

СЕЗОННЫЙ РИТМ РОСТА АКТИВНЫХ КОРНЕЙ НЕКОТОРЫХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Успех создания устойчивых лесных насаждений во многом зависит от энергии роста корневой системы растений, особенно ее активной части. Изучение динамики роста активных корней дает возможность судить об интенсивности корневого питания растений и регулировать агротехнические мероприятия по уходу за насаждениями.

Изменения почвенных условий, вызванные агротехническими мероприятиями и природными факторами, в первую очередь отражаются на жизнедеятельности корневой системы растений. В условиях орошения и на богарах в период вегетации часто меняется режим влажности и температура почвы, что резко сказывается на росте корневой системы. Исследованиями Г. Н. Еремеева (1960), А. Я. Орлова (1959, 1960, 1962) и других установлено, что как избыток, так и недостаток влаги в почве отрицательно сказывается на мощности и росте активных корней, снижая тем самым их поглотительную и метаболическую деятельность.

Исходя из этого следует также учесть, что энергия и продолжительность роста надземных органов, равным образом и активность функционирования листовой поверхности непосредственно определяется массой и функциональной активностью всасывающих корней (В. О. Казарян и В. А. Давтян, 1966). Эти же показатели жизнедеятельности надземно расположенных активных систем, как известно, изменяются в ходе сезонного цикла развития. Следует, поэтому, полагать, что энергия роста активных корней должна коррелятивно изменяться в течение сезона. Именно для иллюстрации этого положения нами были проведены серии наблюдений по исследованию сезонной динамики роста активных корней в естественных условиях у различных древесных пород при регулярном поливе. Объектом исследования являлись 20—25-летние деревья тополя канадского, ивы белой, ильма эллиптического, дуба летнего, ясеня обыкновенного, акации белой, произрастающих в Ереванском ботаническом саду АН Арм ССР.

Под активными корнями обычно подразумеваются растущие и суберизированные тонкие корни первичного анатомического строения, толщина которых не превышает 2 мм. Они участвуют во всасывании воды и минеральных элементов и метаболическом превращении послед-

них. Рост и жизнедеятельность надземных органов, в первую очередь листьев, определяется именно функционированием этих корней.

Наблюдения и учет роста активных корней проводились в период с 1964 по 1965 г., при этом, исходя из данных В. А. Колесникова (1952), к активной части корневой системы относились ростовые и всасывающие корешки первичного строения. Для учета последних нами брались почвенные монолиты по 10-сантиметровым слоям почвы специальным буром, сечением 10 см², предложенным И. Н. Рахтеенко (1957). Образцы почвы вместе с корнями брались до глубины 30 см, где, по данным Рахтеенко (1953), сосредоточена основная масса (80%) тонких корней древесных. При этом учитывалось также то обстоятельство, что почва участка, где произрастают исследованные породы, маломощная (глубиной 40—50 см) и залегает на туфовых пластах, препятствующих проникновению корней вглубь.

Регулярный полив культур производился с начала мая до ноября. Пробы для исследования активных корней, как правило, брались на третий день после полива. При этом влажность почвы в 0—30-сантиметровом слое колебалась в пределах 15—19—21% в зависимости от сезона года. Температура почвы в летний период достигала 18—25° С.

После тщательной отмывки монолитов все пряди корней подвергались учету. Активная часть корневой системы характеризовалась количеством и длиной корешков первичного строения, приходящихся на 1 см проводящих корней. Эти показатели определялись делением количества и общей длины активных корней на длину проводящей мочки. Повторность проб и деревьев трехкратная.

Кроме этих показателей, изучалась также продолжительность жизни отдельных всасывающих корешков 1—2-летних сеянцев некоторых пород, выращиваемых в вегетационных стеклянных сосудах. Наконец, исследовалась также суточная и сезонная ритмика роста корней и надземных органов для иллюстрации зависимости роста последних от массы всасывающих корней. Методика и результаты исследований изложены ранее (В. О. Казарян, П. А. Хуршудян, 1966).

В табл. 1—6 приведены результаты наблюдения за ростом активных корней на глубинах 0—30 см по 10-сантиметровым слоям в течение вегетации.

