

УДК 634.11:631.543.8:631.541

UDC 634.11:631.543.8:631.541

**МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ
ИЗМЕНЕНИЯ ОРГАНОВ ДЕРЕВЬЕВ ЯБЛОНИ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ
РЕГУЛИРОВАНИЯ РОСТА И РАЗВИТИЯ**

**MORPHOLOGIC AND ANATOMICAL
CHANGES OF ORGANS OF APPLE TREES
DEPENDING OF MEANS OF REGULATIONS
OF GROWTH AND DEVELOPMENT**

Гегечкори Бичико Сергеевич – доктор
сельскохозяйственных наук, профессор
ФГОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»

Gegechkori Bitschiko S. – Dr.Sc. (Agricult)

Kuban State Agrarian University

Кладь Вячеслав Григорьевич – аспирант
ФГОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»

Klad Vyatcheslav G. – post-graduate student

Kuban State Agrarian University

Орленко Сергей Юрьевич – кандидат технических
наук
ФГОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»

Orlenko Sergey U. – candidate of technical Sc.

Kuban State Agrarian University

В результате анатомических исследований
плодовых деревьев установлено, что при весенней
двусторонней подрезке корней с одновременным
ежегодным трехкратным применением регулятора
доля приростов с закрытой (плодовой) почкой
увеличивается на 22–26 % в первый год, затем это
влияние ослабевает, и к пятому году требуется
повторная подрезка корней. При двусторонней
подрезке корней отмечено незначительное
снижение калибра плодов у сортов Гала и Голден
Делишес.

According to the results of anatomical researches is
determined, that under three sides spring pruning of
roots simultaneous annual applying of regulator number
of grown closed (fruit) buds increase about 22–26 %
during the first year, but then influence becomes weak
and about the fifth year it needs the second (repeated)
pruning of roots. Under two-sides pruning of roots a
little decrease of size (caliber) is noticed in such sorts
of apples as Gala and Golden Delicious.

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, РЕГУЛЯТОРЫ
РОСТА, ПОДРЕЗКА КОРНЕЙ,
АНАТОМИЧЕСКИЕ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
ИЗМЕНЕНИЯ.

Key words: APPLE TREE, REGULATORS OF
GROWTH, PRUNING OF ROOTS, ANATOMICAL,
MORPHOLOGICAL CHANGES.

Комплекс агротехнических мероприятий по уходу за плодовыми
древесными растениями направлен на оптимизацию продукционного
процесса. При этом особая роль отводится как надземной, так и подземной
частям плодовых деревьев. Поэтому все существующие способы и приемы
по уходу плодовыми древесными растениями сводятся к прямому или
косвенному воздействию на сбалансированный рост и повышение
продуктивности этих частей.

В настоящее время ограничение размеров крон плодовых деревьев
прочно вошло в практику мирового плодоводства и стало неотъемлемым
звеном агротехники возделывания высокоинтенсивных насаждений.

Осуществление вышеназванного агротехнического мероприятия в значительной степени позволяет снизить затраты труда при обрезке деревьев и сьеме плодов, способствует достижению во многих типах насаждений более высокой плотности посадки, от которой во многом зависят такие важные агроэкономические их показатели, как скороплодность и продуктивность. Однако следует отметить, что ограничение размеров крон, выполняемое с помощью обрезки и наклона ветвей, при очевидной эффективности требует больших затрат квалифицированного ручного труда. Поэтому в последние годы во многих странах мира эту актуальную задачу решают с помощью различных химических препаратов, ингибирующих рост плодовых растений, в первую очередь, алар, этрел, регалис, хлорхолинхлорид, КАНУ, а также ТИБА, УНИФ-529, БТОА, ШТИМ-80 и др. По многим из вышеперечисленных препаратов накоплен довольно обширный экспериментальный материал.

Внедрение в производство плодовых растений с интенсивной технологией, предусматривающих увеличение плотности посадки, значительное повышение урожайности и качества плодов, предполагает также регулирование ростовых процессов, а именно – изменение конструкции как надземной, так и подземной частей.

Одним из механических, наиболее экологически эффективных приемов регулирования роста и хозяйственной продуктивности плодовых растений, является подрезка корней.

В свехуплотненных насаждениях плодовых растений в условиях плавневой подзоны Прикубанской зоны пловодства на практике интенсивной технологией предусмотрено применение как механических,

так и мало изученных химических способов регулирования ростовых процессов.

Предметом исследования является зависимость процессов, происходящих в органах плодовых древесных растений, от применения регуляторов роста и способов подрезки корней.

