

Х. П. Мириманян

Некоторые наблюдения над корневой системой плодовых деревьев

Корневая система плодовых культур является одним из важнейших органов, обуславливающих возможность их нормального роста и развития и, тем самым, решающих судьбу урожайности плодовых насаждений. Это вполне понятно, если вспомнить, что культурные растения, в частности плодовые, получают необходимые для своей жизнедеятельности элементы пищи и воду из почвы только с помощью корневой системы, которая, вместе с тем, взаимно предопределяет закономерное развитие и наземной части плодового дерева. С этой точки зрения знание характера и особенностей корневой системы плодовых деревьев, закономерности их развития в зависимости от влияния внешней среды, породного и сортового состава, агротехнических условий имеет огромное практическое значение. Это знание даст нам возможность правильно и дифференцированно разрешать не только такие вопросы, как обработка почвы, внесение удобрений, рациональное использование водных ресурсов, но и вопросы правильного размещения плодовых насаждений при закладке новых садов. Но, к сожалению, изучению корневой системы плодовых насаждений пока что уделяется мало внимания, и, в связи с этим, в нашей литературе имеются весьма ограниченные сведения по данному вопросу.

Судя по этим данным, основная масса корневой системы плодовых деревьев (яблони, сливы, абрикоса) в зависимости от почвенных условий различных районов Союза ССР располагается на глубине 10—50 см (Т. К. Кварацхелиа [1], В. А. Колесников [10]); по данным Н. Г. Шитта и З. А. Метлицкого [2]—до 60 см, Н. Г. Жучкова [4]—до 75 см. Отдельные же корни достигают глубины 3—4—5 и даже 6 метров (И. И. Курыгин и др. [5]), а по данным В. А. Колесникова [11], на Кубани—еще больше.

Это обстоятельство, прежде всего, связано с характером почвенного покрова, который, благодаря глубокому проникновению органических веществ, достаточной аэрации, вытекающей из структурного и механического состояния почвы (Украинские или Кубанские черноземные степи), делает возможным максимальное использование запасов влаги и элементов пищи растений.

По данным туркменских опытных учреждений, в легких песчаных почвах корневая система плодовых также проникает на большую глубину (Э. Н. Благовещенский [7]).

В отношении размещения корневой системы в горизонтальном направлении, плодороды обычно предполагают, что основная всасывающая часть корневой системы, именуемая активной, располагается в соответствии с проекцией кроны (В. В. Пашкевич [8]), а некоторые ученые прямо утверждают, что „конды корней приходятся под оконечностями крайних боковых ветвей“ (А. С. Гребницкий [9]).

В своих прежних работах П. Г. Шитт [3] утверждал, что распределение корневой системы плодовых насаждений в горизонтальном направлении различно и иногда очень далеко выходит за пределы кроны дерева.

Кварацхелиа [1], на основании своих многочисленных и многолетних наблюдений, пришел к выводу, что „корневая система во всех случаях, при всяких почвенно-климатических условиях далеко превышает диаметр кроны“.

По данным Курьидина, Малиновского и др. [5], размеры диаметра корневой системы плодовых насаждений в сравнении с размерами диаметра кроны больше в полтора-два, а иногда в два с половиной раза [10].

В Армении корневая система плодовых деревьев, распространяясь в горизонтальном направлении, также выходит за пределы проекции кроны. На территории Института плодоводства наблюдается как корни на несколько метров расходятся в стороны, оставаясь ближе к поверхности, а затем вновь углубляются. Такую же картину мы наблюдаем и на территории Грузинской опытной плодородческой станции, расположенной в Горинском районе, на аллювиальной равнине, в долине реки Куры.

Однако в условиях некоторых районов Армянской ССР, в зоне полупустынных, малоомощных, слабо перегнойных, сильно карбонатных каменистых почв, именуемых „кирами“, где под плодородство отводятся значительные площади таких земель, в частности в пределах района имени Берия, мы имеем совершенно иную, необычную картину. Наблюдения, которые мы проводили в 1949 г. над большим количеством корневых систем абрикосовых, тутовых и ореховых деревьев в пределах далминских садов (по дороге от Еревана в поселок имени Берия) при реконструкции последних, дают некоторый материал для освещения данного вопроса.

