

Л. А. ХАЧИКЯН

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГРИБОВ, РАЗЛАГАЮЩИХ КЛЕТЧАТКУ,
В ПОЛУПУСТЫННЫХ КАМЕНИСТЫХ ПОЧВАХ «КИРАХ»
АРМЯНСКОЙ ССР*

Микроскопические грибы играют большую роль в разложении растительных остатков, в том числе и клетчатки. Почвенные грибы исследовались многими [22—24, 10, 19, 16, 13, 11, 15, 9, 21, 5, 17 и др.], и накопленный материал показывает, что грибное население почвы весьма велико.

Грибы выполняют в почве разнообразные функции. Они являются прежде всего минерализаторами весьма разнообразных органических веществ, встречающихся в растительных и животных остатках, разлагают не только простые, но и весьма сложные вещества, с трудом подвергающиеся распаду под влиянием других микроорганизмов. Несомненна роль грибов в разрушении почвенного перегноя, а также и образования ряда веществ, из которых может быть синтезирован гумус [12, 4, 9 и др.].

Установлено, что в почвах юга общее количество микроорганизмов увеличивается за счет возрастания бактерий и актиномицетов, относительная численность грибов в почвах южной зоны падает [10, 3, 5 и др.].

Микофлора полупустынных каменистых почв изучена в недостаточной степени. По данным А. К. Паносяна [6], С. А. Карагулян [1], А. И. Минаяна и А. Д. Налбандяна [2] киров бедны микроорганизмами, в том числе и грибами. Распространение целлюлозоразлагающих грибов в почвах (кирах) Армении не изучено. В данной работе мы задались целью восполнить этот пробел.

Наши исследования проводились на опытной базе отдела микробиологии института виноградарства, виноделия и плодоводства Армянской ССР в 1960—1962 гг., расположенной в предгорной зоне Араратской равнины на высоте 800—1000 м над уровнем моря, где имеются соответствующие условия для развития винограда и плодовых культур. Атмосферные осадки за вегетационный период не превышают 300—350 мм в год, сумма температур более 5° составляет 4100—4500°.

Здесь формировались бурые и каштановые почвы и на карбонатной коре выветривания первичных пород, и на гипсоносных третичных глинистых породах. Растительность киров дает малую массу, которая в аэробных условиях быстро разлагается. Эти почвы бедны гумусом и питательными веществами для развития культурной растительности.

* Работа проведена под руководством члена-корреспондента АН СССР Е. Н. Мишустина.

Для исследований были взяты пробы из различно-удобренных почв, (по два образца с каждого):

1. Целинная несработанная почва (контроль).
2. Почва под многолетней люцерной (посев 3, 4 и 5 годов).
3. Виноградник, удобренный навозно-земляным компостом 30 т/га.
4. Виноградник, удобренный навозно-земляным компостом 30 т/га с минеральными удобрениями $N_{100}P_{120}K_{90}$ кг/га.
5. Виноградник, удобренный органо-минеральной смесью навоз 5 т/га $N_{100}P_{120}K_{90}$ кг/га.
6. Виноградник, с посевом в междурядьях однолетнего многоукосного шадара 12 кг/га.
7. Старая окультуренная почва киров, более 40 лет находящаяся под виноградником (колхоз им. Шаумяна).

Почвенные образцы взяты по разрезам и по генетическим горизонтам почвенного профиля от 0—25 и 25—50 см. Образцы брались в течение вегетационного периода один раз в месяц (за три года взято 212 образцов).

Для выделения и количественного учета целлюлозоразлагающих грибов мы применяли твердую среду Гетчинсона. Работа проводилась методом посева разведений, рекомендованной О. И. Пушкинской [8]. Общее число грибов учтено на подкисленном агаризованном двухбаллинговом сусле. При посеве пользовались разведением 1 : 100. Засеянные чашки Петри с сусло-агаром помещались в термостат при температуре 26° на 5 дней. Чашки со средой Гетчинсона выдерживались во влажной камере при температуре 26° в течение двух недель. После выдерживания засеянных чашек производился просмотр выросшей микрофлоры. Затем выделялись и очищались развивающиеся на клетчатке грибы. Было выделено около 70 культур грибов. Для предварительного установления способности культур разлагать клетчатку культуры были пересеяны в пробирки с полоской фильтровальной бумаги в жидкой питательной среде Гетчинсона. Пробирки выдерживались три недели при температуре 26°. При этом выяснилось, что все культуры хорошо росли и только некоторые слабо разлагали клетчатку. Культуры подвергались идентификации по определителям Gilman [18], Raper and Thom [20].