Объектами исследований служили деревья яблони 4–5-летнего возраста, привитые на подвой М9 и посаженные по схеме 4 × 1 м (рис. 1–2).

В 2010 г. изучали яблони следующих сортов: Гала, Голден Делишес, Гренни Смит, Фуджи.

Варианты опыта

Опыт 1. Изучение влияния регулятора роста и способов подрезки корней на ростовые процессы плодовых древесных растений.

Вариант 1. Без подрезки корней + регалис (К).

Вариант 2. Односторонняя подрезка корней + регалис.

Вариант 3. Двусторонняя подрезка корней + регалис.

Подрезку корней плодовых деревьев осуществляли до распускания почек, а регулятор роста (регалис) ежегодно применяли в дозе 0,50-0,75 кг/га трехкратно – первая, при обособлении бутонов, последующие через 14-20 дней. Расход жидкости 500л/га.

Цель исследований. Изучить степень влияния регуляторов роста и способов подрезки корней на морфофизиологические показатели деревьев яблони в сверхплотных насаждениях с применением интенсивной технологии возделывания.

В соответствии с поставленной целью в работе предусматривалось решить следующие задачи:

- выявить влияние регуляторов роста и приемов подрезки корней на процесс органогенеза;

- определить степень влияния регуляторов роста и приемов подрезки корней на морфолого-анатомические изменения органов деревьев яблони;

- установить роль регуляторов роста и приемов подрезки корней в формировании фитомассы деревьев яблони;

Для решения вышеназванных задач использовали полевой и лабораторный методы исследований.

С целью изучения биометрических показателей хозяйственной продуктивности плодовых деревьев, товарных качеств плодов в каждом варианте подбирали по 30 деревьев каждого сорта. При изучении корневой системы и фитомассы отбирали по три типичных дерева каждого варианта.

В основу закладки опытов, наблюдений и учетов были положены методические указания ВНИИ им. И.В. Мичурина (1973), методические рекомендации по проведению учетов и наблюдений, анализов в опытах с плодовыми растениями (Моисейченко, Заверюха, Трифонова, 1994).

Для регистрации начала корнеобразования и дальнейшего роста корней плодовых деревьев использовали приспособление из прозрачного стекла (4 мм) (рис. 3). Подрезку корней плодовых деревьев осуществляли на расстоянии 50 см от штамба и 60 см в глубину, выдерживая угол наклона ножа 45° (рис. 4).

Накопление и структуру фитомассы плодовых деревьев изучали по методике, описанной в работах Д.Е. Родина, Н.П. Ремезова, Н.И. Базилевича (1968). Площадь поверхности листьев определяли по методу И.Г. Фулги (1978). Для изучения корневой системы использовали наиболее приемлемые в условиях плотного стояния деревьев методы «среза» и

«монолита» (Колесников, 1962). Минеральный состав плодов определяли по методике Х.Н. Починка (1976) и Е.П. Широкова (1985).

Товарные качества плодов оценивали согласно ГОСТ 21122-75; ход роста и калибр плодов в динамике определяли по специальным датчикам. Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью компьютерных программ STATISTIKA. Достоверность полученных результатов оценивали с помощью t-критерия Стьюдента и методом дисперсионного анализа (1985).

Результаты исследований и обсуждения

В современных уплотненных плодовых садах на практике получили распространение различные способы и приемы регулирования ростовых процессов плодовых растений, обеспечивающие формирование хозяйственно-полезных признаков, позволяющие контролировать размер и структуру кроны, ускоренное и нормированное плодоношение, а также повышать качество плодов.

В ходе наблюдений нами обнаружено, что количество однолетних приростов значительно изменяется в зависимости как от проводимых мероприятий, так и от биологических особенностей сорта. Подрезку корней осуществляли до распускания почек, а рост побегов начинался после окончания цветения, по годам соответственно – 2010 г. – 10–12 мая, в 2011 г. – 12–14 мая; 2012 г. – 8–9 мая; 2013 г. – 6–7 мая, и наиболее интенсивно протекал до конца июля. При этом у деревьев сортов Гренни Смит и Фуджи обнаружено наибольшее количество приростов длиной более 60 см. Так, в 2010 г. в контрольном варианте у деревьев сорта Гренни Смит всего приростов было 211 шт., из них 38 шт. длиной 60 см, у деревьев сорта Фуджи – 192 и 49 шт., соответственно.