Результаты этих наблюдений сведены в таблице 1.

Вместе с тем наблюдается, что в отдельных случаях тонкие мелкие корни указанных пород диаметром 0,5 мм идут дальше, также в основном развиваясь ближе к поверхности.

Как видно из таблицы, приведенные цифры говорят о том, что здесь мощные многолетние деревья абрикоса, туты, ореха сравнительно с их кроной имеют довольно ограниченный ареал размещения корневой системы — их диаметр значительно меньше диаметра кроны. Вот почему при выкорчевке этих огромных деревьев при реконструкции далминских садов трактор довольно легко и свободно

Таблица 1

Данные о размерах и мощности корневой системы плодовых

Порода плодовых культур	Количество изученных деревьев	Возраст деревьев	Высота деревьев	Глубина проникновения основной массы корневой системы	Глубина проникновения отдельных корней	Диаметр основной массы корневой системы	Диаметр проекции кроны	Диаметр стволов
Абрикос	40	35—40 л.	10—12 м	30—40 см	1 м	3—3,5	8—9 м	40—50 см
Тута	10	34—35	1—8	30—40	75 см	1,5—2	6—7	30—32
Орех	10	30—40	12—13	40—50	1 м	2,5—3,5	9—10	50—55
Орех-исполи	1	130	18 м	90—100	2,5 м	4—5	15	145

сталкивал их с места со всей корневой системой. Небольшая глубина проникновения корневой системы в данном случае находится в связи с тем, что здесь мы имеем маломощный почвенный покров, где под 30—40 см слоем залегают обизвесткованные обломки туфа и андезито-базальтов, которые в известной мере препятствуют более глубокому проникновению корневой системы. Но, казалось бы, это обстоятельство должно было принудить плодовое дерево широко распространить свою корневую систему в стороны, чего мы здесь не наблюдали. Это, вероятно, является результатом того, что в условиях далминских садов плодовые деревья, будучи обеспечены поливной водой, не нуждаются в поисках влаги на большом расстоянии от кроны, а наличие большого количества минеральных веществ, видимо, удовлетворяет их потребность в пище.

Таким образом, оказывается, что корневая система плодового дерева не во всех случаях и не „при всяких почвенно-климатических условиях далеко превышает диаметр кроны“, как это утверждает Кварацхелия [1]; в отдельных случаях, в зависимости от особых почвенных условий, аналогичных условиям далминских садов, диаметр корневой системы может быть и меньше диаметра кроны.

Это положение заставляет решительно пересмотреть систему агротехнических мероприятий по обработке плодовых садов, культивируемых в различных почвенных условиях. Если активная часть корневой системы, несущая на себе сосущую сеть корневых волосков, выходит за пределы проекции кроны, как это имеет место в подавляющем большинстве случаев, то удобрение надо вносить не в чашки или приствольные круги, как это по традиции делается и по настоящее время, а подальше от стволов деревьев; при поливе надо заливать водой не чашки или приствольные круги, так как это только уплотняет и расплывает почву со всеми вытекающими отсюда неблагоприятными последствиями, в связи с чем ухудшается состояние дерева; поливную воду надо давать за пределами чашки, где распо-

ложена основная масса корневой системы. Такое положение само собой приводит к необходимости более решительной постановки вопроса об *отказе от традиционной обработки приствольных кругов*, которая в напряженный момент весенних работ совершенно непронзводительно отнимает много сил и средств, и о переходе к сплошной механизированной обработке междурядий, сплошному внесению удобрений и бороздovому поливу.

Если же в отдельных случаях корневая система плодовых деревьев не выходит за пределы проекции кроны, как это имело место в далминских садах, то соответственно с этим и нужно применить ту или иную обработку, обеспечивающую периферию корневой системы пищей, водой и воздухом: но и в этом случае сплошная обработка междурядий и бороздовый полив остаются более эффективными.

Только точное знание закономерности распространения и размещения активной части корневой системы даст возможность правильно, дифференцированно разрешить все агротехнические вопросы и обеспечить нормальные условия роста, развития и повышения продуктивности плодовых насаждений.

