

А. С. МЕЛКОНЯН

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ КОРНЕЙ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ

Урожайность и долговечность виноградных кустов во многом зависят от применяемой агротехники, в частности, от условий произрастания корневой системы.

В числе мероприятий, направленных на управление ростом и величиной урожайности растений, большое значение приобретают агротехнические приемы, обеспечивающие омолаживание корневой системы в целом и создание наилучших водно-физических свойств почвы.

Из практики виноградарства известно, что даже при хорошей предпосадочной подготовке, со временем, под воздействием ряда внешних и внутренних факторов, происходит процесс оседания и уплотнения корнеобитаемых слоев почвы. В результате этого водно-физические и питательные свойства почвы резко ухудшаются, для роста деятельных корней складываются неблагоприятные условия, что в конечном итоге приводит к постепенному снижению темпа роста кустов и их урожайности.

В специальной литературе по виноградарству имеются достаточные сведения об эффективности периодического обновления плантажа и восстановления активности роста корней. Однако детальное ознакомление с этими данными, а также экспериментальными работами, проведенными во многих районах виноградарства Советского Союза, показывает, что еще существуют расхождения во взгля-

дах на сроки и способы проведения глубокого рыхления почвы в междурядьях для интенсивности восстановления срезанных корней различной толщины и т. д.

Работами многих исследователей, проведенными в различных почвенно-климатических условиях нашей страны и за рубежом, установлено положительное влияние периодического глубокого рыхления почвы и обновления плантажа на рост и плодоношение виноградной лозы и плодовых культур. (С. С. Рубин, 1954; А. К. Приймак, 1956; П. И. Литвинов, 1957, 1958; В. А. Колесников, 1960; Ю. М. Джавакянц, 1959, 1960; А. П. Качарава, 1962; И. И. Канивец, 1963; F. Zoltan, T. Andras, 1963; V. Juncu, P. Pituc, G. Tirdea, 1965; М. Аббасов, 1965; Г. С. Дадашев, 1965; И. Н. Михалаке, 1968; yden, W. E. Ward, 1968; Л. К. Чхиквадзе, 1970 и др.).

Глубокая обработка придает почве рыхло-комковатую структуру, способствует улучшению водного, питательного и воздушно-теплого режимов для корневой системы растения. Так, опытами П. И. Литвинова (1967), проведенными в условиях Нижнего Придонья, установлено, что глубокое рыхление междурядий виноградников увеличивает порозность, улучшает аэрацию, водопроницаемость, повышает содержание легкорастворимых соединений азота и фосфора, создает условия для распространения корней на оптимальную глубину.

Особенно чувствительна корневая система плодовых и винограда к недостатку кислорода в почве. П. А. Костычев еще в 1898 г. отмечал, что при недостатке кислорода в почве наблюдается очень слабое развитие корней. Исследованиями И. И. Канивца (1951) выявлено, что питающие корни винограда усиленно дышат, и с ухудшением условий аэрации почвы понижается их жизнедеятельность.

От воздушного режима почвы зависит горизонт размещения корневой системы растений. При задержании ухудшается водно-воздушный режим ее, что обуславливает размещение корней растений ближе к поверхности почвы (Н. Д. Спиваковский, 1936, 1951; Н. В. Войтенко, 1948; С. С. Рубин, 1954; С. С. Рубин и Д. А. Горбатюк, 1958;

Д. А. Горбатюк, 1967; Д. И. Глухенький, 1950; Ж. Л. Джавакянц, 1962 и др.).

В работах Д. И. Баулина (1939), Ю. М. Джавакянца (1959), Л. С. Абрамовой (1966) в условиях орошаемого виноградарства Средней Азии, И. Михалаке (1968) в условиях террасированных почв Молдавии, Л. К. Чхиквадзе (1970) и др. в условиях лугово-коричневых почв Телавии, отмечено, что глубокое рыхление почвы в междурядьях насаждений способствует лучшему росту и углублению корневой системы растений.

В опытах болгарских ученых (Сл. Ионев, Кр. Пешев, 1962) глубокая обработка почвы привела к удалению поверхностных корней и созданию оптимальных условий для роста и развития корневой системы винограда в более глубоких слоях почвы.

С. А. Мельник и Ф. Г. Турянский (1947) установили, что глубокое рыхление и внесение удобрений оказываются наиболее эффективными, если одновременно проводится и обрезка корней растения.

Д. Ф. Проценко, Л. К. Полищук (1948), П. И. Литвинов (1967) отмечают, что в результате обрезки корней и улучшения почвенной среды у виноградных кустов отрастают новые мочковатые корни, обладающие большей активностью и повышающие жизнедеятельность всего организма.

А. А. Рыбаков и Ю. М. Джавакянц (1959) получили наилучшие результаты при проведении черезрядной глубокой обработки почвы с подрезкой корней винограда на расстоянии 50 см от штамба.

Работами И. Греку, П. Попа (1966) установлено, что возобновление плантажа оказывает положительное действие на рост и плодоношение винограда в том случае, когда оно проводится в первом году на нечетных междурядьях, а после 2-х лет — на четных. При этом повреждение корневой системы, с одной, и ее восстановление, с другой стороны, происходит не сразу, а постепенно.

Наиболее высокий эффект от периодического глубокого

го рыхления обеспечивается при одновременном внесении удобрений и орошении разрыхленных междурядий (И. Котельников, 1902; А. А. Кипен, 1905; П. И. Литвинов, 1967).

По данным П. И. Литвинова (1967, 1968) наибольший эффект от глубокого рыхления получается на старых виноградниках, однако автор рекомендует проводить его и на молодых насаждениях шестилетнего возраста с повторением через каждые 2—3 года.

Глубокое рыхление, способствуя улучшению жизнедеятельности роста активных корней, благоприятно отражается на величине вегетативной мощности и урожайности кустов винограда (Н. И. Скляр, 1940, 1953; В. Д. Корнейчук и Е. К. Плакида, 1941; В. Н. Чигрин, 1948; А. Н. Некрасова, 1950; М. Г. Земцев, 1951; Н. П. Бузин, 1952; Л. И. Библина, 1950, 1954 и др.).