Данные табл. 1—6 показывают наглядно, что рост корневой системы исследованных пород в годичном цикле развития протекает непрерывно и волнообразно. Наиболее энергичный рост отмечен весной (апрель-май) и осенью (октябрь-ноябрь). Первая же большая волна роста корней, наблюдавшаяся в период весны, длится 1—3 месяца, тогда как осенний максимум роста слабее и продолжается не больше, чем 20—30 дней. У ильма эллиптического (табл. 4) в течение всей вегетации наблюдается непрерывный рост корней. Однако начиная с мая месяца наблюдается определенная тенденция уменьшения числа всасывающих корней. А. К. Проймак (1959) наличие непрерывного роста корней, наблюдавшегося у яблони, груши и сливы в условиях

Таблица 1

Годичный рост активных корней на различной глубине у тополя канадского

Фенофазы	Начало	Конец	Дата взятия проб	Глубина залегания корней в см						Общее число и длина активных корней в 0—30-см слое почвы	
				0—10		10—20		20—30		Число	Длина в мм
				Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм		
Покой	—	—	15.I	81	88	24	30	10	11	115	129
"	—	—	19.II	78	84	18	22	10	10	106	116
"	—	—	17.III	76	77	20	26	17	29	113	132
Набухание почек	5.IV	25.IV	16.IV	61	78	17	18	35	43	113	139
Распускание листьев	20.IV	5.V	16.V	131	182	125	162	46	52	302	396
Цветение	20.IV	5.V	26.V	86	91	34	39	35	48	155	178
Рост	25.IV	20.V	20.VII	73	82	29	35	13	16	115	133
Одревеснение	20.V	—	27.VIII	153	147	17	22	26	29	196	198
"	—	—	21.IX	184	178	21	21	29	32	234	231
Листопад	25.X	10.XI	23.X	206	269	42	44	17	20	265	333
Покой	—	—	20.XI	251	276	39	41	8	13	298	330
Покой	—	—	13.XII	160	172	33	39	7	9	200	220

Годичный рост активных корней ивы белой на различной глубине

Т а б л и ц а 2

Фенофаза	Начало	Конец	Дата взятия проб	Глубина залегания корней в см						Общее число и длина активных корней в 0—30-см слое почвы	
				0—10		10—20		20—30			
				Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм
Покой	—	—	24.I	122	204	91	163	61	118	274	485
"	—	—	20.II	78	107	54	98	39	58	171	263
"	—	—	19.III	116	185	88	167	43	77	247	429
Набухание почек	1.IV	15.IV	17.IV	131	244	98	203	61	136	290	583
Распускание почек	15.IV	25.IV	20.V	247	411	101	229	58	98	406	739
Цветение	25.IV	10.V	19.VI	158	298	43	77	22	49	223	424
Рост	25.IV	20.VI	18.VII	395	587	77	121	54	86	526	794
Одревеснение	20.VI	—	18.VIII	116	264	34	67	14	33	164	364
"	—	—	21.IX	111	209	31	52	14	29	156	290
"	—	—	25.X	118	241	29	62	12	19	159	322
Листопад	1.XI	10.XI	23.XI	157	294	59	124	16	42	232	460
Покой	—	—	26.XII	91	123	18	27	13	26	122	176

Таблица 3

Годичный рост активных корней дуба летнего на различной глубине

Фенофазы	Начало	Конец	Дата взятия проб	Глубина залегания корней в см						Общее число и длина активных корней в 0—30-см слое почвы	
				0—10		10—20		20—30			
				Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм
Покой	—	—	17.I	51	60	32	41	12	15	95	116
"	—	—	21.II	36	39	27	30	12	14	75	83
"	—	—	19.III	26	28	33	36	21	27	80	91
Набухание почек	20.IV	5.V	15.IV	32	49	47	78	36	71	115	198
Распускание листьев	5.V	20.V	20.V	62	106	206	228	72	98	340	432
Цветение	5.V	15.V	25.VI	47	84	65	107	12	31	124	222
Рост	5.V	30.VI	20.VII	104	136	75	107	54	78	233	321
Одревеснение	30.VI	15.VII	17.VIII	10	15	18	32	7	13	35	60
Рост	15.VII	3.IX	20.IX	18	24	21	38	19	34	58	96
Одревеснение	3.IX	—	24.X	35	51	20	39	15	22	70	112
Листопад	15.XI	30.XI	25.XI	69	97	50	83	6	11	125	191
Покой	—	—	20.XII	67	74	34	43	13	15	114	132

