

УДК 634.11:631.541.11:581.43

## РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЯБЛОНИ И УРОЖАЙНОСТЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДВОЯ НА СКЛОНАХ

В.Х. ИБРАГИМОВ, К.Х. ИБРАГИМОВ

(Кафедра плодоводства)

На склоновых землях Восточного Предкавказья изучены корневая система и продуктивность яблони Делишес на подвоях: сильнорослом — кавказская лесная яблоня, среднерослом — М4 и слаборослом — М9. Установлено, что у яблони на клоновых подвоях по сравнению с сильнорослым формируется компактная корневая система при высоком насыщении почвы активными обрастающими корнями. Отмечена корреляция в развитии корневой и надземной частей яблони. Урожайность яблони на М9 была выше, чем на сильнорослом подвое, на 28 ц/га.

Внесены существенные корректировки в существующую агротехнику. Предложено отказаться от применения подвоя М4, поскольку яблоня на этом подвое характеризуется слабой якорностью и низкой продуктивностью. Рекомендовано загущать посадки яблони на М9 до 555 деревьев на 1 га в случае маломощных почв и до 1000 деревьев — на хорошо гумусированных склоновых землях.

Знание особенностей развития корней яблони необходимо для разработки дифференцированной агротехники, правильного подбора подвоев, установления оптимальной схемы закладки сада и в целом рационального использования склонов. Вместе с тем следует отметить, что исследованию корневой системы яблони на склонах посвящены единичные работы [9, 11, 14]. Однако даже имеющиеся данные не во всех случаях могут быть репрезентативны из-за значительного разнообразия местных условий в горах [6, 18].

### Методика

Исследования проводились в 1985—1988 гг. в яблоневом саду совхоза «Урус-Мартановский» Чеченской республики, расположенного на высоте 250 м над уровнем моря в предгорной плодовой зоне Восточного Предкавказья. Сад посажен в 1974 г. на склоне северо-западной экспозиции крутизной 10°. Почвы горные бурые лесные слабооподзоленные глинистые. Содержание гумуса до 3%, объемная масса в пределах 1,2—1,6 г/см<sup>3</sup>, рН<sub>сол</sub> —

5,5—6,0, сумма поглощенных оснований — 22—25 мг · экв, гидrolитическая кислотность — 4,0—4,5 мг · экв на 100 г [2]. Сад неорошаемый, осадков в среднем выпадает 550 мм в год.

Объектом исследования явилась яблоня наиболее распространенного сорта Делишес на подвоях: сильнорослом (семенном) — кавказская лесная яблоня, среднерослом — М4 и слаброслом — М9. Эти подвой широко представлены в садах предгорной зоны и различаются по происхождению, способам размножения, силе роста и другим хозяйственно-биологическим признакам.

Для получения более полных и точных данных корневую систему изучали 3 методами: «скелета», «срезов» и «вольного монолита», описанных в [7]. Методами «скелета» и «срезов» раскапывали по 3 наиболее типичных дерева в каждом варианте, а метод «вольного монолита» использовали в 4-кратной повторности.

Биометрические учеты проводили в соответствии с Программно-методическими указаниями ВНИИС им. И.В. Мичурина (1956 г.), математическую обработку экспериментальных данных — методом дисперсионного анализа в прописи Б.Д. Доспехова [4].

### Результаты

Жизнедеятельность яблони в большей или меньшей степени можно успешно контролировать через подвой [1, 8, 12, 15]. Причем в одних и тех же природных условиях у яблони одного и того же сорта на разных подвоях размещение корневой системы может быть различным, что

обуславливает необходимость разработки соответствующей агротехники [5, 13, 17].

Индивидуальность морфологического развития корневой системы яблони в зависимости от подвоя достоверно подтвердилась и в наших опытах. Промеры показали, что протяженность и масса корней больше у яблони на семенном подвое, однако на М9 лучше были развиты обрастающие корни, общая длина которых главным образом и определяет общую длину корней (табл. 1).