Количественные соотношения грибов из различно-удобренных почв приведены в табл. 1. Из данных таблицы следует, что общее число грибов, учтенное на сусло-агаре в почве, находящейся на глубине 0—25 см гораздо больше, чем на глубине 25—50 см. Такая же закономерность наблюдается на среде Гетчинсона при учете общего количества целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

Многие почвенные грибы являются строгими аэробами, их максимальное количество находится в поверхностных слоях почвы, с глубиной оно уменьшается. Такие данные наблюдаются в работах Т. В. Халабуда [14], Е. Н. Мишустина, О. И. Пушкинской и З. Ф. Тепляковой [5] и др.

Из этой же таблицы видно, что количество грибов, растущих на

Таблица I

Распространение грибов, разлагающих клетчатку, в кирах за вегетационный период (средние данные)

Место взятия почвенных образцов	Глубина в см	Число грибов в тыс. на 1 г сухой почвы при учете					
		1960 г.		1961 г.		1962 г.	
		на сусло-агаре	на клетчатке	на сусло-агаре	на клетчатке	на сусло-агаре	на клетчатке
Целина	0—25	5,65	14,22	12,81	20,72	8,30	5,95
	25—50	3,84	22,00	7,98	17,10	5,13	14,46
Многолетняя люцерна	0—25	21,30	22,01	17,06	36,63	9,85	10,75
	25—50	10,30	16,75	9,72	18,30	7,62	5,72
Виноградник, удобренный навозно-земляным компостом	0—25			28,97	26,42	25,30	6,95
	25—50			16,25	12,50	9,25	—
Виноградник, удобренный навозно-земляным компостом + NPK	0—25	36,69	28,10	30,37	22,74	31,23	9,73
	25—50	10,19	33,80	17,65	31,27	10,09	15,25
Виноградник, удобренный органо-минеральной смесью	0—25	27,45	25,33	29,00	34,85		
	25—50	14,34	24,48	18,60	—		
Виноградник, с посевом в междурядьях шабдара	0—25	24,43	56,90	18,12	27,25	19,33	20,30
	25—50	11,75	41,85	12,33	36,00	9,41	22,55
Старая окультуренная почва (колхоз им. Шаумяна)	0—25	23,36	58,94	25,60	34,90		
	25—50	14,05	45,57	17,05	—		

клетчатке гораздо больше, чем на среде сусло-агар. Это, вероятно, объясняется тем, что в полупустынных каменистых почвах целлюлозоразлагающие грибы более активны. Имеющиеся наблюдения свидетельствуют о том, что максимальное число грибов большей частью обнаруживается весной или летом.

Анализируя таблицу нетрудно отметить, что окультуренные почвы по сравнению с целинной имеют большее количество грибов, особенно в почвах, удобренных навозно-земляным компостом и органо-минеральной смесью.

В полупустынных каменистых почвах постоянно встречаются грибы родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, которые растут на сусло-агаре, а на среде Гетчинсона кроме них встречаются *Stachybotrys*, *Gliocladium* и др.

Исследования показали, что некоторые грибы, разлагающие клетчатку, как *Stachybotrys*, *Aspergillus*, встречаются во всех почвах. Их можно обнаружить и в целине (табл. 2).

Окультурирование почвы оказывает влияние не только на количественный, но и на качественный состав грибов. Например, в целинной почве содержится большое количество грибов из родов *Stachybotrys* и *Aspergillus*, а в окультуренной почве кроме них появляются многие другие грибы из родов *Penicillium*, *Phoma*, *Gliocladium*, *Cunninghamella*, *Chaetomium* и др.

