

**ФГБНУ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ГОРНОГО И ПРЕДГОРНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**ФГБОУ ВПО «ГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕНСИВНОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ**

**ВЛАДИКАВКАЗ, 2015**

УДК 634.11/12  
ББК 42.354

**ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ЯБЛОНИ/  
Бадтиева З.С., Гаглоева Л.Ч., Басиев С.С. – Владикавказ,  
2015. – 54 с.**

**РЕЦЕНЗЕНТ:** докт. биол. наук, профессор, зав. кафедрой лесоводства и защиты леса ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет» **ВАНИЕВ А.Г.**

В работе представлены основные элементы выращивания яблони по интенсивной технологии: высокопродуктивные сорта и подвои, содержания почвы, минерального питания и защиты растений, системы формирования крон деревьев, приемы ускоренного выращивания саженцев яблони.

Работа предназначена для специалистов садоводческих хозяйств, фермеров, научных работников, преподавателей студентов сельскохозяйственных ВУЗов и колледжей.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Значение интенсификации садоводства.....	5
Подбор сортов и подвоев для интенсивных садов.....	7
Размещение деревьев.....	19
Посадка сада.....	19
Содержание и обработка почвы.....	21
Содержание приствольных полос и применение гербицидов.....	23
Капельное орошение и удобрение интенсивного сада.....	25
Нормы использования удобрений и внесение их с капельным поливом.....	30
Защита сада от заморозков и града.....	34
Опыление и прореживание завязи.....	35
Формирование крон деревьев в высокоплотных насаждениях яблони.....	38
Обрезка деревьев в интенсивных насаждениях.....	42
Особенности защиты от вредителей и болезней.....	45
Приемы ускоренного выращивания саженцев яблони для интенсивных садов.....	47
Литература.....	50

## ВВЕДЕНИЕ

Садоводство России находится в кризисном положении на протяжении последних 15 лет. Первая проблема развития садоводства – повышение эффективности производства плодов и ягод. Однако решить ее можно только при создании условий для реализации экономических интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей и обеспечения расширенного воспроизводства отрасли.

Вторая проблема – обеспечение увеличения объемов производства плодово-ягодной продукции.

Ставка должна быть сделана на внедрение интенсивных технологий производства плодов и ягод, которые позволят: увеличить продуктивность садов и ягодников; ускорить их сортообновление; повысить эффективность производства плодов и ягод; улучшить социально-экономическое положение работников, занятых в садоводстве [5, 7, 11, 25].

Россия обладает высоким потенциалом для развития отрасли. Российскими учеными выведены подвои, позволяющие успешно применять инновационные подходы к формированию садов в различных природных зонах страны. Потенциальная продуктивность плодовых насаждений интенсивного типа составляет 35-40 т/га, что может обеспечить прирост эффективности производства плодов по сравнению с традиционными технологиями при уровне рентабельности 25-55%. Однако это требует значительного объема капиталовложений в отрасль.

Концепция развития садоводства предполагает наличие трех этапов развития отрасли:

1. Развитие фондопроизводящих отраслей садоводства (питомниководство, специализированное машиностроение). Плодопитомники должны быть ориентированы на производство посадочного материала: интенсивных типов кроны; перспективных сортов на полукарликовом или карликовом подвое; отличающегося высокими свойствами засухо- и морозоустойчивости; самоплодного и смешанного типов плодоношения.

2. Восстановительный этап предполагает доведение размеров площадей плодово-ягодных насаждений до уровня 1990 г.

Это должно предусматривать дополнительную закладку 144,7 тыс. га садов и ягодников.

3. Этап устойчивого развития отрасли предусматривает полный перевод отрасли на полуинтенсивные (для сырьевых садов) и интенсивные (для товарных садов) технологии производства плодов и ягод, а также формирование садов и ягодников в целях полного покрытия потребности населения и промышленности в плодах и ягодах [6, 8, 19].

В целом концепция развития садоводства России должна быть направлена на: переориентирование садоводческого агробизнеса на повышение объемов производства плодово-ягодной продукции на основе использования экономических преимуществ концентрации, специализации и механизации; создание в перспективе условий для повышения экономической заинтересованности в производстве капиталоемкой сельскохозяйственной продукции, к которой следует отнести плоды и ягоды; формирование достаточной и эффективной инфраструктуры садоводства, что позволит обеспечить потребителей фруктами и ягодами в течение всего года [15, 30].

Однако в сложившихся экономических условиях некоторые садоводческие предприятия, которые формируются как агропромышленные, работают стабильно и эффективно. В этих предприятиях в едином технологическом процессе соединены производство, хранение и переработка плодово-ягодной продукции. Они регулярно получают высокую урожайность плодово-ягодных культур, а садоводство является высокорентабельной отраслью. В южном регионе наиболее продвинуто внедрение интенсивной технологии садоводства в Краснодарском крае и Кабардино-Балкарии.

### **ЗНАЧЕНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ САДОВОДСТВА**

Интенсификация садоводства – способ быстрого и эффективного возврата средств, вложенных в многолетние насаждения, поэтому в последние годы во всех развитых странах мира расширяется промышленная закладка интенсивных садов яблони на слаборослых клоновых подвоях, дающих урожайность до 40-50 т/га [7, 15, 30].

Система ведения интенсивного садоводства предусматривает соблюдение таких агротехнических требований как:

- сравнительно загущенное, уплотненное размещение плодовых деревьев;
- изменение структуры и формы крон деревьев, уменьшение их размеров;
- применение приемов, вызывающих ускоренное плодоношение деревьев;
- подбор сортов, наиболее пригодных для садов нового типа;
- подбор подвоев, способствующих уменьшению размера деревьев, повышению их скороплодности и урожайности.

Насаждения, заложенные по интенсивной технологии, уже на третий год после посадки вступают в плодоношение, быстро наращивают промышленные урожаи плодов и увеличивают экономическую эффективность производства более чем в 2 раза. В течение всего времени эксплуатации интенсивного сада качество плодов в нем выше, чем в классическом. Благодаря более высокой плотности посадки, эффективнее применение пестицидов [5, 11, 15].

В таком саду обязательны интенсивная обработка, систематические поливы и внесение удобрений. У интенсивного сада своя система обрезки и формирования деревьев – для облегчения сбора урожая используют низкорослые яблони, у которых формируют компактную, малогабаритную, хорошо освещенную крону с низко расположенными плодами.

Создание садов на слаборослых подвоях требует больших капиталовложений по сравнению с насаждениями на сильнорослых подвоях. Ежегодные затраты по уходу за молодыми слаборослыми садами также более высокие.

Однако, несмотря на это, эффективность капиталовложений в создание интенсивных садов на карликовых и полукарликовых подвоях значительно выше, чем выращивание сильнорослых насаждений. Дополнительные вложения позволяют увеличить производство плодов без расширения площади садов, повысить производительность труда, снизить себестоимость продукции. Срок их окупаемости составляет 5-6 лет (со времени

закладки сада), в то время как капиталовложения на сильнорослых подвоях окупаются на 10-12 год. Сравнительная экономическая оценка инвестиций на закладку и выращивание яблоневого сада по интенсивной технологии приведена в таблице 1.

**Таблица 1. Сравнительная экономическая оценка инвестиций на закладку и выращивание интенсивного яблоневого сада**

Показатель	Схемы размещения плодовых деревьев, м			
	4,5×1,5	5×2	5×3	6×4
Количество плодовых деревьев на 1 га, шт.	1500	1000	666	416
Срок эксплуатации яблоневого сада, лет	15	20	20	25
Начало товарного плодоношения, год	4-й	5-й	5-й	6-й
Урожайность насаждений, ц/га	350,0	270,0	220,0	200,0
Индекс рентабельности (степень эффективности вложений)	3,1	5,0	7,9	10,8
Внутренняя норма рентабельности (из расчета ставки альтернативных вложений), %	24,3	28,2	36,8	38,3
Срок окупаемости инвестиций, лет	6	8	8	9
Общая прибыль после окупаемости инвестиций, тыс. руб.	1218,4	1170,9	1116,4	961,5
Капитальные вложения по закладке и уходу на 1 га яблоневого сада, тыс. руб.				
Закладка сада	580	380	210	150
Уход за молодым садом	180	180	180	150
<b>ИТОГО:</b>	<b>760</b>	<b>560</b>	<b>390</b>	<b>300</b>

## **ПОДБОР СОРТОВ И ПОДВОЕВ ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ САДОВ**

Одним из важнейших мероприятий при закладывании промышленных насаждений яблони является подбор современных сортов. Для закладывания интенсивного плодового сада це-

лесообразно использовать, прежде всего, экономически выгодные сорта яблони зимнего срока созревания, которые пользуются повышенным спросом на рынке, транспортабельны и способны хорошо храниться. В промышленных насаждениях следует выращивать до 5 зимних сортов яблони, которыми занимают 70-80% площади. Если возле хозяйства есть рынок сбыта, то для непосредственной реализации следует ввести определенную долю высокотоварных летних и осенних сортов (сорт Гала и его мутанты и др.) [19, 28].

При небольшом количестве сортов в саду легче осуществить систему защиты насаждений от болезней и вредителей, сортовое формирование и обрезку деревьев. При подборе сортов следует взять во внимание их требования к почвенно-климатическим условиям, прежде всего температурному режиму и продолжительности периода вегетации.

В последние годы в промышленном плодоводстве начали широко внедряться деревья яблони на слаборослых подвоях. Столь широкое распространение карликовая культура получила благодаря ряду достоинств, кроющихся в биологических особенностях роста и плодоношения. Карликовые деревья имеют значительно меньшие размеры, чем те же сорта на семенных подвоях. За ними намного облегчается уход и уменьшаются затраты труда на таких работах, как формирование крон и обрезка, борьба с вредителями и болезнями. Урожайность по годам растет значительно быстрее, чем на тех же сортах, но привитых на сильнорослых подвоях. Товарные качества плодов при хорошем уходе выше, плоды крупнее, лучше окрашены, содержат больше сухих веществ. Периодичность в плодоношении карликовых деревьев выражена слабее, чем на сильнорослых [1, 10, 18, 25, 37].

#### **Краткая характеристика наиболее перспективных сортов яблони**

**Айдаред.** Выведен в США (Джонатан × Вагнера призовое). Дерево среднерослое с округлой густой кроной, достаточно зимостойкое. Скороплодный сорт с ежегодной урожайностью (30-40 т/га). Поражается мучнистой росой, листья – слабо паршой. Плоды крупные, приплюснутые, слаборебристые, правильной формы. Кожура тонкая, блестящая. Основная окраска зеле-



новато-желтая, покровная – ярко-красная на большей части поверхности. Мякоть зеленоватая, плотная, мелкозернистая. Вкус кисло-сладкий, со слабым ароматом, грубоватый. Плоды сохраняются в обычных плодохранилищах до мая-июня (5-6 мес.). Благодаря скороплодности, высокой ежегодной урожайности, транспортабельности и способности плодов к продолжительному хранению, сорт Айдаред в ближайшем будущем будет удерживать прочное положение среди других зимних сортов.

**Голден Делишес.** Американский сорт зимнего срока созревания. Отобран как случайный сеянец неизвестного происхождения. Скороплодный, среднерослый сорт с невысокой зимостойкостью деревьев, лучше удается в регионах с теплым климатом. Деревья слабо повреждаются мучнистой росой, плоды устойчивы к парше и глеоспориозной гнили. Плоды среднего размера, вытянуто-конической правильной формы. Кожица шершавая, светло-желтая. Мякоть желтая, плотная, мелкозернистая, сладкого вкуса с едва ощутимой кислотой, приятным ароматом. Хранятся до мая месяца, но при сниженной влажности воздуха в хранилищах вянут. Пригоден к интенсивным технологиям. Распространяются клоны с меньшим "оржавлением" (сеткой) на поверхности плодов, из которых лучшими считают Рейндерс, Смуте (Гибсон), Крилард и Калаголден.

**Джонаголд и его клоны.** Выведен в США (Голден Делишес × Джонатан), один из наиболее распространенных сортов западноевропейских стран. Деревья сильнорослые, высокоурожайные, недостаточно зимостойкие, устойчивость к парше и мучнистой росе недостаточная. Триплоид, нуждается не меньше чем в двух опылителях, лучшие из которых Айдаред, Алкмене, Мелроуз, Чемпион, Джонатан, Глостер. Не может быть опылителем других сортов. Плоды крупные (170-220 г), округлые, интенсивно-желтые, иногда зеленые с ярко-красными или оранжевыми полосами. Кожица плотная, гладкая, блестящая. Мякоть желтая, сочная, ароматная, высокого вкуса, кисло-сладкая. Съемная зрелость – октябрь, плоды сохраняются до апреля-мая. Распространяются клоны с более интенсивной окраской плодов: Джонагоред, Декоста, Джоника, Вилмута и прочие.