Нельзя не обратить внимания и на следующие обстоятельства, которые пришлось наблюдать при изучении корневой системы плодовых деревьев в районе имени Берия. Это то, что во многих случаях наблюдается как основная масса корневой системы, в том числе и скелетные корни, продвигается ближе к стенам и местам, покрытым сверху камнями, и отходит в сторону от дорог, где земля утоптана, и в связи с этим затрудняется циркуляция свободного воздуха, необходимая для нормального дыхания корней.

Сравнивая между собой степень разветвления и густоту корневой системы припущенных отдельных пород плодовых деревьев, необходимо констатировать, что корневая система абрикоса наименее разветвлена и не образует сколько-нибудь густой сети. Туголые деревья, наоборот, дают очень густую сеть корней, пронизывающих почвенную массу и способствующих образованию в известной мере довольно заметных комковатых отдельностей в верхних горизонтах почвы. Ореховые деревья в общем представляют среднюю картину. Так, например, у периферии одного из скелетных корней 35-летнего тутового дерева на площади 25 кв см мы насчитали до 40 мелких корешков, длиной до 10—12 см и диаметром 1—3 мм, в то время как у 40-летнего абрикосового дерева на такой же поверхности количество тонких корешков не доходило даже до 20.

Следующий вопрос, на котором следует остановиться, это характер почвенного покрова под плодовыми насаждениями, возраст которых определяется многими десятилетиями, а в отдельных случаях и большим.

Описание большого количества почвенных профилей в пределах далминских садов дает нам возможность установить следующее:

Почти всюду мы наблюдаем довольно перегнойный почвенный слой на глубине 0—15, максимум 20 см, где количество органических веществ достигает 2—3%.

В пределах почвенного слоя глубже 15—20 см количество органических веществ резко падает до 0,50—0,75%, почва сильно меняется: из темносерой она становится желтовато-палевой, хрящевато-щебневатой с огромным содержанием извести, а глубже 30—40 см, иногда и выше, переходит в сильно обизвесткованные обломки изверженных пород или туфа, промежутки между которыми забиты рыхлым, пылеватым, сильно карбонатным материалом, не содержащим сколько-нибудь заметного количества органических веществ.

Некоторые аналитические данные, характеризующие резкий переход небольшой перегнойной прослойки в обизвесткованную породу, почти лишенную органических веществ, приводятся в таблице 2.

Таблица 2

Содержание перегноя и извести в почвах плодовых насаждений в районе имени Берия

Название культуры	Возраст дерева	Глубина обр. в см	Количество перегноя в %	Количество извести в 0,0%	Характер материала
Абрикос	40	0—12	2,72	3,45	Хрящевато-суглинистый
Абрикос	40	12—38	0,62	7,80	Хрящевато-щебневатый
		0—14	2,74	2,34	Хрящевато-суглинистый
		14—40	0,87	8,10	Хрящевато-суглинистый
		40—50	0,38	6,40	Щебневато-каменистый
Тута	31	0—18	3,05	2,14	Суглинистый
		18—35	1,02	6,15	Мелк. хрящ.-суглинистый
		35—44	0,25	7,20	Хрящевато-суглинистый
Орех	40	0—15	2,35	2,84	Суглинистый
		15—30	0,75	6,30	Суглинисто-хрящеватый
Орех-испольн	133	0—19	2,85	3,15	Хрящевато-суглинистый
		19—35	0,90	7,12	Хрящевато-суглинистый
		35—60	0,45	8,21	Хрящеватый

Приведенная таблица показывает, что независимо от возраста плодовых деревьев и длительности обработки сада, даже в условиях искусственного орошения, глубина значительного накопления органических веществ ограничивается в пределах до 20 см, а глубже перегноя очень мало. Следует отметить, что такая ограниченность перегнойного слоя и резкий переход к карбонатной подпочве наблюдается не только в районе далминских садов, но и на территории Института плодоводства, в районе Октемберяньских совхозов и т. д.

Чем же объяснить, что такая длительная систематическая обработка плодовых садов и применение искусственного орошения не создают богатого органическим веществом и мощного почвенного слоя? Почему же в указанных районах, за исключением пониженных элементов рельефа, органическое вещество не проникает в более глубокие горизонты?

