

В. О. КАЗАРЯН, Г. С. ЕСАЯН

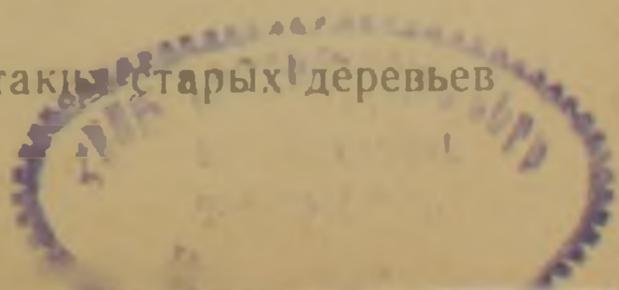
ВЛИЯНИЕ ОБРЕЗКИ НА РОСТ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛИСТЬЕВ АБРИКОСА

Одним из эффективных фитотехнических приемов, используемых в плодоводстве для получения повышенных и устойчивых урожаев, а также для омоложения и продления жизни старых деревьев является обрезка метамерных органов кроны и корневой системы. Это мероприятие улучшает, прежде всего, водообмен растений (И. А. Коломиец [5]), а в связи с этим и минеральное питание.

Заметно повышается также фотосинтетическая активность листьев (Н. Л. Коссович [6]) А. П. Изюминский [2], В. О. Казарян [3]). В результате значительно усиливается рост растений и нарастает общая листовая масса, что отмечается многими авторами (П. Л. Шитт, [8, 9, 10] П. И. Кияшко [4] и др.). Усиление роста и увеличение листовой массы, в свою очередь, приводит к повышению урожайности деревьев (Е. И. Гусева [1], П. П. Шитт [9, 10]).

Физиологическая сущность обрезки, согласно представлениям одного из авторов настоящего сообщения [3], заключается в улучшении внутреннего режима обмена веществ растений, т. е. в снятии или смягчении тех внутренних обостренных противоречивых процессов жизнедеятельности, которые связаны с чрезмерным увеличением общей вегетативной мощности дерева. Параллельно с увеличением размеров дерева и расстояния между листьями и корнями ухудшаются водный режим, минеральное питание, поступление ассимилятов в корневую систему. В результате этого обостряются противоречия между ростом и водным режимом, ростом и обменом веществ между полярно расположенными активными системами, ростом и плодоношением, обновлением и отмиранием метамерных органов и стеблевых тканей и т. д. С помощью обрезки удастся в значительной степени ослабить указанные противоречия, создать возможности вновь интенсифицировать эти процессы, т. е. омолаживать растения. В естественных условиях, без вмешательства человека, с возрастом и ростом деревьев и ухудшением обмена веществ между полярно активными органами усиливается процесс отмирания метамерных органов кроны и корневой системы. При этом отмирание начинается с усыхания обрастающих ветвей нижних ярусов, приводящего к оголению скелетных и полускелетных ветвей. В результате этого листоносные метамерные органы перемещаются в периферийные зоны кроны (рис. 1), как это характерно также почти для всех абрикосовых деревьев, произрастающих в условиях Араратской равнины АрмССР.

Ежегодное формирование новых приростов у таких старых деревьев



осуществляется главным образом в результате отрастания и развития верхушечных почек прошлогодних побегов. Вследствие этого, значительно удлиняются скелетные ветви и увеличивается расстояние между ассимиляционной поверхностью и всасывающими корешками. По этой причине ухудшаются обмен веществ между этими полярно-расположенными активными системами и условия питания надземных органов и резко уменьшается величина однолетних приростов.

По сути дела усыхание концов скелетных ветвей и возникновение волчкового прироста ближе к стволу, т. е. перемещение годового прироста от периферии кроны к основанию скелетных ветвей, связано с этим обстоятельством.

В течение онтогенеза у дерева может 2—3 раза повторяться подобное перемещение ежегодного прироста и отрастающих веток на периферию



Рис. 1. Старое дерево абрикоса сорта Еревани до омоложения. Полностью оголены нижние части скелетных ветвей (рис. 1937 г.).

кроны и обратно. При этом, как правило, скорость этой смены обусловлена биологическими особенностями породы и сорта, а также уровнем агротехники: чем хуже условия агротехники, тем раньше наступает указанная смена.