Результаты наблюдений за морфологическими изменениями плодовых древесных растений, происходящими в результате подрезки корней на протяжении четырех лет, показывают, что подрезка корней, проведенная весной 2010 г., сказывается на результатах 2013 г. В контрольном варианте подрезка корней не проводилась. Однако как в контрольном, так и в вариантах с подрезкой прироста на деревьях, достигшие длины 20–25 см, обрабатывали регулятором роста регалис в дозе 0,50-0,75 кг/га последующие обработки приростов регалисом ежегодно проводили через каждые 14-20 дней.

Данные таблицы 1 показывают, что количество годичных приростов в контрольном варианте, в большей степени, зависит от биологических особенностей сорта яблони. Так, наибольшее количество приростов в 2010 г. зафиксировано на деревьях яблони сортов Гренни Смит и Фуджи (211 и 192 шт.) в контрольном варианте, и это преимущество сохранялось в течение четырех лет (включая 2013 г.). Таким образом, применение регулятора роста не сказывается на увеличении числа приростов, при этом не отмечено также уменьшения числа приростов длиной более 60 см.

При равных условиях для всех сортов плодовых деревьев сочетание весенней подрезки корней и применения регулятора роста способствовало значительному сокращению числа приростов длиной более 60 см.

Так, в 2010 г. в результате двусторонней подрезки корней и двукратной обработки регалисом количество всех приростов по вариантам, по сравнению с контролем, уменьшилось на 10–14 %, а число приростов длиной более 60 см – на 35–37 %. Аналогичная закономерность по вариантам опыта сохранялась до 2013 г. В 2013 г. количество длинных приростов на плодовых деревьях в третьем варианте опыта увеличилось. Таким образом, разница между контрольным вариантом без подрезки и

вариантом с двусторонней подрезкой сократилась до 19–25 %. Односторонняя подрезка вполне может быть применима для слаборослого сорта Голден Делишес.

Таблица 1 – Количество однолетних приростов в зависимости от применения регуляторов роста и подрезки корней в 2010 г. (подвой М9, сад 2006 года посадки, схема посадки 4×1 м

Вариант опыта	Количество приростов, шт.							
	2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.	
	Всего	В т.ч. длиной более 60 см	Всего	В т.ч. длиной более 60 см	Всего	В т.ч. длиной более 60 см	Всего	В т.ч. длиной более 60 см
Гала								
1 (К)	184	34	196	36	208	36	216	38
2	178	26	184	28	196	32	206	34
3	164	21	176	24	184	26	216	28
НСР ₀₅	6,1	1,4	2,1	1,7	2,4	1,3	2,2	1,8
Голден Делишес								
1 (К)	166	22	174	26	196	28	212	32
2	152	16	164	21	188	25	204	28
3	144	14	150	18	176	24	196	26
НСР ₀₅	4,3	1,8	2,7	2,4	3,4	2,0	3,2	1,8
Гренни Смит								
1 (К)	211	38	236	35	251	44	266	48
2	206	26	214	29	241	38	251	42
3	192	24	203	26	226	32	238	36
НСР ₀₅	5,4	3,3	4,1	1,6	3,2	2,1	4,1	2,7
Фуджи								
1 (К)	192	49	196	56	206	66	222	68
2	180	38	188	39	194	48	208	52
3	168	32	171	36	182	41	201	47
НСР ₀₅	2,2	3,4	2,7	1,8	3,6	2,1	4,4	2,7

Тщательный анализ структуры обрастающих образований по вариантам опыта показывает, что коэффициент ветвления, в значительной степени, изменяется при двусторонней подрезке одновременно с трехкратным применением регулятора (вариант 3). При этом необходимо учитывать сортовые особенности.



Рисунок 1. Вид деревьев яблони на подвое М9 в зависимости от весенних приемов подрезки корней (2010 г.):
подрезка с двух сторон + регалис



Рисунок 2. Опытные плодовые деревья в ЗАО «Сад-Гигант» в 2012 г.