Таблица 4

Годичный рост активных корней на различной глубине у карагача

Фенофазы	Начало	Конец	Дата взятия проб	Глубина залегания корней в см						Общее число и длина активных корней в 0—30-см слое почвы	
				0—10		10—20		20—30			
				Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм
Покой	—	—	18.I	43	59	11	11	10	12	64	82
•	—	—	21.II	40	51	14	21	12	13	66	85
Набухание почек	1.IV	20.IV	17.IV	234	348	167	196	78	106	479	650
Покой	—	—	25.III	106	169	27	64	14	29	147	262
Цветение	10.IV	25.V	20.V	281	509	252	417	133	169	766	1095
Распускание листьев	20.IV	5.V	25.VI	175	244	170	243	142	167	487	654
Рост	1.V	10.VI	19.VII	279	318	142	159	47	58	468	535
Одревеснение	10.VI	—	16.VIII	121	142	183	267	89	123	393	532
•	—	—	18.IX	108	155	121	138	53	74	282	367
Листопад	1.X	15.X	22.X	74	102	70	96	32	41	176	239
Покой	—	—	19.XI	48	69	26	35	13	19	87	123
•	—	—	21.XII	57	77	15	17	16	14	88	108

Таблица 5

Годичный рост активных корней ясеня обыкновенного на различной глубине

Фенофазы	Начало	Конец	Дата взятия проб	Число и длина активных корней в мм						Общее число и длина активных корней в 0—30-см слое	
				0—10		10—20		20—30			
				Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм
Покой	—	—	20.I	26	43	27	41	14	22	67	106
"	—	—	22.II	21	34	19	27	9	16	49	77
"	—	—	19.III	17	28	19	25	11	17	47	69
Набухание почек	5.IV	25.IV	17.IV	22	48	21	39	16	29	59	116
Цветение	15.IV	25.IV	20.V	53	179	78	216	19	38	150	333
Распускание листьев	25.IV	10.V	18.VI	41	46	55	147	8	21	104	214
Рост	20.V	30.VI	15.VII	29	64	26	59	4	17	59	140
Одревеснение	—	—	30.VIII	39	109	22	69	10	16	71	194
"	—	—	23.IX	42	197	25	98	10	15	77	310
"	—	—	24.X	42	231	23	101	6	36	71	368
Листопад	10.XI	25.XI	23.XI	59	224	31	142	15	38	105	404
Покой	—	—	19.VII	47	189	29	134	31	67	107	390

Таблица 6

Годичный рост активных корней акации белой на различной глубине

Фенофазы	Начало	Конец	Дата взятия проб	Глубина залегания корней в см						Общее число и длина активных корней в 0—30-см слое	
				0—10		10—20		20—30			
				Число	Длина мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм	Число	Длина в мм
Покой	—	—	18.I	35	41	26	39	23	27	84	107
"	—	—	20.II	33	39	20	24	19	21	72	84
"	—	—	22.III	31	42	23	25	19	24	73	91
Набухание почек	20.IV	5.V	16.IV	52	136	41	104	22	47	115	287
Распускание листьев	5.V	15.V	20.V	60	195	22	42	9	16	91	253
Цветение	1.VI	15.VI	27.VI	61	102	35	63	17	28	113	193
Рост	15.V	5.VII	24.VII	47	98	44	96	35	72	126	266
Цветение	1V.III	10.VIII	14.VIII	26	45	24	39	44	53	94	137
Одревеснение побегов	5.VII	—	20.IX	28	31	29	54	21	48	78	133
"	—	—	21.X	77	169	15	41	10	37	102	247
Листопад	25.X	15.XI	21.XI	61	107	7	24	9	37	77	168
Покой	—	—	17.XII	35	41	26	57	27	68	89	166

Казахской ССР, объясняет наличием благоприятных почвенно-климатических условий. Исследованные же нами деревья произрастали в одинаковых почвенно-климатических условиях при одинаковой агротехнике. Следовательно, причина, вызывающая непрерывный рост корней, кроется не только в условиях произрастания, а, по всей вероятности, и в биологических особенностях данной породы.

Интенсивному развитию корней весной, как правило, предшествует рост надземных органов: рост корней начинается за 1—3 недели до пробуждения надземных частей, когда температура почвы не превышает 5—6° С. Такой энергичный рост корней продолжается до окончания роста побегов. У некоторых пород (дуб летний, акация белая), которым присущ второй летний прирост побегов или вторичное цветение, наблюдается также летняя волна интенсивного роста корней (табл. 2, 3, 6). В этом случае, опять-таки подобно весеннему приросту, увеличение массы корней предшествует надземному росту. Летняя волна роста корней хотя зачастую не уступает по интенсивности весеннему, но длится значительно короче. Второй летний максимум прироста корней, который совпадает с периодом одревеснения новообразовавшихся побегов, наблюдается также у ивы белой (табл. 2).