Для характеристики потенциала корней нами предложен коэффициент активности корневой системы, т.е. отношение общего количества корней к числу скелетных и полускелетных. Как видно из таб. 1, этот показатель на М9 в 3 и почти в 2 раза больше, чем соответственно на семенном подвое и М4. Вариант с М4 занял промежуточное положение по длине и массе корней. Значительное превышение количества скелетных и полускелетных корней у яблони с семенным подвоем обусловило и более высокую массу 1 пог.м корня. Следует отметить, что большая разветвленность скелетных корней у последней находилась в строгой корреляции с разветвленностью кроны, что не раз отмечалось и в других условиях [1, 17, 19].

Специфика развития корней на разных подвоях заключалась в следующем: корни яблони на семенном подвое росли более или менее прямолинейно, на М4 и особенно на М9 часто наблюдались резкие изменения в направлении их роста с горизонтального на вертикальное и наоборот. Аналогичная картина выяв-

**Развитие корневой системы яблони Делишес в зависимости от подвоя  
(в секторе 1/4 площади круга на глубине до 120 см)**

Подвой	Количество корней, шт.		Кoeffициент активности корней	Обрастающих корней на 1 пог.м скелетных, шт.	Длина корней, м	Общая масса корней, г	Масса 1 пог.м корней, г
	всего	в т.ч. скелетных и полускелетных					
Семенной	511	78	6,6	163	792	2833	3,57
М4	638	56	11,4	292	673	2053	3,05
М9	874	39	22,4	398	677	1720	2,54
НСР <sub>05</sub>	2,7		5,4	4,2	1,9	1,5	

лена у яблони на склонах предгорий Кубани [14], хотя в равнинных условиях на менее плотных почвах наблюдалась меньшая искривляемость корней.

Основная масса корней яблони на семенном подвое занимает более мощный пласт почвы как по вертикали, так и по горизонтали. Причем залегают они заметно глубже — до 80 см, нежели в вариантах с М4 и М9, в которых корни размещаются более поверхностно — соответственно до 60 и 50 см (табл. 2). Этим, по-видимому, и объясняется более высокая устойчивость яблони на сильнорослом подвое к неблагоприятным факторам среды, в частности, к плотности почвы.

В целом же при выборе подвоев для эродированных склоновых почв серьезное внимание необходимо уделять их реакции на плотность и другие параметры почвы, исследование чего должно стать предметом специальных исследований. Недаром в известных работах [3, 6, 10, 16, 17] указывается, что при закладке насаждений и в связи с этим при

оценке почв и почвогрунтов яблони следует придавать огромное значение, поскольку они являются их основными агропроизводственными показателями.

Более поверхностное распределение корней отводочных подвоев, отмечаемое и другими исследователями [5,9], вероятно, свидетельствует о повышенной их требовательности к почвенным условиям. На мало мощных эродированных почвах склонов корни этих подвоев стремятся освоить более плодородный влажный и менее плотный верхний слой почвы. Имея более широкое отношение обрастающих корней к скелетным, корневые системы отводочных подвоев занимают меньший по сравнению с семенным подвоем объем почвы — в 2,2 и 8,5 раза соответственно у М4 и М9, зато насыщенность почвы корнями у них в 2,8 и 14,5 раза выше, чем у лесной яблони.

Горизонтальное распределение корней яблони зависит от подвоя (рисунок). Если на семенном подвое наблюдаются постепенное (по

**Плотность размещения корневой системы яблони Делишес  
на разных подвоях (в секторе 1/4 площади круга)**

Подвой	Глубина залегания основной массы корней, см	Радиус распространения основной массы корней, м	Площадь почвы, занятая корнями, м <sup>2</sup>	Объем почвы, занятый корнями, м <sup>3</sup>	Насыщенность почвы корнями, шт/м <sup>3</sup>
Семенной	25—80	5,0	78,6	43,2	11,8
М4	10—60	3,5	38,5	19,3	33,1
М9	5—50	1,9	11,3	5,1	171,4
НСР <sub>05</sub>	—	—	—	—	10,4