У возрастно старых деревьев перемещение однолетнего прироста и отрастающих веток на периферию кроны сопровождается уменьшением мощности листового полога, размера листьев, числа вновь образующихся плодовых веток и общей плодоносящей поверхности, а формирование плодов сосредоточивается на периферии кроны. Наряду с этим снижается урожай и ухудшается качество плодов, что приводит к крайнему подавлению экономической эффективности старых абрикосовых насаждений.

Оставление плодовых насаждений в подобном состоянии в надежде на самовозобновление однолетнего прироста может привести лишь к их более энергичному старению и отмиранию. В таких случаях, разумеется,

требуется прямое вмешательство человека в жизнедеятельность дерева и применение эффективных агроприемов, позволяющих уменьшить, прежде всего, расстояние между полярно расположенными ассимилирующими системами — листьев и корней. Как известно, в этот возрастной период решающим агроприемом является глубокая омолаживающая обрезка на фоне оптимальных условий минерального питания и орошения. Исходя из этого, необходимо было выяснить эффективность применения этого способа в наших условиях, характеризующихся, в первую очередь, резко континентальным жарким климатом. С этой целью в 1957 г. нами был заложен опыт глубокого омоложения стареющих деревьев абрикоса в совхозе № 9 Эчмиадзинского района АрмССР по следующей схеме: обычная обрезка (вырезка сухих и конкурирующих ветвей, укорачивание побегов на $\frac{1}{3}$ их длины), а также обрезка на 2—3, 4—5, 6—7 и 8—10-летнюю древесину.

В настоящем сообщении приводятся трехлетние данные по однолетнему приросту и некоторым физиологическим показателям деревьев в зависимости от способа применяемой обрезки (степени омоложения). При этом в первую очередь учитывалась динамика изменения однолетнего прироста в зависимости от глубины обрезки. Соответствующие данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Прирост однолетних побегов старых деревьев абрикоса сорта Ереван
в зависимости от способа обрезки

Способ обрезки	Средняя длина однолетних побегов			
	1957 г.		1958 г.	
	см	%	см	%
Обычная	8,5	92,4	8,3	70,0
Обычная на высоком агрофоне . .	9,2	100	12,0	100
На 2—3-летней древесине	22,1	240,2	36,0	300
На 4—5	35,5	385,8	49,8	415,0
На 6—7	40,0	434,7	63,2	526,6
На 8—10	52,8	574,0	63,8	531,6

Анализ полученных данных показывает, что обрезка верхушки старых ветвей способствует увеличению однолетнего прироста. Наилучшие результаты в этом отношении получаются при обрезке на 8—10-летней древесине в условиях высокой агротехники. При этом чем глубже обрезка, тем больше однолетний прирост, превышающий контроль в 5 и более раз. Сам по себе высокий агротехнический фон (повышенные дозы удобрения и оптимальные условия орошения) без омолаживающей обрезки хотя и несколько усиливает вегетативный рост, но не обеспечивает восстановление нормального ежегодного прироста. Однолетние побеги оказываются почти такой же длины, как и у контрольных деревьев, получившие обычный уход. У таких недоразвитых побегов, как правило, слабо представлены проводящие элементы, а сильнее механические ткани. Дан-

ные анатомического изучения однолетних побегов подопытных деревьев подтвердили отмеченное различие структуры древесины между побегами контрольных и омоложенных деревьев.

У листьев омоложенных побегов более интенсивно протекают и физиологические процессы. Наглядным показателем повышенной физиологической активности листьев обрезанных деревьев могут служить результаты определения содержания углеводов и различных форм азота в них по трем срокам (табл. 2 и 3).