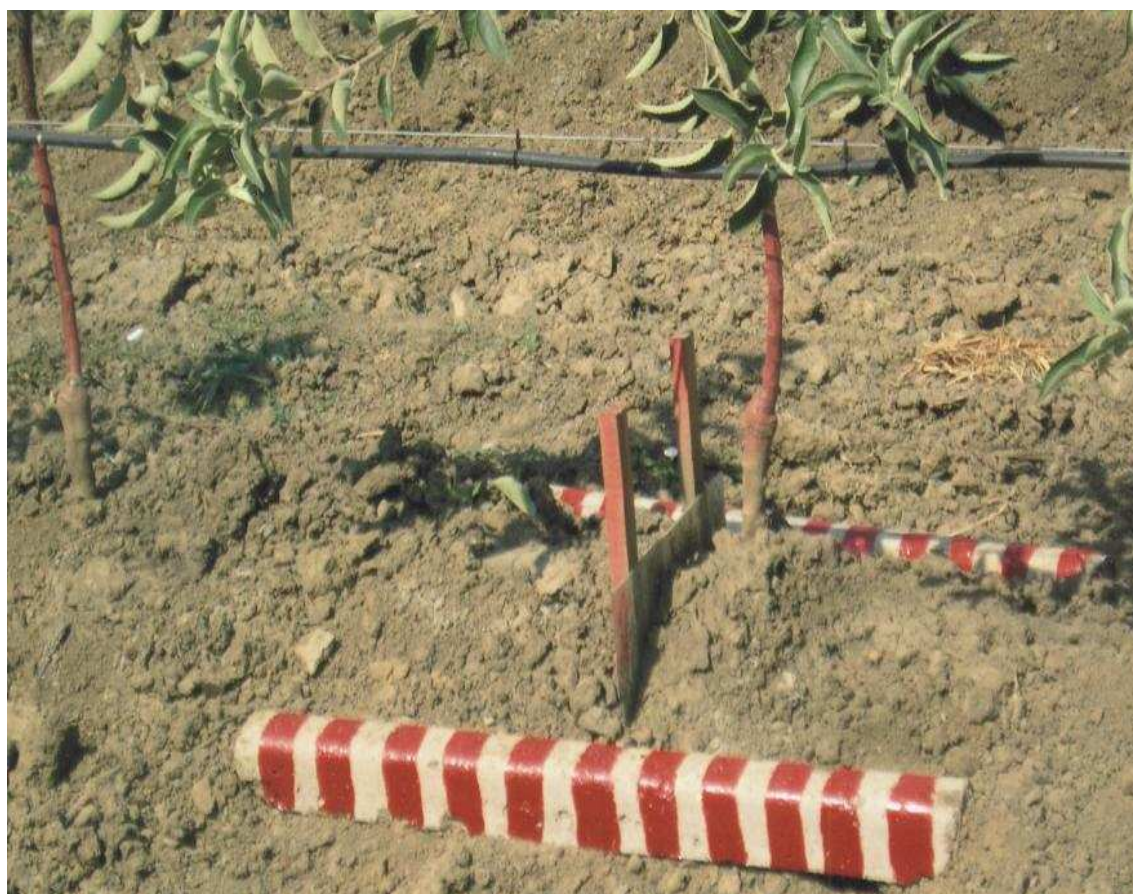


Рисунок 3. Приспособление для определения начала корнеобразования и динамики роста корней плодовых деревьев



Рисунок 4. Определение расстояния, угла наклона и глубины подрезки корней плодовых деревьев

Плодовые деревья сортов Фуджи, Гренни Смит и Гала характеризуются более высоким коэффициентом ветвления в контрольном варианте, а количество плодовых образований на 1 п.м. осевой ветви значительно увеличивается при двусторонней подрезке корней, затем – при односторонней на фоне трехкратного опрыскивания деревьев регулятором роста.

Развитие плодовых образований с зачатками цветков на терминальных почках, влияющих на хозяйственную продуктивность плодовых деревьев, в большей степени, зависит от типа плодоношения самих сортов. Количество боковых почек на приростах с зачатками цветков у деревьев большинства сортов, кроме сорта Гала, при

двусторонней подрезке корней в 2010 г. увеличивалось на 41–63 %, по сравнению с контрольным вариантом (табл. 2).

Таблица 2 – Структура обрастающих образований и их доля в хозяйственной продуктивности деревьев яблони после обработки регулясом и подрезки корней в 2010 г.

Вариант опыта	Коэффициент ветвления*	Количество плодовых образований на 1 п.м. осевой ветви, шт.	Размещение цветков, %		
			на кольчатках	на копыцах и плодовых прутиках	на однолетних приростах
Гала					
1 (К)	2,7	20,7	36	32	32
2	2,5	22,4	32	36	32
3	2,4	24,1	32	38	30
НСР ₀₅	0,1	1,4	-	-	-
Голден Делишес					
1 (К)	2,6	20,0	40	36	24
2	2,4	23,4	36	34	30
3	2,1	26,1	28	38	34
НСР ₀₅	0,2	1,2	-	-	-
Гренни Смит					
1 (К)	2,7	20,2	46	32	22
2	2,5	22,1	34	36	28
3	2,2	25,8	26	38	36
НСР ₀₅	0,2	2,1	-	-	-
Фуджи					
1 (К)	2,9	20,5	40	36	24
2	2,6	22,1	34	38	28
3	2,4	26,6	24	42	34
НСР ₀₅	0,2	2,4	-	-	-

Примечание: *коэффициент ветвления – отношение общей длины боковых веток к длине осевой ветви.