Н. П. Кренке (1950) считал, что регенеративная способность в большинстве случаев — это видовой признак. Разные растения в их разных возрастных фазах и в разных условиях проявляют неодинаковую способность к регенерации.

Весьма высокой регенеративной способностью обладает виноградная лоза (А. С. Мержаниан, 1967). У винограда эта особенность более ярко выражена у молодых растений (А. И. Левинский, 1952; 1954; В. Pastena, 1963; Е. А. Макаревская, 1966).

По мнению многих авторов регенеративная способность корней находится в большей зависимости от условий произрастания, применяемых агро-фитотехнических мероприятий, возраста растений, диаметра поврежденных корней и т. д. (С. Я. Мининберг, 1949; Н. Т. Паных, 1952; Т. Г. Муминов, 1953; А. А. Рыбаков и Ж. А. Рыбальченко, 1954; Э. Ю. Эрнazarов, 1955; Ю. М. Джавакянц, 1960; Джилянoв Любен, 1962; И. И. Канивец, 1960, 1963; В. Ф. Попов, 1965).

Большое влияние на восстановительные процессы корней оказывают также сроки проведения обрезки. По результатам исследований многих авторов наилучшим сроком обновления плантажа и обрезки корней является осень

(П. К. Дюжев, П. А. Монохин, В. А. Грамотенко, 1956; П. И. Литвинов, 1958; А. А. Рыбаков и Ю. М. Джавакянц, 1959; Ю. М. Джавакянц, 1960; Я. И. Потапенко, 1962 и др.).

По данным А. А. Рыбакова и Ю. М. Джавакянца (1959), в условиях Узбекистана корни виноградного растения обладают резко выраженной восстановительной способностью, особенно при подрезке их в конце сентября.

П. И. Литвинов (1958) на основе многолетних исследований лучшим сроком глубокого рыхления почвы с одновременной обрезкой части корней считает конец октября — начало ноября.

В опытах же М. Гасымовой (1962) при подрезке корней винограда в июне общая длина новообразовавшихся корней была значительно больше, чем при пораниении корней в апреле, июле и октябре.

Имеются сведения о сопряженной взаимосвязи величины регенерации надземных органов с корнями (Я. И. Потапенко, 1954, 1962; Ояма Кацуо, 1965; Gogueia Paruía, 1966; Tomasi Ianos, 1966 и др.).

Я. И. Потапенко (1954, 1962) рекомендует при обновлении корневой системы растений одновременно омолаживать и надземную часть. При этом повышается продуктивность работы корней и листьев.

Из приведенного литературного обзора видно, что во многих районах промышленного виноградарства за последние годы проведены многочисленные исследования по установлению эффективности глубокого рыхления в междурядьях насаждений, по выяснению оптимальных условий и сроков восстановления активности роста корней.

Методика исследований.

Исследования проводились в условиях культурно-поливных (совхоз «Масис» Масисского района Арм. ССР) и бурых полупустынных каменистых (Паракарская экспериментальная база Арм. НИИВВиП) почв, отличающихся

физико-механическим свойством и содержанием питательных веществ.

Для установления наилучших сроков обрезки корней в указанных условиях на 10—12-летних виноградниках сортов Воскеат и Арарати, на расстоянии 40—50 см от штамба куста в междурядьях разрыхлялась почва на глубине 100 см. После выкопки траншей шириной в 50 см и длиной до 100 м был произведен учет выхода корней и установлен характер их распространения по вертикальным профилям на расстоянии 50 и 100 см от штамба куста.

Для изучения восстановительной способности корней на них тонкой металлической проволокой были подвязаны этикетки (с данными о диаметре корня, сроке проведения среза, глубины залегания и др.). Концы проволоки с этикеткой были выведены на поверхность почвы.

После этого траншеи заполнились почвой с одновременным внесением органических и минеральных удобрений из расчета: навоза 30 т/га, азота 120 кг/га, фосфора—200 кг/га и калия—100 кг/га действующего начала.

Дальнейший уход за почвой (обработка, полив) проводился по агротехническим правилам, принятым для указанных условий возделывания виноградной лозы.

Во время обрезки кустов и зеленых операций проводилось регулирование их нагрузки с тем, чтобы обеспечить одинаковую мощность для всех подопытных растений.

Обрезка корней проводилась в различные периоды вегетации, а наблюдения за отрастанием новых корней (регенерентов)—через один, три, шесть месяцев и через год. При этом учитывалось:

- 1) количество вновь образовавшихся корней и их соотношение к срезанным скелетным корням;
- 2) длина регенерентов по основным морфологическим зонам—пассивная, переходящая и всасывающая;
- 3) степень нарастания срезанных скелетных корней;
- 4) степень вторичного восстановления регенерентов;
- 5) характер развития и распространения вновь образовавшихся корней.

Опыты были проведены в трехкратной повторности. Наиболее интересные случаи восстановления и формиро-

вания активной поверхности корней были подробно описаны и фотографированы.

Результаты исследований и их обсуждение.

Характер размещения корневой системы винограда в зависимости от почвенных условий. В результате исследований, проведенных в условиях различных типов почв Армении, нами установлено, что рост и формирование корневой системы винограда находятся в тесной зависимости от почвенных условий (табл. 1, 2 и 3).

Наиболее благоприятными для роста и формирования корневой системы винограда являются культурно-поливные, древнеорошаемые почвы. Раскопки корней 15-летних кустов винограда в указанных условиях (совхоз «Масис» Масисского района) показали, что корневая система винограда имеет вертикально-горизонтальный характер развития с интенсивной разветвленностью.