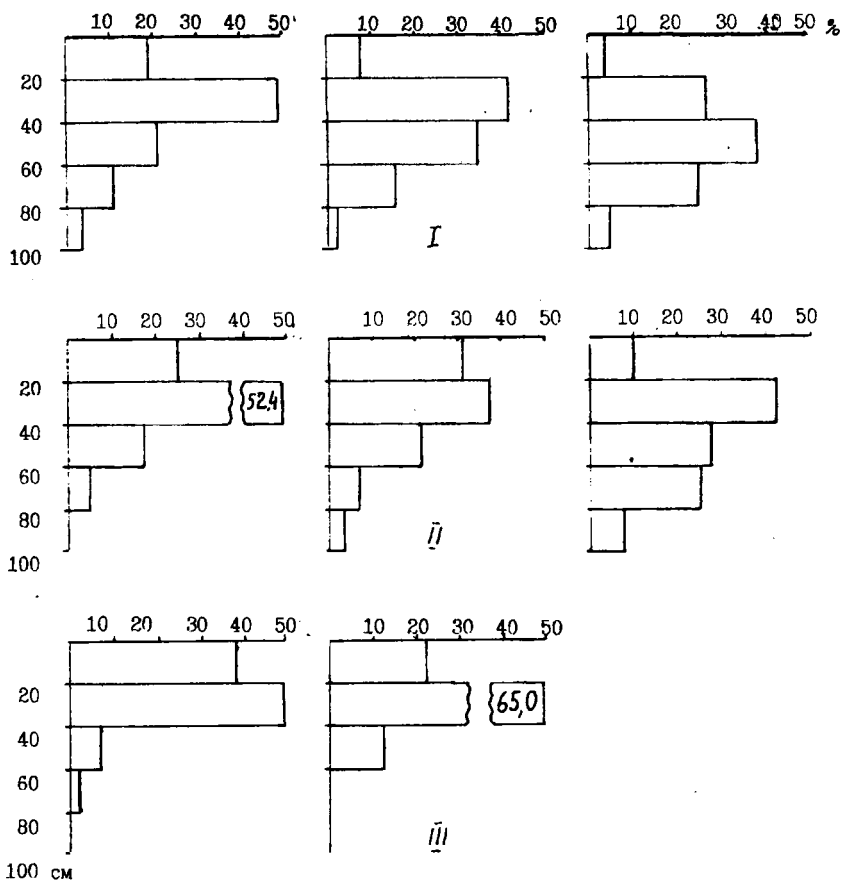
мере удаления от ствола на 3—4 м) углубление корней и концентрация их в слое почвы 20—80 см, то на отводочных подвоях это выражено слабее и основная масса корней предпочитает занимать верхние горизонты почвы с более благоприятными водным и пищевым режимами и лучшей тепло- и воздухообеспеченностью.

Габитус кроны деревьев формируется в заметной корреляции с развитием корневой системы (табл. 3). Объем кроны яблони на семенном подвое больше, чем у М4 и М9, в 1,7 и 3,9 раза. При сопоставлении занимаемых корнями объемов почвы и объемов кроны видно, что корневая система яблони на М9 функционирует наиболее рационально. На единицу занимаемого корнями М9 объема почвы формируется наибольший объем кроны. Значение этого показателя у М9 более чем в 1,5—2 раза выше, чем у семенного подвоя и М4.

У яблони на семенном подвое установлено и более высокое отношение площади, занятой корнями.

Известно, что температура и влажность почвы в значительной мере определяют рост корней [8, 19]. Весной он в основном определяется обеспечением их потребности в тепле. Летом же, в засушливые месяцы (июль-август), лимитирующим фактором становится почвенная влага и рост корней коррелирует уже не с температурой, а с содержанием доступной влаги в почве. Особенно четко эта зависимость прослеживалась у яблони на семенном подвое. Наибольший рост всасывающих корней наблюдался в июне, в это же время отмечался и наибольший рост побегов, а также всей надземной части яблони. В декабре происходило резкое торможение роста всасывающих корней, но полного его прекращения, что считается закономерным [5, 8], не наблюдалось.

Более сильным ростом корней характеризовались яблони на М9, у которых этот показатель всегда был в 1,5—2 раза выше, чем у яблони на семенном подвое (табл. 4). Следует отметить, что содержание продуктивной влаги в зоне размещения кор-



Горизонтальное размещение корней яблони Делишес по мере удаления от штамба (% общего количества корней на стенках срезов по слоям почвы).

I — кавказская лесная яблоня; II — М4; III — М9.

ней яблони на М9 оказалось меньше, чем в почве, освоенной корнями семенного подвоя, что, по-видимому, объясняется высокой насыщенностью почвы обрастающими корнями у М9 и их способностью более интенсивно потреблять почвенную влагу.

Рост надземной части яблони на клоновых подвоях по всем параметрам уступал росту яблони на семенном подвое (табл. 5).

Аналогичную картину в богарных условиях склонов наблюдали и другие исследователи [9, 11, 14].

В силу своих генетических осо-

Т а б л и ц а 3

**Соотношение корневой и надземной систем яблони Делишес  
на разных подвоях**

Подвой	Площадь проекции кроны, м <sup>2</sup>	Отношение площади проекции корней к площади проекции кроны	Объем кроны, м <sup>3</sup>	Отношение объема кроны к объему почвы, занятой корнями	Отношение массы корней к объему кроны, г/м <sup>3</sup>
Семенной	18,8	4,2	27,6	0,6	410,6
М4	13,8	2,8	16,7	0,9	491,6
М9	8,0	1,4	7,14	1,4	963,6
НСР <sub>05</sub>	—	1,1	—	1,5	2,8

бенностей корни кавказской лесной яблони проникают в более глубокие увлажненные горизонты почвы, охватывают ее больший объем и поэ-

тому даже летом в условиях водного дефицита обеспечивают дерево достаточным количеством влаги и элементов питания и тем самым спо-

Т а б л и ц а 4

**Динамика роста всасывающих корней яблони Делишес на семенном подвое  
(числитель) и М9 (знаменатель) в зависимости от температуры  
и влажности почвы (данные по месяцам 1988 г.)**

Показатель	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура почвы, °С	6,4	11,2	16,3	22,5	19,4	16,8	10,7	5,5	0
Влажность почвы, %	<u>28,5</u> 29,4	<u>26,3</u> 24,1	<u>20,0</u> 17,3	<u>15,2</u> 13,0	<u>17,1</u> 14,8	<u>22,3</u> 20,6	<u>24,7</u> 23,5	<u>25,2</u> 24,9	— —
Длина всасывающих корней на 1 пог.м мочки, см	<u>18,1</u> 28,8	<u>28,4</u> 47,4	<u>47,2</u> 79,7	<u>20,0</u> 48,4	<u>27,3</u> 62,2	<u>35,8</u> 68,8	<u>30,0</u> 42,3	<u>17,4</u> 28,3	<u>1,5</u> 2,2

собствуют более интенсивному росту надземной части.

В одном из совхозов республики сад с яблоней Делишес на подвоях М4, М7 и кавказской лесной яблоней находился в запущенном состоянии в течение 5 лет. За это время

все яблони на клоновых подвоях были полностью уничтожены калифорнийской щитовкой, а на кавказской лесной яблоне выстояли. После сильной обрезки, зачистки коры и других мероприятий они быстро восстановили рост и уже на следую-

## Рост яблони сорта Делишес на разных подвоях (в среднем за 1984—1988 гг.)

Подвой	Окружность штамба, см	Длина побега, см	Диаметр кроны, м	Высота дерева, м	Масса листа, мг
Семенной	62,3	31,4	490	440	436
М4	51,2	26,2	420	363	411
М9	44,0	25,5	320	268	374
НСР <sub>05</sub>	2,1	1,2	3,0	2,4	1,7

ший год начали плодоносить и в течение 12 лет дают хорошие урожаи яблок.

Урожай с дерева оказался наибольшим у яблони на семенном подвое, однако в пересчете на гектар преимущество имели посадки яблони на М9 благодаря их большей загущенности (357 деревьев вместо 286 — на семенном). В этом случае урожай был на 8,4 и 27,5 ц/га выше, чем соответственно на М4 и семенном подвое. Разница могла быть еще более значительной, если бы посадки яблони на М9 проводились не по схеме 7 x 4 м, а по более оптимальной по загущенности.

Известно, что наиболее полно биологическая приспособляемость плодового растения, его сортов и подвоев к условиям произрастания раскрывается в степени сопряженности развития корневой системы и урожайности [6, 8, 12]. В связи с этим определенный интерес представляют значения показателей удельной продуктивности яблони в зависимости от подвоев. Последняя в пересчете на гектар почти по всем параметрам оказалась выше у яблони на М9 (табл. 6). Так, в этом варианте урожайность в расчете на единицу объема кроны и почвы, занятой корнями, на 1 кг массы корней

была больше, чем у яблони на семенном подвое, соответственно в 3,4, 7,1 и 1,4 раза. Что касается яблони на М4, то, несмотря на лучший рост корневой системы, она заметно уступала сильнорослой яблоне по урожайности и была почти на одном уровне с нею по показателям удельной продуктивности. Для условий склонов урожайность 102 ц/га, которую обеспечил этот подвой при удовлетворительной агротехнике, достаточно велика и поэтому не может послужить основанием для его выбраковки. Однако подвой М4 имеет другие серьезные недостатки. В богарных условиях на маломощных почвах более поверхностное размещение корней при хорошо развитой кроне не обеспечивает надежной якорности. Деревья сильно наклоняются или вообще ложатся на землю, после чего осенью — зимой гибнут от грызунов или при неаккуратно проведенной обработке междурядий. При раскопке корневой системы яблони на этом подвое по методу «скелета» в секторе 1/4 круга из-за неустойчивости растений приходилось ставить опоры. В то же время в условиях орошаемого садоводства на богатых черноземных почвах деревья на М4 более устойчивы и отличаются высокой

продуктивностью и долговечностью.

Яблоня на М9 также имеет ряд недостатков на склонах. При дефиците атмосферных осадков в период вегетации у нее резко возрастает периодичность плодоношения. Даже в годы с достаточным увлажнением на такой яблоне формируются более

мелкие плоды, чем на семенном подвое, в чем мы убедились в период проведения наблюдений (табл. 6). В зоне предгорий яблоня на М9 вступает в товарное плодоношение на 3—4 года раньше яблони на семенном подвое, однако на 10—15 лет раньше стареет. У нее, как и у деревьев на М4, наблюдаются накло-

Т а б л и ц а 6

Показатели продуктивности яблони Делишес на разных подвоях  
(в среднем за 1984—1988 гг.)

Подвой	Урожай яблони		Получено плодов, кг, в расчете на						Средняя масса плода, г
	кг с дерева	ц/га	1 м <sup>2</sup> , занятый корнями	1 пог.м длины корня	1 кг массы корней	1 кг сечения штамба	1 м <sup>2</sup> проекции кроны	1 м <sup>3</sup> кроны	
Семенной	42,5	121,6	1,0	15,4	37,5	39,4	2,3	1,5	128
М4	28,7	102,5	1,5	15,2	35,0	49,1	2,1	2,1	122
М9	36,4	130,0	7,1	19,2	52,9	84,4	4,6	5,1	118
НСР <sub>05</sub>	—	2,7	—	—	3,6	—	—	5,8	2,3

ны, но простой опоры высотой 120—150 см достаточно, чтобы придать ей устойчивость. Эта яблоня высокотребовательна к агротехнике, выдерживать которую в условиях дороговизны и дефицита агрохимикатов очень сложно. Кроме того, близкое к поверхности почвы залегание корней яблони на М9 затрудняет сплошное задернение плодonoсящего сада, что снижает противэрозийную защиту почв на склонах.