Предусмотрено было также проведение анатомических исследований цветковых почек, расположенных на обрастающих образованиях. Так, в 2010 г. как при односторонней, так и двусторонней подрезке корней с трехкратным применением регулятора роста значительно увеличилось количество «закрытых почек», у которых в конце вегетационного периода в зачатках обнаружены органы цветка. Они при благоприятных условиях

(высокая температура и повышенная влажность в конце вегетации) оставались «закрытыми», и ростовые процессы не продолжались (табл. 3).

Таблица 3 – Количество обрастающих образований и состояние верхушечных почек в приростах в зависимости от применения регуляторов роста и подрезки корней на 30 октября

Вариант опыта	2010 г.		2013 г.	
	Всего, шт.	В т.ч. с закрытой почкой, %*	Всего, шт.	В т.ч. с закрытой почкой, %
Гала				
1 (К)	150	46,0	178	48,0
2	150	72,0	172	56,0
3	168	91,0	188	58,4
НСР ₀₅	3,4	2,4	2,8	3,8
Голден Делишес				
1 (К)	144	54,0	175	52,6
2	156	75,0	176	57,2
3	165	94,0	170	64,0
НСР ₀₅	2,8	3,7	2,4	2,6
Гренни Смит				
1 (К)	183	52,0	218	56,6
2	200	71,5	209	58,2
3	204	88,0	202	60,1
НСР ₀₅	4,1	3,3	3,4	3,3
Фуджи				
1 (К)	143	50,6	154	54,3
2	140	71,1	156	60,0
3	137	89,4	154	68,4
НСР ₀₅	3,1	4,4	2,8	3,6

Примечание: * – закрытые почки, в зачатках которых в результате анатомических исследований обнаружены зачатки органов цветка.

Так, по контрольным вариантам в 2010 г. у всех плодовых образований доля почек, оставшихся «закрытыми», составляла от 46 до 52 %, в 2013 г. – от 48,0 до 56,6 %, как правило, в зоне смыкания крон.

В вариантах, где применяли подрезку корней, доля «закрытых» почек увеличивалась до 71,1–75,0 % в 2010 г. при односторонней и до 88–

91% при двусторонней подрезке. В 2013 г. влияние подрезки корней снизилось, и при односторонней подрезке у деревьев сортов Гала и Гренни Смит «закрытыми» оставались от 58,4 до 60,1 % почек, соответственно, у деревьев сортов Голден Делишес и Фуджи – от 64,0 до 68,4 % почек. Таким образом, через три на четвертый год после подрезки восьмилетние плодовые деревья вполне восстановили корневую систему и, соответственно, ростовые процессы.

В результате анализа результатов проведенных опытов по состоянию обрастающих приростов и почек обрезки выполняли соответствующие указания по нормировке урожая, в период покоя вырезая приросты с «незакрытыми» почками.

Аналогично обрастающим образованиям изменяются и такие фитометрические характеристики, как площадь листовой поверхности. Общепринятыми методами проведения исследований изучались параметры листового полога, площадь листовой поверхности, ее распределение по зонам кроны (табл. 4). Так, в 2010 г. после трехкратной обработки деревьев яблони регулятором роста (контроль) площадь листьев на 1 дереве по сортам составила: Гала – 6,4 м², Голден Делишес – 6,1 м², Гренни Смит – 6,6 м², Фуджи – 7,1 м². При использовании односторонней подрезки корней площадь листовой поверхности, по сравнению с контролем, уменьшилась на 8,2–9,5 % и составила от 5,6 до 6,6 м². Двусторонняя подрезка корней, по сравнению с контролем, способствовала сокращению площади листовой поверхности на 15,5–15,6 %. Она составила от 5,4 м² до 6,0 м² на одном дереве или 13,0–15,0 тыс. м² на 1 га. В 2011–2012 гг. эта закономерность сохранялась, и на четвертый (2013) год в контрольном варианте площадь листовой поверхности составляла от 7,7 до 8,6 м² на одном дереве, или 19,3–21,5 тыс. м² на 1 га. В третьем варианте при двусторонней подрезке корней весной 2010 г. и трехкратной ежегодной обработке деревьев регулятором роста у сорта

Гала площадь листьев яблони увеличилась до 6,2 м², Голден Делишес – 6,3 м², Гренни Смит – 6,6 м² и Фуджи – 6,8 м², или на 20–21 %, по сравнению с контролем.

