – 2016. – Mode of access: <http://www.mazzonigroup.com>. – Date of access: 15.03.2017.
62. Мережко, И. М. Качество посадочного материала и продуктивность плодовых насаждений / И. М. Мережко. – Киев : Ураджай, 1981. – 101 с.
63. Метлицкий, З. А. О формировании плодовых деревьев / З. А. Метлицкий // Сад и огород. – 1951. – № 12. – С. 3–12.
64. Bieliński, P. Influence of plant material quality on growth and yield of two apple cultivars / P. Bieliński, A. Czynczyk, S. Nowakowski // Horticulture and Vegetable Growing: scientific works / Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. – 2002. – Vol. 21(4). – P. 33–38.
65. Engel, G. Systemy sadzenia i prowadzenia drzew w integrowanej produkcji owoców / G. Engel // Sad Karłowy. – 1993. – № 2. – P. 28–34.
66. Sadowski, A. Quality of apple planting stock depending on its method of production / A. Sadowski, M. Górski // Plant Science. – 2003. – № 40. – P. 394–398.

67. Wstępna ocena przydatności drzewek wyprodukowanych w różny sposób do sadu wrzecionowego i superwrzecionowego / A. Słowiński [et al.] // Zesz. Nauk. AR w Krakowie. – 1999. – Vol. 351. – P. 109–115.
68. Рябцева, Т. В. Типы кронирования и урожайность яблони / Т. В. Рябцева // Эффективное садоводство. – Минск : Наша идея, 2013. – С. 61–65.
69. Алферов, В. А. Выращивание плодовых саженцев для садов интенсивного типа : рекомендации / Северо-Кавказский зональный науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства : сост.: В. А. Алферов, Н. В. Говорущенко, А. М. Стародубцев. – Краснодар : СКЗНИИСиВ и ОПХ «Центральное», 2007. – 57 с.
70. Муханин, В. Л. Агроэкономическая оценка саженцев яблони, выращенных по разным технологиям для современных промышленных садов / В. Л. Муханин, И. В. Муханин // Главный агроном. – 2006. – № 5. – С. 36–39.
71. Садовски, А. Качество саженцев яблони в зависимости от способа их производства / А. Садовски, М. Гурски // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И. В. Мичурина (1931–2001). – Тамбов, 2001. – Т. 2. – С. 182–186.
72. Садовски, А. Экономическая эффективность использования двухлетних саженцев яблони для закладки интенсивного сада / А. Садовски, Т. Жултовжжи, Р. Дзюбан // Плодоводство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плододства ; редкол.: В. А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2007. – Т. 19. – С. 229–237.
73. Чиж, О. Д. Агробіологічні основи вирощування саджанців плодкових культур / О. Д. Чиж, В. І. Власов, В. В. Фільов. – Київ : Преса України, 2010. – 112 с.
74. Состояние и развитие отрасли плододства в Нидерландах / И. С. Леонович [и др.]. // Плододство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плододства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2009. – Т. 21. – С. 465–472.
75. Книп-баум: перспективный саженец для интенсивного сада : обзор рекомендаций польских и украинских специалистов / сост. Н. Г. Капичникова // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 10. – С. 100–105.
76. Гаджиев, С. Г. Производство саженцев яблони для интенсивных садов : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.07 / С. Г. Гаджиев. – Минск, 1999. – 105 л.
77. Гудковский, В. А. Физиологические и технологические основы управления продуктивностью интенсивных садов и качеством плодов в предуборочный и послеуборочный периоды / В. А. Гудковский, А. А. Кладь // Фрукты и овощи – основа структуры здорового питания человека : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Мичуринск, 7–8 сент. 2012 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т садоводства им. И. В. Мичурина ; под общ. ред. В. А. Гудковского [и др.]. – Мичуринск-наукоград, 2012. – С. 33–63.
78. Левшунов, В. А. Агротехнические приемы выращивания разветвленных однолетних саженцев яблони для интенсивных садов : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / В. А. Левшунов. – Самохваловичи, 2017. – 136 л.
