

органических веществ, изменение физико-химического состояния и биодинамику почв.

В процессе этих исследований на опытном участке 3-летнего виноградника Паракарской экспериментальной базы была изучена микрофлора корневой системы виноградной лозы у сортов Арарати и Вардени в условиях полупустынных каменистых почв-киров.

Полупустынные каменистые почвы-киры характеризуются невысоким содержанием гумуса, азота, высокой концентрации почвенного поглощающего комплекса кальция и магния, нейтральным рН и др.

Почвы Паракарской экспериментальной базы, где проводились исследования, относятся к числу полупустынных маломощных, сильнокарбонатных каменистых почв-киров. Эти почвы бедны органическими веществами и подвижными питательными элементами. Изучения показали, что процесс освоения и предпосадочной обработки—плантаж, уборка камней и посев бобовых и злаковых травосмесей, в качестве сидератов, при посадке сада применение навозно-земляного компоста и других видов удобрения положительно влияют на биодинамику и физико-химическое состояние почв-киров, вследствие чего постепенно улучшаются внешние условия питания лозы.

В результате вышеуказанных исследований получены многочисленные данные, которые дают основание сделать попытку выявить селекционирующую роль корневой системы винограда по отношению микроорганизмов, обитающих в ризосфере виноградной лозы.

Ниже приводятся некоторые данные о корневой микрофлоре виноградной лозы в условиях полупустынных, каменистых почв-киров.

Методика исследования. Для исследования корней, были взяты образцы 3-летних виноградников сорта Арарати и Вардени. Изучение корневой микрофлоры производилось по методике, предложенной Е. Ф. Березовой [1]. Пробы отбирались в разных фазах развития лозы, выращенных в условиях полупустынных каменистых почв-киров на Паракарской экспериментальной базе Института. Для исследования были взяты мелкие, деятельные корешки из разных сторон корневой системы (до глубины 30 см).

В корневой, прикорневой зонах и в почве—вдали от корней учитывалось количество микроорганизмов, растущих на следующих агаризованных и жидких питательных средах: вытяжка из корней винограда, крахмальная среда, МПА, МПА+сусло, сусло-агар, Эшби, Чапек, среды с разными формами азота и углеводов (крахмал, сахароза, тирозин, KNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, картофельная среда (для маслянокислых бактерий), пептонная вода (для аммонификаторов) и среда № 5 в составе K_2HPO_4 —0,25 г, NaCl —0,2 г, KNO_3 —1,0 г, MgSO_4 —0,25 г, мел—5 г, литр водопроводной воды (для целлюлозаразлагающих аэробных бактерий).

Количество микроорганизмов учитывалось на 1 г сухих корней или почвы. Наиболее часто встречающиеся микроорганизмы идентифицировались по «Определителю бактерий и актиномицетов» Н. А. Красильникова (1949 г.).

Экспериментальная часть. Селекционирующее влияние корневой системы виноградной лозы особенно резко выявляется при посеве суспензии на среду, приготовленную из корневой вытяжки винограда (табл. 1).

Таблица 1
Количество микроорганизмов ризосферы виноградной лозы сорта Арарати и Вадени (в миллионах на 1 г корней и почвы)

Фазы развития растения	Варианты опыта	Использованные среды					
		вытяжка из корней винограда	МПА	Чапек	МПА + сусло	крахмал амниачная среда	Сусло-агар
Сорт Арарати							
Открытие почек	корни	28,0	103,2	72,8	—	8,9	1,2
	почва	1,5	28,0	22,4	—	1,7	3,6
Цветение	корни	38,7	152,7	149,0	—	14,6	0,8
	почва	2,1	43,2	54,7	—	0,9	4,2
Горошение	корни	16,5	48,0	103,2	—	7,2	1,7
	почва	1,2	29,0	21,8	—	0,7	4,4
Созревание плодов	корни	—	53,4	59,8	—	5,9	0,17
	почва	—	31,9	19,6	—	1,1	2,7
Сбор винограда	корни	—	122,8	92,8	—	4,9	1,2
	почва	—	33,3	30,7	—	0,19	4,7
После уборки винограда	корни	4,7	61,5	84,0	—	5,7	1,2
	почва	0,19	24,7	19,9	—	0,2	5,6
Сорт Вадени							
После уборки урожая	корни	3,9	54,6	42,5	0,5	5,1	0,3
	почва	0,12	7,8	9,7	2,14	0,14	3,2

* — черточки в таблице означают „не учитывалось“.

