

УДК 2.23.10.3

В. В. КАЗАРЯН, Р. О. АРУТЮНЯН

О ВЛИЯНИИ ОБРЕЗКИ НА РОСТ И ПОГЛОТИТЕЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КОРНЕЙ

Опыты на двухлетних растениях сирени и ясеня показали, что обрезка надземных метамеров приводит к активации жизнедеятельности растений, прежде всего формированием физиологически более активных листьев и корней. Образовавшиеся после обрезки растений корни являются в основном всасывающими и отличаются повышенной поглотительной способностью.

Давно известно, что обрезка положительно влияет на рост, плодоношение и все, без исключения, процессы жизнедеятельности растений [2, 9—11, 13, 14]. С другой стороны, установлена прямая зависимость функциональной активности надземных метамеров от роста, общей мощности, поглотительной и метаболической активности корней [3, 6—8]. Следовательно, можно полагать, что усиление жизнедеятельности надземных метамеров после частичной их обрезки осуществляется через интенсификацию роста и поглотительную деятельность активных корней. Для экспериментального подтверждения этого предположения нами были предприняты опыты с растениями ясеня (*Fraxinus pensilvanica*) и сирени (*Syringa vulgaris*).

Весной были взяты 2-летние сеянцы и разделены на две группы. У одной—были удалены верхушки в зоне корневой шейки, другая была оставлена в качестве контроля. Затем все экземпляры опытной и контрольной групп были высажены в ящики Часовенной [12] для исследования динамики формирования корневых волосков, линейного роста корней, а также побегов и листьев.

Данные о динамике суточного линейного роста корней и побегов контрольных и обрезанных сеянцев (рис. 1) наглядно свидетельствуют о существенном влиянии этого приема фитотехники на жизнедеятельность растений. Следует прежде всего отметить, что первая волна роста корней, взятых нами из маточного питомника двухлетних сеянцев сирени и ясеня, была зафиксирована еще в апреле, когда они находились в грунте. Это было видно из того, что после тщательной выкопки и погружения корнями в воду они продолжали формировать новые корневые волоски, образование которых прекратилось после перенесения растений в ящики Часовенной.

Дальнейшие наблюдения за ходом роста корней, расположенных непосредственно на внутренней поверхности стекла, начались с пробуждения почек. Фенологические наблюдения (рис. 2) показали, что спящие почки опытных растений начинают пробуждаться на 8—10-й день