Таблица 2
Содержание различных форм азота в листьях абрикоса после обрезки

Способ обрезки	Количество азота в ‰ на сухой вес листьев								
	23.VI.58 г.			18.VIII.58 г.			28.X.58 г.		
	общий	белковый	небелковый	общий	белковый	небелковый	общий	белковый	небелковый
Обычная	2,85	2,44	0,42	2,38	0,81	1,57	1,68	—	1,68
Обычная на высоком агрофоне	3,08	2,52	0,56	2,83	1,08	1,75	2,01	0,57	1,44
На 2—3-летней древесине	3,64	3,08	0,56	2,51	0,76	1,75	2,24	0,41	1,83
На 4—5	3,01	2,66	0,35	3,30	1,61	1,69	1,96	0,22	1,74
На 6—7	3,08	2,73	0,35	2,51	0,27	2,24	2,24	1,37	0,87
На 8—10	4,86	3,54	0,59	2,38	0,78	1,60	1,82	0,36	1,46

Таблица 3
Содержание углеводов в листьях абрикоса после обрезки

Способ обрезки	Количество углеводов в ‰ на сухой вес листьев								
	23.VI 58 г			28.VIII 58 г.			28.X 58 г.		
	общий	белко- вый	небел- ковый	общий	белко- вый	небел- ковый	общий	белко- вый	небел- ковый
Обычная	14,45	4,25	10,20	31,12	8,25	22,87	72,63	33,35	39,28
Контроль с подкормкой	9,25	1,75	7,50	30,89	6,42	24,47	67,35	51,35	16,00
Обрезка на 2—3-летней древесине	10,15	4,75	5,40	31,57	7,17	24,40	49,70	28,61	21,09
Обрезка на 4—5	9,55	2,25	7,30	28,33	6,25	22,09	55,20	28,05	27,15
Обрезка на 6—7	13,85	5,05	8,80	19,00	7,07	11,93	51,74	30,32	21,42
Обрезка на 8—10	5,75	0,45	5,30	27,20	7,00	20,20	46,80	30,32	16,48

Данные табл. 2 показывают, что обрезка, стимулируя синтетическую деятельность листьев, способствует тем самым увеличению содержания азотистых веществ. Именно это является одним из внутренних факторов, способствующих интенсификации роста годичных побегов.

Совершенно иные данные были получены в отношении содержания углеводов в листьях подопытных деревьев (табл. 3).

В листьях всех обрезанных деревьев, в отличие от листьев контрольных растений, всегда обнаруживается меньшее количество углеводов, что, по-видимому, свидетельствует об интенсивном их расходе на формирова-

ние новых метамерных органов. В листьях контрольных растений хотя всегда больше всех форм углеводов, но не наблюдается соответствующий рост побегов. Это, в сущности, показывает, что для энергичного роста, кроме наличия углеводов, необходимы и другие запасные вещества, в первую очередь, белки для образования плазмы клеток вновь формирующихся метамерных органов.

Интенсивный вегетативный рост подрезанных деревьев продолжается в течение нескольких лет после омолаживающей обрезки. Постепенное затухание роста однолетних побегов осуществляется в более поздние годы. В нашем опыте увеличение однолетнего прироста имело место и на второй год после обрезки, что следует объяснить ее сильным последствием, приводящим к резкому изменению соотношения надземной и подземной массы деревьев в пользу последней. При таких условиях повышенный уровень водоснабжения и минерального питания надземных ассимилирующих органов сохраняется долгое время.

Наряду с усилением роста годичных побегов, расположенных в верхней части кроны, под влиянием обрезки пробуждается и масса спящих почек, находящихся на старых скелетных ветвях. В результате этого заметно увеличивается общая мощность кроны, т. е. размеры листового полога, который теперь уже размещается гораздо ближе к корневой системе. В силу этого улучшается обмен веществ между полярно расположенными активными системами.

Об увеличении листового полога вследствие обрезки свидетельствуют данные, приведенные в табл. 4.

Таблица 4

Изменение высоты кроны и мощности листового полога деревьев абрикоса сорта Еревани в зависимости от омолаживающей обрезки

Способ обрезки	1957 г.			1959 г.			Увеличение мощности листового полога в % к контролю
	средняя высота кроны в м	в том числе мощность листового полога		средняя высота кроны в м	в том числе мощность листового полога		
		м	%		м	%	
Обычная	6,4	2,2	34,3	6,5	2,2	33,8	100
Обычная на высоком агрофоне	6,2	2,4	38,7	6,4	2,2	34,3	100,1
На 2—3-летней древесине	5,8	2,0	34,2	6,2	2,8	45,1	127,2
На 4—5	5,1	1,5	29,1	5,6	3,2	57,1	145,4
На 6—7	5,0	1,3	26,0	5,4	3,3	61,0	150,0
На 8—10	4,6	0,8	17,2	5,3	3,8	71,6	172,7

Как показывают данные табл. 4, подрезка деревьев привела к заметному увеличению листового полога, т. е. фотосинтезирующей поверхности. Более резкое увеличение последнего имело место на втором году после обрезки. В результате этого восстановилось рациональное соотношение мощности листового полога и общего объема кроны за счет вновь формирующихся на нижних ярусах скелетных ветвей обрастающих приростов.