На этой среде при посеве суспензии из растертых корней количество микроорганизмов больше (36,4—65,0 млн. на 1 г корней), чем в почве вдали от корней (0,55—1,5 млн. на 1 г почвы), (рис. 1).

На среде, приготовленной из вытяжки корней винограда, растут однообразные колонии микроорганизмов. Они образуют выпуклые, блестящие, бесцветные слизистые колонии. Такие же колонии образуются при высеве на агаризованную среду, приготовленную из сока стеблей лозы. Подобных колоний, при высеве контрольной почвы, встречалось реже.

На среде МПА количество спорных микроорганизмов мало. На этой среде больше встречаются неспорные бактерии, имеющие способность разлагать белковые вещества. Аналогичная картина наблюдается также на среде Чапека. Более характерная среда для выделения состава спорных бактерий является мясопептонный агар с суэлом. На этой среде спорных бактерий росло больше при высеве образцов почв, взятых из междурядий виноградника. При высеве суспензии из корней ви-

нограда количество споровых бактерий значительно меньше (табл. 1). Как на корнях, так и в почве встречаются следующие виды: *Bac. mesentericus*, *Bac. megatherium*, *Bac. subtilis*.

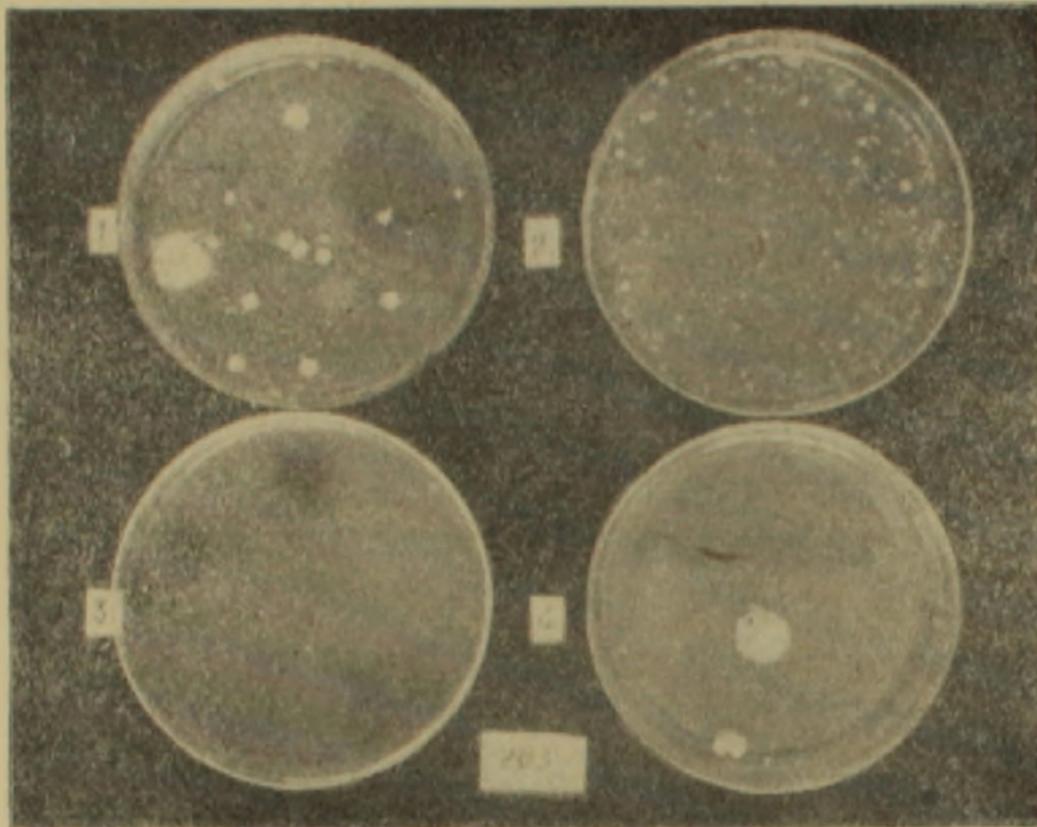


Рис. 1. Рост микроорганизмов на среде «корневая вытяжка». 1—2. Высев суспензии из корней виноградной лозы. 3—4. Высев почвенной суспензии.

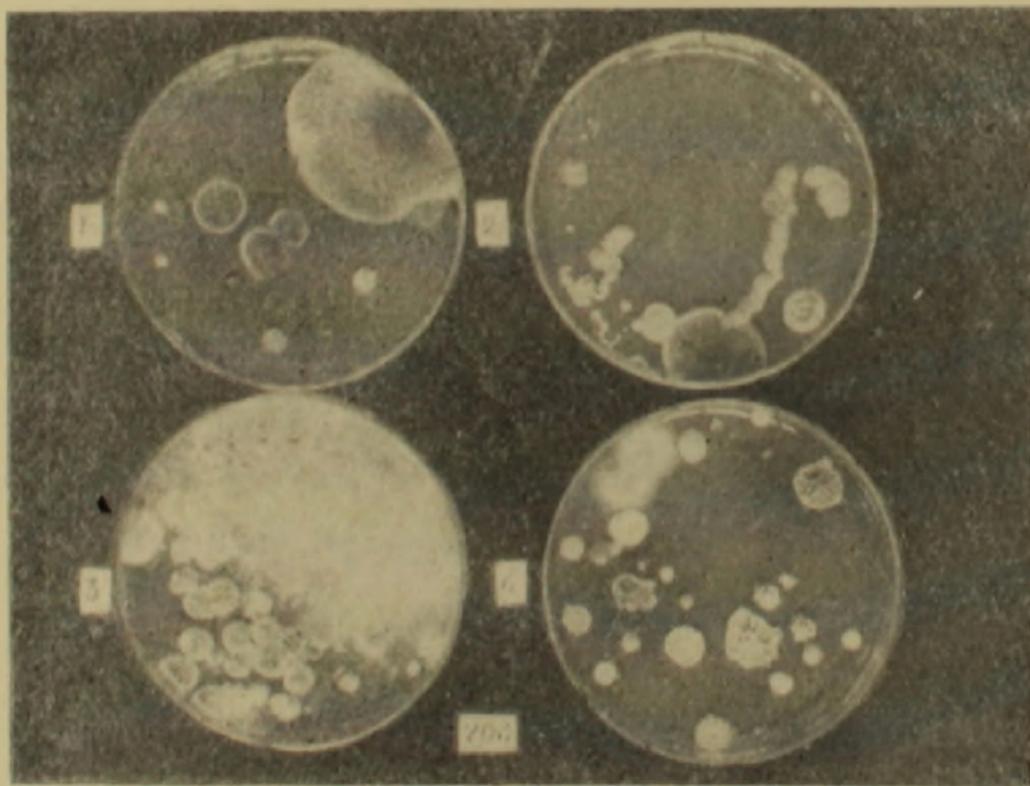


Рис. 2. Рост спорных бактерий на среде МПА + сусло-агар. 1—2. Высев суспензии из корней виноградной лозы. 3—4. Высев почвенной суспензии.

На среде Чапека и на сусло-агаре в основном растут следующие грибы: *Penicillium*, *Mucor* и *Fusarium*. Их количество оказалось сравнительно больше в почве, чем на корнях виноградной лозы (табл. 1).

Данные табл. 1 показывают, что количество актиномицетов (учитывалось на крахмал-аммиачной среде) на корнях виноградной лозы в

несколько раз больше, чем в почве. Среди актиномицетов чаще встречаются актиномицеты с разными пигментами (красный, желтый, голубой, зеленый, серый и др.).