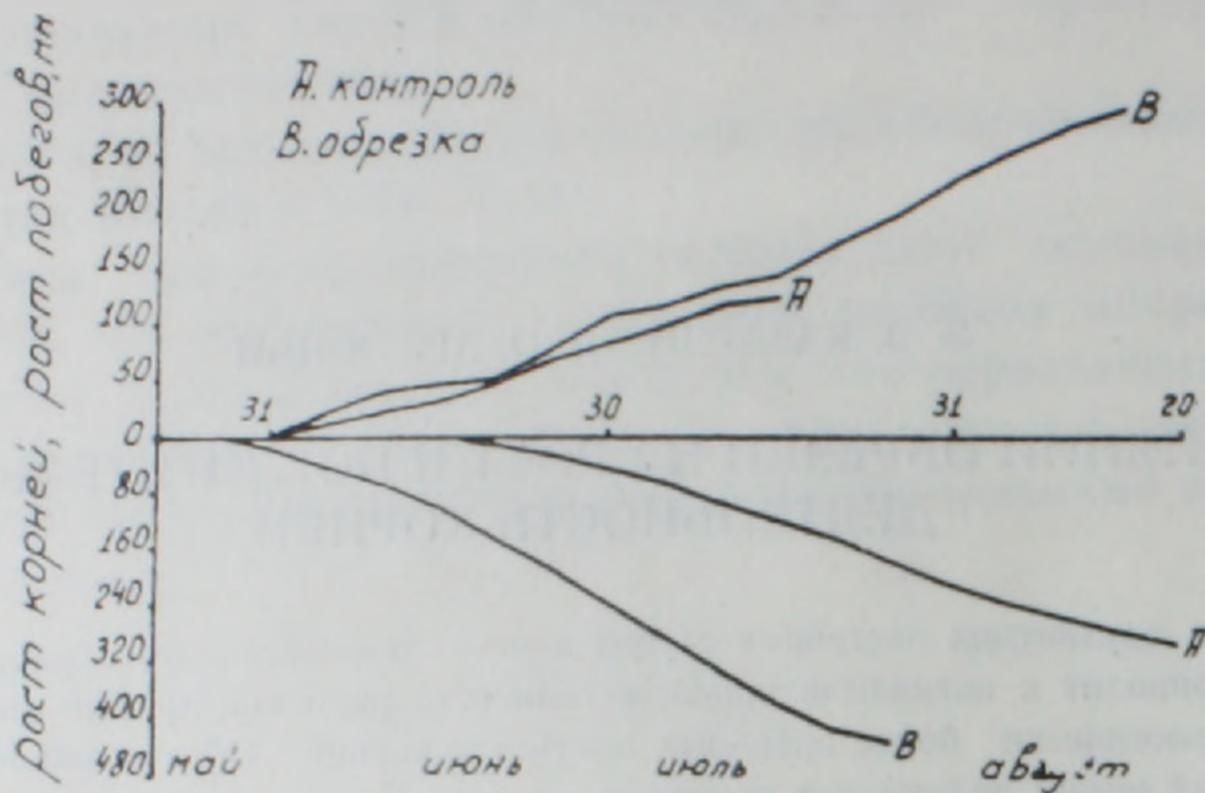


Рис. 1. Динамика суточного линейного роста побегов и корней.