Таблица 1
Характеристика корневой системы винограда в условиях культурно-поливных почв Армении

Корни по порядку	Число корней	Средняя длина корней (см)	Общая длина корней (м)	Глубина залегания основной массы корней (см)	Пределная глубина проникновения корней (см)	Радиус отхождения от штамба (м)
Основные	60	93,5	56,1	20—70	3,0	3,5—4,0
Первого порядка	620	42,0	260,4			
Второго порядка	580	21,0	121,8			
Третьего порядка	520	15,0	78,0			
Четвертого порядка	380	12,5	47,5			
Прочие	2100	5,5	115,5			
Всего	4290	—	679,3			

Таблица 2

Характеристика корневой системы винограда сорта Воскеат в условиях полупустынных каменистых почв Армении

Корни по порядку	Число корней	Средняя длина корней (см)	Средняя толщина корней (мм)			Общая длина корней (м)	Количественное соотношение корней основных и прочих порядков
			у основания	в средней части	в точке полного разветвления		
Основные	29	67.3	5.6	4.5	3.5	19.5	—
Первого порядка	266	45.1	1.8	1.6	1.5	121.0	1:9.1
Второго порядка	314	28.0	1.4	1.4	1.4	87.9	1:10.8
Третьего порядка	191	7.0	1.2	1.1	1.1	13.4	1:6.6
Четвертого порядка	26	3.4	0.9	0.9	0.9	0.9	1:0.9
Прочие	452	3.2	—	—	—	14.8	1:15.6
Всего	1278	—	—	—	—	257.5	—

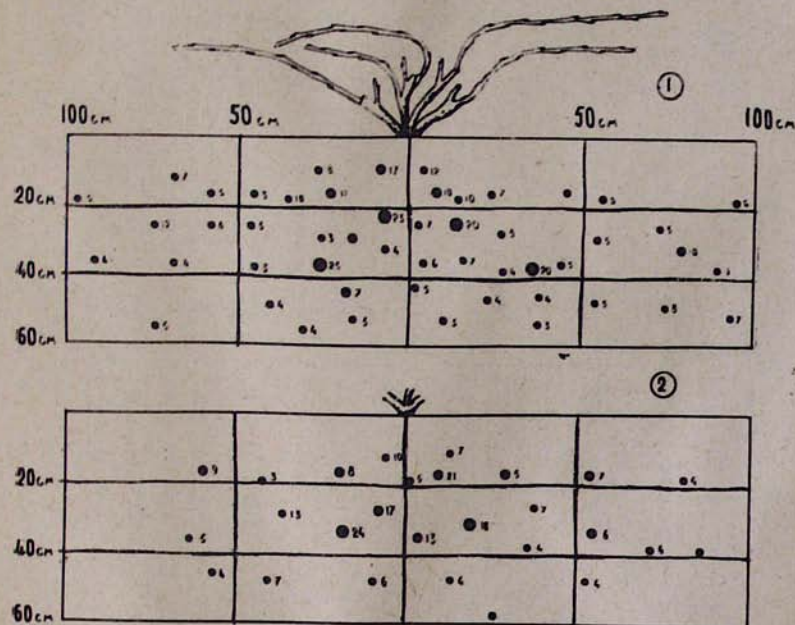


Рис. 1. Характер размещения корней в условиях культурно-поливных (1) и бурых полупустынных каменистых (2) почв Армянской ССР (цифры указывают диаметр корней в мм).

В условиях бурых полупустынных цементированных почв Армении (совхоз № 3 Эчмиадзинского района) основная масса скелетных корней у 25-летних кустов винограда сорта Воскеат размещается поверхностно на глубине 10—40 см. Лишь незначительное количество корней углубляется по трещинам и червоточинам. Корни эти над цементированной прослойкой формируют мощно развитую мочковатую систему.

Распределение корней по вертикали значительно изменяется в зависимости от условий их произрастания. В результате изучения архитектоники корневой системы в различных почвенных условиях выделены две основные зоны распределения корней (рис. 1). Первая зона охватывает наибольшее число выходов скелетных корней на глубине до 60 см и на расстоянии до 50 см от штамба куста. Вторая зона охватывает сравнительно малое число скелетных корней на глубине до 60 см и на расстоянии 50—100 см от штамба куста.

Таблица 3
Характеристика корневой системы винограда сорта Воскеат в условиях цементированных почв Армении (по данным Ж. Аветисяна)

Корни по порядку	Число корней (шт)	Общая длина корней (м)	Средняя длина корней (см)	Средняя толщина корней (мм)			Количественное соотношение корней основных и прочих порядков (шт)	Соотношение длины корней основных и прочих порядков (см)
				у основания	в середине	в точке полного разветвления		
Основные	28	19.7	70.4	10,2	8.1	6.1	—	—
Первого порядка	197	33.7	17.1	2,9	2.6	2.3	1:7.0	1:1.5
Второго порядка	172	21.0	12.5	2.0	1.8	1.6	1:6.1	1:1.1
Третьего порядка	72	8.9	12.4	2.0	1.7	1.6	1:2.5	1:0.3
Прочие порядки	490	22.0	4.5	меньше 1 мм			1:17.5	1:0.9
Всего	959	289.3	—	—	—	—	—	—

Сопоставление полученных данных показывает, что почвенные условия весьма существенно влияют на характер развития и распределения скелетных корней по различным глубинам почвы. Эти данные одновременно дают основание полагать, что при глубоком рыхлении почвы, в зависимости от глубины обработки и отхождения от штамба куста, степень обрезки корней изменяется. При глубоком рыхлении почвы в междурядьях существующими агрегатами на расстоянии 50 см от штамба куста и на глубину 50—60 см на всех типах почвы становится возможным обрезать максимальное количество скелетных корней различной толщины (возраста). Наибольшее количество корней подвергается поранению в первой зоне вертикального профиля почвы, и поэтому дальнейшее развитие регенерентов возможно именно в этой зоне. При проведении глубокого рыхления почвы, на расстоянии 100 см от штамба куста, в силу малого количества скелетных корней, обрезка не обеспечивает желаемого результата.

Восстановительная способность корней винограда в различных условиях произрастания. Проведенные исследования и полученные результаты дают определенное представление о характере регенерации корней при их срезе в различные периоды вегетации.

В начальный период вегетации на культурно-поливных почвах каллюсообразование происходит довольно бурно. В этот период вокруг срезов корней формируется большое количество новообразованных корешков. Это, по-видимому, связано с мощным развитием неповрежденных корней и их обеспеченностью питательными веществами.