При сравнении данных, полученных в разных фазах роста растений, видно, что на корнях растений и в почве микроорганизмов больше всего бывает в фазах — «открытие почек» и «цветение».

В остальных фазах роста виноградной лозы количество микроорганизмов, по сравнению с вышеуказанными фазами, сравнительно меньше.

С целью выяснения более доступных для микроорганизмов форм азотистых и углеводных соединений, были использованы среды с различными формами азота (аммонийный и нитратный) и углеводов (крахмал и сахароза). Данные исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2
Рост микроорганизмов на средах с различными соединениями азота и углеводов
(в млн. на 1 г корней и почвы)

Фазы развития растений	Варианты опыта	Использованные среды			
		крахмал (NH ₄) ₂ SO ₄	тирозин (NH ₄) ₂ SO ₄	KNO ₃ сахароза	(NH ₄) ₂ SO ₄ сахароза
Сорт Арарати					
Цветение	прикорневые корни	120,0	119,0	228,5	274,4
		132,0	128,0	255,7	302,4
Горошение	прикорневые корни	—	94,0	144,8	166,2
		—	116,0	123,0	227,0
Созревание	прикорневые корни	—	—	—	—
		73,0	98,0	131,0	151,2
Сбор винограда	прикорневые корни	—	136,0	171,8	193,4
		—	190,4	185,0	272,0
После сбора урожая	прикорневые корни	53,0	94,5	102,3	178,0
		98,4	106,7	138,9	207,0

Опыты показали (табл. 2), что микроорганизмы, выделенные из прикорневой зоны или с корней виноградной лозы, более активно используют аммонийную форму азота, чем нитратную.

Из данных таблицы видно, что на среде сахара+сернокислый аммоний количество микроорганизмов больше, чем на среде сахара+азотнокислый калий. При выращивании микроорганизмов на среде крахмал+сернокислый аммоний количество микроорганизмов больше в фазе цветения, чем указанное на первой среде. На второй среде их количество больше в фазе сбора, а также и после сбора урожая.

Одновременно были изучены некоторые данные, относящиеся к наличию на корнях виноградной лозы и в почве маслянокислых бактерий и аммонификаторов, целлюлозаразлагающих бактерий и азотобактера.

Полученные данные показывают (табл. 3), что во всех фазах развития виноградной лозы растут маслянокислые и аммонифицирующие бактерии, количество которых больше на корнях виноградной лозы, чем в почве. Больше этих микроорганизмов обнаружено в фазах цветения и после сбора урожая.

Таблица 3

Общее количество отдельных физиологических групп микроорганизмов на 1 г корней и почвы

Фазы развития растений	Варианты опыта	Маслянокислые бактерии	Аммонификаторы	Целлюлозоразлагающие бактерии	Азотобактер
Сорт Арарати					
Открытие почек	корни	1,3	0,9	—	0,001
	почва	0,5	0,6	0,1	0,3
Цветение	корни	1,7	1,7	—	—
	почва	—	0,7	0,15	0,7
Горошение	корни	0,9	1,2	—	—
	почва	1,1	0,5	0,12	0,5
Созревание плодов	корни	1,1	1,2	—	0,001
	почва	0,7	—	0,43	0,005
Сбор винограда	корни	1,1	—	—	—
	почва	0,06	—	0,5	0,5
После сбора урожая	корни	0,025	1,3	—	—
	почва	—	1,1	0,91	0,45
Сорт Вадени					
После сбора урожая	почва	—	1,2	—	—
	корни	—	0,7	0,7	0,3

На корнях виноградной лозы, во всех фазах ее развития наличие целлюлозоразлагающих анаэробных бактерий не удалось обнаружить. Их количество достигает максимума в почве в фазе после уборки винограда.

Наши исследования показали, что азотобактер на корнях виноградной лозы накапливается очень мало. Во всех фазах развития виноградной лозы при посеве на среду Эшби суспензии из корней растений даже в самых малых разведениях (1/10) не удалось его обнаружить в значительном количестве (самое большое его количество достигалось 1 тыс. клеток в 1 г сухих корней), (рис. 3).