Обычно рациональным считается такое соотношение, когда не менее $\frac{2}{3}$ общего объема кроны составляет листовая полог. Такой бывает всегда крона абрикосовых деревьев в период массового плодоношения — стадии воспроизведения [3]. В этот период ежегодные приросты, несущие урожай плодов, достигают не менее 25—30 см. Этот период онтогенеза одновременно характеризуется появлением обрастающих веток внутри кроны.

Увеличению мощности листового полога больше всего способствовала обрезка на 8—10-летнюю древесину, которая почти нацело вернула дерево к состоянию массового плодоношения (рис. 2). У деревьев же, подвергнутых обычной обрезке при высоком агротехническом фоне, не наблюдалось заметного изменения состояния кроны в сторону увеличения мощ-



Рис. 2. Старое дерево абрикоса сорта Ереванн после обрезки скелетных ветвей. До основания покрыто обрастающими ветками (рис. 1959 г.).

ности листового полога. По-прежнему крона осталась чрезмерно разросшейся, сохраняя оголенность нижних частей скелетных ветвей. Это вновь показывает, что решающим агроприемом для восстановления роста и урожайности старых деревьев является глубокая омолаживающая обрезка. Однако следует отметить, что подобное омоложение представляет относительно дорогостоящий агроприем, поэтому после него следует применять высокий уровень агротехники и регулярную обычную обрезку (детальное прореживание лишних ветвей и укорачивание на $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины побегов), чтобы содержать деревья возможно продолжительное время в состоянии активного роста и плодоношения.

Омоложение стареющих деревьев оказывает большое положительное влияние и на увеличение размеров листьев. Данные, приведенные в табл. 5, выявляют закономерную зависимость между степенью омоложения и величиной листьев, а также между весом и размером последних.

Таблица 5

Влияние обрезки деревьев абрикоса на размер листьев
(сорт Еревани)

Способ обрезки	Средний размер одного листа			
	1957 г.		1958 г.	
	кв. см	%	кв. см	%
Обычная обрезка	41,0	88,6	40,3	92,2
Обычная на высоком агрофоне	46,3	100	43,7	100
Обрезка на 2—3-летней древесине	57,2	123,5	52,9	121,0
Обрезка на 4—5	62,6	135,2	63,8	146,0
Обрезка на 6—7	75,3	162,6	74,4	170,2
Обрезка на 8—10	82,6	178,4	77,3	176,8

Данные табл. 5 показывают, что по мере увеличения глубины обрезки деревьев нарастает и величина листовой поверхности. Так, средний размер листьев контрольных деревьев равняется 41 кв. см, а у деревьев, обрезанных на 8—10-летнюю древесину — 82,6 кв. см, т. е. более чем в 2 раза выше.

Значительный интерес представляет тот факт, что отмеченное выше увеличение размера листьев, в зависимости от степени омоложения, не сопровождается более или менее заметным изменением характера и густоты нервации пластинки листа. Соответствующими учетами было установлено, что нервация листа в пределах сорта остается почти неизменной и не отзывается на омолаживающую обрезку (табл. 6).

Таблица 6

Влияние обрезки абрикоса на нервацию листьев

Способ обрезки	Среднее число основных нервов на одном листе	Площадь листа, приходящаяся на 1 нерв	
		кв. см	%
Обычная	16,4	2,5	100
Обрезка на 4—5-летней древесине	16,5	3,8	152
Обрезка на 8—10	17,0	4,9	196

Данные, приведенные в табл. 6, показывают, что среднее число основных жилок одного листа примерно одинаково как у контрольных, так и у обрезанных на 4—5- и 8—10-летнюю древесину деревьев. При этом, как уже было отмечено, в зависимости от степени омоложения значительно увеличивается средний размер листа и на единицу основных жилок приходится от 2,5 до 4,8 кв. см площади. В пересчете это составляет 196%, против площади пластинки листа (без нерваций) у контрольных деревьев.