На корнях, срезанных в марте, апреле и мае, была обнаружена мочковатая сеть регенерентов. Для наглядности ниже излагаем результаты обследования регенерации корней, обрезка которых проведена в различные периоды вегетации (табл. 4 и 5).

Из приведенных материалов видно, что наилучшие результаты были получены при мартовской и апрельской обрезках корней. При этом корни проявляют высокую ак-

Таблица 4.

Восстановительная способность корней винограда в зависимости от различных сроков их среза.

Дата среза корней	Сроки наблюдений					
	апрель	май	июль	август	сентябрь	октябрь
март	сильное выделение пасоки, слабое каллюсообразование	на толстых корнях сильное формирование каллюса, образование регенерентов	рост регенерентов со средней длиной 2—5 см, более усиленное их развитие на мелких корнях	начало разветвления регенерентов, образование новых корешков на срезаемых корнях выше среза	хорошее разветвление корней, образование переходящих и пассивных зон	густое разветвление и развитие их в разрыхленном слое почвы, на некоторых регенерентах всасывающая зона очень сильно развита
апрель	выделение пасоки и усиленное образование каллюса	усиленное формирование регенерентов во круг срезов	начало разветвления регенерентов, образование переходящих и пассивных зон	сильное разветвление регенерентов, они простираются в разрыхленном слое почвы	сильное разветвление регенерентов, они простираются в разрыхленном слое почвы	то же самое, что и в мартовском сроке среза
май			слабое образование каллюса, отдельные тонкие корешки доходят до длины 4—5 см.	образование корешков вокруг срезов и выше среза. Очень толстые корни регенерируют сравнительно слабо	регенеренты разветвляются, формируются основные зоны на мелких корнях. В некоторых случаях формируются лишь 1 или 2 регенерента, которые продолжают рост	на толстых корнях образуется густая мочковатая сеть. Длина отдельных вполне сформировавшихся корней доходит до 20—25 см, на них разветвления 3-х, 4-х порядков

1	2	3	4	5	6	7
июнь			очень слабое образование каллюса	формирование редкой и слабой сети регенерентов, темп их роста слабый	медленный рост регенерентов, слабое их разветвление, сравнительно малое число корешков на толстых корнях	образование коротких (до длины 10—15 см) корней, слабое их разветвление, появление отдельных сильно развивающихся регенерентов
июль						
август				очень слабое образование каллюса, некоторое высыхание срезов, расположенных в верхних слоях почвы	формирование слабых регенерентов, слабый темп роста, без особых выделений основных зон	образование коротких корней длиной 10—12 см, слабое разветвление, в отдельных случаях регенеренты разветвляются, в целом темп их роста и степень разветвленности низкие
сентябрь					высыхание срезов, лишь в некоторых случаях формируется каллюс, причем в верхних горизонтах почвы его образование подавляется	формирование регенерентов вокруг срезов, имеющих каллюс, слабый темп роста, разветвление лишь отдельных регенерентов. Раннее формирование зон. Некоторые случаи усыхания новообразованных корней
ноябрь						слабое образование каллюса образование каллюса и бугорков

тивность восстановления. Помимо этого, значительной активностью формирования новых точек роста обладают также скелетные корни в местах несколько выше их среза (рис. 2).

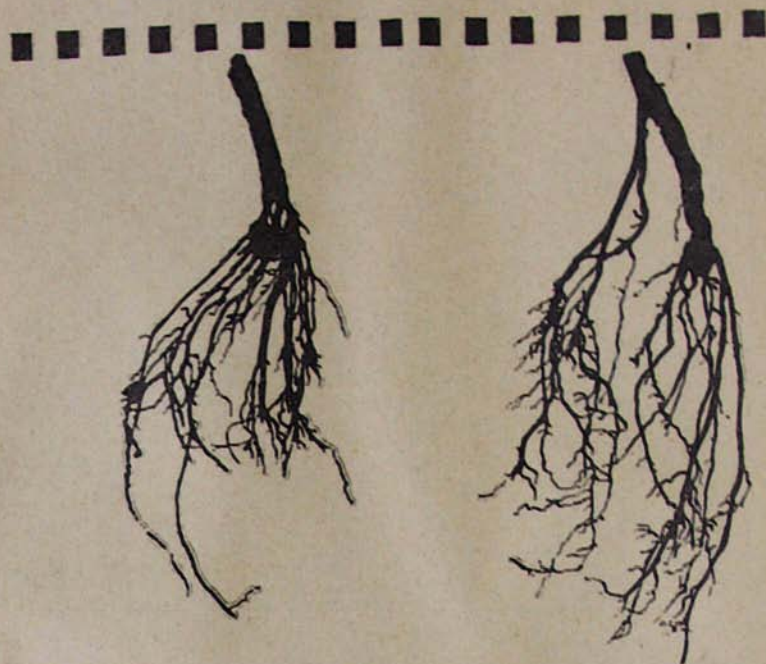


Рис. 2. Характер восстановления скелетных корней при обрезке, произведенном в марте в условиях культурно-поливных почв Армении.

Восстановительная способность корней при их майской подрезке заметно уменьшается. Это обстоятельство, вероятно, связано с подготовкой кустов к фазе цветения. При обследовании в июле на срезах было обнаружено слабое образование каллюса и формирование единичных корешков. При этом отмечено, что восстановительная способность корней диаметром больше 20 мм очень низкая.

При обрезке корней во второй половине года (июнь, июль, август и сентябрь) наблюдается наибольшая подавленность восстановительной способности корней.