При добавлении в среду Эшби корневого экстракта (для каждой чашки по 1 мл корневого экстракта) наблюдается угнетение роста азотобактера. Это явление дает нам возможность сделать вывод, что корневые выделения виноградной лозы, по-видимому, содержат бактерицидные вещества, задерживающие и угнетающие рост азотобактера. Аналогичные наблюдения сделала Р. О. Садовская [6].

При изучении корневой микрофлоры виноградной лозы в разных фазах роста развития, часто обнаружены следующие неспоровые бактерии: *Ps. liquefaciens*, *Ps. fluorescens*, *Bact. agile*, *Radlobacter*, *Bact. guttatum*, *Micrococcus oligotrophicus* и др.

По-видимому, вышеуказанные микроорганизмы имеют немаловажное значение в корневом питании виноградной лозы.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд выводов:

1. На корнях виноградной лозы обитают различные физиологические группы микроорганизмов, общее количество которых в несколько раз больше, чем микроорганизмов, обитающих в почве вдали от корней.

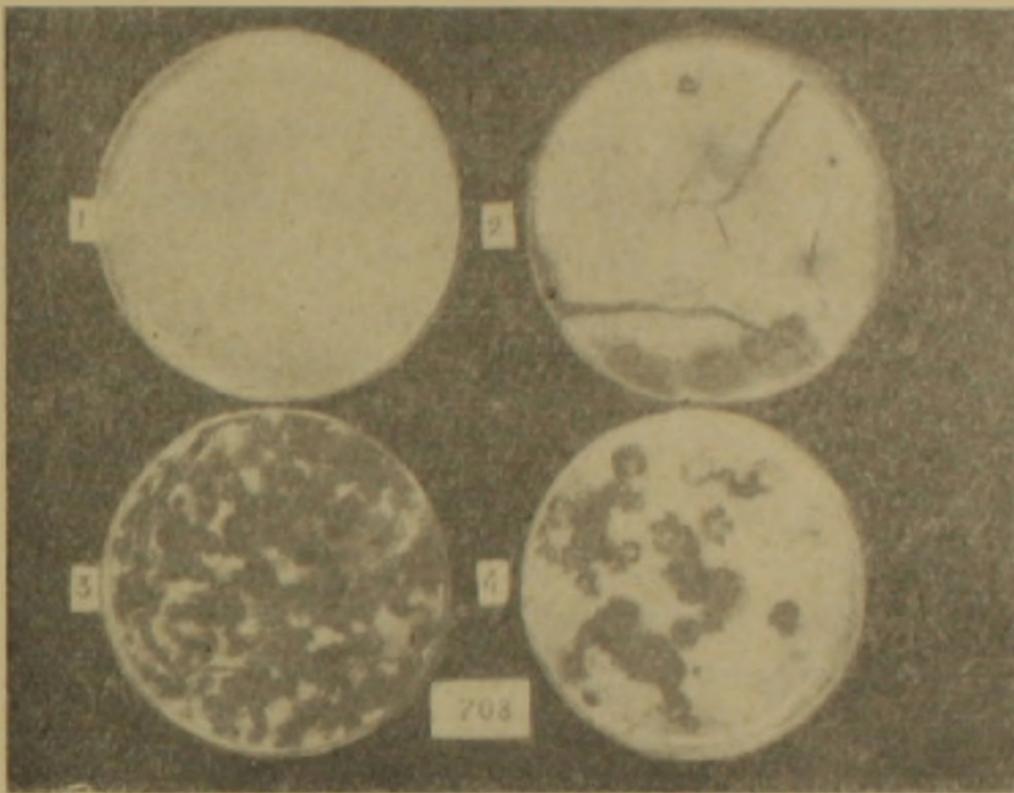


Рис. 3. Рост азотобактера на среде Эшби, 1—2. Высев суспензии из корней виноградной лозы, 3—4. Высев почвенной суспензии,

2. Максимальный рост микроорганизмов на корнях виноградной лозы отмечен в фазе распускания почек и в фазе цветения.