Таблица 4 – Площадь листовой поверхности яблони в зависимости от применения регуляторов роста и подрезки корней в 2010 г. (подвой М9, схема посадки 4×1 м, год посадки 2006)

Вариант опыта	2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.	
	На дереве, м ²	На 1 га, тыс. м ²	На дереве, м ²	На 1 га, тыс. м ²	На дереве, м ²	На 1 га, тыс. м ²	На дереве, м ²	На 1 га, тыс. м ²
Гала								
1 (К)	6,4	16,0	6,8	17,0	7,1	17,8	7,7	19,3
2	5,7	14,3	5,8	14,5	5,7	14,3	6,0	15,0
3	5,5	13,8	5,7	14,3	6,6	16,5	6,2	15,5
НСР ₀₅	0,3		0,4		0,2		0,3	
Голден Делишес								
1 (К)	6,1	15,3	6,4	16,0	7,0	17,5	7,4	18,5
2	5,6	14,0	5,7	14,3	5,8	14,5	6,2	15,5
3	5,4	13,0	5,6	14,0	6,1	15,3	6,3	15,8
НСР ₀₅	0,2		0,4		0,2		0,4	
Гренни Смит								
1 (К)	6,6	16,5	7,1	17,8	7,6	19,0	7,8	19,5
2	5,8	14,5	6,2	15,5	6,4	16,0	6,8	17,0
3	5,6	14,0	6,0	15,0	6,2	15,5	6,6	16,5
НСР ₀₅	0,6		0,2		0,3		0,4	
Фуджи								
1 (К)	7,1	17,8	7,8	19,5	8,1	20,3	8,6	21,5
2	6,6	16,5	7,0	17,5	7,4	18,5	7,6	19,0
3	6,0	15,0	6,4	16,0	6,6	16,5	6,8	17,0
НСР ₀₅	0,3		0,4		0,3		0,3	

Односторонняя подрезка корней на четвертый год обеспечила увеличение площади листьев на 17–23 %, что связано с увеличением приростов на дереве.

В ходе изучения особенностей размещения листьев по различным зонам веретенообразной кроны пришли к выводу о том, что листья неравномерно размещаются как в зоне ряда, так и в кроне деревьев (табл. 5).

Таблица 5 – Размещение листовой поверхности яблони по зонам ряда и кроны в 2010 г., м² (сад 2006 г. посадки, подвой М9, схема посадки 4×1 м)

Вариант опыта	Зоны ряда					
	приствольная			смыкания крон		
	Зоны кроны от поверхности почвы, см					
	150	250	350	150	250	350
Гала						
1 (К)	1,4	0,8	0,5	1,1	2,4	0,2
2	1,1	1,2	0,4	1,1	1,8	0,1
3	0,8	2,0	0,2	1,0	1,4	0,1
Голден Делишес						
1 (К)	1,2	1,2	0,3	1,2	2,1	0,1
2	1,0	1,4	0,4	1,0	1,7	0,1
3	1,2	1,7	0,2	1,0	1,2	0,1
Гренни Смит						
1 (К)	1,3	1,0	0,4	1,2	2,3	0,4
2	1,5	1,3	0,4	1,0	1,4	0,2
3	1,6	1,4	0,2	0,9	1,4	0,1
Фуджи						
1 (К)	0,7	1,0	0,8	1,2	2,9	0,5
1,3	1,2	1,3	0,5	1,4	1,9	0,3
3	1,6	1,4	0,3	1,1	1,4	0,2

Данные таблицы 5 свидетельствуют о том, что, независимо от применяемых агротехнических приемов и биологических особенностей сорта, большая часть листьев сосредоточена в зоне кроны, расположенной на расстоянии 150 до 350 см от поверхности почвы. На размещение листьев в год подрезки и на четвертый (2013) год после подрезки в зоне ряда применяемые агротехнические приемы оказывают существенное влияние (табл. 6). Так, по сорту Гала в 2010 г. после подрезки корней в контрольном варианте в приствольной зоне площадь листьев составляла

2,7 м², а в зоне смыкания – 3,7 м². Проведение двусторонней подрезки корней способствовало увеличению как количества листьев, так и площади листьев в зоне кроны, в отличие от контроля и второго варианта. При односторонней подрезке корней в 2010 г. площадь листьев у деревьев этого сорта в приствольной зоне составляла 2,7 м², в зоне смыкания кроны – 3,0 м². При двусторонней подрезке площадь листьев в приствольной зоне составляла 3,0 м², в зоне смыкания кроны – всего 2,5 м². Такая закономерность сохранялась для всех изучаемых сортов в 2010 г.