Таблица 2

Распространенность некоторых родов грибов, разлагающих клетчатку

Место взятия почвенных образцов	Penicillium		Aspergillus			Stachybotrys	Phoma	Gliocladium	Cunninghamella	Chaetomium
	секция Asymmetrica	секция Biverticillata	Aspergillus niger	Aspergillus nidulans	Aspergillus flavus					
Целина	+	—	+	+	+	+	+	—	—	—
Многолетняя люцерна	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
Виноградник, удобренный навозно-земляным компостом	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Виноградник, удобренный навозно-земляным компостом + NPK	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Виноградник, удобренный органоминеральной смесью	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+
Виноградник, с посевом в междурядьях шабдара	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—
Старая окультуренная почва Киров, находящаяся под виноградником (колхоз им. Шаумяна)	—	+	+	+	+	+	—	+	—	—

Примечание: + часто обнаруженные виды,
— виды не обнаруженные

В целинной почве грибы из рода *Penicillium* представлены только секцией *Asymmetrica*.

Выделенные культуры грибов, разлагающих клетчатку, мы отнесли к следующим родам: из семейства *Moniliales*: *Stachybotrys atra*, *Stachybotrys lobulata*, серии *Gliocladium latenuatum*, *Gliocladium deliquescens*, *Trichoderma lignorum*, *Stysanus medium*, *Fusarium* из зигомикетов *Mucor* и *Cunninghamella elegans* из сумчатых грибов *Chaetomium subterraneum*, из пикнидиальных грибов *Phoma humicola*, из рода *Penicillium*, секции *Biverticillata symmatrica* серии *P. lutcum*, *P. funiculosum*, *P. purpurogenum*, секция *Asymmetrica divaricata*; серия *P. lilacinum*, секция *Asymmetrica fasciculata* серии *P. granulatum* *P. chryso-genum*, из рода *Aspergillus*, секции *Asp. niger*, *Asp. flavipes*, *Asp. fumiculatus*, *Asp. flavus*, *Asp. nidulans*, несколько культур мы отнесли к стерильным грибам.

Все вышеуказанные грибы растут на клетчатке, из них намного сильнее разлагают клетчатку грибы из рода *Stachybotrys*, *Gliocladium*, *Chaetomium*, *Phoma*, сравнительно слабой целлюлозоразлагающей способностью обладают грибы из рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, которые распространены в условиях Киров.

Некоторые особенности по интенсивности процесса разложения целлюлозы чистыми культурами грибов и актиномицетов будут опубликованы в последующих наших работах.

В ы в о д ы

1. В полупустынных каменистых почвах (кирах) в малом количестве, но в большом видовом составе распространены грибы, разлагающие клетчатку. Окультуренные почвы более богаты грибами, чем целина. Удобрение почвы существенно сказывается на численности и видовом составе целлюлозоразлагающих грибов.

2. Ареал распространения целлюлозоразлагающих грибов не одинаков, так например, грибы из родов *Aspergillus* и *Stachybotrys* встречаются почти во всех почвах, грибы из родов *Phoma*, *Gliocladium*, *Cunninghamella* встречаются только в окультуренных почвах.

3. Выделенные из различно-удобренных почв ряд культур целлюлозоразлагающих грибов отнесены к следующим родам: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Phoma*, *Stachybotrys*, *Gliocladium*, *Chaetomium*, *Cunninghamella*, *Trichoderma*, *Stysanus*, *Fusarium*, *Mucor* и др.

Институт виноградарства, виноделия
и плодоводства АрмССР

Поступило 8.IV 1963 г.

Լ. Ա. ԽԱԶԻԿՅԱՆ

ԹԱՂԱՆԹԱՆՅՈՒԹ ՔԱՅՔԱՅՈՂ ՍՆԿԵՐԻ ՏԱՐԱԾՈՒՄԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի
ԿԻՍԱԱՆԱՊԱՏԱՅԻՆ ՔԱՐՔԱՐՈՏ ՀՈՂԵՐՈՒՄ «ՂՌԵՐՈՒՄ»

Ա. մ. փ. ո. փ. ո. լ. մ.