3. На корнях виноградной лозы в основном встречаются микроорганизмы из группы неспоровых бактерий, аммонификаторы, масляно-кислые бактерии и лучистые грибы. Установлен слабый рост на корнях целлюлозоразлагающих бактерий, споровых бактерий и др. виды грибов. Количество последних в почве, вдали от корней, значительно больше.

4. В ризосфере виноградной лозы количество азотобактера незначительно. Последнее, по-видимому, обусловлено с бактериоцидными выделениями корней виноградной лозы.

Лаборатория почвенной микробиологии
Института виноградарства, виноделия
и плодоводства МСХ АрмССР

Получило 4.VIII 1960 г.

ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ՍԻՍՏԵՄԻ ՄԻԿՐՈԲԻՈԼՈԳԻԱ
ԿԻՍՍԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ՔԱՐՔԱՐՈՏ «ՂՐՈ» ՀՈՂԵՐԻ
ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ներկա ուսումնասիրությունը կատարվել է Այգե-գինեգործական և սպտաբուժական ինստիտուտի Փարաբարի էքսպերիմենտայ րազայի՝ կիսաանապատային քարքարոտ հողերի պայմաններում, երևր տարեկան խաղողի Արատի և Վարդենի սորտերի վրա, վեգետացիայի բեթացրում:

Խաղողի վազի արմատային սիստեմի միկրոֆլորայի ուսումնասիրությունը կատարվել են Խ. Ֆ. Բերեգովայի [1] կողմից առաջարկված մեթոդով հետևյալ ազարային և հեղուկ սննդամիջավայրերում՝ 1. խաղողի վազի արմատային եփվածքի և Չապենկ ազարի (ոչ սպորավոր բակտերիաներ), 2. Սալայիս ազարի (ճառագայթասնկեր), 3. մսապեպտոնային ազարի (միկրոսորգանիզմների բնդհանուր քանակը), 4. մսապեպտոնային և քաղցու ազարի (սպորավոր բակտերիաներ), 5. քաղցուի ազարի (սնկեր), 6. էշրի ազարի (ազոտորակտերներ), 7. № 5 հեղուկ սննդամիջավայրի (թաղանթանյութը քայքայող աերոբակտերիաներ) ու պեպտոնային ջրի (ամոնիֆիկատորներ) վրա:

Հետազոտություններից պարզվեց, որ խաղողի վազի արմատների վրա աճում են տարբեր ֆիզիոլոգիական խումբ միկրոսորգանիզմներ, որոնց բնդհանուր քանակը մի քանի անգամ մեծ է, քան արմատներից հեռու գտնվող հողում: Միկրոսորգանիզմների մարսիմում քանակությունը խաղողի արմատների վրա կազմում է բույսի «աչքերի բացման» և «ծաղկման» փուլերում:

Խաղողի արմատային սիստեմի վրա հիմնականում աճում են ոչ սպորային բակտերիաները, ճառագայթասնկերը, ամոնիֆիկատորներ և յուղաթթվային բակտերիաները: Խաղողի վազի արմատների վրա թույլ են աճում թաղանթանյութը քայքայող բակտերիաները, սպորավոր բակտերիաները, սնկերը և ազոտորակտերները: Իսկ խաղողի այգու միջջարքային հողում վերջիններս անհամեմատ ավելի աճել են աճում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Березова Е. Ф. Труды ВНИИ с х микробиологии за 1941—1945 гг., вып. 1, М., 1949.
2. Монтейфель А. Я., Жукова А. И., Демьянов Г. К. Журн. Микробиология, т. XIX в. 6, М., 1950.
3. Попова Т. Е. Доклады АН УзССР, т. 5, 1954.
4. Попова Т. Е. Доклады АН УзССР, т. 7, 1954.
5. Паносян А. К. Сборник трудов АН АрмССР, т. XX, 1941.
6. Садовская Р. О. Журн. Микробиология, т. XXVIII, в. 4, 1959.