Характер роста регенерентов в зависимости от сроков обрезки корней
(учет произведен в октябре 1966 года)

Диаметр повреж- денных корней (мм)	Сроки среза корней								
	М а р т			А п р е л ь			М а й		
	число регенерен- тов	средняя толщина (мм)	средняя длина (см)	число регенерен- тов	средняя толщина (мм)	средняя длина (см)	число регенерен- тов	средняя толщина (мм)	средняя длина (см)
2	—	—	—	2	1,6	75	—	—	—
3	3	1,1	40	7	1,8	132	4	1,7	46
7	4	1,0	45	5	0,8	64	5	0,7	92
10	4	0,7	58	7	1,2	115	6	0,7	125
13	7	0,8	66	5	1,2	18	3	1,0	135
15	4	1,5	120	6	1,3	129	6	1,1	112
20	6	1,2	120	4	1,1	121	4	1,1	53
25	8	1,1	117	7	0,8	70	6	1,3	40
30	5	2,3	145	3	2,5	25	8	1,0	31
35	6	2,0	81	5	1,0	16	6	1,1	24
40	3	1,3	64	4	1,0	10	—	1,8	36
45	14	0,6	22	9	1,0	12	—	—	—
50	19	0,6	17	10	1,0	15	—	—	—

При июньском и июльском срезах через месяц выступает тонкий слой каллюса. При августовском срезе корней установлено высыхание большей части ран и очень слабое формирование каллюса. В ноябре обрезанные корни проявляют некоторую активность, формируя толстый слой каллюса и зачатки регенерентов.

При сентябрьском срезе восстановительная способность корней сильно подавлена.

Восстановительная способность корней изменяется не только по основным фазам развития, но и находится в тесной связи с их диаметром.

В работах С. А. Мельника и Г. Ф. Турянского (1947), П. И. Литвинова (1957, 1967) приводятся сведения об оптимальной толщине корней, обеспечивающих высокую восстановительную способность. По наблюдениям К. Кремера, более тонкие корни толщиной 1—2 мм дают только один возмещающий корень, а корни толщиной 10—15 мм вблизи пораженного места образуют целый

пучок боковых корешков. По данным С. Мельника и Г. Турянского (1947), наибольшее число разветвлений образуют корни диаметром 6—13 мм. С увеличением или уменьшением диаметра восстановительная способность корней понижается. П. И. Литвинов (1957, 1967) указывает, что наибольшее число регенерентов образуют скелетные корни толщиной 5—20 мм.

В условиях культурно-поливных почв Армении при

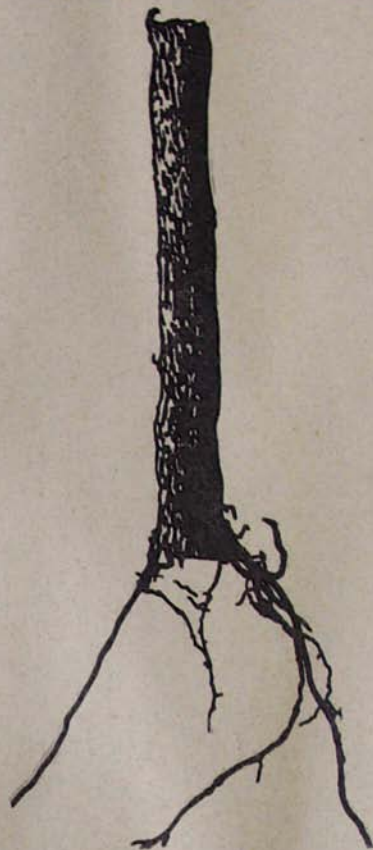


Рис. 3. Характер восстановления скелетных корней при обрезке, произведенной в апреле в условиях культурно-поливных почв Армении.

обрезке в марте высокую активность восстановления проявляют корни всех диаметров, но наилучшие результаты получаются у корней диаметром от 10 до 30 мм. В апреле лучшие результаты получаются у корней диаметром от 2 до 30 мм (рис. 3).

В отличие от весенней активности формирования корней осенью на молодых пораженных скелетных корнях образуется только слой каллюса и выраженные зачатки регенерентов. В этот период, в частности, у старых корней винограда, эти бугорки не проявляют активности роста и разветвления. Они вступают в рост лишь весной следующего года. Как известно, в этот период в тканях лозы происходит откладывание пластических веществ и растение готовится к зимовке. Появление каллюса на срезах скелетных корней и формирование зачатков регенерентов, очевидно, можно объяснить большим притоком пластических веществ и сравнительно высокой активностью роста всасывающих корней. Одновременно необходимо отметить, что в условиях полупустынных, каменистых почв Армении влажность корнеобитаемых слоев почвы в осенние месяцы крайне низка. Вследствие сухости почвы и ее высокой микробиологической активности часть пораженных корней теряет нормальное каллюсообразование и в течение зимы подвергается гниению.

Вышеуказанные основные периоды повышенной активности формирования регенерентов находятся в тесной взаимосвязи с характером годичного роста всасывающих корней и надземных органов виноградного куста. Так, например, в летние месяцы, в частности в июне—июле восстановительная способность срезанных корней крайне низка. Такое явление объясняется летним спадом активности роста всасывающих корней и замедлением темпов роста побегов. При усилении же темпов роста всасывающих корней восстановительная способность пораженных скелетных корней повышается.

В условиях полупустынных каменистых почв Армении восстановительная способность скелетных корней сравнительно высокая до цветения куста и перед вступлением растений в период относительного покоя.

Исследования показали, что в апрельском и ноябрьском сроках обрезки уже через шесть месяцев формируется достаточное количество активных корней. При срезе же корней в июне через месяц регенеренты формируются лишь на относительно молодых корнях, а спустя 3 месяца — на более старых (толстых) корнях. Общая мощность регенерентов при июньском срезе по сравнению с другими сроками наблюдений значительно ниже. Во всех сроках наблюдений в условиях полупустынных каменистых почв наилучшую восстановительную способность проявляют скелетные корни толщиной до 15 мм (табл. 6).

Таблица 6

Восстановление корней винограда в зависимости от их диаметра и срока подрезки

Диаметр срезанных корней (мм)	Сроки наблюдений					
	через один месяц		через три месяца		через шесть месяцев	
	количество новых корней	средняя длина но- вых корней (см)	количество новых корней	средняя длина но- вых корней (см)	количество новых корней	средняя длина но- вых корней (см)
Обрезка корней производилась в апреле						
5	3	0,5	5	27	6	67
10	5	1,3	7	23	10	63
15	4	1,2	7	20	11	55
20	2	1,0	4	21	9	74
Обрезка корней производилась в июне						
5	2	1,2	4	17	6	22
10	1	1,2	4	22	6	27
15	нет	нет	2	19	3	25
20	нет	нет	2	21	3	15
Обрезка корней производилась в ноябре						
5	3	1,4	учет не произведен		5	72
10	3	1,5			8	84
15	2	1,5	"		10	120
20	2	1,0	"		12	90

Примечание. В графу средней длины новых корней включен рост порядковых разветвлений регенерентов.