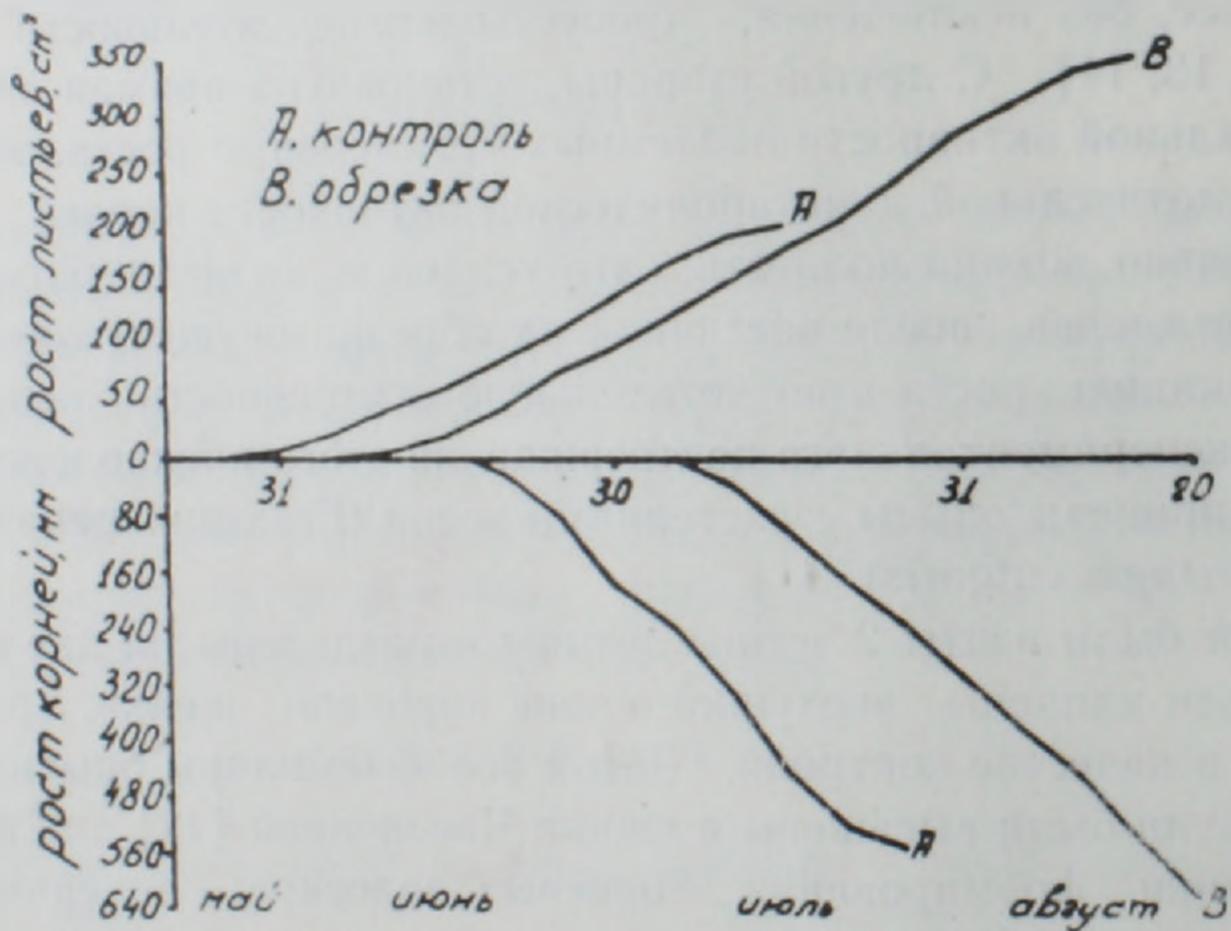


Рис. 2. Динамика роста листовой площади и корней контрольных (А) и обрезанных (В) деревьев ясеня.

обрезки. При этом выяснилось, что отрастание почек происходит примерно на 15—17 дней раньше обновления роста корней. У контрольных растений наблюдалась обратная картина: сначала восстанавливался рост корней, затем пробуждались почки и рост побегов, как это свойственно другим растениям [5]. У обрезанных растений сначала пробуждались спящие на корневой шейке почки, а затем, спустя 14—16 дней, возобновлялся рост активных корней. Дело в том, что непосредственно после обрезки временно нарушается обмен между корнями и надземными органами. Для восстановления жизнедеятельности растений в этот период прекращается рост корней, имеющиеся в них трофические и физиологически активные вещества начинают поступать в

надземные органы для пробуждения и роста спящих почек и формирования листьев.

Возобновленный затем рост корней обрезанных растений в дальнейшем интенсифицируется до такой степени, что в конце вегетации намного опережает контроль. Подсчеты показали, что суммарный линейный рост главного и боковых корней у обрезанных растений ясеня, например, составлял 992 мм, а рост активных корней—612 мм, тогда как эти показатели у контрольных индивидов составляли соответственно—428 и 544 мм (рис. 2).

Столь же характерные данные были получены при учете густоты ветвления активных корней у опытных и контрольных растений. У контрольных индивидов ветвление стержневых корней началось после месячного роста, тогда как у опытных—после 20-дневного роста и продолжалось довольно долго. В результате число ветвей различных порядков у опытных сказалось 47, а у контрольных—28. Это обстоятельство привело к тому, что существенно увеличилась общая масса корней второго и высшего порядка ветвления у опытных растений.

Специальными наблюдениями проверялась также длительность функционирования (жизни) корневых волосков. Выяснилось, что продолжительность жизни их у опытных растений колебалась в пределах 8—10 дней, а у контрольных—15—18 дней.

Сравнительно продолжительное функционирование корневых волосков обрезанных растений следует рассматривать как показатель интенсивного обновления корневой системы в целом, что характеризует высокую функциональную (поглотительную и метаболическую) деятельность последней. Кроме того, возрастно молодые корешки, как правило, отличаются более повышенной жизнедеятельностью.

Исходя из того, что метод Часовой не позволяет составить полного представления о росте корневой системы в целом, мы в конце опыта тщательно выкапывали из почвы растения вместе с корнями всех порядков и производили определение сухого веса, длины разветвлений, числа листьев, площади их и сухого веса (табл. 1).

Приведенные в таблице данные наглядно показывают, что хотя вследствие обрезки удалялась почти вся надземная часть, носящая готовые к отращиванию почки, тем не менее эти растения, наряду с энергичным восстановлением утраченных органов, формировали развитую всасывающую корневую систему.