**Лигол.** Позднезимний сорт польской селекции (Линда × Голден Делишес). Дерево скороплодное, сила роста выше средней, формируется легко. Плодоносит щедро с тенденцией к периодичности. Морозоустойчивость выше средней, средне устойчив к парше и мучнистой росе, поражается бактериальным ожогом, горькой ямчатостью. Сорт самобесплодный, лучшие опылители – Айдаред, Гала, Голден Делишес, Элиза, Элстар, Лобо, Пинова, Рубин, Чемпион, Глостер. Считается хорошим опылителем, в частности сорта Айдаред, но непригоден для опыления Джонаголда. Плоды крупные или очень крупные, выровненные, округло конические, с выразительной ребристостью возле чашечки. Кожура крепкая, гладкая и блестящая, без оржавленности, зеленоватая с восковым налетом, с солнечной стороны полностью покрытая ярко-красным размытым румянцем на 50-70% плода. Мякоть кремовая, ароматная, хрустящая, сочная, кисло-сладкая, вкусная. Уборочная зрелость наступает в конце сентября – в начале октября. В холодильнике сохраняется до апреля-мая, склонен к побурению кожицы и сердцевины.

**Пинова.** Немецкий зимний скороплодный сорт (Кливия × Голден Делишес). Дерево среднерослое, формируется легко, склонно к перегрузке урожаем. Относительно устойчив к парше и мучнистой росе, средне восприимчив к бактериальному ожогу. Зимостойкость изучена недостаточно. Самобесплодный. Лучшие опылители: Айдаред, Гала, Глостер, Голден Делишес, Элстар, Мелроуз, Чемпион. Плоды средние или крупные, округло конические, выравненные с гладкой зеленовато-желтой блестящей кожицей, покрытой ярко-красным румянцем. Мякоть желтоватая, очень плотная, сочная, отличного кисло-сладкого вкуса. Плоды убирают в начале октября, в холодильнике хранятся до мая-июня, подобно сорту Голден Делишес склонны к увяданию.

**Бребури** новозеландский позднезимний сорт (Леди Гамильтон × св. оп. Гала и Грани Смит). Дерево среднерослое с незагущенной компактной кроной. Устойчивость к морозам средняя, поражаемость мучнистой росой средняя, устойчив к парше. Урожайность высокая, регулярная. Диплоид. Лучшие опылители: Айдаред, Гала, Пинова, Голден Делишес, Фуджи. Лучше удается на карликах. Плоды крупные (280-380 г), округ-

ло-овальные, кожица зеленовато-желтая с розово-красным или темно-красным румянцем, покрывающим  $\frac{3}{4}$  поверхности плода, высоко транспортабельные. Под кожицей крупные чуть заметные точки в виде сетки. Мякоть хрустящая, плотная, очень сочная, кремовая. Вкус гармоничный с сильным ароматом. Съемная зрелость плодов во второй половине октября. Хранятся в холодильнике до мая (6-7 мес.). В Польше выделен мутант Бребурн Ред с более темноокрашенными плодами.

**Чемпион.** Чешский раннезимний сорт (Голден Делишес × Кокс Пепин Оранж). Деревья среднерослые, скороплодные без склонности к периодичности, с кроной средней густоты, которая легко формируется. Лучшие опылители: Лобо, Джеймс Грив, Приам, Теремок. Устойчив к парше и мучнистой росе. Зимостойкость средняя. Плоды средние или крупные (160-190 г), шаровидно-удлиненные с гладкой зеленовато-желтой кожицей, покрытой размытым румянцем на большей части плода. Мякоть зеленовато-белая с кремовым оттенком, среднезернистая, очень сочная, сладкая с легкой кислинкой и слабым ароматом. Созревает в конце сентября – в начале октября, не осыпаются. Хранятся до конца февраля, склонны к повреждениям подкожной пятнистостью. Распространяется польский клон Чемпион Рено с более интенсивной покровной окраской и более вкусными плодами.

**Флорина.** Позднезимний французский сорт, выведенный в результате многообразных скрещиваний с использованием сеянцев *Malus floribunda* и сортов Голден Делишес, Старкримсон, Джонатан. Дерево сильнорослое с широко округлой кроной, скороплодное, склонно к периодическому плодоношению, слабо устойчивое к мучнистой росе, иммунное к парше, зимостойкость средняя. Лучшие опылители: Голден Делишес, Делишес, Мелроуз, Прима, Чемпион, Глостер. Плоды средней величины (120-150 г), округло-конической формы, ребристые возле чашечки, зеленовато-желтые с красно карминовым румянцем на большей части поверхности, покрытой характерными крупными сероватыми точками. Мякоть зеленовато-кремовая, сочная, средней плотности, кисло-сладкая, довольно вкусная. Уборочная зрелость наступает в первой половине октября, хранится

в холодильнике до января. С участием сорта Флорина во Франции получен иммунный к парше позднезимний сорт Гармония с крупными интенсивно окрашенными плодами хорошего вкуса, которые хранятся до марта.

**Глостер.** Немецкий позднезимний сорт (Глюкенапфел × Ричаред Делишес). Отличается стабильным плодоношением. Деревья сильнорослые с острыми углами отхождения основных ветвей, урожайные, зимостойкие, средне поражаются паршой, устойчивые к мучнистой росе. Лучшими опылителями являются Айдаред, Голден Делишес, Спартан, Мелроуз. Лучше выращивать на карликах. Плоды крупные (250-400 г), по форме и окраске близкие к Ред Делишес. Кожица плотная, гладкая, блестящая. Мякоть зеленовато-белая, сочная, средней плотности, мелкозернистая, сладковато-кислая, приятного вкуса. Убирают в конце сентября. Хранятся в хранилище до февраля, в холодильнике – до апреля-мая (склонны к загниванию сердцевины). Известные клоны сорта Глостер с большей урожайностью: Пиглос, Граф Еззо.

**Грани Смит.** Позднезимний австралийский сорт (предположительно Possibly French Grab × Rome Beauty). Дерево среднерослое, быстрорастущее. Крона пирамидальная, средней густоты. Урожайность высокая. Зимостойкость и засухоустойчивость хорошая. В плодоношение вступает на 4-5-й год. Средне восприимчив к монилиозу, ржавчине, мучнистой росе. Практически не поражается паршой. Плоды крупные, массой 200-300 г, средней одномерности, по форме округлые, правильной формы. Окраска зеленая, покровная отсутствует или в виде легкого загара на меньшей части плода. Подкожные точки средние, хорошо заметные. Мякоть зеленоватая, очень плотная, колющаяся, мелкозернистая, сочная. Вкус кисло-сладкий со средним ароматом. Убирают с середины сентября. Плоды сохраняются в лежкости до 5-6 месяцев.

**Гала.** Новозеландский сорт осеннего, раннезимнего срока созревания в зависимости от зоны произрастания (Киддс Оранж Ред × Голден Делишес). Частично самоплодный. Лучшие опылители: Айдаред, Глостер, Элиза, Элстар, Мелроуз, Ред Делишес, Джеймс Грив, Фуджи. Скороплодный сорт, дерево сред-

нерослое с широкоовальной кроной, легко формируется, склонно к перегрузке урожаем. Плодоносит ежегодно. Зимостойкость средняя. Устойчив к мучнистой росе, относительно устойчив к парше, восприимчив к бактериальному ожогу. Сорт склонен к болезнями коры. Плоды транспортабельные, средней величины (150-170 г), округло-конические с гладенькой сухой кожурой, желтые или зеленовато-желтые, покрытые размытым оранжево-красным полосатым румянцем по всей поверхности плода, не осыпаются, однако при дождливой погоде склонны к растрескиванию. Мякоть желтая, сочная, хрустящая, кисло-сладкая с орехово-карамельным ароматом. Убирают во второй половине сентября. Хранится до 2,5 мес., в холодильнике сохраняются почти без потерь до апреля. Распространенные клоны с более интенсивной окраской: Гала Маст, Роял Гала и Мондиал Гала.

**Фуджи.** Позднезимний японский сорт (Раллс Джанет × Ред Делишес) с продолжительным периодом вегетации деревьев. Деревья сильнорослые, плодоносят щедро, склонны к периодичности. Цветут поздно. Сорт восприимчив к бактериальному ожогу и мучнистой росе, устойчивость к парше средняя. Плоды крупные с гладкой желтой кожицей и румянцем, который напоминает слабо окрашенный Ред Делишес. Мякоть кремовая, очень плотная, сладко-кислая, вкус похожий на Ред Делишес. Созревают через три недели после сорта Ред Делишес, сохраняются до июня. Клон Ятака созревает одновременно с сортом Ред Делишес и пригодный для выращивания в более теплых регионах, особенно на карликовых подвоях.

**Пинк Леди.** Австралийский зимний сорт (Леди Вильямс × Голден делишес). Дерево среднерослое, склонно к загущению. Лучшие опылители: Голден Делишес, Гала. Зимостойкость достаточная. Повреждается паршой, относительно устойчив к мучнистой росе. Плоды крупные (160-200 г), одномерные, округло-конические, у них на зеленовато-желтом фоне проявляется розово-красный размытый румянец на 50-80% поверхности плода. Мякоть белая, среднесочная, хрустящая. Вкус кисло-сладкий, плоды хранятся в холодильнике до мая (9-10 мес.).

**Хапке Ред делишес.** Высокоурожайный мутант сорта Ред делишес. Типичный кольчатый сорт. Рано вступает в плодо-

ношение, дает высокие ежегодные урожаи. Лучшие опылители: Айдаред, Грани Смит, Голден Делишес. Сладкие хрустящие плоды со сбалансированным содержанием кислоты и сахара. Сбор – конец сентября-начало октября.

**Эрли Ред Ван (Эрован).** Клон сорта Ред Кинг. Очень скороплодный, урожайный. Лучшие опылители: Айдаред, Гала, Грани Смит, Голден Делишес. Плоды средние или крупные, форма удлиненного конуса с четкой ребристостью. Кожица темно-красная с размытыми полосами. Мякоть твердая, сочная. Вкус сладкий. В холодильнике хранится 5 мес.

**Ред Чиф.** Клон популярного американского сорта Ред Делишес. Пригоден для уплотненных посадок. Скороплодный, урожайный, дерево с близкой к спуровым сортам кроной, средне устойчив к парше, устойчив к мучнистой росе и бактериальному ожогу. Лучшие опылители: Элстар, Глостер, Голден Делишес. Плоды крупные, ребристые, с толстой кожицей и интенсивным красным румянцем. Мякоть светло-зеленая, плотная, характерная для этой группы сортов хорошего вкуса и аромата. Уборочная зрелость наступает в конце сентября-начале октября. Плоды хорошо сохраняются (7-8 месяцев), однако склонны к повреждению сердцевины.

**Луч.** Раннелетний сорт яблони, перспективен для садов короткого цикла, селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства (Мелба × Кубань спур). Дерево среднерослое, спурового типа. Плодоношение на кольчатках, копьецах, однолетних побегах. Сорт самобесплоден, лучшие опылители: Аленушкино, Вадимовка, Мантет, Белоснежка и другие. Плоды крупные и очень крупные, 170-220 г, плоские, поверхность ровная, правильной формы. Окраска плодов при съеме светло-зеленая с размытым красновато-малиновым румянцем на солнечной стороне, со штриховатой окраской по теневой стороне. В процессе хранения окраска усиливается до темно-пурпуровой. Кожица плотная, блестящая. Мякоть плотная, белая, с сильным ароматом, кисловато-сладкая, превосходная по вкусу. Съем плодов в конце июня-начале июля.

**Делишес спур.** Зимний сорт яблони интенсивного типа селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и

виноградарства, выделен как слаборослая почковая мутация сорта Делишес. Деревья средне- и слаборослые. Сорт нуждается в опылителях. Лучшими из них являются сорта: Ренет Симиренко, Ренет кубанский, Прикубанское. Зимо- и засухоустойчивость Делишес спур значительно выше, чем у Делишес. Плоды крупные, по форме аналогичны сорту Делишес. Отличаются по покровной окраске: она значительно интенсивнее, ярко оранжево-красная. И только теневая часть плодов до 25% представлена размытым штриховатым характером покровной окраски. Кожица грубая, очень плотная, гладкая, с беловатыми крупными подкожными точками. Мякоть при съеме зеленовато-белая, в лежке – кремовая, очень сладкая, с "делишесовым" пряным ароматом, плотная, сочная – очень вкусная. Обычный срок съема плодов – вторая, третья декада сентября. При передержке со съемом плоды осыпаются. Хранятся до апреля. Транспортабельность плодов хорошая. К болезням толерантен. Лишь в годы эпифитотий нуждается в защите.

**Память есаулу.** Раннезимний сорт яблони интенсивного типа селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, получен от скрещивания в 1978 году гибридной формы 27-7-14 (Розмарин × Прима) и сорта Кандиль краснодарский с применением метода мутационной селекции. Дерево среднерослое, с овальной, компактной кроной, начинает плодоносить на 2-3-й год, а через год приносят товарный урожай. Сорт самобесплодный, нуждается в опылителях. Лучшие из них: Голден делишес, Кубань спур, Персиковое. Зимостойкость и засухоустойчивость сорта высокие. Сорт иммунен к парше, толерантен к мучнистой росе. Плоды вышесредней величины или крупные, одномерные, сильно удлинённые и усеченно-овальные, с несколько расширенным основанием. Окраска – светло-зеленая. Покровный румянец ярко-лиловый с розовым. Мякоть зеленовато-белая с зелеными прожилками, средней плотности, сочная, мелкозернистая, в хранении становится нежной, приятно кисловато-сладкой. Съём плодов – середина сентября. В хранении с нарушениями режима плоды заболевают загаром. Хранятся плоды до февраля. Преждевременный сбор ведет к недобору в весе и качестве плодов.