При исследовании процессов восстановления поврежденных скелетных корней винограда нами изучался вопрос воздействия хирургического вмешательства на характер роста и развития неповрежденных корней. Многочисленными раскопками и подсчетами было установлено, что временная задержка роста части срезанных скелетных корней в различные периоды вегетации по-разному воздействует на усиление или торможение роста неповрежденных корней. Так, в период активного роста обрезка корней лишь на несколько дней снижает его темп, после чего идет более усиленное стимулирование роста неповрежденных корней. В период слабого роста это мероприятие вызывает более глубокие и продолжительные отрицательные воздействия: рост неповрежденных корней значительно ослабевает, уменьшается величина среднего роста активных корней и степень их разветвления.

Аналогичным образом отражается указанное воздействие и на росте побегов виноградного куста. Так, при глубоком рыхлении, проведенном в июне—июле, повреждение корней сопровождается значительным уменьшением темпа роста побегов и процесса налива ягод. В этот период лишь благодаря двукратному обильному поливу становится возможным компенсировать нарушенную корреляцию.

Следует отметить еще одно важное явление в процессе регенерации корней. При срезе скелетных корней восстановительная функция прежде всего сосредотачивается вокруг среза, ибо именно здесь формируется каллюс. Но у молодых скелетных корней, имеющих толщину от 4 до 15 мм, формирование регенерентов отмечается не только вокруг среза, но и по всей длине оставшейся части до штамба куста или же до более старых корней. Это явление более наглядно на расстоянии 20—25 см от места среза и в большей степени зависит от возраста срезанного корня. У старых корней это проявляется весьма слабо.

Из изложенного вытекает, что процесс восстановления поврежденного корня локализуется не только вокруг непосредственного среза, но и передается на оставшуюся часть корня, на всю корневую систему и на весь

куст в целом. Этот вывод практически подтверждается эффективным воздействием глубокого рыхления почвы в междурядьях, применяемого во многих виноградарских районах СССР.

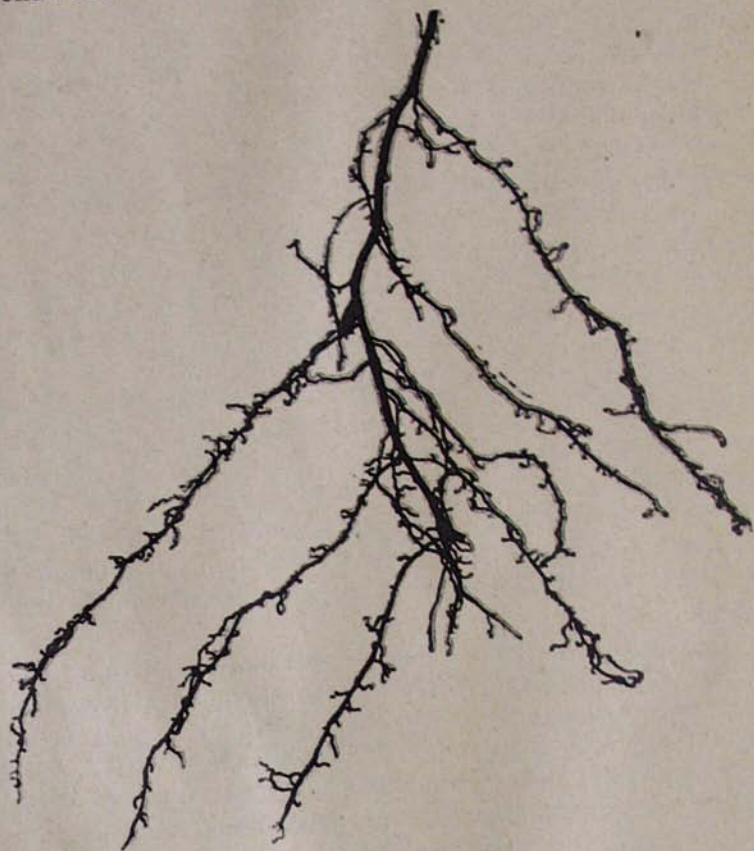


Рис. 4. Повторное восстановление регенерентов.

Для изучения восстановительной способности регенерентов при повторном их срезе, через год, нами были проведены исследования. Из полученных результатов вытекает, что вторично поврежденные корни восстанавливаются за короткий срок (от 7 до 10 дней) и довольно интенсивно (рис. 4). Однако восстановление срезанных реге-

нерентов в различные периоды роста растений происходит с неодинаковой силой (табл. 7).

Таблица 7

Характер роста вторичных регенерентов в различных периодах вегетации (учет произведен в октябре 1966 г.)

Сроки среза регенерентов

м а р т		апрель		м а й		и ю н ь	
количество ре- генерентов	средняя длина (см)	количество ре- генерентов	средняя длина (см)	количество регенерентов	средняя длина (см)	количество регенерентов	средняя длина (см)
2	31	2	10	3	12	1	7
3	41	5	48	5	24	2	14
5	39	7	41	6	27	2	26
7	45	8	54	7	30	4	21
7	42	8	57	6	40	3	17
8	40	9	63	7	47	3	9
7	34	6	49	5	18	2	4
6	21	5	35	4	13	1	4
4	15	4	21	3	9	—	—

Так, при мартовском срезе регенерентов на них формируются от 2 до 8 вторичных корешков, длина которых к октябрю достигает от 15 до 45 см. Наибольшая активность восстановления проявляется при апрельском срезе регенерентов. В июне восстановительная энергия резко снижается.