Яблоня на сильнорослом семенном подвое лишена недостатков, свойственных клоновым подвоям. Действительно, при надлежащей обрезке в обеспечении элементарных агротехнических условий она дает ежегодные стабильные урожаи

высококачественных яблок, достигающие в иные годы до 300 кг с дерева. Она неприхотлива как к агротехнике, так и к почвенным условиям. Но ее серьезным недостатком является сильнорослость, затрудняющая при отсутствии соответствующей техники работы по уходу за садом. Следующим недостатком можно было бы назвать ее несовместимость с рядом сортов, что наблюдалось в условиях Кубани [14]. Однако в зоне исследований при существующем сортименте мы не выявили ни одного подобного случая.

В целях преодоления недостатков клоновых и семенных подвоев в последнее время все чаще предлагается сочетание сильнорослых подвоев с сортами-привоями через промежу-



точную вставку от слабо- или среднерослых подвоев [9, 15]. Наши наблюдения за сформированными по такому принципу плодоносящими садами в совхозах «Новосельский» и «Аргунский» (сорта Редспур, Старкспур, Старкримсон и др., вставка М9, подвой семенной) выявили значительные выпады деревьев из-за поломок в местах срастания в разные возрастные периоды. У более 30% деревьев обнаружены вздутия вставок, что является признаком несовместимости и в результате недолговечности насаждений. Очевидно, такие высокорослые сорта, как Пармен зимний золотой, Ренет Симиренко, Банан зимний и другие с объемными кронами могли бы значительно усилить эффект несовместимости. Тем не менее от этой идеи вряд ли стоит отказываться. Изучение разных сортоподвойных комбинаций через различные интеркалярные вставки в конкретных агробиологических условиях позволит выявить оптимальные.

Полученные нами данные свидетельствуют о необходимости существенной корректировки общепринятой агротехники возделывания яблоневых насаждений на склоновых землях в условиях Восточного Предкавказья. Во-первых, желательно отказаться от применения подвоя М4 при закладке садов, поскольку он соответствует местным природным условиям. Во-вторых, обработку почвы в зоне проекции кроны яблонь на М9 нельзя углублять ниже 5 см, а в междурядьях следует проводить ее на глубину пахотного слоя. В-третьих, удобрения необходимо заделывать не в почву междурядий, а непосредственно в зону размещения основной массы

корней — по площади проекции кроны. В-четвертых, в этом случае почву междурядий безболезненно для яблони можно содержать по дерново-перегнойной системе. В-пятых, схему посадки яблони на подвое М9 следует изменить: вместо размещения деревьев 7 х 4 м применять схему 6 х 3 м на маломощных почвах повышенной эродированности и 5 х 2 м — на высокогумусированных почвах. В-шестых, в насаждениях яблони, сформированных на кавказской лесной яблоне, агромероприятия по уходу за почвой необходимо проводить по всей площади сада, а не ограничиваться периферией проекции кроны, как это делалось до настоящего времени.

## Выводы

1. Морфологические особенности роста и развития корневой и надземной систем яблони Делишес в условиях холмистого рельефа во многом определяются типом подвоя.
2. На сильнорослом подвое (кавказская лесная яблоня) у яблони Делишес формируется мощная, хорошо разветвленная корневая система, осваивающая значительный объем почвы. Однако насыщенность почвы корнями, в особенности обрастающими, выражена у нее слабее, чем у клоновых подвоев. Более равномерное размещение корневой системы в большом объеме почвы по вертикали и горизонтали повышает устойчивость яблони к засухе и другим неблагоприятным почвенным условиям, что обеспечивает наилучший рост надземной части, высокую якорность деревьев, регу-

лярное плодоношение и более крупные плоды.

3. Яблоня сорта Делишес на подвое М4 формирует более компактную корневую систему и соответственно крону. Глубина залегания и радиус распространения основной массы корней здесь соответственно на 20 см и 1,5 м меньше, чем у яблони на сильнорослом подвое. Деревья на этом подвое недостаточно приспособлены к местным почвенным условиям, что выражается в более низкой их урожайности и слабой якорности. Поэтому с определенным основанием можно считать нецелесообразным закладку яблоневых садов на подвое М4.