**Персиковое.** Позднезимний сорт яблони интенсивного типа для садов короткого цикла селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства, получен от сортов Кубань спур и Кальвиль снежный с использованием мутационной селекции. Дерево среднерослое, спурового типа. Деревья в условиях юга зимо- и засухоустойчивые, начинают плодоносить уже на 2-й год в саду. Сорт самобесплоден, лучшие опылители: Айдоред, Корей, Дин Арт, Нимфа, Прикубанское, Ренет кубанский и другие. Плоды очень крупные, 250-270 г, конические, поверхность ровная или слаборебристая, правильной формы. Окраска плодов при съеме светло-зеленая с размытым розово-красным румянцем по солнечной стороне и с более интенсивно окрашенными штрихами. Мякоть плотная, светло-кремовая с пряным ароматом, кисловато-сладкая.

#### **Характеристика подвоев**

**М9 (Англия).** Это типичный карликовый подвой, являющийся международным стандартом карликового подвоя. Деревья, привитые на подвое М9, вступают в плодоношение на 2-3 год после высадки в сад. Главный недостаток подвоя М9 – это его низкая морозостойкость (–10-11°С). Деревья на подвое М9 очень требовательны к орошению. Наиболее предпочтительно капельное орошение, позволяющее применять подкормки с поливом. Это важно, так как большинство сортов на М9 очень скороплодны и склонны к перегрузке и мельчанию плодов при недостатке влаги и питания. В промышленных садах распространены около 30 клонов М9: М9 ЕМЛА (Англия), RN 19, RN 29 (Бельгия), Т337, Т338, Т339, Т340 (Голландия) и т.д. Проблему зимних повреждений корневой системы привитых на М9 деревьев в большинстве случаев снимает наличие снега на поверхности почвы. Сразу после посадки следует обязательно установить постоянные опоры возле привитых на М9 деревьев, а при их отсутствии – опоры временные, которые не позднее конца первого сезона вегетации заменить постоянными.

**Р 60 (Польша).** По силе роста этот подвой близок к М9. Его отличает высокая зимостойкость, морозоустойчивость и засухоустойчивость. Деревья, привитые на подвое Р 60, по силе роста несколько выше, чем на подвое М9, а по некоторым сор-



там равнозначны ему. Деревья на этом подвое предпочтительней высаживать на легких почвах. Скороплодность сортов, привитых на подвое Р 60 и легкость размножения в отводковых маточниках делают этот подвой очень перспективным для России. Деревья, привитые на подвое Р 60, пригодны к использованию в интенсивных насаждениях с плотностью до 2500 растений на гектар и требуют опоры. При оптимальных условиях выращивания на богатых почвах и при высоте окулировки 10 см деревья по силе роста приближаются к полукарликам на подвое М26.

**62-396.** Карликовый подвой. Получен в институте им. И.В. Мичурина. Очень хорошо размножается отводками. Морозостойкость до  $-16^{\circ}\text{C}$ . Рост деревьев на этом подвое, как на М9, а урожайность выше. Совмещение со многими привитыми сортами хорошее. По урожайности и морозостойкости подвой заслуживает исключительного внимания.

**57-491.** Карликовый подвой. Морозоустойчивость высокая, по всем показателям очень перспективный.

**57-366.** Карликовый подвой. Деревья, привитые на нем очень скороплодны и урожайны. Корневая система выдерживает морозы до  $-16^{\circ}\text{C}$ . Очень перспективный подвой для промышленных и приусадебных садов.

**М-27 и №195.** Очень карликовые подвои. Их используют при выращивании лугового сада или при прививке очень сильнорослых деревьев.

**М26 (Англия).** Полукарликовый подвой, отличается более высокой зимостойкостью и морозоустойчивостью. Деревья вступают в плодоношение на 3-4 год. В первые годы требуется к индивидуальной опоре для развития плодовой стены, после закрепления дерева в ней не нуждаются. Насаждения можно размещать с плотностью посадки до 1700-2000 дер. на га.

**ММ-102.** Корневая система хорошо развита и прочно закрепляется в почве. По высоте приблизительно равен М7. Этот подвой высокоурожайный и рано вступает в плодоношение.

**ММ-106.** Корневая система развивается хорошо. Рано вступает в плодоношение и дает высокие урожаи. Ценный подвой для коллективных и приусадебных садов.

**54-118.** Успешно размножается. Хорошо развитая корневая система. Древесина прочная, зимостойкость корней высокая – до  $-16^{\circ}\text{C}$ . Совместимость с сортами хорошая. Деревья вступают в плодоношение на 3-4 год и дают высокие и регулярные урожаи. Подвой заслуживает исключительного внимания для коллективных и приусадебных садов, особенно в южных областях.

**57-233.** Подвой похож на № 54-118. Укореняемость и приживаемость отводков и саженцев высокая, зимостойкость до  $-16^{\circ}\text{C}$ . Заслуживает исключительного внимания для коллективных и приусадебных садов.

**СК 2У** – полукарликовый подвой яблони для садов интенсивного типа. Выделен в СКЗНИИСиВ, является клоном подвоя СК 2 (гибридный номер I-48-41). Совместим с основными районированными и перспективными сортами. В саду подвой отличается хорошим закреплением в почве привитых деревьев, даже сортов с объемной кроной, например, группы Делишесов (достаточно установки посадочного кола), выравненностью по габитусу кроны, отсутствием корневой поросли, повышенной морозо- и засухоустойчивостью привитых деревьев. Сортоподвойные комбинации с этим подвоем скороплодны: деревья начинают плодоносить на 3-й год, в промышленное плодоношение вступают уже на 4-5-й год.

**СК 3** (гибридный номер II-14-50). Очень слаборослый подвой яблони для садов интенсивного типа. В саду деревья на подвое СК 3 на 25-30 % ниже, чем на подвое М 9. Привитые деревья отличаются высокой скороплодностью – плодовая почка образуется уже в питомнике, промышленное плодоношение наступает на 2-3-й год. Привитые деревья характеризуются высокой урожайностью, отличным качеством плодов. Установка опоры необходима уже с первого года жизни, так как ранняя нагрузка плодами на фоне хрупкой корневой системы приводит к наклонам и поломкам деревьев, усложняет формирование кроны. Подвой обладает высокой экологической адаптивностью к условиям Северного Кавказа: жаро- и засухоустойчив, достаточно зимостоек.

**СК 4** (гибридный номер V-6-66). Карликовый подвой, перспективный для садов интенсивного типа. Выведен в СКЗНИИСиВ в результате скрещивания подвоя яблони М8 и сорта Боровинка. Подвой совместим со всеми районированными и перспективными сортами. В саду деревья на этом подвое по силе роста схожи с деревьями на М9, но благодаря обильной корневой системе, более прочной, чем у аналогичных по силе роста подвоев, значительно лучше закрепляются в почве, позволяя экономить на установке стационарной опоры (достаточно установки посадочного кола). Сорта-подвойные комбинации с участием этого подвоя адаптированы к засухе и высокой летней температуре, отличаются скороплодностью, стабильной урожайностью при высокой стандартности плодов.

### **РАЗМЕЩЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ**

Использование сортов яблони, созданных для интенсивного садоводства, совместно с карликовыми подвоями и веретеновидными кронами позволило создать уплотненные насаждения с размещением от 2 до 5 тыс. деревьев на одном гектаре. Это позволило устранить все вышеизложенные недостатки и повысить урожайность во взрослом саду до 30-40 т с 1 га [7, 34].

Развитие плодородия по этому пути является более предпочтительным еще и потому, что количество пашни на душу населения постоянно сокращается, а из оборота ежегодного изымаются по различным причинам десятки тысяч гектаров.

Новые загущенные конструкции плодовых насаждений – одно из наиболее важных достижений науки и практики в области садоводства. Загущенные посадки являются исходным элементом новой системы садоводства, включающей новую структуру и технологию формирования крон, позволяющую наиболее полно использовать преимущества уплотненных садов и избавиться от их недостатков [15, 25, 30].

### **ПОСАДКА САДА**

Посадку деревьев проводят так, чтобы место прививки оказалось на 15 см выше поверхности почвы. После посадки ветви и центральный проводник подрезают слабо – на 15-20

см, т.е. сохраняют всю надземную часть дерева. Схема посадки составляет обычно 3,5×0,9 м (3170 дер./га). Такой сад сразу после посадки выглядит как 3-летний, благодаря наличию значительного числа ветвей, обрастающих веток и веточек разной длины [5, 11, 15].

Посадку проводят неглубоко, деревья могут наклоняться и падать, поэтому необходима шпалера, чтобы сразу привязывать к ней стволы деревьев. Устанавливаемую иногда временную шпалеру из деревянных кольев, к которым натягивают удвоенный шпагат, малонадежна при ливне со шквалистым ветром. Желательно до посадки сада установить шпалеру из ж/б столбов и нескольких рядов проволоки. Высота опоры должна быть 4,5 м (их уже выпускают в КБР), с учетом того, что над кронами деревьев натягивают противорадовую сетку.

Мелкая посадка деревьев и отсутствие послепосадочной подрезки саженцев вынуждает на необходимость постоянного полива деревьев. Для этого вначале используют цистерну опрыскивателя с двумя шлангами, поливая сразу два ряда. В дальнейшем как можно быстрее устраивают капельное орошение.

Способность деревьев к раннему началу плодоношения связана с особенностями выращивания саженцев. Они бывают двух типов: обычные однолетки, выращенные путем окулировки, и саженцы из зимних (настольных) прививок. Настольные прививки, посаженные весной, в первую вегетацию вырастают до 100-120 см, их оставляют на 2-й год. Весной следующего года перед началом вегетации их срезают на уровне 60-70 см. Из отрастающих почек оставляют только верхнюю, из которого формируется ствол, остальные почки обламывают (ослепляют).

Чтобы вызвать образование боковых побегов и закладку на них, а также на центральном проводнике плодовых почек, обрабатывают их 3-4-кратно в июне-июле регуляторами роста типа арболин (смесь гиббереллина АЗ с бензиламинопурином или бензиладенином). Первое опрыскивание проводят при высоте саженцев 60 см, следующее через 10-15 дней после предыдущего. Эти обработки проводят на саженцах

обоих типов. При хорошем уходе к осени вырастает саженец-однолетка высотой 170-180 см с 7-10 боковыми разветвлениями и плодовыми почками на стволе и разветвлениях. Саженец из настольной прививки вырастает такой же и мало чем отличается от разветвленной однолетки, но имеет двухлетний ствол и однолетнюю крону с боковыми ветвями и плодовыми почками; он носит название «книп-баум» (цветущая ветвь) [14, 17, 34].

Образование боковых ветвей на саженцах-однолетках можно стимулировать и таким приемом: скручивают и обрывают верхние несколько недоразвитых листочков на саженце, не повреждая при этом точку роста. Такой прием повторяют несколько раз в течение вегетации.

## **СОДЕРЖАНИЕ И ОБРАБОТКА ПОЧВЫ**

С точки зрения небольшой ширины междурядий и сравнительно короткого времени эксплуатации, в интенсивных промышленных насаждениях яблони на орошении, а также в неорошаемых садах, в регионах с достаточным количеством атмосферных осадков, целесообразно вводить дерново-перегнойную систему содержания почвы междурядий (залужение), а приствольные полосы шириной 0,7-1 м удерживать без растительности.

В регионах с напряженным водным режимом или отсутствием орошения в насаждениях до 2-3-летнего возраста междурядьях поддерживают черный пар, а в дальнейшем залужение выполняют через одно междурядье, вторые удерживают под черным паром.

При дерново-перегнойной системе сокращаются затраты на обработку почвы, насаждения можно опрыскивать от вредителей и болезней ранней весной и сразу после дождя, а плоды имеют большее содержание сухих веществ, ярче окрашены и лучше хранятся, физические свойства и структура почвы улучшаются и меньше разрушается водной эрозией. Нужно избегать образования колеи от проезда механизмов. Технология дерново-перегнойной системы содержания почвы в саду, – это аналог газонной системы в садах, признанной лучшей в странах Запад-

ной Европы и США. Она давно разработана с учетом зарубежной концепции интенсивного садоводства и является непременной составляющей технологии производства плодов уже и в современных интенсивных и суперинтенсивных садах [6, 34].

При дерново-перегнойной системе в междурядьях сада выращивают многолетние злаковые травы с неглубокой корневой системой, которые на протяжении вегетации периодически скашивают ротационными косилками, оставляя измельченную массу в виде мульчи. Используют слаборослые, долговечные, стойкие к вытаптыванию и затенению травы с плотным травостоем, которые хорошо отрастают после скашивания и не вымерзают. Перед посевом семена смешивают с песком в объемном соотношении 1:1. Предпосевная подготовка почвы включает культивацию с боронованием, дальше ее выравнивают, а после посева прикатывают водоналивными катками. В регионах с напряженным водным режимом и на южных склонах посев выполняется через одно междурядье. На протяжении вегетации травостой периодически скашивается после достижения растениями высоты около 15 см. Частое скашивание положительно влияет на укрепление травостоя. Скашивание с обязательным одновременным измельчением выполняют только ротационными косилками, следя, чтобы измельченная масса равномерно распределялась на поверхности междурядий и в приштабловых полосах. Не измельченные укосы травы не допускаются. С целью снижения повреждений весенними заморозками очень важно своевременно начать скашивание травы весной [5, 8, 15, 19].

В Голландии скашивание травы в междурядьях выполняют одновременно с химической защитой сада, для чего ротационные косилки имеют выход вала отбора мощности для агрегатирования с опрыскивателями. Это помогает лучше организовать опрыскивание, ориентируясь по выкошенным междурядьям.

Со временем скошенная и измельченная трава постепенно создает пласт мульчи толщиной 2-5 см. Не следует допускать образования семян трав, которое будет кормом для мышей и будет оказывать содействие их активному размножению. Если выпады высеянной травы в первый-второй год составляют 15-20%,

проводят повторный поверхностный посев, или, прекращая скашивание, допускают образования травой семян, после чего скашивания восстанавливают.

При распространенном в Польше, Италии способе содержания почвы посев культурной травы не ведут, а мульчирующий слой создают за счет регулярного скашивания естественной растительности в междурядьях, достигая со временем образования стойкого злакового травостоя. Этот способ создания дернового слоя в междурядьях применяется и в интенсивных садах Северного Кавказа по рекомендации итальянских специалистов.

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРИСТВОЛЬНЫХ ПОЛОС И ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ**

Возле штамбов деревьев приствольные полосы шириной около 0,5 м, а в дальнейшем – 0,7-1 м обязательно содержат свободными от растительности. Сорняки периодически уничтожают механическим воздействием или вносят гербициды. Со второй половины лета и до поздней осени в приствольных полосах допускается развитие низкорослых сорняков, за исключением пырея. Это экономит средства, а также ускоряет процессы окончания роста побегов и уменьшает появление физиологических заболеваний плодов в процессе хранения. Сорняки уничтожают поздно осенью, чтобы не спровоцировать гнездования мышей.

Механизированное рыхление приствольных полос в садах традиционных конструкций раньше проводили фрезой садовой ФА-0,76 в агрегате с тракторами Т-40М, МТЗ-80/82 на глубину до 10 см. Однако значительным недостатком применения фрез этого типа было повреждение корней, особенно у деревьев на клоновых подвоях, значительная невыровненность почвы и риск повреждения штамбов.

При использовании гербицидов ширина приствольной полосы в насаждениях до 4-летнего возраста составляет около 0,5 м, в старших – 0,7-1 м, а их внесение выполняют при отсутствии ветра, следя, чтобы препарат не попадал на штамбы и листву деревьев. Выбор гербицида и величина дозы зависят от

возраста насаждений, видов сорняков и их количества, типа почвы и наличия вблизи источников питьевой воды [5, 25, 30].

В насаждениях яблони применяют гербициды: почвенные – симазин и его аналоги (азотоп), керб, девринол, казорон; контактные – баста и комбинированного действия – раундап (фосулен, глифосат, нитосорг) и прочие.

Почвенные гербициды применяют при пасмурной погоде рано весной до появления всходов сорняков, опрыскивая рабочей жидкостью поверхность влажной почвы приствольной полосы для создания так называемой гербицидной пленки, которая препятствует росту сорняков. Гербициды группы симазина, кроме того, применяют и осенью после сбора урожая. Перед внесением поверхность приштамбовой полосы освобождают от растительных остатков, чтобы раствор препарата попал на очищенную почву и создал "гербицидную пленку". При сухой погоде почвенные гербициды вносить нецелесообразно, или их нужно заделать в почву на глубину до 5 см.

Контактные и системные гербициды нужно вносить по вегетирующим сорнякам в солнечную и безветренную погоду, по крайней мере, за 2-3 часа до выпадения дождя. Раундап и другие системные гербициды вносят направленным опрыскиванием, не допуская попадания жидкости на листву и штамп деревьев, причем высота сорняков не должна превышать 15 см. Перед этим у деревьев (обязательно!) удаляются прикорневая и штамбовая поросль. В Голландии не рекомендуется вносить раундап после начала июля, так как это может вызвать повреждение деревьев вследствие его активного испарения [10].

Рабочий раствор гербицидов готовят перед применением. Расход рабочей жидкости на 1 га обрабатываемой поверхности при использовании почвенных гербицидов составляет 200-300 л, а при обработке вегетирующих сорняков контактными или системными гербицидами – до 600 л/га. Опрыскивания ведут со сниженным давлением (2 атм.) при отсутствии ветра с наименьшей скоростью движением агрегата, используя Т-образные или специальные (эксцентричные) форсунки и направленные факелы распыления и защитные щитки [15, 34].



## КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ И УДОБРЕНИЕ ИНТЕНСИВНОГО САДА

При возделывании интенсивных садов обеспечение оптимальной влажности почвы в пределах 70-80% полевой влагоемкости является обязательным условием. Поэтому для регулярного полива интенсивный сад должен быть размещен вблизи водоема, канала, либо предусмотреть возможность пробурения скважины.

Посадку деревьев в интенсивных садах проводят неглубоко (на глубину 20-25 см), при отсутствии дождя после посадки сада почва быстро высыхает, поэтому полив деревьев сразу после их посадки и в последующие дни должен быть обязательным. Для полива используют опрыскиватель либо прицепную цистерну с двумя шлангами и сразу поливают два ряда деревьев. Норма полива – примерно 10 л воды на одно дерево. При отсутствии дождя полив повторяют через 2-3 дня.

После посадки сада приступают к прокладке оборудования для капельного полива. Затраты на установку капельного полива составляют 70-80 тыс. руб. на 1 га сада [13, 24, 36].

Нормы и сроки поливов при капельном орошении полива устанавливают исходя из потенциальной испаряемости (E), рассчитываемую по известной формуле Н.Н. Иванова:

$$E = 0,0018 (25+t)^2 (100-f), \text{ мм в месяц,}$$

где t и f – среднемесячные значения температуры и относительной влажности воздуха. Для расчета испаряемости за сутки коэффициент 0,0018 надо разделить на 30 дней;  $0,0018:30=0,00006$ . Тогда формула примет вид:

$$E = 0,00006(25+t)^2 (100-f), \text{ мм в сутки.}$$

Польские пловооды (В. Тредер, 2011) предложили расчет испаряемости проводить по формуле:

$$E = t_{cp} \times 0,2, \text{ мм сутки,}$$

где  $t_{cp}$  – среднесуточная температура воздуха. Для ее расчета предложено использовать показания минимальной и максимальной температуры воздуха за сутки. Минимальную температуру измеряют рано утром перед восходом солнца, а максимальную – в 13-14 часов дня (если используют обычный термометр). Для большего удобства следует пользоваться спе-

циальными термометрами (максимальный термометр ТМ-1 и минимальный термометр ТМ-2), показания которых можно снимать в любое время суток [24, 31].

В обоих методах в качестве основного критерия определения испаряемости используется среднесуточная температура воздуха, а в формуле Н.Н. Иванова кроме того и влажность воздуха, что повышает точность определения испаряемости. Оба метода дают примерно одинаковые величины испаряемости, в диапазоне влажности воздуха 63-68%, что обычно наблюдается в летний период внутри садового массива. Для практических расчетов удобнее пользоваться формулой польских пловодоводов:

$$E = t_{cp} \times 0,2, \text{ мм/сутки.}$$

*Пример расчета поливной нормы.*

$$t_{\min} = 14^{\circ}\text{C}; \quad t_{\max} = 28^{\circ}\text{C}; \quad t_{cp} = (14 + 28) : 2 = 21^{\circ}\text{C}.$$

Испаряемость  $E_{сутки} = 0,2 \times 21 = 4,2$  мм/сутки. Поливная норма берем 70% от испаряемости  $4,2 \times 0,7 = 2,94$  мм, или  $29,4 \text{ м}^3/\text{га}$  сутки; округленно  $30 \text{ м}^3/\text{сутки}$ . Если выпал дождь за прошедшие сутки, например, 1 мм (что равно  $10 \text{ м}^3/\text{га}$ ), то норму полива уменьшают на эту величину. Для измерения осадков (в мм) в почву устанавливают стеклянный цилиндр с делениями (дождемер).

*Пример.* Сколько часов должны работать капельницы, чтобы подать воду, например,  $30 \text{ м}^3/\text{га}$ ?

Капельницы на поливных трубках установлены на расстоянии 70 см друг от друга; при ширине междурядий сада 3,5 м количество их на 1 га составит:  $10\,000 \text{ м}^2 : (3,5 \times 0,7) = 4080$  шт. капельниц на 1 га. Вода из капельниц вытекает 2 л/час. За 1 час на 1 гектар площади сада поступает  $4080 \times 2,0 = 8160$  л/час, округленно  $8,2 \text{ м}^3/\text{час}$ . При норме полива  $30 \text{ м}^3/\text{га}$  в день капельницы должны работать  $30,0 : 8,2 = 3,6$  час, или 3 часа плюс 0,6 ч.  $\times 60$  мин. = 36 мин. Следовательно, для подачи  $30 \text{ м}^3$  воды, капельницы должны работать 3 ч. 36 мин.

При проектировании капельного полива исходят из того, что вся площадь сада должна быть полита за короткий срок, не более 1-2 дня. Исходя из этого, подбирают насосное оборудование соответствующей производительности. К примеру, площадь сада 100 га, а поливная норма  $30 \text{ м}^3/\text{га}$ . Всего необходимо подать

3000 м<sup>3</sup> воды на всю площадь за один полив. При производительности водозаборно-насосного оборудования, например, 100 м<sup>3</sup>/час, потребуется 30 часов работы насосов для одного полива.

*Пример.* Если капельницы установлены на расстоянии 80 см друг от друга, при ширине междурядий 3,5 м, количество их на 1 га составит 10000 м<sup>2</sup>:(3,5×0,8 м)=3570 штук. При расходе воды через одну капельницу 3 л/час, расход воды на 1 га в час составит 3570×3 л=10,7 м<sup>3</sup>. Чтобы подать воду 30 м<sup>3</sup>/га, в капельницы она должна поступать около 3 часов. Если расход воды на 1 га составляет 10 м<sup>3</sup>/час, то при производительности насосного оборудования 100 м<sup>3</sup>/час, одновременно можно поливать только 10 га сада. При поливной норме 30 м<sup>3</sup>/га 10 га сада будет полито за 3 часа. Затем прекращают полив данного участка и приступают к поливу следующих 10 га. За один световой день (9 часов) можно полить 30 га сада. При площади сада 100 га, для полива всего сада потребуется больше 3 дней. Между тем если за 3 часа из капельниц вытекает всего 9 л воды, то в летний период этого явно недостаточно для обеспечения оптимального увлажнения почвы, то есть поливать один раз в три дня очень мало. Поэтому поливать придется и в ночное время, почти круглосуточно. Следовательно, для обеспечения своевременного полива 100 га сада производительность водозаборно-насосного оборудования на 100 м<sup>3</sup>/час явно недостаточна. Если вода для полива забирается путем бурения скважин, возникает проблемы затрат при закладке нескольких скважин, а также есть ли достаточно воды в подземных водоносных горизонтах. Эти вопросы не возникают при заборе воды из надземных источников (канал, водоем).

Для получения высоких урожаев плодов в интенсивных насаждениях требуется вносить соответствующие дозы удобрений. Плодовые деревья сравнительно больше потребляют азот и калий, в сравнении с фосфором, что необходимо учитывать при внесении удобрений. Так, при урожайности 25 т/га из почвы выносятся примерно 100 кг азота, 35 кг фосфора и 120 кг калия. Следовательно, ежегодно в почву необходимо возвращать эти питательные вещества с удобрениями по действующему веществу. Указанные дозы следует увеличить исходя из того, что по-

требление питательных элементов из внесенных удобрений не превышает азота 60%, фосфора 20% и калия 40% [21, 22, 29].

При подготовке почвы под посадку сада перед пахотой вносят на 1 гектар (как основное удобрение) суперфосфат 300 кг, хлористый калий 300 кг, аммиачную селитру или мочевины 100 кг.

Их можно заменить нитроаммофоской 500-600 кг. Если почва слабо окультурена желательно внести 30 т/га навоза, либо посеять растения из семейства бобовых (люпин, вика) и в период цветения продисковать их и запахать в почву.

Совместное нормированное внесение в почву воды и удобрений является организационной, технологической и экологической основой оптимизации условий выращивания высоких урожаев сельскохозяйственных культур и их качества. В основу этого метода положено использование различных систем капельного орошения с одновременной подачей раствора удобрений, что позволяет постоянно поддерживать влажность почвы в оптимальной пропорции в системе “вода – воздух” в почве и подавать растениям удобрения небольшими дозами. Это способствует повышенной их усвояемости, меньшей выщелачиваемости в сравнении с традиционными методами внесения удобрений и, как результат, более высокому коэффициенту усвояемости растениями питательных веществ.

Кроме того, такая система внесения удобрений с поливом – *фертигация* позволяет вносить сбалансированное количество азота, фосфора, калия и других элементов питания с учетом фаз роста растений. Подача растворов удобрений с поливной водой приводит к более равномерному распределению их во всем увлажняемом слое. Капельно увлажняемый слой почвы расположен в зоне основной массы корней, имеет определенный горизонтальный и вертикальный размеры, в зависимости от типа почв и дозы полива. При фертигации увлажняют не всю поверхность почвы участка, а полосы определенной ширины, что дает экономию воды, препятствует росту сорняков, уменьшает затраты на поддержание почвы в чистом от сорняков состоянии [2, 35, 38].

При использовании капельного орошения с системой автоматического управления, осуществляется точное дозирование поступления всех находящихся в растворе удобрений, контроль количества раствора на единицу площади орошения. Фертигацию проводят в течение всего цикла дневного полива или в середине-конце цикла, но так, чтобы в конце фертигации подавать чистую воду для промывки системы капельного полива.

Фертигация позволяет поддерживать в почве необходимый уровень концентрации элементов питания на почвах с низкой поглотительной способностью, бедных запасными питательными веществами. Фертигация экономит затраты труда и энергии на внесение удобрений в сравнении с традиционными методами. Фертигация, в отличие от обычной ирригации с использованием больших доз полива, позволяет не только эффективно использовать удобрения, но и предотвращать загрязнение грунтовых вод, не создает условий вторичного засоления почвы.

Применение фертигации требует соблюдения определенных требований к применению удобрений. Для фертигации используют только полностью растворимые удобрения, свободные от натрия и других вредных примесей [21, 26, 29].

Программа фертигации должна учитывать тип почвы и наличие в ней доступных для растений подвижных форм основных элементов питания. На основании агрохимических анализов по стандартным методикам и планируемого уровня урожайности составляют программу внесения удобрений. Она может основываться не только на применении фертигации, но и внесении части удобрений при подготовке почвы – основное внесение + фертигация. Однако международная практика фертигации показывает, что на песчаных и супесчаных почвах все удобрения лучше вносить методом фертигации. На средних по механическому составу (легко- и среднесуглинистых) почвах при низком уровне содержания элементов питания совмещают основное внесение удобрений с фертигацией, а при среднем и высоком уровне обеспеченности элементами питания применяют только фертигацию. На тяжелых по механическому составу почвах – различных типах черноземов и тяжелосуглинистых оподзоленных почвах, чаще всего встречающихся в РСО-Алания – при

низком и среднем уровне обеспеченности элементами питания следует применять совместно основное удобрение с фертигацией, а при высоком уровне плодородия применяют только фертигацию. Обычно в основное внесение до посадки сада дают до 10% азота, 40% фосфора и 30% калия. Для основного внесения можно использовать различные виды плохо растворимых удобрений: суперфосфат, аммофосы, хлористый калий, нитроаммофоска и другие.

При расчетах норм внесения элементов питания делают перерасчет с использованием коэффициентов, учитывающих степень использования растениями удобрений. Для азотных удобрений в основном внесении используют повышающий коэффициент 1,2, при фертигации – 1,1, для фосфора соответственно – 1,9-2,25 и 1,6, для калия – 1,4 и 1,2-1,6. С учетом местных условий коэффициенты нужно уточнять [31, 32, 36].

## **НОРМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УДОБРЕНИЙ И ВНЕСЕНИЕ ИХ С КАПЕЛЬНЫМ ПОЛИВОМ**

При применении фертигации, благодаря получению стабильно высоких урожаев, значительно возрастает вынос питательных веществ с единицы площади, что следует учитывать при планировании системы удобрений.

Для плодовых вынос составляет N – 5,8-7,2 кг/т, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 5,0-6,6 кг/т, K<sub>2</sub>O – 7,79 кг/т. В Германии по данным M. Roelos (1998), в интенсивных садах на суглинистых почвах при урожае семечковых культур 40 т/га, вносят N – 75-100 кг/га, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 30-50 кг/га, K<sub>2</sub>O – 150-200 кг/га, с учетом плодородия почвы, в том числе N – 50 кг/га, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 30 кг/га, K<sub>2</sub>O – 80 кг/га в основное внесение [8, 13, 21].

По данным И. Пападопулоса (1997) минимальная потребность отдельных видов плодовых в элементах питания составляет (табл. 2).

**Таблица 2. Нормы удобрения яблони (кг/га д. в.)**

Культура	Возраст насаждений	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Яблоня	1-4 года	20-100	10-30	10-60
	5-11 лет	130-310	40-100	70-300
	12 и более лет	350	120	350

Планируемая под определенную урожайность норма удобрения пересчитывается с помощью коэффициентов, учитывающих использование растениями удобрений, а также уровень плодородия почвы (согласно данным анализа почвы). Особенностью проведения фертигации плодовых культур является то, что каждое плодовое растение использует большой объем почвы, поэтому наряду с внесением основного удобрения, может быть использована периодическая фертигация. Обычно начиная с ранней весны, фертигацию продолжают до середины лета и заканчивают за 1-1,5 месяца до сбора урожая. Для улучшения лежкости семечковых, азотные удобрения вносят в первую половину сезона, не позже двух месяцев до уборки. Средняя норма удобрений, вносимых с фертигацией в интенсивных плодоносящих садах варьирует по азоту от 80 до 130 кг/га, по калию от 115 до 140 кг/га. С послеуборочной фертигацией для лучшей перезимовки дают 17-25 кг/га азота и 25-35 кг/га калия. Остальные удобрения обычно применяют в виде основного внесения [20, 26, 32].

#### **Внесение удобрений с капельным поливом**

После посадки сада удобрения следует вносить с поливной водой (фертигация), а также в виде некорневой (листовой) подкормки. При фертигации используют хорошо растворимые удобрения с содержанием основных питательных веществ (азот, фосфор и калий) и микроэлементов. Например, *растворин марки А* содержит NPK+5,0 MgO+микроэлементы (Zn – 0,01, Cu – 0,01, Mn – 0,1, Mo – 0,001, B – 0,01), *растворин марки Б* – NPK+микроэлементы. Первый из них следует применять в начале и середине, а второй – во второй половине вегетации.

Кроме перечисленных, имеются много марок сложных удобрений с разным соотношением питательных элементов: группа удобрений «АгроМастер» (NPK+MgO+микроэлементы), «Мастер» (NPK+микроэлементы) имеют по 10 и более разновидностей с различным сочетанием питательных веществ, из микроэлементов в их состав входят цинк, медь, марганец и железо; группа удобрений «Нутривант Дрип» (NPK+CaO); имеются также простые растворимые удобрения, менее дорогие: аммиачная селитра (азот 34%), калиевая селитра (азот 13%, K<sub>2</sub>O

46%), кальциевая селитра (CaO 26%, азот 15%) и другие удобрения, необходимые для применения в садах [21, 22, 26].

По данным польских садоводов (В. Тредер) в первой половине вегетации вносят удобрения с преобладанием азота (19-6-6), во второй половине значительно увеличивают долю калия (19-6-36); в июле-августе также следует давать удобрения с содержанием кальция [31].

Перед цветением желательна некорневая подкормка 0,03% раствором бора для улучшения оплодотворяемости цветков. После цветения у плодовых растений происходит активный рост побегов и нарастание листовой поверхности (май-июнь), органов богатых азотом, поэтому в удобрениях должен преобладать азот (18:6:9). В июле-августе дозу азота снижают, а калия увеличивают, так как активно растущие в этот период плоды потребляют много калия (8-6-25). Снижение азота способствует также окончанию роста побегов. Внесение удобрений прекращают за 40 дней до уборки урожая [13, 19, 32].

Растворенные удобрения совместно с поливной водой можно вносить ежедневно, либо один раз в 2-3 дня, либо один раз в неделю. При фертигации 1 раз в неделю концентрация удобрений может составлять 1 г в 1 литре воды (1 кг на 1000 л, или 10 кг на 10 м<sup>3</sup> воды).

При норме полива 30 м<sup>3</sup> воды в день, если за 1 час работы капельниц расход воды составляет 8 м<sup>3</sup>/га, а 30 м<sup>3</sup> за 3,5 часа, за один полив можно внести 20 кг удобрений на 1 га, подавая их в течение 2,5 часа. В течение остального времени следует подавать чистую воду, чтобы промыть оборудование от химикатов. Если одновременно поливается 5 га сада, то за 2,5 часа можно внести в бак, где готовится маточный раствор, 100 кг удобрений. Число фертигаций и некорневых подкормок может составлять за сезон 5-6 и более [4, 9, 23].

Удобрения следует давать с поливной водой не реже одного раза в неделю. При производительности водозаборно-насосного оборудования 100 м<sup>3</sup>/час одновременно может поливаться площадь сада 10 га. Вместе с водой за час полива можно внести 100 кг по действующему веществу удобрений, что соответствует 10 кг д.в. на 1 га. Если удобрения содержат питатель-



ные вещества из соотношения (19-6-6)=31 кг, то чтобы получить 100 кг по д.в., необходимо внести 300 кг удобрений в туках на 10 га сада. Эта норма достаточна, если удобрения будут вноситься один раз в неделю. Если же удобрения с водой дают два раза в неделю, то можно ограничиться половиной этой дозы за один полив.

Если весной (апрель-май) нет необходимости в проведении капельного полива в связи с выпадением дождей, то удобрения следует вносить в борозды глубиной 15 см, нарезаемые на расстоянии 70-80 см от линии ряда; в начале апреля нитроаммофоску (16-16-16) с содержанием азота, фосфора и калия по 16% – 200 кг/га. В мае и июне следует внести удобрения по 100 кг с поливной водой, с соотношением азота, фосфора и калия (18-6-9) или близкой к этому. В июле и первой половине августа следует вносить путем фертигации удобрения, например, *Растворин марки А* с соотношением (9:6:25+5 MgO) – в неделю 1 раз по 10 кг д.в. с поливной водой.

Кроме внесения удобрений в почву, следует также проводить некорневые (листовые подкормки). Марки удобрений и их состав могут быть те же: Растворин, Акварин, Мастер и другие, но удобрения для листовых подкормок обязательно обогащаются микроэлементами. Такие удобрения упаковываются в более мелкую тару (1-5 кг). К некорневым подкормкам, при наличии неблагоприятных метеорологических факторов рекомендуется добавлять антидепрессант Мегафол, улучшающий устойчивость к стрессфакторам (заморозки, градобой, химические ожоги, жара и т.п.).

Некорневые подкормки начинают применять до начала цветения плодовых деревьев и прекращают за 40 дней до уборки. Количество обработок 5-6 и более с интервалом 10-12 дней. После уборки урожая также проводят подкормки по листьям (мочевина, 5%-ный раствор) [9, 21, 32, 33].

В ЗАО «Сад-Гигант» Краснодарского края на кварталах сада с лучшими сортами яблони Бребурн, Фуджи, Редчиф проводят до 10 некорневых подкормок за сезон, из них 3 до цветения, остальные – после цветения [30].

## ЗАЩИТА САДА ОТ ЗАМОРОЗКОВ И ГРАДА

От заморозков эффективной защитой является надкрановое дождевание, однако это требует значительной затраты воды – до 5000 м<sup>3</sup> на 10 га сада на протяжении 10 часов при температуре –5°C. Во время замерзания воды выделяется тепло (80 кал./литр), которого хватает для поддержки температуры около нуля градусов.

При мелкодисперсном дождевании через сплинкеры (затраты воды уменьшаются на 50-70%) можно защитить наиболее ценные кварталы на относительно небольшой площади. Микрооросители располагают над кронами деревьев на существующих в саду опорах или шпалере, поэтому большинство воды попадает на крону, а не на поверхность почвы.

Эффективность микроорошения обеспечивается при следующих условиях: безоблачной погоды, орошения нужно начать при температуре воздуха +3°C (почки на деревьях в это время будут иметь около 0°C); скорость ветра должна не превышать 8 км/ч; температура воздуха не может быть ниже –7°C; воду нужно подавать непрерывно на протяжении всей ночи до момента, когда она начнет появляться на ветвях под слоем льда [8, 18, 30].

На Украине (Институт орошаемого садоводства) разработан способ импульсного дождевания, при котором вода разбрызгивается не непрерывно, а импульсами: две секунды разбрызгивание и две секунды остановка. Это позволяет предотвратить поломки ветвей от образующегося на них льда и затрачивается меньше воды и энергии.

Традиционные методы защиты от заморозков – перемешивание воздуха или сжигание соломы, мазута, автомобильных шин и т.п. – малоэффективны или загрязняют окружающую среду.

Дополнительными агротехническими мероприятиями – поддержанием чистоты приствольных полос, низким скашиванием травы в междурядьях и включением капельного полива – можно повысить температуру всего на 0,5°C, однако в ряде случаев этого бывает достаточно для спасения урожая.

От града единственным, но весьма дорогим средством защиты является противогололедная сетка, которая широко приме-

няется в Германии и Франции (в Голландии это стоит 10 тыс. долларов на гектар). В Бельгии и Голландии более распространено страхование садов от повреждений градом.