Тщательное изучение деятельности корневой системы травянистой растительности в плодовых садах и сопоставление с данными распределения органических веществ по профилю приводят нас к выводу, что *органическое вещество в плодовых садах накапливается только в пределах, доступных воздействию корневой системы многолетних травянистой растительности*, в результате естественного залужения в условиях орошения. За пределами основной массы корневой системы этой растительности органического вещества в почве в сколько-нибудь значительном количестве не накапливается. Из этого становится понятным, что длительное содержание междурядий в плодородии под черным паром равносильно лишению почвы источников создания органического вещества, не говоря еще о том, что такой черный пар разрушает структуру почвы и тем самым ухудшает условия, необходимые для нормального роста и развития плодовых насаждений. Из этого следует еще одно заключение, а именно, что *корневая система плодовых деревьев в почве не накапливает органического вещества*. Это с первого взгляда может показаться парадоксальным, но вполне понятно, если иметь в виду, что в верхних горизонтах почвы ежегодно откладывается значительное количество мертвых растительных остатков только травянистых растений, в процессе разложения которых биологическим путем и создается органическое вещество почвы. Корневая же система многолетних плодовых насаждений ежегодно не отмирает и каждый год оставляет в почве лишь ничтожное количество мочковатых корней, к тому же рассеянных на большой глубине, и не способных дать материал для создания сколько-нибудь заметного количества органических веществ. Отсюда следует очень важный производственный вывод, что только путем культуры многолетних трав в плодовых садах возможно обогатить почву органическими веществами и создать необходимую комковатую структуру.

Совершенно бесспорно, что накопление органического вещества в пределах только небольшого поверхностного слоя почвы далеко не обеспечивает нормальный питательный режим плодовых насаждений, так как активная всасывающая часть корневой системы последних в основном располагается несколько глубже этого слоя, в особенности в почвах с легким механическим составом. Это обстоятельство ставит перед работниками науки и производства *новую, весьма серьезную проблему о создании достаточного количества органических веществ в более глубоких горизонтах почвы*, в пределах развития и расположения основной массы тонкой сети активной части корневой системы плодовых насаждений.

Наконец, последний вопрос, на котором следует несколько остановиться, это вопрос о накоплении ненужных растению минеральных солей непосредственно у корневой системы.

По указаниям Шитта и Метлицкого [2], в зонах усиленной деятельности корневой системы содержание ненужных растению мине-

ральных солей в силу избирательной способности корней постепенно возрастает. По мнению указанных авторов, этим и объясняется слабый рост молодых деревьев, посаженных на месте старых. В связи с этим они считают, что почвы, чехлом покрывающие старые корни, отличаются сравнительно большим содержанием, например, извести и др. солей.

Наши небольшие предварительные анализы содержания хлора, серной кислоты и CO_2 в почвах, чехлом окружающих корни, и в почвах, расположенных дальше, показывают, что такого накопления не происходит (см. таблицу 3). Это объясняется тем, что в условиях дальних садов при легких трещиноватых почвах эти соли не задерживаются, а под влиянием систематического орошения вымываются и выносятся за пределы корневой системы.

Таблица 3
Содержание некоторых веществ в почвах, чехлом
окружающих корни плодовых деревьев (в %ооо)

Место взятия почвы	CO_2	CaCO_3	Cl	SO_4
Абрикос: у корней	2,20	5,00	0,012	Следы
дальше	2,30	5,23	0,016	"
Орех: у корней	1,40	3,18	0,011	"
дальше	1,75	3,88	0,017	"
Тута: у корней	2,40	5,46	0,006	"
дальше	2,44	5,49	0,008	"

Из краткого рассмотрения приведенных выше материалов необходимо сделать следующие выводы:

1. В условиях маломощных, каменисто-хрящеватых почв дальних садов в районе имени Берия основная масса корневой системы плодовых насаждений идет неглубоко, а в горизонтальном направлении значительно меньше проекции кроны. В большинстве же других районов республики корневая система далеко выходит за пределы последней. Отсюда следует, что в целях дифференцированной обработки плодовых садов и правильного применения комплекса агротехнических мероприятий по поднятию урожайности—удобрения, полива и др. в каждом отдельном случае необходимо учесть характер и особенности размещения корневой системы плодовых насаждений, в основном отказываясь от обработки, удобрения и полива в чашках или приствольных кругах, переходя к сплошной механизированной обработке междурядий, сплошному удобрению и бороздovому поливу.