4. Подвой М9 обеспечил достаточную компактность размещения в почве корневой системы и значительное преобладание обрастающих наиболее деятельных корней над скелетными. Это способствовало более высокой продуктивности по сравнению с ее уровнем у яблони на других изучаемых подвоях. Характерной особенностью развития корневой системы яблони на М9 является отсутствие четко выраженного разграничения горизонтальных и вертикальных корней в силу частого изменения направлений их роста, что, видимо, является реакцией на не очень благоприятные условия почвенной среды.

5. Рост всасывающих корней в динамике по месяцам вегетации в условиях достаточного увлажнения коррелировал с температурой почвы, однако при водном дефиците летом он в большей мере зависел от содержания в почве доступной влаги. Особенно четко эта зависимость прослеживалась у яблони на сильнорослом подвое. В целом же рост

всасывающих корней во все время наблюдений у яблони на М9 был в 1,5—2,0 раза сильнее, чем на семенном, что лишний раз подтверждает преимущество корневой системы яблони на этом подвое.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Будаговский В.И. Карликовые подвои для яблони. М.: Сельхозгиз, 1959. — 2. Головлен А.А., Головлева Н.М. Почвы Чечено-Ингушетии. Грозный: Книга, 1991. — 3. Девятов А.С., Резвяков В.А. Развитие корневой системы и урожайность яблони на различных почвах Белоруссии. — В кн.: Корневая система и продуктивность с.-х. растений. Киев: Урожай, 1967, с. 37—42. — 4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. — 5. Драгавцев А.П. Яблоня горных обитаний. М.: Изд-во АН СССР, 1956. — 6. Кварцхелиа Т.К. Избр. тр. Тбилиси: Изд-во АН Груз.ССР, 1963. — 7. Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений и методы ее изучения. М.: Сельхозгиз, 1962. — 8. Колесников В.А. Корневая система плодовых и ягодных растений. М.: Колос, 1974. — 9. Лучков П.Г., Унажиков Б.Д., Шомахов Л.А. Сады на склонах. Нальчик: Эльбрус, 1989. — 10. Неговелов С.Ф., Челобяню С.А. Корни яблони на разных типах почв. — Садоводство, 1967, № 9, с. 7—10. — 11. Падалко В.В. Корневая система яблони на террасах. — Садоводство, 1979, № 9, с. 6—8. — 12. Рубин С.С. Влияние привоя на развитие корневой системы подвоя. — Агробиология, 1955, № 2, с. 12—15. — 13. Шитт П.Г. Избр. соч. М.: Колос,

1968. — 14. Яцун Н.И. Архитектоника корневой системы яблони в зависимости от применяемых подвоев. — Автореф. канд. дис. Нальчик, 1970. — 15. Forshey C.G. Training a. pruning Apple trees. Ithaca, N.Y., 1987. — 16. Gripps I. — J. Agric. w. Austr., 1965, vol. 6, p.

27—35. — 17. Lincoln F.B. — Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci., 1935, vol. 33, p. 323—328. — 18. Roger G. Barry. Mountain weather and climate. Methuen L. and N.Y., 1981. — 19. Rogers W.S., Vyvyan M.C. Root studies. Annual Repts East Malling Res. Sta., 1928, p. 31—55.

*Статья поступила 20 января 1995 г.*

## SUMMARY

On sloping lands of East Caucasus the root system and productivity of Delishes apple tree was studied on the following stocks: full-grown — Caucasian forest apple tree, middle-grown — M4, and low-grown — M9. It is found that, as compared with full-grown stock, in an apple tree on clone stocks a compact root system is formed if the soil contains many active overgrowing roots. Correlation in development of root portion and above-ground portion of the apple tree has been noted. The yield of the apple tree on M9 was higher by 28 centners/ha than that on full-grown stock. Substantial corrections have been made to the existing agricultural practices. It is suggested not to use in the region the stock M4, as the apple tree on this stock has poor anchoring and low productivity. It is recommended to thicken plantings of apple tree on M9 up to 555 trees per 1 hectare on shallow soils and up to 1000 trees on well humified sloping lands.