## **ОПЫЛЕНИЕ И ПРОРЕЖИВАНИЕ ЗАВЯЗИ**

Эффективное опыление является обязательным условием для обеспечения активного плодоношения насаждений и формирования высококачественных плодов с высокой лежкостью. В сельском хозяйстве, в основном, опыление осуществляется пчелами. Более 80% сортов яблонь, выращиваемых в Российской Федерации, являются полностью или частично автостерильными (самобесплодными) и только около 20% – автофертильными (самоплодными). Но даже самоплодные сорта при перекрестном опылении пчелами дают повышенный урожай плодов лучшего качества.

Устанавливать ульи с колониями пчел на насаждениях яблонь целесообразно при цветении более 5% насаждения. На значительных площадях насаждений яблонь рекомендуется размещать ульи группами по 8-16 ульев, расстояние между группами ульев должно быть 200-300 м. На небольших площадях насаждений яблонь рекомендуется размещать ульи группами по 4-6 ульев, расстояние между группами ульев должно быть 120-150 м.

Подвозить пасеку необходимо в начале цветения с тем, чтобы произошло опыление первых цветков, из которых развиваются лучшие плоды. Опыление пчелами в яблоневых садах нужно дифференцировать. При слишком большом количестве цветков на деревьях следует обеспечить перекрестное опыление цветков в первый день их распускания и ограничить опыление цветков, распустившихся в последующие дни. Это обеспечит своевременное осыпание лишней завязи и предупредит периодичность плодоношения. Для этого опылительную пасеку нужно держать в саду в течение первых 2-3 дней в начале цветения, а затем вывезти [5, 8].

При умеренном количестве цветков, особенно в молодых садах, целесообразно опылять все цветки, для чего пасеки держат в течение всего периода цветения. Опрыскивание инсекти-

цидами в период цветения исключается. Если цветение деревьев недостаточно интенсивное, нужно избегать также обработок фунгицидами, так как препараты бензимидазоловой (топсин) группы могут ухудшать прорастание пыльцы, а препараты меди – служить причиной ожогов цветов.

Для повышения качества плодов и ослабления периодичности плодоношения завязи прореживают. Из распространенных сортов яблони только Джонатан, Айдаред, Мелроуз могут регулярно плодоносить без удаления чрезмерного количества завязи, другие же плодоносят периодически и нуждаются в прореживании [10, 19].

Существует несколько способов прореживания.

**Ручное прореживание** является наиболее эффективным, тем не менее оно требует значительных затрат работы и трудно для своевременного выполнения на значительной площади. Поэтому это мероприятие используют дополнительно к химическому прореживанию и на молодых деревьях. В годы обильного цветения дает положительные результаты. Плоды становятся крупнее, лучше окрашиваются, на следующий год возрастает вероятность получения умеренного урожая, зимостойкость деревьев возрастает. Проводится в стадиях розовый бутон – открытие центрального цветка в соцветии. В зависимости от степени цветения удаляется от  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  цветков. Оно также проводится в течение 3-4 недель после цветения (до достижения диаметра плода 25 мм), что обеспечивает равномерное распределение плодов в кроне с расчетом 1 плод на 25-30 листьев. Корректирующее ручное прореживание необходимо проводить в течение всего периода вегетации путем удаления плодов плохо опыленных, несимметричных, мелких, поврежденных болезнями (парша, мучнистая роса), насекомыми и др.

**Механическое прореживание.** Основано на сбивании пластиковыми нитями цветков и соцветий, прежде всего на периферии дерева. Цель мероприятия: сбить или повредить до 30% цветков (впоследствии они опадут дополнительно), повредить листья (способствует усилению июньского опадения плодов). Проводится при сильном цветении (не менее 8-9 баллов), хороших условиях цветения и опыления (благоприятные погодные

условия, хороший лет пчел). Оптимальные сроки проведения прореживания – при открытом центральном цветке на многолетней древесине, максимум до начала полного цветения.

Однако более доступным и экономически возможным является **химическое прореживание**. Химическое прореживание эффективно только при высоком, очень высоком и сильном цветении (7-9 баллов по 9 бальной и 4-5 баллов по 5 бальной шкале).

Для удаления части цветков и завязи дерева опрыскивают химическими препаратами: ДНОК (динитроортокрезол), АНУ (а-нафтилуксусной кислотой), амидом АНУ, КАНУ (калиевой солью АНУ), 1-нафтилуксусная кислота (1-НУК), тиосульфат аммония (АТС), бензиладенин (БА), Brevis, а также севином, этефоном, этрелом. ДНОК, попадая на раскрывшиеся цветки, убивает пыльцу и повреждает растущие пыльцевые трубки. Нераспустившиеся бутоны и зародыши остаются неповрежденными. Раствор ДНОК, 0,05-0,2%-ный (5-20 г на 10 л воды), применяют на второй-третий день массового цветения. Обработку АНУ 0,001-0,0015%-ный раствор (100-150 мг на 10 л воды), проводят через 2-3 недели после цветения. При этом наиболее слабая завязь осыпается, а оставшаяся образует более крупные плоды.

В период цветения используют главным образом АТС; позже, при достижении плодами диаметра 8-14 мм (стадия лещины) рекомендуется использовать 1-НУК (0,3 л/га), БА (1,5 л/га), а также смесь 1-НУК (0,2 л/га) + БА (1 л/га).

В период роста плодов от 8-14 мм до 22-24 мм (стадия грецкого ореха) рекомендуется использовать Этефон (0,15 л/га), Brevis (1,1-1,5 кг/га).

Применяют КАНУ, 0,002-0,004%-ный раствор (200-400 мг на 10 л воды), амид АНУ, 0,005-0,0075%-ный раствор (500-750 мг на 10 л воды). Сады после цветения обрабатывают севином, 0,1-0,2%-ным (10-20 г на 10 л воды), этрелом, 0,003%-ным (300 мг на 10 л воды). Следует учитывать, что в зависимости от влажности и температуры воздуха, состояния дерева, условий опыления действие химических препаратов может быть различным. Во избежание опасности потери урожая можно испытать

меньшие концентрации указанных выше препаратов, а через несколько дней, в случае малой эффективности, повторить опрыскивание опять же малой концентрацией. Можно не убивать часть цветков или завязей, а предупреждать химическими препаратами их закладку. В неурожайный год вскоре после цветения деревья обрабатывают гиббереллином (500-1000 мг на 10 л воды) для усиления ростовых процессов и уменьшения дифференциации цветковых почек [10, 15].

Химические прореживания повторяют через каждые 3-4 года.

### **ФОРМИРОВАНИЕ КРОН ДЕРЕВЬЕВ В ВЫСОКОПЛОТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЯБЛОНИ**

В связи с уплотненным размещением за счет уменьшения расстояния между растениями в рядах особое значение приобретает формирование, обеспечивающее достаточные их освещенность и соответственно продуктивность.

К таким формировкам относятся веретеновидный куст (шпindelьбуш), шпindelь (веретено), стройное веретено (грузбек), французская ось (пиллер), свободнорастущее веретено (свободное веретено, русское веретено) [5, 7, 15, 16, 18, 34].

**Веретеновидный куст (шпindelьбуш)** рекомендовано для яблони, привитой на М9 и М4. Схема посадки для яблонь на М4 – 7-7,5 × 4-4,5 м; на М9 – 5-5,5 × 2,5-3 м.

Веретеновидный куст характеризуется безъярусным расположением горизонтально направленных ветвей на стволе по спирали и имеет пирамидальную форму с более широким основанием. Окончательные размеры ее следующие: высота 2-2,5 м, диаметр кроны 4,0-4,5 м.

Преимущество веретеновидного куста заключается в простоте формирования при удачном подборе сортов, раннем плодоношении, культуре без опоры. Такая крона не пригодна для сортов, поздно вступающих в плодоношение и имеющих ветви с острыми углами отхождения.

**Шпindelь (веретено)** мало отличается от шпindelьбуша. Она меньше по размерам: высота кроны 1,8-2,2 м, диаметр 1,5-2,0 м, и по такому типу формируют деревья яблони, приви-

тые на подвоях М9, М26, М27, Р22, В146, 63-396, посаженные по схеме 2,5-3,0 × 1,5-2,0 м. Рекомендуются сорта слаборослые, скороплодные и с хорошими ветвлениями (Айдаред, Голден Делишес, Джонаред, Ламбурне, Ионика, Чемпион). Деревья требуют опоры высотой 2,5-3,0 м из ели, дуба, акации, бамбука, не сгнивающие до 20 лет.

Однолетние саженцы без разветвления после посадки на постоянное место обрезают на высоте 75-85 см от поверхности земли. Весной первого года вегетации после пробуждения почек, осматривая деревца, подбирают штамп высотой 40-60 см. В этой зоне проводят штамбовку, а при достижении приростами длины 50-60 см их наклоняют до 69-70° от вертикали и фиксируют шпагатом. Если боковые приросты не поддаются отгибанию, их вырезают весной второго года вегетации с оставлением пенька 5-10 мм длиной. Весной второго года центральный проводник привязывают к колу и подрезают на высоте 30-40 см от верхнего прироста.

Летом второго года проводят зеленые операции (прищипку и выломку вертикальных побегов на ветвях первого порядка).

Весной третьего и четвертого года вегетации продолжают формировать разветвления на стволе. С этой целью ежегодно весной ветку продолжения центрального проводника укорачивают на расстоянии 30-40 см от верхнего разветвления. Главная задача – подрезкой проводника обеспечить хорошее покрытие ствола обрастающими ветвями, не допустить пробелов более 15-20 см. Длина ветвей первого порядка зависит от расстояния между деревьями и достигает 75-100 см. Диаметр нижних ветвей у основания достигает 2-3 см, в средней зоне ствола – 1,5-2 см. На ветвях первого порядка размещают только обрастающие ветви с ростовыми и плодовыми почками.

Вертикальные приросты на ветвях первого порядка не допускаются, их вырезают весной (если летом не наклоняли и не прищипывали). Высоту кроны доводят до 1,8-2,2 м. В последующие годы крону ежегодно прореживают, вырезая все сильные приросты с вертикальной и близко к ней ориентацией, если их

не отклоняли во второй половине лета при проведении зеленых операций.

Дальнейшее совершенствование кроны шпindel (веретено) привело к появлению двух новых форм кроны – стройного веретена (грузбек) с постоянно обрастающими ветвями и французской оси (пиллера) с циклическими обновляемыми обрастающими ветвями.

**Стройное веретено (грузбек)** разработано для слаборослых насаждений яблони на подвое М9, В9, 62-396, В146, Р22. Оно получило широкое распространение в Нидерландах и Бельгии при однострочном размещении деревьев по схеме 3-4 × 1-2 м. В отличие от других веретеновидных крон стройное веретено формируют из однолетних саженцев с разветвлениями. Помимо этого, на третий год укорачивание ветки продолжения проводят на боковое слабое разветвление (перевод), а само разветвление укорачивают до 30-40 см. В дальнейшем укорачивание центрального проводника проводят как на третий год. Это способствует ослаблению его роста и лучшему обрастанию.

В окончательном виде стройное веретено (грузбек) на подвое М9 имеет высоту 2-2,5 м, и диаметр 1,0-1,5 м.

Для формирования "стройного веретена" предпочтительны кронеистые однолетки. Однолетки в питомнике не выкапывают, а оставляют еще на год. Их срезают на обратный рост на высоте 40-45 см от земли и выращивают новый ствол, по существу двухлетку, но с летними разветвлениями. Особенность их в том, что они всегда имеют широкий угол отхождения, до 60-90 градусов и не нуждаются в отклонении.

Штамбик саженца очищают от веток на высоту до 40-50 см, ствол подрезают на высоте около 1 м, чтобы обеспечить рост веток в длину. На высоте 70-90 см должно быть 3-5 ветвей. Боковые разветвления не укорачивают. Если среди верхних веток имеются одна-две направленные вверх, их удаляют с оставлением пенька длиной 5-10 мм или отклоняют в горизонтальное положение, фиксируя шпагатом. Постоянно следят, чтобы ствол был надежно закреплен в опоре.

В "стройном веретене" не допускаются скелетные ветви. Толщина обрастающих может достигать 2-2,5 см. Для их фор-



мирования ценятся отлогие разветвления средней силы роста, образующиеся в средней части прошлогоднего прироста, так как они не требуют проведения отгибаний.

Чтобы обеспечить достаточно сильный рост обрастающих ветвей, проводник ствола ежегодно переводят на слабую верхнюю ветвь или конкурент. Этим достигается цель сдерживания роста дерева в высоту. Перевод центрального проводника нужно делать обязательно ежегодно, причем всякий раз в противоположную сторону. Вследствие этого ствол приобретает зигзагообразную форму и не отклоняется в сторону от вертикали на место прививки.

Боковые разветвления на стволе в первые 4 года формирования "стройного веретена" не принято укорачивать, за исключением самых верхних из ежегодно образующихся, если они направлены вверх и сильно растут. Их надо вырезать с оставлением коротенького шипика.

Сформированные деревья ежегодно обрезают. При этом вырезают сильные приросты, ориентированные вверх, и укорачивают отлогие ветви, если они достигают соседнего дерева.

Общая высота сформированного дерева равна 2-2,5 м, диаметр конусовидной кроны 1,5-2 м. После достижения заданной высоты дальнейший прирост ствола ежегодно полностью срезается.