Кроме того установлено, что если после первого поранения скелетные корни по каким-либо причинам не проявили восстановительной способности, то при повторном поранении они остаются индифферентными к хирургическим воздействиям. А если на скелетных корнях имеются регенеренты, то при повторном срезе через некоторое время они проявляют восстановительную способность, но в сравнительно меньшей степени. При этом положительные

результаты получаются только при повторном срезе, произведенном весной, а в летние месяцы результаты получаются отрицательные.

Сила вторичной регенерации корней и темп их роста находятся в зависимости от толщины скелетного («материнского») корня, на котором были сформированы регенеренты первого порядка. Наиболее энергично регенерация происходит при толщине скелетного корня 10—25 мм, если только рост регенерента по каким-либо патологическим или физиологическим причинам не замедлен. У корней с малым диаметром этот процесс протекает значительно



Рис. 5. Восстановление скелетных корней из здоровых тканей при весеннем глубоком рыхлении виноградников.

но медленнее (рис. 5). У более толстых корней восстановительная способность регенерентов первого порядка также значительно ниже. Необходимо отметить, что у скелетных корней винограда при естественных изгибах восстановительная способность заметно низкая.

ВЫВОДЫ

Обобщая вышеприведенный фактический материал можно сделать следующее заключение:

В условиях культурно-поливных, полупустынных, каменистых и цементированных почв корневая система развивается неодинаково. В культурно-поливных почвах как правило, формируется вертикально-горизонтальный

в остальных почвах — преимущественно горизонтально-вертикальный тип развития корней.

Глубокое рыхление почвы в междурядьях виноградников с обрезкой скелетных корней целесообразно проводить на расстоянии 50 см от центра ряда на глубине 40—50 см.

При поранении корней винограда как на культурно-поливных, так и полупустынных каменистых почвах, через 10—12 дней вокруг срезов начинается выделение каллюса, выступающего в виде бородавчатых наростов в камбиальной зоне.

Образование каллюса значительно бурно проявляется в весеннем и осеннем периодах среза, а в летние месяцы наблюдается резкое ослабление его. Это более наглядно проявляется у старых корней винограда.

Восстановление корней винограда прежде всего происходит вокруг среза, ибо здесь формируется каллюс. Эффект восстановления локализуется не только вокруг среза, но и передается на оставшуюся часть корня, а на всю корневую систему и на весь куст в целом.

Восстановительная способность скелетных корней находится в большой зависимости от сроков среза корней и от диаметра поврежденных корней. Наилучшим сроком проведения глубокого рыхления почвы с обрезкой корней в условиях культурно-поливных почв являются март — апрель, в условиях полупустынных каменистых почв — март — апрель и ноябрь, а в условиях цементированных почв — апрель и ноябрь. Весенняя активность выражается бурным образованием каллюса и формированием мощных растущих регенерентов. В очень поздние сроки среза (как например, в декабре) формирование регенерентов затягивается, и лишь в течение следующего года идет усиленный их рост. Однако этот срок по результатам уступает мартовскому, апрельскому и ноябрьскому срокам.

В условиях культурно-поливных почв высокую восстановительную способность проявляют корни диаметром до 30 мм, а в остальных почвенных условиях — до 15 мм.

У более толстых скелетных корней хотя и формируется определенное количество регенерентов, однако их общая длина уступает отмеченным.

Основные периоды повышенной активности формирования регенерентов находятся в тесной взаимосвязи с характером годичного роста всасывающих корней и надземных органов виноградного куста. Так, например, в летние месяцы, в частности в июне—июле, восстановительная способность срезанных корней крайне низка. Это объясняется летним спадом активности роста всасывающих корней и замедлением темпов роста побегов, однако полной приостановки восстановления и отрастания корней не установлено. При усилении же темпов роста всасывающих корней восстановительная способность пораженных скелетных корней повышается.

Временная задержка роста части срезанных скелетных корней в различные периоды вегетации по-разному воздействует на усиление или торможение роста неповрежденных корней. В период активного роста обрезка корней лишь на несколько дней снижает их темп, после чего идет более значительное стимулирование неповрежденных корней. В период слабого роста корней это мероприятие оказывает более продолжительное отрицательное воздействие (рост неповрежденных корней ослабевает, уменьшается величина среднего роста активных корней и степень их разветвленности).

В отличие от весенней активности формирования корней осенью на молодых пораженных скелетных корнях образуется только слой каллюса и выраженные зачатки регенерентов. В этот период, в частности у старых корней винограда эти бугорки не проявляют активности роста и разветвления. Они вступают в рост лишь весной следующего года. Как известно, в этот период в тканях лозы происходит откладывание пластических веществ и растение готовится к зимовке. Появление каллюса на срезах скелетных корней и формирование зачатков регенерентов, очевидно можно объяснить большим притоком пластических веществ и активностью роста всасывающих корней.

При повторном срезе регенерентов активность их восстановления во многом зависит от срока и места обрезки корней и от их биометрических показателей. При весеннем или осеннем срезе регенерентов длиной в 30—50 см на них за короткий срок формируются новые корешки. Число их зависит от толщины обрезанного корня и может колебаться от 2 до 9. Степень их роста довольно высокая. При летнем срезе регенерентов активность восстановления несколько уступает весеннему и осеннему срокам. Наилучшее место среза регенерентов находится на расстоянии 10—15 см от их основания. При более близком расстоянии среза скелетного корня активность восстановления снижается.

Если повторному срезу подвергаются регенеренты второго порядка, то активность их восстановления и формирования новых корешков происходит аналогичным образом.

В благоприятных условиях высокую активность проявляет также растущая зона корня, формируя новые разветвления всасывающих корешков.

В течение одной вегетации возможно формирование мощной системы активно растущих регенерентов (до пяти порядков ветвления), тем самым значительно увеличивая поглотительную поверхность питающих корней винограда.

**ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՎԵՐԱԿԱՆԳՆՄԱՆ
ԸՆԴՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԱՃԵՑՈՂՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԲԵՐ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ**

(ա մ փ ո փ ու մ)

Խաղողի վազերի բերքատվությունն ու երկարակեցությունը հիմնականում պայմանավորված է արմատային սիստեմի աճեցողության և ֆունկցիոնալ գործունեության պայմաններից:

Արմատային սիստեմի աճեցողության և գործունեության բարելավման կարևոր նախապայմաններից մեկը նրա ժամանակ առ ժամանակ երիտասարդացումն է՝ խոր փխրեցման միջոցով էտումը և նոր ավելի ակտիվ արմատների ձևավորումը:

Մեր կողմից տարված հետազոտությունների նպատակն է եղել տարբեր հողային պայմաններում պարզաբանել արմատների վերականգնման ընդունակությունը ըստ աճեցողության հիմնական փուլերի: Միևնույն ժամանակ որոշակի հետաքրքրություն է ներկայացրել տարբեր տրամազծի արմատների վերականգնման, ինչպես նաև նոր առաջացած արմատների կրկնակի կտրտման և վերականգնման հարցերը: Հետազոտությունները տարվել են Հայաստանի կուլտուրոռոգելի (Մասիսի շրջ. «Մասիս» սովխոզ), կիսաանապատային, քարքարոտ (Հայկ. խաղողագործության, գինեգործության և պտղաբուծության գիտահետազոտական ինստիտուտի Փարաբարի փորձնական բազա), կուլտուր-ոռոգելի՝ ցեմենտացած ենթաշերտերով (Էջմիածին շրջ. № 3 սովխոզ) հողերի պայմաններում՝ տեղական խաղողի Արարատի և Ոսկեհատ սորտերի վազերի վրա:

Արմատները կտրատվել են վազի բնից 50 սմ հեռավորությամբ՝ միջշարքերում: Արմատների աճեցողության համար նպաստավոր պայմաններ ստեղծելու նպատակով խոր փխրեցման ժամանակ մեկ հեկտարի հաշվով տրվել է 30 տոննա գոմաղբ, 120 կգ աղոտ, 200 կգ ֆոսֆոր և 100 կգ կալիում: Հողի մշակության մնացած աշխա-

տանքները վեգետացիայի ընթացքում կատարվել են ըստ ընդունված ագրոտեխնիկական կանոնների:

Կատարված ուսումնասիրությունները և ստացված արդյունքների վերլուծությունը ցույց են տալիս, որ խաղողի վազի արմատները աչքի են ընկնում վերականգնման բարձր ընդունակությամբ, և որ այդ ընդունակությունը փոփոխվում է ըստ վեգետացիայի ֆազերի և ըստ կմախքային արմատների տրամագծի:

Կմախքային արմատների կտրատումից 10—12 օր հետո կրտրվածքի շուրջը՝ կամբիալ շերտում սկսում է ձևավորվել կալիսուի շերտ: Կալիսուի առաջացումը առանձնապես բուռն է ընթանում դարնանը, ապա աշնանը, իսկ ամռան ամիսներին այն զգալիորեն ճնշված է:

Արմատների վերականգնումը առաջին հերթին ընթանում է կրտրվածքի շուրջը, քանի որ այստեղ է ձևավորվում կալիսուի շերտը: Վերականգնման լավագույն ժամկետը կուլտուր-ոռոգելի հողերի պայմաններում մարտ-ապրիլ ամիսներն են, իսկ ցեմենտացած ենթաշերտով հողերում՝ ապրիլ և նոյեմբեր ամիսները:

Գարնանը կտրատված արմատները արագորեն կալուսապատվում են և կտրվածքի շուրջը ձևավորվում է ակտիվ աճող նոր արմատների ցանց: Աշնան ամիսներին կտրվածքի շուրջը ձևավորվում են կալիսուի և երբեմն էլ նոր արմատների աճման կոներ:

Կուլտուր-ոռոգելի հողերի պայմաններում վերականգնման բարձր ընդունակություն ունեն միշտ 30 մմ տրամագծով, իսկ մնացած հողերում՝ միշտ 15 մմ տրամագծով կմախքային արմատները: Ավելի հաստ արմատները վերականգնման ընդունակությամբ զգալիորեն դիջում են վերահիշյալներին:

Նոր արմատների ձևավորման ակտիվությունը զգալիորեն կախված է սնող արմատիկների և վերգետնյա օրգանների աճեցողության տարեկան փուլերի հետ: Այսպես, օրինակ, ամռանը, մասնավորապես հունիս-հուլիս ամիսներին կտրտված կմախքային արմատների վերականգնման ընդունակությունը շատ ցածր է, որը հիմնականում պայմանավորված է սնող արմատիկների և շվերի աճեցողության դանդաղեցմամբ:

Կտրատման հետևանքով առաջացած աճեցողության ժամանակավոր նվազեցումը ոչ միանման է անդրադառնում չկտրատված արմատների գործունեության վրա: Բուռն աճեցողության շրջանում կմախքային արմատների կտրատումը ստեղծում է միմիայն կարճատև դանդաղեցում, որից հետո սկսվում է չվնասված արմատների նոր, ավելի ակտիվ աճ: Թույլ աճեցողության շրջանում այդ միջո-

ցառումը առաջ է բերում ավելի խոր ու երկարատև փոփոխություններ (չվնասված արմատների աճը թուլանում է, սնող արմատիկների երկարությունը և ճյուղավորվածությունը փոքրանում է)։

Նոր ձևավորված արմատների վերականգնման ընդունակությունը կախված է կրկնակի կտրատման ժամկետից և կտրատվող արմատի տրամագծից։ Հավազուն արդյունքներ են ստացվում արմատի հիմքից 10—15 սմ հեռավորությամբ գարնանը կատարված կրկնակի կտրատումներից։ Բարենպաստ աճեցողության պայմաններում վերականգնման բարձր ընդունակություն է ցուցաբերում նաև արմատային սիստեմի սնող գոնան։

Խաղողի այգիների միջշարքային տարածությունների խոր փխրեցման և արմատների կտրատման միջոցով մեկ վեգետացիայի ընթացքում հնարավոր է ստեղծել ակտիվ աճող արմատների հր-զոր սիստեմ, բարձրացնել նրանց կլանող մակերեսը, որը վերջին հաշվով դրականորեն է անդրադառնում վազերի բերքատվության և վեգետատիվ հզորության վրա։