Увеличение общей фотосинтетической площади, а также развитие мезофильной структуры листьев в результате обрезки деревьев приводит к тому, что улучшаются водный режим, минеральное питание, а также накопление сухой массы в листьях. Данные, подтверждающие это положение, были получены нами в результате определения влажности и сухого веса листьев, а также содержания золы в них. Определения проведены в три срока после обрезки деревьев (табл. 7 и 8).

Таблица 7
Изменение влажности и сухого веса листьев абрикоса
в зависимости от обрезки

Способ обрезки	Влажность листьев в %			Сухой вес в мг на 1 кв. см листовой площади		
	23.V 58 г.	28.VIII 58 г.	28.X 58 г.	23.VI 58 г.	28.VIII 58 г.	28.X 58 г.
Обычная	63,7	61,4	61,6	6,49	15,7	11,5
Обычная на высоком агрофоне	65,3	63,6	62,0	7,13	13,4	8,4
Подрезка на 2—3-летней древесине	65,7	64,2	61,6	6,46	12,4	10,7
Подрезка на 4—5	68,7	66,2	64,0	8,28	14,7	9,9
Подрезка на 6—7	68,3	62,9	58,0	6,32	12,6	9,8
Подрезка на 8—10	68,0	66,5	63,3	8,12	13,0	10,2

Таблица 8
Изменение содержания золы в листьях абрикоса в связи с обрезкой

Способ обрезки	Содержание золы в % на сухой вес		
	23.VI 58 г.	28.VIII 58 г.	28.X 58 г.
Обычная обрезка	24,4	11,6	14,0
Обычная на высоком агрофоне	13,5	10,8	9,4
Обрезка на 2—3-летней древесине	12,3	12,0	11,8
Обрезка на 4—5	13,8	11,8	12,5
Обрезка на 6—7	14,4	11,2	11,8
Обрезка на 8—10	12,8	12,0	14,0

Как видим, листья обрезанных деревьев в течение всего вегетационного периода отличались повышенной влагоемкостью, в то время как по накоплению сухого веса на единицу площади листьев выделялись контрольные, не обрезанные деревья (за исключением первого срока определения). Уменьшение сухого веса листьев обрезанных деревьев следует рассматривать как показатель интенсивного оттока синтезирующихся ассимилятов из них к энергично растущим приростам, что происходит и с элементами минерального питания, количество которых опять-таки меньше в листьях обрезанных деревьев (табл. 8).

Интересным является то обстоятельство, что применение высокого агрофона также не приводит к увеличению содержания общей золы в ли-

стях растений. В данном случае вновь выясняется, что при энергичном росте уменьшается количество зольных элементов в листьях, что является показателем интенсивного обмена веществ.

В ы в о д ы

Трехлетние наблюдения и учеты ежегодного прироста, а также определения ряда показателей физиологической активности листьев старых деревьев абрикоса до и после омолаживающей обрезки позволяют прийти к следующим основным выводам:

1) в условиях Араратской равнины АрмССР у абрикоса к 25—30-летнему возрасту чрезмерно вытягивается крона и оголяются нижние части скелетных ветвей, что приводит к уменьшению мощности листового полога и подавлению роста. В результате плодоношение сосредотачивается на периферии кроны, снижается урожай и ухудшается качество плодов;

2) в этот возрастной период лучшим агроприемом для возобновления нормальных ежегодных приростов и повышения урожайности является глубокая омолаживающая обрезка на оптимальных условиях питания и орошения. Омоложение с удалением древесины, вплоть до 8—10-летней, снижает крону на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ ее высоты, вызывая пробуждение спящих почек и развитие обрастающих веток в нижней части скелетных ветвей, т. е. способствует перемещению ежегодных приростов и обрастающих веток от периферии к центру кроны;

3) осадка кроны, приводя к сокращению расстояния между ассимиляционной поверхностью и всасывающими корешками, усиливает обмен веществ между ними, улучшая тем самым и условия питания почек роста. В результате формируются мощные однолетние побеги с хорошо развитыми листьями;

4) омоложение способствует увеличению мощности листового полога и листьев. Вместе с этим улучшается оводненность листьев, поступление минеральных элементов в них и повышается интенсивность фотосинтеза.