Осенняя волна роста корней приурочивается к периоду листопада деревьев и продолжается около одного месяца, т. е. до наступления морозов. Сопоставление данных фенонаблюдений и роста корней подтверждает наш ранний вывод (В. О. Казарян, П. А. Хуршудян, 1966) о том, что существует определенная корреляция между ростом надземных органов и корневой системы растений и что рост корней всегда предшествует росту надземных органов.

Из приведенных в таблицах (1—6) данных наглядно видно, что основная масса активных корней сосредоточена в верхнем 0—10-сантиметровом слое, с глубиной их количество уменьшается. Поверхностная сконцентрированность корней связана с тем, что эта зона почвы богата минеральными элементами, кислородом и водой, где условия для развития корневой системы более благоприятны.

Наблюдаются различия в числе и длине всасывающих корней у различных пород, произрастающих в одинаковых условиях, что является биологической и экологической их особенностью. Так, например, у ивы белой (табл. 2) число активных корней вдвое больше и длиннее по сравнению с остальными исследованными породами.

Изучение морфологии и мощности разветвления корневых мочек также привело к установлению существенных различий у отдельных пород. Расположив исследованные породы по их убывающей влаголюбивости—ива белая, тополь канадский, карагач, дуб летний, ясень обыкновенный, акация белая, мы обнаруживаем прямую зависимость между интенсивностью разветвления мочки, длиной всасывающих корешков и влаголюбивостью пород: последние показатели более развиты у влаголюбивых видов.

Для оценки энергии роста всасывающих корней в течение года приведены число и длина активных корней, приходящихся на 1 см

проводящей мочки (табл. 7). При анализе абсолютных цифр годового роста активных корней наблюдалось некоторое обилие образования всасывающих корней у ивы белой и у карагача по сравнению с остальными породами, однако при пересчете на 1 см проводящей мочки эта разница почти сглаживается и на единицу проводящей мочки приходится определенное количество всасывающих корешков.

Данные табл. 7 одновременно показывают, что волны максимального прироста более заметно обнаруживаются при учете общей длины активных корней, приходящихся на 1 см проводящих корней.

Весной, до распускания листьев, при температуре почвы $+6+7^{\circ}$ на проводящих тонких корнях (корневых мочках) появляется масса корешков белого цвета длиной от 1 до 2—3 мм, диаметром до 1 мм. Эти корешки, будучи всасывающими, образуются главным образом взамен отмерших прошлогодних корешков. Продолжительность жизни указанных корешков зависит от влажности и температуры почвы. Во влажных условиях корешок живет 15—18 дней и больше, тогда как в сухих условиях и особенно при высокой температуре почвы (25° и более) продолжительность их жизни резко сокращается. Так, например, всасывающие корешки дуба летнего или восточного, березы бородавчатой при влажности почвы 18—19% и температуре 21°C сохранялись 25—28 дней, в то время как при той же температуре и в условиях влажности почвы 6—7% жизнедеятельность их сохранилась от 6 до 24 часов.

Длина активной части ростовых корней достигает от 5 до 20 см и зависит в первую очередь от влажности и механического состава почвы. В засушливых рыхлопесчаных условиях они достигают существенной длины, а при высокой влажности почвы оказываются короткими.

Наши наблюдения показали, что при глубоком залегании грунтовых вод (Норадузский участок) у тополя китайского и тополя канадского длина активной части осевого ростового корня при максимальной волне роста достигает 30—35 см, в то время как при высокой увлажненности грунтов (Мартунинский участок) они не превышают 7—10 см.

Как показано нами ранее (1966), с наступлением интенсивного роста надземных органов прекращается рост корней. Белый цвет последних постепенно меняется до светло-желтого и темно-коричневого. Параллельно с этим претерпевает существенное изменение и анатомическое строение от первичного ко вторичному, т. е. корни из всасывающих превращаются в проводящие. Изменение цвета ростовых корней, как показывает Роджерс (Rogers, 1939), происходит в результате суберизации клеток первичной коры. Вследствие этого рост активных корней останавливается, хотя с наступлением благоприятных условий вновь возобновляется рост. Впадение в состояние покоя клетки конуса роста корней наблюдал также В. В. Маличенко (1959) при изучении динамики развития активных корней вишни.