**Французская ось (пиллер)** рекомендуется для деревьев спуровых сортов яблони с раскидистой кроной на слаборослых подвоях. Пиллер состоит из центрального проводника высотой до 2 м, на котором равномерно (через каждые 10-12 см) размещены 20-25 обрастающих веток (плодовых звеньев). В каждом звене формируется одно-, двух- и трехлетние побеги и веточки. Отплодоносившие трехлетние ветви вырезаются на пенек с оставлением двух трех почек. Схема посадки деревьев 4-5 × 1-1,5 м. Она напоминает стройное веретено и имеет высоту 3-4 м и с более короткими, периодически обновляемыми обрастающими и плодовыми ветвями при соотношении диаметра ствола и разветвлений не менее, чем 3:1. Для южной зоны плодоводства рекомендованы подвой М9 и М26.

Преимущество пиллера в скороплодности, удобстве по уходу, хороших товарных качествах плодов. Недостаток: быстрое старение нижних звеньев.

**Свободно растущее веретено (свободное веретено)** является модификацией стройного веретена и отличается более сильным ростом в основании кроны ветвей длиной 100-150 см. Эта крона предназначена преимущественно для сортов яблони с раскидистой кроной (Голден Делишес, Мантуанское, Ренет Смирненко, Слава победителям и др.), привитых на слаборослых подвоях М9, М26, Р22 при схеме посадки 4-4,5 × 1,5-2 м. Конструктивные особенности кроны, принципы, техника формирования и обрезка деревьев в основном аналогичны описанным ранее для веретеновидных крон. Крона состоит из ствола и ветвей первого порядка длиной 1-1,5 м. Нижние ветви располагают приподнято (угол наклона 55-60°), верхние – горизонтально.

На пятый год после посадки начинают обрезку обрастающих ветвей с трех-четырёхлетним циклом замещения. Отплодоносившие ветви укорачивают на 3-4-летнюю древесину с переводом на укороченную ветвь с двумя-тремя почками, сучок замещения или на плодовые образования, из которых вырастают новые побеги. Двух-, трехлетние плодоносящие ветви при необходимости укорачивают с целью регулирования их нагрузки плодовыми образованиями, особенно у сортов Голден Делишес, Старкримсон, Мантуанское, чтобы исключить измельчение плодов от перегрузки. В дальнейшем стараются ограничивать обрезкой размеры крон, чтобы высота была в пределах 2-2,5 м, диаметр до 1,5 м.

В отличие от других веретеновидных крон у свободно-растущего веретена устранен один недостаток – обвисание ветвей, что облегчает уход за почвой в ряду.

## **ОБРЕЗКА ДЕРЕВЬЕВ В ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ**

Принцип обрезки деревьев в уплотненных посадках с расстоянием между деревьев 0,7-1,0 м и формировании веретеновидной кроны заключается в сохранении оптимальных параметров крон, конусовидной формы деревьев с целью обеспече-

ния поступления верхнего освещения до нижних ветвей в кроне, предотвращения загущения, регулирования нагрузки плодовыми почками плодоносящих ветвей. Общий подход к обрезке заключается в удалении длинных однолетних побегов, оставляя без обрезки короткие приросты.

После посадки кронированных саженцев обрезка заключается в срезке центрального проводника на высоте 60 см выше самой верхней боковой ветви. При этом высота деревца после обрезки составит 150-160 см. Оставлять центральный проводник без обрезки, когда его высота над боковыми ветвями 100 см и более – ошибочно, так как этот участок остается оголенным. На 2-й или 3-й год приходится все равно снижать его, чтобы отрасли боковые ветви в этой зоне.

Формирование кроны деревьев в саду проводится по типу «стройное веретено», которое заключается в наличии центрального ствола и многочисленных боковых ветвей, имеющих горизонтальное положение. Диаметр кроны в нижней части до 1,0-1,1 м, в средней – 0,7-0,8 м, верхней 0,3-0,4 м – в этой зоне наличие длинных ветвей не допускается [16].

Уход за кроной дерева в саду заключается в том, что в первый год после посадки в июле-августе все ветви длиной более 40 см отклоняют до горизонтального положения и подвязывают; в зимний период удаляют ветви с острыми углами отхождения, которые не удалось отклонить летом. При вырезке ветвей оставляют шип 1 см, а срез делают горизонтально из расчета, чтобы новый побег из пенька вырос не сверху, а снизу и имел горизонтальное положение.

Во 2-ю и 3-ю вегетацию проводят аналогичные летние операции. В зимний период, наряду с конкурентами, удаляют толстые ветви, толщина которых составляет 2/3 толщины центрального проводника; последний должен быть заметно толще боковых ветвей и доминировать над ними.

В возрасте деревьев 5 лет и старше, кроме вышеназванных операций, проводят в зимний период циклическое ежегодное прореживание кроны, удаляя на пенек третью часть наиболее длинных отплодоносивших ветвей. Таким образом, за три

года постепенно заменяют все отплодоносившие (3-4-летние) ветви.

У деревьев, вступивших в продуктивный период в кроне присутствуют ветви разных возрастов. В нижней части кроны наиболее старые 4-5-летние плодоносящие ветви, расположенные горизонтально, или свисающие, они имеют слабые приросты (15-20 см); обрезка их должна быть довольно сильная, удаляют свисающие части с короткими приростами, ветви переводят на ответвления, направленные вверх. В средней части кроны присутствуют плодоносящие и не плодоносящие ветви 2-3-летнего возраста, первые из них имеют умеренный прирост (до 30 см), общая длина ветви не превышает 70-80 см, они не нуждаются в укорачивании; вторые – образуют длинный прирост (более 50 см), общая длина ветви достигает 1 м и более, однолетний прирост у таких ветвей в период зимней обрезки следует вырезать полностью до прошлогодней древесины, если он не заканчивается плодовой почкой. Исключение делают лишь в том случае, когда длинные приросты отрастают непосредственно от ствола, их сохраняют для заполнения пустующих пространств в кроне; в таких случаях их не удаляют, а отгибают до горизонтального положения. Таким образом, обрезка однолетних приростов должна быть дифференцированной. Общая направленность обрезки – сохранение приростов умеренной длины и *полная вырезка* слишком длинных побегов; способ *укорачивания* однолетних приростов не применяется [5, 8, 10, 17].

При обрезке необходимо учитывать также нагрузку дерева плодовыми почками. Учитывают наличие в кроне общего количества почек, в том числе концевые почки, хорошо развитые розетки и кольчатки, из них число плодовых и ростовых. Оптимальным можно считать, если 50-60% почек в кроне плодовые, остальные вегетативные (ростовые). Учитывать их легко в период набухания почек: более крупные округленные – это плодовые почки, а ростовые – с заостренной вершиной. При чрезмерной нагрузке ветвей плодовыми почками (более 70-80%) от общего количества, обрезка ветвей должна быть сильнее, чтобы удалить часть почек и уменьшить количество цветков и завязи – потребителей запасных пластических веществ. Соответ-

ственно при слабой нагрузке ветвей плодовыми почками (30% и менее), обрезка должна быть умеренной. Как общий ориентир можно принять – плодовые почки должны располагаться на расстоянии 15-20 см друг от друга по всей кроне.

Общее количество плодовых почек и плодов на одно дерево, необходимое для получения планируемого урожая, рассчитывают следующим образом. Например, планируемый урожай 50 т/га, а количество деревьев на 1 га 3 тыс. шт. Урожай плодов на одном дереве должен составлять:  $50000 \text{ кг} : 3000 \text{ дер.} = 16,6 \text{ кг}$ , округленно 17 кг. При средней массе плода 180 г один кг яблок соответствует  $1000 \text{ г} : 180 \text{ г} = 5,5 \text{ шт.}$  плодам;  $17 \text{ кг} \times 5,5 = 93,5 \text{ шт.}$  плодов на одно дерево. Следовательно, для получения урожая 50 т/га в среднем на одном дереве должно находиться 90-100 плодов. Общее количество почек (плодовых и ростовых для получения урожая) 17 кг с дерева (50 т/га) должно составлять 150-170 шт., а общее количество ветвей в кроне до 15 шт.

Из каждой плодовой почки при ее распускании появляется одно соцветие с 5-6 цветками, из которых может образоваться завязи от нуля до 3-4 шт. Из них желательно сохранить лишь один, максимум два плодика. Для чего проводится ручное нормирование завязи через 2-3 недели после окончания цветения и вторично корректируется в период июньского очищения завязи, обрывая излишние плодики. Применяют также химическое прореживание завязи, опрыскивая деревья определенными препаратами в фазу окончания цветения [19, 34].

## **ОСОБЕННОСТИ ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ**

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на урожайность и качество плодов, является защита растений от болезней и вредителей. Болезни и вредители являются существенной угрозой плодовым насаждениям. Они служат причиной ослабления растений, снижения урожая и ухудшения качества плодов. Для борьбы с ними можно использовать все рекомендованные химические и биологические средства защиты. В интенсивных загущенных насаждениях с деревьями меньших размеров частота и интенсивность проявлений отдельных болезней

или вредителей может быть несколько иной, чем в садах традиционных конструкций. Специфической является также техника опрыскивания деревьев. Благодаря небольшим размерам, деревья в интенсивном саду лучше проветриваются и эффективнее обрабатываются химическими препаратами, которые снижают развитие болезней и вредителей внутри кроны, а для опрыскивания необходимо значительно меньше рабочей жидкости, ручной работы и энергозатрат [8, 12].

Для опрыскивания интенсивного сада обычным садовым опрыскивателем достаточно израсходовать около 600 л/га рабочей жидкости, а специальным "колоноподобным" опрыскивателем – 300 л/га, уменьшив на 20-25% дозу препарата.

Обычные опрыскиватели, оборудованные мощным вентилятором с потоком воздуха свыше 30000 м<sup>3</sup>/ч., служат причиной значительных потерь рабочей жидкости, которой на листву и плоды попадает только 25-40%, загрязняя окружающую среду и требуя существенных энергозатрат.

Изменения в технике опрыскивания насаждений состоят в использовании экономических "колоноподобных" опрыскивателей с горизонтальным потоком воздуха, производительностью вентилятора 20-30 тыс. м<sup>3</sup>/ч и оптимальным размером капли рабочей жидкости (70-150 микрон), что обеспечивает лучшее покрытие листовой поверхности и малые потери от стекания. Благодаря использованию трактора меньшей мощности 30 Кн уменьшаются затраты на горючее, экономится до 30% средств на приобретение ядохимикатов и меньше загрязняется окружающая среда.

Обычные садовые опрыскиватели тоже пригодны для использования при условии работы двигателя трактора с 1500-1800 оборотами в минуту, рабочим давлением 6-10 атмосфер, скорости движения агрегата 5-6 км/ч. Устанавливается меньшее количество форсунок (по 7 штук на каждой стороне) диаметром 0,8-1 мм, которые регулируют, чтобы рабочая жидкость попадала только на первые ряды деревьев.

Программа защиты насаждений разрабатывается с учетом зональных особенностей развития вредителей и болезней, а также погодных условий сезона вегетации [3, 5].

## **ПРИЕМЫ УСКОРЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ ДЛЯ ИНТЕНСИВНЫХ САДОВ**

Качество посадочного материала в основном определяет продуктивность, скороплодность будущего сада, срок окупаемости затрат и получение прибыли. Вышеназванные факторы приобретают особое значение в интенсивных карликовых садах с загущенной посадкой деревьев (до 3 тыс. штук на 1 га), где затраты на посадочный материал достигают до 500 тыс. рублей на 1 га. В сравнительно короткий период эксплуатации сада (12-15 лет) сад должен дать продукцию столько же и даже больше, чем обычный сад дает в течение 25-30 лет.

В настоящее время в связи с переводом садоводства во всем мире на интенсивный путь развития, уделяется особое внимание выращиванию саженцев, разработана новая технология их выращивания. Саженьцы, как известно, выращивают двумя способами: путем окулировки, а также зимней (настойной) прививки. Оба эти способа применяются при выращивании саженцев нового типа. Продолжительность времени, необходимая для выращивания тех и других саженцев одинаковая и составляет 1,5 года [1, 15].

Общие агротехнические приемы по подготовке почвы, удобрение, обязательное применение орошения и обеспечение высокого уровня ухода сохраняются, как и раньше. Технология ускоренного выращивания саженцев заключается в следующем.

**Выращивание кронированных однолеток.** Рано весной (лучше еще осенью) закладывают 1-е поле первосортными подвоями М9 с диаметром стволиков 8-12 мм, желательно свободными от вирусов из расчета 30-35 тыс. растений на 1 га (по схеме 90×30 см). При условии обработки почвы между рядами минитрактором, ширину междурядий увеличивают до 140 см (схема 140×25 см). В дальнейшем технологические процессы в первом году не отличаются от общепринятых. Чтобы обеспечить хороший рост подвоев растения регулярно поливают, вносят удобрения (в основном азотные – аммиачная селитра, мочевина по 100 кг/га 3-4-кратно один раз в месяц), проводят рыхление почвы садовыми культиваторами, применяют также гербициды группы раундап против сорняков, обрабатывая почву ранцевым

опрыскивателем, не допуская попадания раствора на листья древесных растений.