79. Коваленко, Г. К. Биологические особенности и морфологические признаки сортов яблони в питомнике в условиях Белорусской ССР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.534 / Г. К. Коваленко ; Белорус. науч.-исслед. ин-т земледелия. – Жодино, 1971. – 28 с.
80. Девятков, А. С. Обзор исследований по биологии и агротехнике древесных плодовых пород / А. С. Девятков // Плододство : сб. науч. тр. / Белорус. науч.-исслед. ин-т плододства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 1995. – Т. 10. – С. 36–65.
81. Барабаш, И. П. Производственно-биологическая оценка технологии применения физиологически активных веществ в плододстве : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 03.00.16 / И. П. Барабаш ; Ставропольский с.-х. ин-т. – Ставрополь, 1992. – 43 с.
82. Лойко, Р. Э. Опыт применения регуляторов роста в садоводстве / Р. Э. Лойко. – Минск : БелНИИТИ, 1982. – 49 с.
83. Седов, Е. Н. Селекция и новые сорта яблони / Е. Н. Седов. – Орел : ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
84. Козловская, З. А. Скороплодность перспективных гибридов яблони белорусской селекции / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич, Г. М. Марудо // Плододство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плододства ; редкол.: В. А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2005. – Т. 16, ч. 1. – С. 25–29.
85. Кичина, В. В. Колонновидные яблони / В. В. Кичина. – М. : ВСТИСП, 2002. – 160 с.
86. Качалкин, М. В. Использование колонновидной яблони в суперинтенсивных насаждениях / М. В. Качалкин // Состояние и перспективы селекции плодовых культур : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Самохваловичи, 21–24 авг. 2001 г. / Белорус. науч.-исслед. ин-т плододства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2001. – С. 78–80.
87. Тугорева, Н. Д. Продуктивность колонновидных форм яблони / Н. Д. Тугорева, Р. В. Тугорев // Состояние и перспективы развития нетрадиционных садовых культур : материалы Междунар. науч.-метод. конф., Мичуринск, 12–14 авг. 2003 г. / Мичуринский гос. аг. ун-т ; редкол.: В. А. Гудковский [и др.]. – Воронеж : Кварта, 2003. – С. 338–342.
88. Грушева, Т. П. Оценка сорто-подвойных комбинаций колонновидных сортов яблони Т. П. Грушева, В. А. Самусь // Плододство : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плододства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2011. – Т. 23. – С. 53–59.
89. Грушева, Т. П. Продуктивность колонновидных сортов яблони селекции ВСТИСП в условиях Республики Беларусь / Т. П. Грушева, В. А. Самусь // Плододство и ягодоводство России : сб. науч. работ / Всерос. селекц.-технолог. ин-т садоводства и питомниководства Россельхозакадемии ; редкол.: И. М. Куликов [и др.]. – М., 2012. – Т. 31, ч. 1. – С. 123–129.
90. Грушева, Т. П. Технологический регламент беспересадочного возделывания колонновидных сортов яблони / Т. П. Грушева, В. А. Самусь // Плододство : науч. тр. / РУП «Ин-т плододства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2014. – Т. 26. – С. 48–56.

## CURRENT TRENDS IN CREATING INTENSIVE APPLE GARDENS

T. P. GRUSHEVA, V. A. LEVSHUNOV

### Summary

Recently, a trend of intensive garden development has been observed in Belarus. This system comprises important elements: dense placement of fruit trees; changing a shape of tree crowns and limiting their size; the use of special techniques that promote accelerated fruiting of young plantations; selection of varieties that meet the requirements of dense placement of trees, characterized by early fruiting.

The review presents the production and biological characteristics of garden types, the effect of quality and age of planting material. The analysis of the most popular types of crowns of fruit trees and pruning methods for seedlings growing is presented.

The research summary in this area serves as information characterizing the state of current fruit growing, and determines the areas of scientific research for the future.

*Keywords:* dense tree placement, garden constructions, planting material, column-like apple variety, early maturity, Belarus.

*Поступила в редакцию 17.06.2019 г.*