Число и др

Порода

Тополь канадский

КС
1

Ива белая

КС
1

Дуб летний

Н
КС
1

Ильм эллиптический

Д

Ясень обыкновенный

Д

Акация белая

Д



О всасывающей деятельности суберизированных корней в литературе существуют противоречивые мнения. Роджерс (1939) считает, что суберизированные корни первичного строения лишены всасывающей способности. Такого же мнения придерживается и И. А. Муромцев (1940), М. Ю. Гущин (1941). В противоположность им, исследования Бюсгена (1902), Н. Г. Лобанова (1953), В. В. Маличенко (1959) показали, что суберизированные корни первичного строения являются всасывающими органами. Наши ранние наблюдения (В. О. Казарян, П. А. Хуршудян, 1966) показали, что перерыв между интенсивным ростом корней, который часто длится 30—45 дней, сопровождается бурным ростом надземной части. Это обстоятельство дает основание полагать, что в этот период поглощение воды и минеральных элементов осуществляется в какой-то мере за счет суберизированных корней первичного строения.

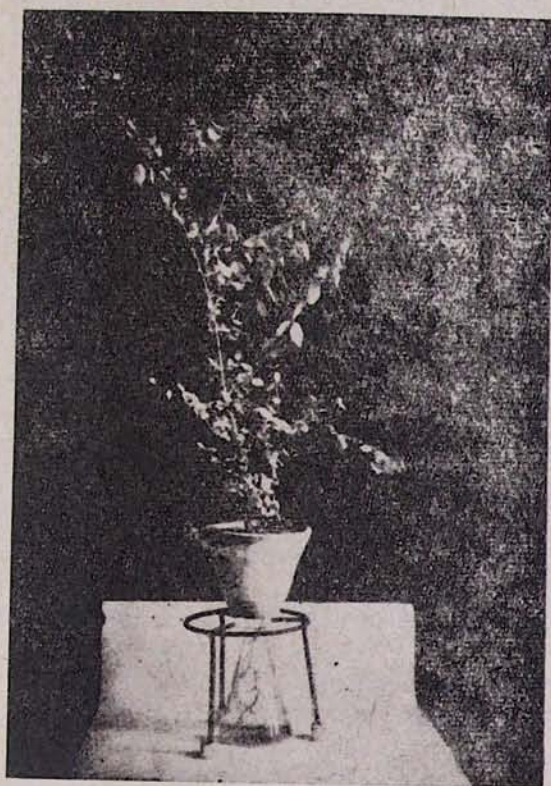


Рис. 1. Полное увядание листьев после прекращения полива.

Однако для экспериментального установления всасывающей роли суберизированных корней нами проведен следующий опыт с бирючиной. У растений, выращенных в глиняных вазонах, в период интенсивного надземного роста был прекращен полив до наступления полного завядания листьев (рис. 1). Затем, было выведено по одному главному (осевому) корню с разветвленными мочками через нижние отверстия

вазонов. При этом у одной группы растений у этих корней были удалены все активные суберизированные корни, а срезанные поверхности смазаны пороцинковой смазкой. У второй группы удаляли только несуберизированные корни. После этого указанные корни опускались в колбу с дистиллированной водой. Во избежание проникновения воды в почву вазонов отверстия, через которые выходили корни, смазывались парафином. На основании выведенного корня подвели резиновую трубку с вазелином. Таким образом, растение могло получать лишь дистиллированную воду из колбы.

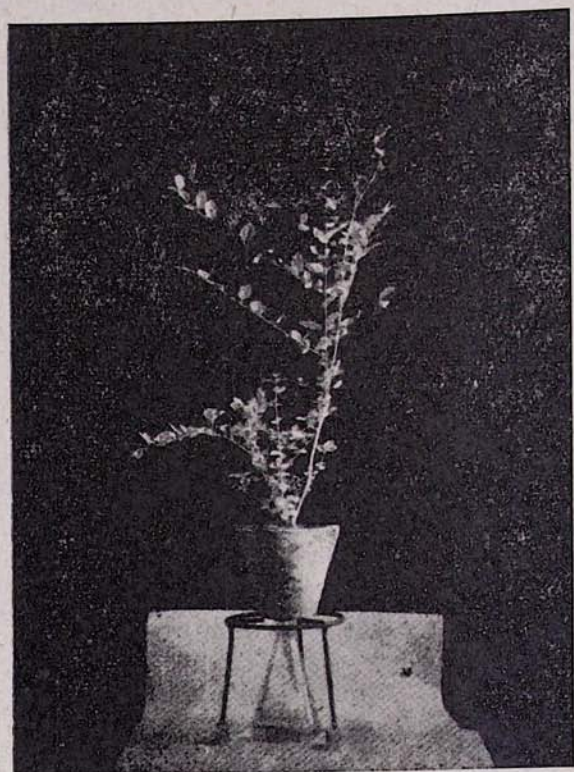


Рис. 2. Восстановленный тургор листьев через 2 часа у подопытного растения с удаленными несуберизированными корнями.