Ботанический институт АН АрмССР
и Институт плодоводства и виноградарства
министерства с.-х. АрмССР

Поступило 9.11 1960 г.

Վ. Ն. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Գ. Ս. ԵՍԱԿՆ

ՃՅՈՒՂՆԵՐԸ ԿՏՐԵՂՈՒ ԱԶԳԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԱՃՄԱՆ
ԵՎ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԿԵՆՍԱԳՈՐԾՈՒՆԵՆՈՒԹԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ծեր ծառերի աճման և կենսադործունեության բարձրացման հիմնական նպատակներից մեկը, ինչպես հալանի է, ճյուղերի և արմատների կտրումն ու նորացումն է: Առումնասիրությունները ցույց են տվել, որ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում աճող ծիրանենու բոլոր տնկարկները ցուցաբերում

են թույլ աճ, ցածր բերքատվություն, հետեարար և կարիք ունեն այս ֆիտոտեխնիկական միջոցառումներ:

Ոնցիբրն այն է, որ անհրաժեշտ է փորձնական կղանակով մշակել կտրելու համապատասխան սիստեմ և ուսումնասիրել բույսերի կենսագործունեությունն այն ներքին փոփոխությունները, որոնք նպաստում են նրանց ինտենսիվ աճման և օպտիմալ բերքատվության փերականգնմանը: Մեր կատարած փորձերը, որոնք զբվել են էջմիածնի Զ-րդ սովխոզի այգիներում, հիմնականում հետապնդել են այդ նպատակը: Ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ Արարատյան հարթավայրի պայմաններում ծիրանենու անկարկները 25—30 տարեկան հասակում սաղարթի ուժեղ ձգման և տերեալին մասսայի փոքրացման հետևանքով իջեցնում են իրենց աճման էներգիան ու բերքատվությունը: Օպտիմալ աճման ու բերքատվության փերականգնման հիմնական կղանակը հանդիսանում է նրանց խորը երիտասարդացումը՝ ծառապսակի 1/4—1/3 բարձրություն հեռացումը: Այս միջոցառմամբ ծառերի պսակը իջնում է, շատանում են տերեւներն ու միամյա ճյուղերը, ինչպես և ուժեղանում է նյութափոխանակությունը արմատների և տերեւների միջև: Երիտասարդացված ծառերի ինտենսիվ վեգետատիվ աճումը պայմանավորված է հանքալին սննդատվության ու ջրամատակարարման ուժեղացման հետ, որի հետևանքով բարձրանում է և ծառերի բերքատվությունը:

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусева Е. И. Биологический метод изучения закономерностей роста и плодоношения цитрусовых и других плодовых растений. Тр. Ин-та физиол. растений им. К. А. Тимирязева, т. 7, вып. 2, 1951.
2. Изюминский А. П. Влияние удаления ветвей и сучьев на состояние древесных пород. Зап. Харьк. с.-х. ин-та, т. 10, 1955.
3. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Изд. АН АрмССР, 1959.
4. Княшко П. И. Влияние обрезки на физиологические процессы у плодовых деревьев. Сад и огород, 10, 1951.
5. Коломиец Ю. А. Физиологическое действие обрезки плодовых деревьев. Сад и огород, 12, 1957.
6. Коссович Н. Л. Физиологический анализ в рубках ухода за лесом. Лесн. х-во и лесоэксплуатация, 10, 1936.
7. Стоев К. Д. и Лилов В. Ц. К физиологии летней обрезки виноградной лозы, Физ. раст. т. 3, 2, 1956.
8. Шитт П. Г. Введение в агротехнику плодоводства. Сельхозгиз, 1936.
9. Шитт П. Г. Биологические основы агротехники плодоводства. Сельхозгиз, 1952.
10. Шитт П. Г. Учение о росте и развитии плодовых и ягодных растений. Сельхозгиз, 1959.