Таблица 6 – Размещение листовой поверхности яблони по зонам ряда и кроны в 2013 г., м² (сад 2006 г. посадки, подвой М9, схема посадки 4×1 м)

Вариант опыта	Зоны ряда					
	приствольная			смыкания крон		
	Зоны кроны от поверхности почвы, см					
	150	250	350	150	250	350
Гала						
1 (К)	1,1	1,6	1,0	1,0	2,6	0,4
2	0,5	1,5	0,8	1,0	2,0	0,2
3	0,8	1,8	0,4	0,9	2,1	0,2
Голден Делишес						
1 (К)	1,0	1,8	0,6	1,3	2,4	0,3
2	0,9	1,5	0,6	1,0	2,0	0,2
3	1,2	1,9	0,4	1,0	1,6	0,2
Гренни Смит						
1 (К)	1,2	1,4	0,7	1,4	2,6	0,5
2	1,0	1,6	0,8	1,2	1,8	0,4
3	1,2	1,8	0,4	1,1	1,8	0,3
Фуджи						
1 (К)	0,9	1,6	1,4	1,3	2,8	0,6
2	1,0	1,7	1,0	1,5	2,0	0,5
3	0,9	1,4	0,6	1,3	2,1	0,5

В 2013 г. в контрольных вариантах вышерассмотренная тенденция размещения листовой поверхности плодовых деревьев сохранилась, а в вариантах с подрезкой корней и применением регулятора роста, площадь листьев увеличилась в зоне смыкания кроны, что свидетельствует об активности дальних от ствола точек роста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Эффективность применения агротехнического приема подрезки корней с одновременным трехкратным ежегодным опрыскиванием деревьев яблони регулятором роста сохраняется как в год подрезки, так и минимум в течение трех лет после ее проведения.

2. В 2010 г. количество приростов длиной более 60 см уменьшалось на 35–37 % при двусторонней подрезке корней и трехкратной обработке плодовых деревьев регулятором роста, по сравнению с контрольным вариантом. В 2013 г. сокращение доли приростов длиной более 60 см составляло 19–25 %.

3. Анатомические исследования терминальных почек плодоносных образований показали, что применение химических и механических способов регулирования оказывает существенное влияние на их рост и развитие. В контрольных вариантах в конце вегетации не закрытыми оставались от 48 до 52 % почек, в варианте с односторонней подрезкой корней – от 25 до 29 %, при двусторонней подрезке – 9–12 %.

4. Установлено, что применение подрезки корней совместно с регуляторами роста влияет на изменение структуры размещения листовой поверхности и приростов. В контрольном варианте, как приросты, так и листья в большей их части (56–65 %) размещаются в зоне смыкания кроны и на расстоянии 250–350 см от почвы. После подрезки корней большая часть приростов и листьев расположены в пристволевой зоне и на расстоянии 150–250 см от почвы.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Краснодарского края. – Гидрометеиздат, 1975. – 276 с.
2. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. – Краснодар: Кн. изд-во, 1961. – 467 с.
3. Гегечкори, Б.С. Плодоводство. Курс лекций. Часть III / Б.С. Гегечкори. – Краснодар, 2010. – 165 с.
4. Колесников, В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения / В.А. Колесников. – М., 1962. – 191 с.

5. Колтунов, В.Ф. Яблоня плодоносит раньше / В.Ф. Колтунов, Б.С. Гегечкори // Садоводство. – 1975. – № 2. – С. 18–19.
6. Кудрявец Р.П. Продуктивность яблони. – М.: Агропромиздат, 1987. – 303 с.
7. Кошелев, В.К. Расчет потенциальной продуктивности яблоневых садов / В.К. Кошелев // Плодоовощное хозяйство. – 1987. – № 1. – С. 43–45.
8. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах / Н.И. Базилевич, А.А. Титлянова, В.В. Смирнов, Л.Е. Родин, И.Т. Нечаева, Ф.И. Левин. – М.: Мысль, 1978. – 182 с.
9. Методические рекомендации по экономической оценке результатов агротехнических исследований в садоводстве и плодовом питомнике / Под ред. А.Н. Шестопаля. – Киев, 1985. – 65 с.
10. Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в плодоводстве, овощеводстве и виноградарстве / В.Ф. Моисейченко, А.Х. Заверюха, М.Ф. Трифонова. – М.: Колос, 1994. – 383 с.
11. Овсянников, А.С. Методика оценки фотосинтетической активности листьев у плодовых растений. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / А.С. Овсянников. – Мичуринск, 1973. – С. 332–339.
12. Починок, Х.Н. Методы биохимического анализа растений / Х.Н. Починок. – Киев: Наукова думка, 1976. – 334 с.
13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973. – 495 с.
14. Ремезов, И.П. Методические указания к изучению динамики биологического круговорота в фитоценозах / И.П. Ремезов, И.П. Осипов, Н.И. Базилевич. – Л., 1968. – 143 с.
15. Широков, Е.П. Практикум по технологии хранения и переработки плодов и овощей / Е.П. Широков. – М.: Агропромиздат, 1985. – 192 с.
16. Шумахер, Р. Продуктивность плодовых деревьев / Р. Шумахер. – М.: Колос, 1979. – 268 с.
17. Фулга, И.Г. Изучение фотосинтетической поверхности растений / И.Г. Фулга. – Кишинев: Штиинца, 1976. – 96 с.
18. Фулга, И.Г. Определение площади листьев у плодовых культур / И.Г. Фулга // Физиология растений. – 1966. – Т. 14. – Вып. 7. – С. 1004–1007.