Обращает на себя внимание также то обстоятельство, что за один вегетационный сезон обрезанные растения сумели восстановить примерно такое же корне-лиственное отношение (коэффициент корнеобеспеченности листьев), как контроль. Таким образом, для восстановления нормальной корреляции между надземными и подземными метаболическими системами (листьями и корнями) обрезанные растения интенсифицировали обмен веществ между ними. С этой точки зрения обрезку следует рассматривать как эффективный прием стимуляции общей жизнедеятельности растений.

Таблица 1

Влияние обрезки на рост корней и листьев сирени и ясеня

Растения	Варианты	Сухой вес, г			Площадь листьев, кв. см	Коэффициент корнеобеспечения (вес активных корней) площадь листьев, дм/кв
		растений в целом	активных корней	листьев		
Сирень	Контроль	4,47	1,76	1,08	160,0	1,1
		4,69	1,68	1,09	165,0	1,0
		4,74	1,70	1,08	170,5	1,0
	Обрезка	2,19	1,03	0,60	121,0	0,8
		2,14	1,02	0,58	118,2	0,8
		2,36	1,12	0,60	121,2	0,8
Ясень	Контроль	15,70	2,40	2,66	243,5	1,0
		13,37	1,78	2,49	226,5	0,8
		16,61	2,63	3,28	297,7	0,9
	Обрезка	8,64	2,40	2,48	339,5	0,7
		9,10	2,38	2,51	341,4	0,7
		7,49	2,22	2,45	335,9	0,7

В отношении положительного влияния этого фитотехнического приема на функциональную активность корней мы располагаем экспериментальными данными [1]. Однако о поведении корневой системы обрезанных растений в литературе пока нет соответствующих сведений. Исходя из этого, в последующих опытах мы попытались определить поглотительную активность корней у контрольных и обрезанных индивидов. С этой целью растения выкапывались из опытных ящиков, корни промывались дистиллированной водой, высушивались фильтровальной бумагой, а затем погружались в растворы K_2HPO_4 и $(NH_4)_2 SO_4$ и оставлялись так в течение 2-х часов. Мы получили данные, показывающие повышенную поглотительную активность корней у обрезанных растений (табл. 2). Разница между контрольными и опытными растениями в отношении поглощения корнями азота оказалась в 1,5 и 1,6, фосфора—в 1,9 и 1,7 раза.

Таблица 2

Поглощение корнями азота и фосфора, 1 м² на 1 г сухого веса активных корней

Растения	Варианты	Поглощение корнями	
		азота	фосфора
Сирень	контроль	2,47	1,51
	обрезка	3,72	2,87
Ясень	контроль	1,41	0,84
	обрезка	2,33	1,41

Причина столь заметной разницы между поглотительной активностью корней обрезанных и контрольных растений, видимо, заключается в том, что корни обрезанных растений обновляются гораздо энер-

гичнее, т. е. у них формируется сравнительно больше корневых волосков. Корни указанных растений, кроме того, характеризуются более длительным ростом.

Большая представленность активных корней у обрезанных растений наглядно иллюстрируется данными табл. 3.

Таблица 3
Число корневых волосков различной толщины, приходящихся на см длины материнских корней

Растения	Варианты	Число корневых волосков, приходящихся на см материнских корней			
		до 0,5 мм	0,6—1 мм	1,1—2 мм	2,1—3 мм
Сирень	контроль	1,1	1,6	1,3	—
	обрезка	1,7	2,3	1,9	—
Ясень	контроль	3,5	3,9	1,4	1,6
	обрезка	6,4	5,3	—	—

Как наглядно видно из таблицы, число корневых волосков, отходящих от корней различной толщины, у обрезанных растений гораздо больше. Это обстоятельство, а также высокая поглотительная деятельность корней обрезанных растений привели к энергичному восстановлению не только утраченных надземных органов, но и коэффициента корнеобеспеченности листьев. Следует учесть, что обрезка сначала приводит к существенному уменьшению массы активных корней [4] вследствие того, что имеющиеся в корнях запасные ассимиляты сначала направляются к надземной части растений для восстановления утраченных метамеров, в том числе и формирования листьев. Рост корней возобновляется лишь после образования и активного функционирования листьев. Таким образом, если иметь в виду и это обстоятельство, то в наиболее полной мере можно представить тот высокий уровень обмена веществ между листьями и корнями, а также функциональной активности, которые свойственны обрезанным растениям. Показателем этого могут служить данные о различии в фотосинтетической активности листьев у контрольных и обрезанных растений (табл. 4).