Во второй половине августа проводят окулировку подвоев «в приклад» на высоте 30-35 см от условной корневой шейки. Через 25-30 дней снимают обвязки окулировок. Рано весной следующего года окулянты срезают на глазок. Около каждого растения устанавливают бамбуковый кол высотой 1,5 м, чтобы привязывать к нему растение и не допустить его наклона (в ООО «Сад-гигант» Краснодарского края саженцы выращивают с расстоянием между рядами 1,4 м. Вместо бамбуковых кольев, на деревянные колья диаметром 6-7 см, устанавливаемые через каждые 10 м в рядах, натягивают удвоенный шпагат между нитками которого пропускают стволы саженцев, чтобы они сохраняли вертикальное положение) [1].

Проводят подкормки, поливы и другие необходимые агроприемы. При достижении окулянтами высоты 60-70 см, начинают обработку ручным микроопрыскивателем верхушек растений препаратом арболин или его аналогами с целью приостановки верхушечного роста. Обработку проводят 3-4-кратно, повторяя их через 10 дней [14].

Замедление и приостановка верхушечного роста стимулирует пробуждение нижерасположенных почек, из которых начинают расти преждевременные побеги. После прекращения обработок возобновляется рост растений как в высоту, так и рост боковых побегов. К концу вегетации высота растений достигает 180-200 см, число боковых ветвей 7-10 штук с длиной от 20-30 см до 50-60 см. Кроме того при надлежащем высоком агрофоне происходит дифференциация почек в плодовые на концах боковых ветвей и центральном проводнике. Количество плодовых почек (по учету соцветий весной следующего года) составляет 10-20 шт. на одном растении.

**Выращивание кронированных саженцев «книп-баум».** Способ выращивания саженцев из зимних (настольных) прививок. Прививки, проведенные на высоте 30-35 см и прошедшие стратификацию (образование каллюса в месте соединения прививок), рано весной высаживают по схеме 90×30 см, или 140×25 см. В первый год их роста приемы по уходу не отлича-



ются от вышеописанных (устанавливают бамбуковые кольца к каждому растению, удобряют, поливают, проводят борьбу с сорняками и др.). К осени растения достигают высоты 110-120 см и более, их оставляют на второй год.

Весной второй вегетации растения срезают на уровне 60 см. Распускающиеся побеги на стволе ошмыгивают, оставив лишь один – самый верхний, его привязывают вертикально к бамбуковому колу, чтобы формировать продолжение ствола. Когда длина прироста достигнет 50-60 см, верхушки побегов вручную опрыскивают раствором препарата арболин, или его аналогами с целью сдерживания верхушечного роста и стимулирования пробуждения пазушных почек и образования боковых преждевременных побегов (аналогично, как и на однолетках – см. выше). К осени высота саженцев достигает 180-200 см, на каждом из них имеется до 10 боковых веток разной длины и до 20 плодовых почек.

Саженцы «книп-баум» представляют собой двухлетний привитый саженец с разветвленной однолетней кроной имеющий от 4 до 12 горизонтальных побегов второго порядка, со смешанными вегетативно-генеративными почками. Такой саженец уже в год посадки растения в сад дает 8-10 плодов с дерева (2-3 кг) и позволяет возместить финансовые затраты на закладку сада в течение 3-4 лет. Следует отметить, что для плодоношения деревьев «книп-баум» необходимо соблюдать оптимальные сроки посадки и обеспечить оптимальный уход после нее (особенно полив).

В заключение необходимо подчеркнуть, что интенсивные сады яблони на клоновых подвоях – это будущее российского садоводства. Они позволяют получать высокий стабильный урожай качественных плодов и обеспечивают быстрый возврат вложенных в их создание средств.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алферов, В.А. Оптимизация элементов технологии выращивания саженцев яблони для садов интенсивного типа/ В.А. Алферов// Оптимизация технологического-экономических параметров структуры агроценозов и регламентов возделывания плодовых культур и винограда: матер. междунар. н.-практ. конф. – Краснодар: СКЗНИИСиВ. – 2008. – Т 1. – С. 237-242.
2. Бербеков, В.Н. Режим капельного орошения интенсивных садов на галечниковых и глубокопрофильных почвах в условиях предгорий Северного Кавказа/ В.Н. Бербеков, А.Р. Расулов, Ж.Х. Бакуев// Научное обеспечение устойчивого развития АПК горных и предгорных территорий: матер. междунар. н.-практ. конф., посвящ. 90-летию Горского ГАУ. – Владикавказ, 2008. – С. 113-116.
3. Болотникова, В.В. Особенности интегрированной защиты сада от вредителей и болезней при интенсивной технологии возделывания/ В.В. Болотникова, Л.Н. Григорцевич, Р.В. Супранович// Защита растений. Минск, 1989. – Вып. 4. – С. 13-18.
4. Водяницкий, В.И. Режимы капельного орошения яблоневых садов/ В.И. Водяницкий// Садоводство и виноградарство. – 2002. – № 6. – С. 4-6.
5. Выращивание яблони по интенсивным технологиям: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biofa-le.ru/bio/35046.html>.
6. Гудковский, В.А. Концепция развития интенсивного садоводства в современных условиях России/ В.А. Гудковский, А.А. Кладь// Садоводство и виноградарство. – 2001. – №4. – С. 2-8.
7. Гудковский, В.А. Современные сады яблони с высокой плотностью посадки / В.А. Гудковский// Садоводство и виноградарство. – 1999. – №5. – С. 6.
8. Гудковский, В.А. Физиологические и технологические основы управления продуктивностью насаждений и качеством плодов яблони в предуборочный и послеуборочный период/ В.А. Гудковский, А.А. Кладь, Л.В. Кожина, Ю.Б. Назаров// Научно-практические основы повышения эффективности садоводства

для улучшения структуры питания населения отечественной экологически безопасной плодоовощной продукцией: матер. н.-практ. конф. 4-6 сент. 2014 г. – Мичуринск-наукоград, 2014. – С. 18-33.

9. Дорошенко, Т.Н. Физиологические аспекты применения внекорневых подкормок яблони минеральными удобрениями/ Т.Н. Дорошенко, Е.П. Алешин, Н.Н. Кондратенко// Доклады РАСХН. – 2000. – № 2. – С. 8-9.

10. Дорошенко, Т.Н. Определение продуктивности плодовых растений и приемы ее регулирования: метод. указания/ Т.Н. Дорошенко, А.А. Кладь, Б.С. Гегечкори. – Краснодар, 1999. – 92 с.

11. Егоров, Е.А. Основные направления адаптивной интенсификации плодового хозяйства/ Е.А. Егоров// Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 3. – С. 2-3.

12. Каширская, Н.Я. Эффективная защита яблони/ Н.Я. Каширская, А.М. Каширская// Защита и карантин растений. – 2006. – № 3. – С. 35-37.

13. Козлова, Л.В. Регулирование водного режима почвы в интенсивных насаждениях яблони в условиях недостаточной влагообеспеченности/ Л.В. Козлова// Фундаментальные и прикладные разработки, формирующие современный облик садоводства и виноградарства матер. междунар. н.-практ. конф. – Краснодар: СКНИИСиВ, 2011. – С. 207-221.

14. Кондратенко, П.В. Влияние арболина на ветвление, развитие и продуктивность яблони/ П.В. Кондратенко, А.М. Силаев, В.В. Тороп// Садоводство и виноградарство. – 2008. – №3. – С. 14-16.

15. Муханин, И.В. Современная система создания и возделывания интенсивных яблоневых садов: [Электронный ресурс]/ И.В. Муханин// Интернет-журнал «Садоводство и Питомниководство». Режим доступа: [www. ASP-RUS](http://www.ASP-RUS) «Blog Archive».

16. Муханин, И.В. Высокодоходный интенсивный сад с формировкой «компактное веретено»: [Электронный ресурс]/ И.В. Муханин, Л.В. Григорьева// Интернет-журнал «Садовод-

ство и Питомниководство». Режим доступа: [www. ASP-RUS](http://www.ASP-RUS.ru) «Blog Archive».

17. Муханин, И.В. Критерии выбора систем формирования плодовых деревьев/ И.В. Муханин// Перспективы развития садоводства ЦЧЗ, опыт развития отрасли других стран и регионов: сборник научных работ. – Воронеж, 2005. – С. 106-111.

18. Пештяну, А.Ф. Рост и плодоношение некоторых сортов яблони в суперинтенсивных насаждениях/ А.Ф. Пештяну// Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. – Краснодар: СКНИИГПС, 2005. – Т.2. – С.45-51.

19. Попова, В. П. Биоценотические принципы формирования садового агроценоза/ В. П. Попова// Оптимизация породно-сортового состава и систем возделывания плодовых культур: сб. науч. тр. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2003. – С. 34-40.

20. Попова, В. П. Капельное орошение плодовых насаждений: методические рекомендации/ В. П. Попова, Т. Г. Фоменко// – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2013. – 49 с.

21. Попова, В. П. Система применения удобрений в интенсивных садах яблони/ В. П. Попова, Н. Н. Сергеева. – Краснодар, 2005. – 48 с.

22. Попова, В. П. Удобрение садов (рекомендации)/ В. П. Попова, Н. Н. Сергеева, Т. Г. Фоменко// – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2010. – 35 с.

23. Попова, В. П. Эффективность некорневых подкормок в яблоневых садах/ В. П. Попова, Т. Г. Причко, И. И. Праля// Садоводство и виноградарство. – 2005. – №2. – С. 5-7.

24. Расулов, А.Р. Расчет влагозапасов в почве по агроклиматическим показателям/ А.Р. Расулов// Матер. междунар. н.-практ. конф., посвящ. 25-летию КБГСХА. – Нальчик, 2006. – С. 66-68.

25. Расулов, А.Р. Возделывание интенсивных садов яблони в Кабардино-Балкарии/ А.Р. Расулов, Х.Х. Хагажеев, М.А. Расулов// Плодоводство и ягодоводство России: сб. научн. работ ВСТИСП. – М.: ВСТИСП. – 2012. – Т.29. – Ч.2. – С. 115-121.

26. Рябцева, Т. В. Эффективность биологических и минеральных удобрений в саду яблони/ Т. В. Рябцева, Н. Г. Капични-

кова// Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ ВСТИСП. – М.: ВСТИСП. – 2005. – Т. 12. – С. 442-453.

27. Савельев, Н.И. Перспективные сорта плодовых культур для закладки и реконструкции садов/ Н.И. Савельев, Н.Н. Савельева // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ ВСТИСП. – М.: ВСТИСП. – 2008. – Т. XX. – С. 352-359.

28. Седов, Е.Н. Сорта яблони и груши/ Е.Н. Седов, Н.Г. Красова, Е.А. Долматов и др. – Орёл: Изд-во ГНУ ВНИИСПК, 2004. – 208 с.

29. Сергеева, Н. Н. Система удобрения яблони в интенсивных насаждениях/ Н. Н. Сергеева// Садоводство и виноградарство. – 2006. – №1 . – С. 8-9.

30. Соломахин, А.А. Особенности технологии возделывания интенсивного сада в условиях ЗАО «Сад-Гигант»: [Электронный ресурс]/ А.А. Соломахин// Интернет-журнал «Садоводство и Питомниководство». Режим доступа: [www. ASP-RUS «Blog Archive»](http://www.ASP-RUS.com).

31. Тредер В. Значение орошения и фертигации/ В. Тредер// Садоводство и виноградарство. – 2011. – №3. – С. 34-36.

32. Трунов, Ю. В. Минеральное питание и удобрение яблони/ Ю. В. Трунов. – Мичуринск-Наукоград РФ ГНУ ВНИИС им. Мичурина Россельхозакадемии, Воронеж «Кварта», 2010. – 400 с.

33. Трунов, Ю.В. Некорневые подкормки как способ управления минеральным питанием/ Ю.В. Трунов, О.А. Грезнев// Проблемы экологизации садоводства и пути их решения: материалы междунар. конф. 7-10 сент. 2004 г. – Краснодар, 2004. – С. 87-96.

34. Фисенко, А.Н. Высокоплотные сады короткого цикла в системе адаптивного садоводства/ А.Н. Фисенко, Е.А. Егоров// Состояние и пути повышения эффективности садоводства Краснодарского края. – Краснодар, 1997. – С. 90-96.

35. Фоменко, Т.Г. Оптимизация питания яблони при капельном орошении на черноземе выщелоченном Краснодарского края: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук/ Т.Г. Фоменко.– Краснодар: 2009. – 26 с.

36. Фоменко, Т.Г., Попова В.П. Урожайность яблони в стрессовых условиях летнего периода/ Т.Г. Фоменко, В.П. Попова// Плодоводство и ягодоводство России: сб. научных работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М. – 2012. – Т.29. – Ч.2. – С. 219-226.

37. Шафоростова, Н.К. Клоновые подвои яблони селекции СКЗНИИСиВ для зоны с недостаточным водоснабжением/ Н.К. Шафоростова, И.В. Хвостова, Д.С. Хвостова// XIX Мичуринские чтения, 27-29 октября 1998 г. – Мичуринск, 1999. – С. 39-40.

38. Ясониди, О.Е. Капельное орошение яблоневого сада/ О.Е. Ясониди, В.Д. Калинин, Е.О. Ясониди// Садоводство и виноградарство. – 2005. – № 6. – С. 8-10.