Spisok literatury

1. Agroklimaticheskie resursy Krasnodarskogo kraja. – Gidrometeoizdat, 1975. – 276 s.
2. Agroklimaticheskij spravochnik po Krasnodarskomu kraju. – Krasnodar: Kn. izd-vo, 1961. – 467 s.
3. Gegechkori, B.S. Plodovodstvo. Kurs lekcij. Chast' III / B.S. Gegechkori. – Krasnodar, 2010. – 165 s.
4. Kolesnikov, V.A. Kornevaja sistema plodovyh i jagodnyh rastenij i metody ee izuchenija / V.A. Kolesnikov. – M., 1962. – 191 s.
5. Koltunov, V.F. Jablonja plodonosit ran'she / V.F. Koltunov, B.S. Gegechkori // Sadovodstvo. – 1975. – № 2. – S. 18–19.
6. Kudrjavec R.P. Produktivnost' jabloni. – M.: Agropromizdat, 1987. – 303 s.
7. Koshelev, V.K. Raschet potencial'noj produktivnosti jablonevyh sadov / V.K. Koshelev // Plodoovoshhnoe hozjajstvo. – 1987. – № 1. – S. 43–45.
8. Metody izuchenija biologicheskogo krugovorota v razlichnyh prirodnyh zonah / N.I. Bazilevich, A.A. Titljanova, V.V. Smirnov, L.E. Rodin, I.T. Nechaeva, F.I. Levin. – M.: Mysl', 1978. – 182 s.

9. Metodicheskie rekomendacii po jekonomicheskoj ocenke rezultatov agrotehnicheskikh issledovanij v sadovodstve i plodovom pitomnike / Pod red. A.N. Shestopalja. – Kiev, 1985. – 65 s.

10. Moisejchenko, V.F. Osnovy nauchnyh issledovanij v plodovodstve, ovoshhevodstve i vinogradarstve / V.F. Moisejchenko, A.H. Zaverjuha, M.F. Trifonova. – M.: Kolos, 1994. – 383 s.

11. Ovsjannikov, A.S. Metodika ocenki fotosinteticheskoj aktivnosti list'ev u plodovyh rastenij. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / A.S. Ovsjannikov. – Michurinsk, 1973. – S. 332–339.

12. Pochinok, H.N. Metody biohimicheskogo analiza rastenij / H.N. Pochinok. – Kiev: Naukova dumka, 1976. – 334 s.

13. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Michurinsk, 1973. – 495 s.

14. Remezov, I.P. Metodicheskie ukazaniya k izucheniju dinamiki biologicheskogo krugovorota v fitocenoazah / I.P. Remezov, I.P. Osipov, N.I. Bazilevich. – L., 1968. – 143 s.

15. Shirokov, E.P. Praktikum po tehnologii hranenija i pererabotki plodov i ovoshhej / E.P. Shirokov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 192 s.

16. Shumajer, R. Produktivnost' plodovyh derev'ev / R. Shumajer. – M.: Kolos, 1979. – 268 s.

17. Fulga, I.G. Izuchenie fotosinteticheskoj poverhnosti rastenij / I.G. Fulga. – Kishinev: Shtiinca, 1976. – 96 s.

18. Fulga, I.G. Opredelenie ploshhadi list'ev u plodovyh kul'tur / I.G. Fulga // Fiziologija rastenij. – 1966. – T. 14. – Vyp. 7. – S. 1004–1007.