Կիսաանապատային քարքարոտ հողերում թաղանթանյութ քայքայող սրնկերը տարածված են քիչ քանակությամբ, քայք ունեն մեծ տեսակային կազմ:

Կուտուրականացված հողերը ավելի հարուստ են սնկերով, քան խոպանը: Հողերի պարարտացումը կանան ազդեցություն է գործում թաղանթանյութ քայքայող սնկերի քանակային և տեսակային կազմի վրա:

Թաղանթանյութ քայքայող սնկերի տարածման արեալը նույնը չէ: Օրինակ՝ սնկերից *Aspergillus* և *Stachybotrys* ցեղերը հանդիպում են համարյա բոլոր հողերում, իսկ *Phoma*, *Glioclodium* և *Cunninghamella* ցեղերը հանդիպում են միայն կուտուրականացված հողերում:

Տարբեր տիպի պարարտացված հողերից անջատված թաղանթանյութ քայքայող մի շարք սնկեր վերագրել ենք հետևյալ ցեղերին՝ *Aspergillus*, *Penicillium*, *Phoma*, *Stachybotrys*, *Gliocladium*, *Chaetomium*, *Cunninghamella*, *Trichoderma*, *Stysanus*, *Fusarium*, *Mucor* և այլն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Карагулян С. А. Сообщение лаборатории агрохимии АН Армянской ССР, 2, стр. 26—30, 1959.
2. Минаян А. И. и Налбандян А. Д. Журн. Агробиология, вып. 6(132), 1961.
3. Мишустин Е. Н. и Мирзоева В. А. Журн. Почвоведение, 6, 1953.

4. Мишустин Е. Н., Драгунов С. С. и Пушкинская О. И. Изв. АН СССР, сер. биол. гич., 6, 1956.
5. Мишустин Е. Н., Пушкинская О. И. и Теплякова З. Ф. Тр. Института почвоведения АН КазССР, т. 12, 1951.
6. Паносян А. К. Научные труды АрмФАН. Ереван, 1941.
7. Пушкинская О. И. Тр. Ин-та леса АН СССР, т. XXIII, 1954.
8. Пушкинская О. И. Журн. микробиология, т. XXIII, вып. 1, 1954.
9. Пушкинская О. И. Тр. Института микробиологии АН Латвийской ССР, т. VII, 1958.
10. Райлло А. И. Бюлл. отдела земледелия гос. института опытной агрономии, 6, 1928.
11. Романкова А. Г. Вестник Ленинградского университета, серия биол. гич., 4, 1953.
12. Романкова А. Г. Вестник Ленинградского университета, серия биол. гич., 7, 1955.
13. Теплякова З. Ф. Изв. АН КазССР, серия почв., вып. 5, 1949.
14. Халабуда Т. В. Журн. Микробиология, т. XVII, вып. 4, 1948.
15. Частухин В. Я. и Николаевская М. А. Тр. Бот. института им. В. Л. Комарова АН СССР, серия II, вып. 8, 1953.
16. Ячевский А. А. Основы микологии. Сельхозгиз, М., 1933.
17. Eggins H. O. W. and Pugh G. J. F. Isolation of cellulose decomposing fungi from the soil, Nature, vol. 193, 4810, 1962.
18. Gilman J. C. A manual of soil Fungi. the lowe state college press ames lowe, 1945.
19. Jensen H. L. The fungus flora of the soll. Soil. science, vol. 31, 1921.
20. Raper K. B. and Ch. Thom. A manual of the Penicillia Williams and Wilnins. co. Baltimore, 1949.
21. Saksena R. K. Some aspects of studies on soil fungi. Jout. Indian bot. soc. vol. 34, 1, 1955, pp. 1—10.
22. Waksman S. A. Asoil fungi and their activitts soil. science, vol. 2, № 2, 1916.
23. Waksman S. A. Is there any fungous flora of the soll. soil. science, vol. 3, 6, 1917.
24. Waksman S. A. Three decades with soil fungi. soil. science, vol. 58, № 2, 1944.