Наблюдения за поведением подопытных растений показали, что у растений с удаленными суберизированными корнями тургор листьев восстанавливался за 2 часа (рис. 2), а у другой группы растений — через 32 часа. Дальнейшие наблюдения показали, что у вариантов с удаленными суберизированными корнями образовалась масса белых всасывающих тоненьких корешков. В другом варианте, в котором удалялись только несуберизированные корни, новые всасывающие корешки образовались в незначительном количестве.

Результаты этих наблюдений, в сущности, показывают, что субери-

зированные корни первичного строения принимают участие в поглощении воды и минеральных элементов.

В дальнейшем подопытные растения были оставлены без полива почвы в течение 2 лет. Вследствие отсутствия полива надземный рост резко ослаблялся, ежегодный прирост побегов был 2—5 см, а размеры и количество листьев уменьшились, но общая жизнедеятельность растений не прекратилась. Выяснилось, что корни, находящиеся в дистиллированной воде, передали к корням верхнего яруса (находящимся в вазоне) влажность, которая затем выделилась в окружающую почву, обеспечивая поглощение из почвы минеральных элементов. Эту функцию выполняли лишь немногочисленные корни, отходящие непосредственно от основания осевого корня, погруженного кончиком в дистиллированную воду.

Таким образом выяснилось, что корень способен выделять воду, увлажняя вокруг себя сухую почву, а затем всасывать оттуда влагу с растворенными в ней минеральными веществами.

Подобные результаты получены и В. Н. Будаковским (1953), который поместил часть корней во влажную, а другую часть оставил в сухой почве и наблюдал рост растений за счет выделения корнями воды в сухую почву.

О. К. Афанасьев (1959), исследуя влияние влажности на рост активных корней яблони, также отмечает наличие роста активных корней в сухой почве за счет всасывающей деятельности корней, находящихся во влажных условиях. Им установлено, что консервированные меристематические клетки корней способны переносить длительную засуху, а после увлажнения восстанавливать активность и продолжать рост.

Подобное явление, по-видимому, свойственно всем древесным и даже многолетним травянистым формам, обитающим на почвогрунтах Севанского побережья, где грунтовые воды залегают на глубине 16 м и больше. В этих условиях вертикально идущие корни сосны, тополя китайского, тополя канадского, акации белой и других, достигая грунтовых вод, снабжают водой не только надземные органы, но и поверхностно растилающиеся корни, которые, в течение 5—6 месяцев находясь в условиях засухи, не только не теряют жизнедеятельности, но и растут, будучи расположены в сухих песчаных грунтах.

Обобщая полученные данные, мы прежде всего приходим к общему заключению, что корни в отличие от всех остальных частей и тканей растений непрерывно подвергаются отмиранию и обновлению. Интенсификация роста растений на том или ином периоде жизненного или годового цикла определяется именно явным преобладанием процессов обновления над процессами отмирания. В данном случае полностью подтверждается мнение В. О. Казаряна (1966) о том, что как интенсивность роста, так и наступление старческого состояния определяется общей жизнедеятельностью корневой системы. Наиболее интенсивный рост осуществляется в раннем периоде онтогенеза растений

и связан с энергичным увеличением общей массы всасывающих корней: как только масса последних уменьшится, подавляется и рост, наступает старческое состояние.

Далее, корни обладают широкой возможностью сохранять длительную жизнедеятельность, если даже почвенные условия неблагоприятны для их функционирования. Они в таких условиях хотя и теряют основную массу активных корней, но сохраняют способность вновь формировать их и начать активную жизнедеятельность, если наступают благоприятные условия. Этим именно обусловлена их высокая выносливость в условиях зимы или длительной почвенной засухи, когда полностью прекращается их функциональная деятельность. Даже у одного и того же растения одни корни, попадая в оптимальные условия, нормально функционируют и способствуют выполнению этой роли другими корнями, находящимися в неблагоприятных условиях. Такая эволюционная пластичность корней обеспечивает высокую приспособляемость растений к крайним условиям существования. Следует думать, что в приспособительных реакциях роль корней гораздо существеннее, чем роль других органов, но об этом имеется пока немного данных.