2. Накопление в почвах плодовых садов органических веществ в тех же условиях в основном связано с деятельностью корневой системы многолетней травянистой растительности, чем и объясняется наличие здесь небольшой прослойки почв, более или менее обогащенной органическим веществом.

Корневая же система плодовых насаждений не создает в почве органических веществ в сколько-нибудь заметном количестве. Отсюда вытекает необходимость изыскания новых путей создания в более глубоких горизонтах почвы органических веществ, обеспечивающих нормальное развитие плодовых деревьев.

3. В пределах почвы, чехлом окружающей корневую систему плодовых насаждений, в результате одностороннего извлечения растением элементов пищи в условиях легко проницаемых прошаемых почв дальневосточных садов накопления извести и растворимых солей не происходит.

Институт плодоводства
Академии Наук Армянской ССР

Поступило 15 VI 1950

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. К. Кварццхелиа—Материалы к биологии корневой системы плодовых деревьев, 1927.
2. П. Г. Шитт и З. А. Метлицкий—Плодоводство, 1940.
3. П. Г. Шитт—Организационный план плодового хозяйства Уманского училища садоводства, 1913.
4. Н. Г. Жучков и др.—Плодоводство, 1934.
5. И. И. Курындия, В. В. Малиновский и др.—Плодоводство, 1937.
6. В. Р. Гарднер и др.—Основы плодоводства, 1934.
7. Э. Н. Благовещенский—Некоторые данные по экологии корневых систем деревьев. Изв. Туркфана, 1949.
8. В. В. Пашкевич—Плодоводство, 1923.
9. А. С. Гребницкий—Уход за плодовым садом, 1922.
10. В. А. Колесников—Сады Крыма, 1916.
11. В. А. Колесников—Корневая система плодовых деревьев в связи с агротехникой. Ж. За мичуринское плодоводство, 4, 1938.

Խ. Պ. ՄԻՐԻՄԱՆՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՊՏՆԱՏՈՒ ԾԱՌԵՐԻ ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ՑԱՆՑԻ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Բերիլայի անժառն ուսուցիչի՝ Դավթայի աշակերտների վերականգնմանը և Թաղատմ քաղաքի մի պտղատու ծառերի՝ ծիրանի, ընկուզենու, թթևուտ, արմատային պանդի ուսուցիչների և Նարատու թյունի է տալիս որոշակիորդ պարզարանի պտղատու աշակերտների մշակման ու նրանց բերքատվության բարձրացման հետ անմիջապես կապված մի խնդիր, որը վերաբերում է աղի կուտուրաների արմատների տարածմանը ու նրանց ազդեցությանը նոգային ծածկույթի առանձնահատկությունների վրա։ Ըստ զբաղեցրած սովորյալների, պտղատու ծառի արմատային պանդը նորիզանական ուղղությամբ չորս կողմից տարածվում է մինչև ծառի սողաբլիի պրոնիցիայի սահմանները։ Բայց, խնդրի մեղ մոտ, այնպես էլ Սովետական