Таблица 4
Влияние обрезки на интенсивность фотосинтеза ясеня и сирени

Растения	Варианты	Температура, градус	Интенсивность освещения, люкс	Фотосинтез, мг CO ₂ дм ³ /час.
Сирень	контроль	30—32	4500	24,65
	обрезка	31—32	4700	32,99
Ясень	контроль	26—28	5000	8,41
	обрезка	25—27	5200	15,14

Согласно данным этой таблицы, обрезанные растения ясеня и сирени по активности фотосинтеза в 1,3 и 1,8 раза превосходят контроль.

Повышенный фотосинтез у обрезанных растений следует рассматривать как результат более активной поглотительной и метаболической деятельности их корней.

Обобщая приведенные выше данные, мы с полным основанием можем сказать, что обрезка приводит к существенной активации общей жизнедеятельности растений прежде всего формированием физиологически более активных, полярно расположенных метаболических органов—листьев и корней. Формирующиеся после обрезки растений корни являются в основном всасывающими и отличаются повышенной поглотительной способностью.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 27.VIII 1975 г.

Վ. Վ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ, Բ. Օ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԿՏՐՄԱՆ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՃՄԱՆ
ԵՎ ԿԼԱՆՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Վաղուց հաստատված է վերերկրյա օրգանների կտրման դրական ազդեցությունը բույսի կենսագործունեության վրա: Միաժամանակ ցույց է տրված վերերկրյա օրգանների ֆիզիոլոգիական ակտիվության կախվածությունը արմատների հզորությունից և նյութափոխանակային ֆունկցիայից: Հետևաբար վերերկրյա մետամերների կենսագործունեությունը, նրանց մասնակի կտրումից հետո, պետք է իրականացվի ակտիվ արմատների աճման և կլանող ունակության ինտենսիվացման շնորհիվ:

Հացենու և եղրեանու երկամյա բույսերի վրա կատարված փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ վերերկրյա օրգանների կտրումը սկզբում բացասաբար է անդրադառնում արմատների աճման վրա, բայց նպաստում է նոր տերևների առաջացմանը և աճին: Այնուհետև ուժեղանում է արմատների աճը և կլանող ունակությունը, որով և ինտենսիվանում է արմատա-տերևային կապը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Казарян В. О. Физиологические основы онтогенеза растений. Ереван, 1959.
2. Казарян В. О., Есаян Г. С. Изв. АН АрмССР, (биол. науки), 14, 2, 1961.
3. Казарян В. О., Хуршудян П. А., Карапетян К. А. Биологический журнал Армении, 21, 1, 1961.
4. Казарян В. О., Карапетян К. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), 17, 10, 1964.
5. Казарян В. О., Хуршудян П. А. Физиология растений, 13, 4, 1966.
6. Казарян В. О., Давтян В. А. Биологический журнал Армении, 20, 11, 1967.
7. Казарян В. О., Гезалян М. Г. ДАН АрмССР, 46, 1968.
8. Казарян В. О., Балагезян Н. В. Биологический журнал Армении, 23, 4, 1970.
9. Кияшко П. И. Сад и огород, 10, 1951.
10. Коломиец И. А. Сад и огород, 12, 1957.
11. Коссович Н. Л. Лесное хозяйство и лесозащита, 10, 1930.
12. Часовенная А. А. Уч. зап. Лен. гос. ун-та, сер. биол., вып. 30, 1951.
13. Шитт П. Г. Введение в агротехнику плодоводства, 1936.
13. Kazarjan V. O. Biologia plantarum, 4 (4), 1962.