В ы в о д ы

1. Корни в отличие от надземной части непрерывно подвергаются процессу обновления и отмирания. При этом весенняя волна обновления по сравнению с осенней гораздо активнее. Некоторым же породам (ильм эллиптический) присущ непрерывный бурный рост с тенденцией ослабления к осени. Это, по-видимому, является биологическим свойством данной породы. У влаголюбивых пород отмирание активных корней протекает более медленно, и в результате у них число последних всегда больше.

2. Существует определенная ритмика роста надземных органов и корневой системы. Рост корней всегда предшествует росту надземных органов. У тех пород, которым свойствен летний прирост надземных органов (дуб летний) или вторичное цветение (акация белая), наблюдается также летняя волна максимального роста корней, которая также предшествует подземному росту. Однако летняя волна роста корней хотя и не уступает по интенсивности весенней, но продолжительность ее значительно короче.

3. Основная масса активных корней у исследованных пород сконцентрирована в окультуренном богатом верхнем слое почвы, где имеются разнообразные условия для их роста и активного функционирования.

4. В годичном цикле развития растения обладают более или менее постоянным количеством активных корней. Волна максимального роста корней определяется в первую очередь общей длиной активных корней, приходящейся на 1 см проводящих корней.

5. Суберизированные корни первичного строения участвуют в процессе засасывания влаги и минеральных элементов, но гораздо слабее, чем несуберизированные. В перерывах между волнами максимального роста корней, когда происходит интенсивный рост надземной части, в процессах всасывания принимают участие также и суберизированные корни первичного строения.

6. Корень обладает способностью поднимать воду из влажных слоев, а затем, выделив ее, увлажнять сухую почву, обеспечивая поглощение минеральных элементов из этой сферы.

Наличие всасывающих корней в сухой почве обусловлено непрерывным снабжением их влагой другими корнями, залегающими во влажной почве.

Ботанический институт
АН Армянской ССР

Պ. Ա. ԽՈՒՐՇՈՒԴՅԱՆ

ՄԻ ՇԱՐՔ ԾԱՌԱՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԱՃԻ
ՍԵՂՈՆԱՅԻՆ ՌԻԹՄԸ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Հորվածում բերված է Երևանի բուսաբանական այգու պայմաններում աճող 20-25 տարեկան կանաչական բարդենու, թեղու, ամառալին կաղնու, սովորական հացենու և սպիտակ ակացիայի ֆիզիոլոգիական ակտիվ արմատների աճի սեզոնային դինամիկան՝ կապված բույսի ֆենոֆազաների հետ: Ծրված է նաև առաջնային և երկրորդային կառուցվածք ունեցող արմատների փոխհարաբերությունը և ծծողունակությունը խոնավության տարբեր պայմաններում:

Ուսումնասիրությունները հեղինակին հանգեցրել են հետևյալ եզրակացությունների.

1. Ի տարբերություն վերերկրյա մասի, արմատներում տեղի է ունենում մասսայի անընդմեջ մահացում և վերականգնում, որն ընթանում է ակտիվ կորագծով: Ըստ որում, գարնանային աճը արտահայտվում է ավելի, քան ձմռանայինը: Որոշ ծառատեսակների մոտ (թեղի) նկատվում է արմատների անընդհատ բուռն աճ, որը հավանաբար հանդիսանում է այդ տեսակների կենսաբանական առանձնահատկություններից մեկը: Խոնավասեր ծառատեսակների մոտ, ակտիվ արմատների մահացումն ընթանում է դանդաղ, որի հետևանքով էլ նրանց քանակությունը բույսի մոտ համեմատաբար շատ է:

2. Գոյություն ունի վերերկրյա մասի և արմատների աճի որոշակի ներդաշնակություն, ընդ որում արմատների աճը միշտ նախորդում է վերերկրյա օրգանների աճին: Այն ծառատեսակները, որոնց բնորոշ է վերերկրյա օրգանների ամառալին աճ (ամառալին կաղնի) կամ երկրորդ ծաղկում (սպիտակ ակացիան) նկատվում է նաև ակտիվ արմատների ամառալին բուռն աճ, որը նույնպես նախորդում է վերերկրյա աճին: Չնայած արմատների ամառալին

ածը իր ակտիվութեամբ չի զիջում գարնանալին աճին, սակայն նրա տեղում թլունն անհամեմատ կարճ է:

3. Ուսումնասիրված ծառատեսակների ակտիվ արմատների հիմնական մասսան կենտրոնացված է հողի վերին մշակված շերտում, ուր առկա է նրանց արագ աճի և գործունեութեան համար բարենպաստ պայմաններ:

4. Բույսի զարգացման տարեկան ցիկլին բնորոշ է ակտիվ արմատների որոշ քանակութուն: Արմատների մաքսիմալ աճը առաջին հերթին որոշվում է 1-ամ փոխադրող արմատներին ընկնող ակտիվ արմատների երկարութեամբ:

5. Արմատների մաքսիմալ աճերի միջև ընկած ժամանակաշրջաններում, երբ ընթանում է վերերկրյա օրգանների բուռն աճ, ջուր և հանքալիւն նյութեր կլանելուն մասնակցում են նաև առաջնալին կառուցվածք ունեցող սուբերիկացված արմատները, սակայն անհամեմատ թույլ քան ոչ սուբերիկացված արմատները:

6. Արմատն ընդունակ է ոչ միայն ջուր բարձրացնելու հողի խոնավ շերտերից, այլև խոնավացնելու վերին չոր շերտերը, նպաստելով հանքալիւն նյութերի կլանմանը:

Չոր հողում ծծող արմատների առկայութիւնը պայմանավորված է խոնավ շերտերում գտնվող արմատների ջրամատակարարումով:

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Афанасьев О. К. 1959. Рост активных корней яблони в почве с низкой влажностью. Труды Научно-иссл. ин-та садоводства, виноградарства и виноделия им. Шредера, т. XXII.
- Будаговский В. И. 1953. Корневая система карликовых и полукарликовых подвоев яблони. Труды Плодоовощн. ин-та им. Мичурина, т. 7.
- Бюссен В. 1902. Заметки о форме древесных корней и способе их роста. Лесной журнал, вып. 6, СПб.
- Гущин М. Ю. 1941. Характер роста корней плодовых деревьев в различное время года в зависимости от условий почвенной среды. Сб. работ Укр. н.-и ин-та плодоводства.
- Еремеев Г. Н. 1960. Рост поглощающих корней древесных плодовых растений в зависимости от почвенных условий. Докл. АН СССР, т. 130, № 3.
- Казарян В. О. и Давтян В. А. 1966. Армянский биологический журнал, 13, 1.
- Казарян В. О. и Хуршудян П. А. 1966. О сезонной и суточной ритмике роста корней и стеблей однолетних сеянцев дуба и лоха. Физ. растений, т. 13.
- Казарян В. О. 1966. Старение высших растений как онтогенетическое затухание корне-лиственной связи. Доклады Ереванского симпозиума по онтогенезу высших растений. Изд. АН Арм. ССР.
- Колесников В. А. 1952. Тр. Крымского сельхоз. ин-та. Симферополь, 3. 1952.
- Лобанов Н. В. 1953. Микотрофность древесных растений. Изд. „Советская наука“. М.
- Малыченко В. В. 1959. Динамика развития всасывающей части корневой системы вишни. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 64, отд. биол. н., в. 6.
- Муромцев И. А. 1940. К динамике развития всасывающей части корневой системы яблони. Вестник с.-х. наук, в. 1.
- Орлов А. Я. 1959. Распределение сосущих корней в толще переувлажненных почв еловых лесов в связи с условиями аэрации. Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, т. 64, отд. биол., вып. 1.
- Орлов А. Я. 1960. Рост и возрастные изменения сосущих корней ели. Бот. журнал, т. 45, № 6.

- Орлов А. Я. 1962. Рост и отмирание корней сосны, березы и ели при периодическом затоплении почвенно-грунтовыми водами. Сообщ. лаборатории лесоведения (АН СССР), вып. 6.
- Приймак А. К. 1959. Корневая система плодовых деревьев и ее реакция на удобрения. Динамика роста активной части корневой системы плодовых деревьев. Итоги научно-иссл. работы Северо-кавказск. н.-иссл. ин-та садоводства и виноградарства. Краснодар.
- Рахтеенко И. Н. 1953. Известия АН БССР, № 5.
- Рахтеенко И. Н., Крот Л. А. 1957. Сезонный ритм роста активных корней древесных растений на разных глубинах почвы. Бюлл. Института биологии АН БССР, в. 3.
- Rogers W. S. Root studies. Apple root in relation to rootstock, soil, seasonal and climatic factors. J. Pomology and Hort. science, vol. XVII, № 2.