մյուս սկսողություններում պտղատու ծառերի արմատները մեծ մասամբ էլ ավելի հեռու են գնում ու լայն չափով տարածվում այդ պրոսկցիաների սահմաններից դուրս: Թերիայում կատարած մեր պատույթյունները ցույց են տալիս, որ զուրի քարքարոս մայրական տեսակների վրա նստած թևիկ, սաղր ու կմախքոտ հողերի պայմաններում 30—40 տարեկան ծիրանենու, թխենու, բնկուղենու արմատային ցանցի հիմնական մասը ծառի բնից շատ հեռու չի գնում, նրա արմատի շրջ 2—4 մետրից ավելի չէ այն ժամանակ, երբ սաղարթի պրոսկցիան 9—10 մետրի է հասնում: Նա շատ չի խորանում և հողի մեջ՝ ուղղահայաց ուղղությամբ: Այս հանգամանքը ցույց է տալիս, որ պտղատու այգիին մշակելու ժամանակ ամեն մի կոնկրետ դեպքում պետք է հաշվի առնել տվյալ այգում արմատային ցանցի տարածման սահմանները և ըստ այնմ պիտիերենցիալ կերպով լուծել այնպիսի կարևոր աղբուսեմնիկական հարցեր, ինչպիսիք են, օրինակ, պարարտանյութ մուծելու կարգը, *ջրելու խնդիրը և այլն:* Մեր կոլտուղներում մինչև այժմ օտվորոտոր պարարտանյութը մուծվում է բուսականում կամ մերձինային շրջանակներում, այսինքն այնտեղ, որտեղ բացակայում է արմատային ցանցի նուրբ ու ակտիվ հիմնական մասը, որը ի վիճակի է օգտագործել մուծված սննդանյութը: Նույնը վերաբերվում է և ջրին, որը բաժակը լցնելու պետքում միայն փչացնում է *հողը և վատթարացնում* պտղատու ծառի վիճակը:

Այդ կապակցությամբ անհրաժեշտ է պտղատու ծառի բնի շուրջ կողմը փորելուց՝ այնտեղ պարարտանյութ մուծելուց ու ջրով լցնելուց հրաժարվել ու անդհիլ պտղատու այգու միջարքային տարածությունների համատարած մշակման, պարարտացման ու ոռոգման՝ ակոսային ձևի լայն կիրառման:

Երկրորդ կղաղկացությունը, որին պետք է հանդիս մեր հավաքած նյութերի հիման վրա, դա այն է, որ նոր յուրացվող հողերում, միայն այդուհի եղած խոտարույների արմատային ցանցի սահմաններում է օրդանական նյութ կուտակվում, որ ծառերի բազմամյա արմատային ցանցը հողը չի հարստացնում օրդանական նյութերով: Ահա թե ինչու դարավոր բնկուղենու ասկ օրդանական նյութով համեմատաբար հազիցած է լինում նախ 10—20 սմ հողի վերին շերտը, որտեղ տարածվում են բազմամյա խոտարույների արմատները, ինչպիսի և 10—30 տարվա մշակված նույնանման հողերում: Այս հանգամանքը մեր առաջ նոր խնդիր է դնում որոշել, մշակել նոր յուրացվող հողերի նման հողերի ավելի խոր շերտերը օրդանական նյութերով հարստացնելու ճանապարհներ: Այս խնդրի կարևորությունը արմատային ցանցի ամենաանուրբ վերջավորությունները, որոնք անմիջապես սնունդ են վերցնում, հիմնականում գտնվում են վերին, օրդանական նյութերով հարուստ 10—20 սմ-անոց հողի շերտից ավելի խորը:

Վերջապես, երրորդ հանգամանքը, որը նկատվում է, վերաբերվում է պտղատու ծառերի արմատներին անմիջապես կապած ու շրջապատի հողերի մեջ եղած տարբեր աղերի փոխհարաբերությունը: Իրտական գրականությունում մի շարք ավելիներից երևում է, որ որոշ տեղերում պտղատու բույսերի կողմից հողի բաղադրիչ մասերի միակողմանի օգտագործման շնորհիվ արմատներին անմիջապես կապած հողի մեջ բույսի համար ոչ պիտանի

աղերի կուսակում է տեղի ունենում, որը իբր թե խանդարում է հին այգիների անդը նոր այդի անկիլու ջործին: Մեր բերած մի քանի նախնական անալիտիկ տվյալները ցույց են տալիս, որ զոների (Դալմալի) հողերի սահմաններում ջրովի տնտեսություն պայմաններում արմատներն անմիջապես շրջապատող հողի հերտի մեջ կրի կամ այլ աղերի կուտակում տեղի չի ունենում:

Հնդհանուր եզրակացությունն այն է, որ պտղատու այգիների բերքատվություն բարձրացման գործում պտղատու ծառերի արմատային ցանցի տարածմանն ու նրա առանձնատկությունների ուսումնասիրությունը անհրաժեշտ է լուրջ ուշադրություն նվիրել, կապելով այդ գիտելիքի ազդրտեխնիկայի կիրառման անհրաժեշտություն հետ: