

Дж. Г. АБРАМЯН

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ ФИЛЬТРАТОВ НЕКОТОРЫХ РИЗОСФЕРНЫХ ГРИБОВ НА РОСТ РАСТЕНИЙ ПОМИДОРА

Известно, что почвенные микроорганизмы, особенно виды, обильно развивающиеся в прикорневой зоне, своими выделениями оказывают сильное влияние на растения.

В литературе имеется много указаний о микроскопических грибах, один из которых при испытании оказался ингибитором роста растений, другие же — его активаторами.

Основным продуцентом гиббереллина, обладающего высокой физиологической активностью, как известно, является именно сумчатый гриб *Gibberella fujikuroi* и, в частности, его конидиальная стадия — *Fusarium moniliforme*.

Гиббереллиноподобное вещество было обнаружено С. А. Авакян [3] в возбудителе корневой гнили тыквенных культур *Fusarium bulbigenum* Ske. et Mass. v. *niveum* (E. Sm.) Wt., который в отличие от гиббереллина стимулирует рост корневой системы.

Однако изучение тесных взаимоотношений различных культурных растений с грибами их ризосферы осуществлено далеко еще недостаточно и подобные исследования представляют большой интерес, поскольку результаты их могут иметь также и практическое значение.

В процессе изучения грибов ризосферы помидоров в разных высотных зонах Армянской ССР была выявлена довольно богатая микрофлора, более подробно освещенная нами в других работах [1, 6]. В настоящей статье приводятся данные по изучению влияния некоторых из выделенных грибов на рост и развитие ростков помидоров.

Опыты проводились в оранжерее Института земледелия МСХ Армянской ССР.

Для испытания культуральных жидкостей грибов была использована методика Кертиса [7]. На каждый вариант были подобраны по 12 растений помидор в фазе семядолей, достигших 30—32 мм высоты. Растения выращивали в вазонах со специально приготовленной почвой (сильная земля + торф + навоз — 2:1:1) при температуре 27—30°. Согласно литературным данным, это наиболее благоприятная температура для действия ростовых веществ культуральных жидкостей [8].

14 видов грибов были посеяны на жидкую питательную среду — картофельный экстракт с 3% глюкозой. Активность полученных культуральных жидкостей была изучена путем семикратной обработки (нанесением двух капель на верхушку растения, через день концентрированной и десятикратно разведенной культуральной жидкостью).

Таблица 1

Влияние культуральной жидкости некоторых ризосферных грибов на сеянцы помидоров

Варианты опыта и изученные грибы	Концен- трация	Длина зеленой массы			Вес зеленой массы			Длина корня			Вес корня		
		в мм	в % к воде	в % к среде	в г	в % к воде	в % к среде	в мм	в % к воде	в % к среде	в г	в % к воде	в % к среде
Вода		120			2,62			120			0,56		
Среда		134			2,92			150			0,72		
<i>Mucor griseo cyanus</i>	10% конц.	136	113,3	101,5	2,58	114,1	102,0	260	216,6	173,3	1,06	189,3	147,2
	10% конц.	196	163,3	146,2	3,70	141,4	120,9	290	241,6	193,3	1,120	200,0	155,5
<i>Stemphyllum botryosum</i>	10% конц.	130	108,3	97,0	3,106	118,5	106,3	260	216,6	173,3	0,870	155,5	122,2
	10% конц.	120	100,0	89,5	3,800	145,0	133,5	210	175,0	140,0	0,560	171,4	133,3
<i>Cladosporium hordel</i>	10% конц.	121	100,8	90,3	5,120	195,4	177,9	262	218,3	174,6	1,370	244,6	190,2
	10% конц.	141	117,5	105,2	2,760	105,3	94,1	183	152,5	122,0	0,860	153,5	119,5
<i>Cladosporium tramschellii</i>	10% конц.	131	108,8	97,3	4,900	167,4	167,7	235	195,8	156,6	1,105	197,3	152,0
	10% конц.	142	118,2	105,9	2,600	99,2	89,0	206	166,6	133,3	0,958	171,1	133,0
<i>Cephalosporium coremtokdes</i>	10% конц.	130	108,3	97,0	3,100	108,3	106,1	180	150,0	120,0	0,870	155,3	120,8
	10% конц.	172	143,5	128,3	3,850	146,9	131,8	210	175,0	140,0	0,943	168,3	135,1
<i>Gliocladium catenulatum</i>	10% конц.	100	91,6	82,8	3,377	128,8	115,6	198	165,0	132,0	0,722	128,9	100,3
	10% конц.	135	112,5	100,7	3,422	130,6	117,2	210	175,0	140,0	0,928	147,8	115,3
<i>Penicillium sp. n. 397</i>	10% конц.	105	87,5	78,4	3,500	133,6	119,8	231	192,5	154,0	1,064	190,0	147,7
	10% конц.	115	95,8	85,8	4,072	155,4	139,4	200	166,6	133,3	0,710	126,7	98,6
<i>Penicillium thomii</i> Matre	10% конц.	135	112,5	100,7	2,700	103,0	92,4	115	95,8	76,6	0,530	94,6	73,6
	10% конц.	140	116,6	104,4	2,980	113,7	102,0	105	87,5	70,0	0,570	101,8	79,1
<i>Fusarium gibbosum</i>	10% конц.	141	117,5	105,2	6,160	235,1	210,9	195	162,5	130,3	1,180	210,7	163,8
	10% конц.	121	100,8	90,2	3,780	144,2	129,4	235	195,8	156,6	0,718	128,2	99,7
<i>Fusarium oxysporum</i>	10% конц.	85	70,8	63,4	2,350	89,7	80,4	150	125,0	100,0	0,530	94,6	73,7
	10% конц.	119	99,1	88,8	2,200	83,9	75,3	120	100,0	80,0	0,455	81,2	63,2
<i>Verticillium terrestre</i>	10% конц.	100	83,3	74,6	3,500	133,5	119,8	250	208,3	166,0	1,233	220,1	171,2
	10% конц.	127	105,8	90,3	2,600	82,4	80,9	120	100,0	80,0	0,500	89,2	69,4
<i>Aspergillus sp. n. 111</i>	10% конц.	80	66,6	59,7	2,300	87,7	78,7	85	7,8	56,6	0,140	78,5	61,1
	10% конц.	70	58,3	52,2	2,000	76,3	68,4	75	62,5	50,0	0,360	64,2	50,0
<i>Torula expansa</i>	10% конц.	110	92,5	82,9	2,400	91,6	82,2	115	35,8	76,6	0,450	80,3	62,5
	10% конц.	95	79,1	70,9	2,250	85,8	77,0	110	91,6	73,3	0,347	61,9	48,1
<i>Curvularia la ersemitata</i>	10% конц.	120	100,0	89,5	2,560	97,6	87,6	90	75,0	60,0	0,515	91,9	71,5
	10% конц.	107	89,1	79,8	2,130	92,7	83,2	85	70,8	56,6	0,670	119,6	93,0

Контролем для опытов служили растения, которые подвергались такой же обработке стерильной средой и такой же водой. Спустя 10 дней после последней обработки измерялась длина растений и корней, определялся вес зеленой массы и корни.

Полученные результаты приведены в таблице и иллюстрированы соответствующими фотографиями*.

Рассмотрение данных таблицы показывает, что большая часть испытанных грибов положительно воздействует на сеянцы помидоров. В частности к таким относятся: *Cephalosporium coremioides* Rallo, *Cladosporium hordei* (Bruhne), *Cladosporium trachelii* Pid. et Den., *Fusarium gibbosum* App. et Wr., *Gliocladium catenulatum* Gil. et Ab., *Mucor griseo-cyanus* Hagem, *Penicillium* sp. n. 397, *Stemphylium botryosum* Wallr. Отрицательное влияние имели *Aspergillus* sp. n. 1111, *Curvularia interseminata* (Berk et Raven), *Fusarium oxysporum* Schlecht, *Penicillium thomii* Maire, *Torula expansa* Pers.

Стимулирующее влияние на растение помидора оказала культуральная жидкость *Mucor griseo-cyanus* (табл. 1, рис. 1), повлиявшая, в



Рис. 1. Влияние культуральной жидкости *Mucor griseo-cyanus*: 1) контроль — вода, 2) контроль — среда, 3) 10% культуральная жидкость, 4) концентрированная культуральная жидкость.

* Растения приготовлены для фотографирования по методике, предложенной А. Г. Авакяном [2]. С этой целью корни были осторожно освобождены от земли и омыты, затем целое растение уложено на картонку для выравнивания поверхности листьев, сверху покрыто бумагой и засыпано песком. После этого растение, перенесенное на чистую бумагу, с помощью щетки обрызгивалось раствором акварельной краски. Отпечатки растений с корнем нами были сфотографированы. На всех фотографиях имеются следующие обозначения: 1) контроль—вода; 2) контроль—среда; 3) 10% культуральная жидкость; 4) концентрированная культуральная жидкость.

основном, на корневую систему, которая дала прирост в длину при воздействии 10% фильтрата на 116,6% больше контроля-воды и на 73,3% — контроля-среды. Развитая зеленая масса наблюдается при воздействии концентрированным фильтратом, что ясно видно на фотографии (рис. 1. № 4). Здесь было отмечено появление бутонов.

Хороший эффект был получен при воздействии 10% культуральной жидкости *Cladosporium hordei*. Растения имеют мощно развитые надземные органы, с уже раскрывшимися бутонами, и подземные, с хорошо развитыми боковыми корнями (рис. 2. № 3), благодаря чему вес корневой системы превышает на 114,6% контроль-воды и на 90,2% контроль-среды, а длина корневой системы на 118,3% больше контроля-воды и на 74,6% контроля-среды. В то же время у растения № 4 прирост наблюдается лишь у корневой системы. Это говорит о том, что эффект влияния фильтрата зависит не только от вида гриба, но и от концентрации культуральной жидкости.

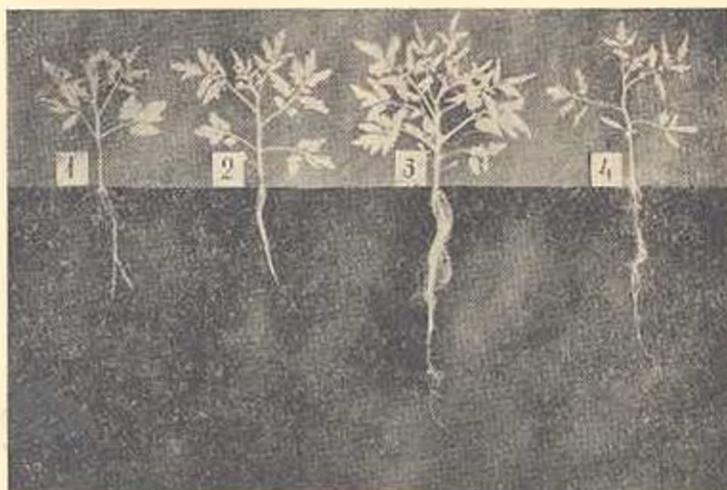


Рис. 2. Влияние культуральной жидкости *Cladosporium hordei*: 1) контроль — вода, 2) контроль — среда, 3) 10% культуральная жидкость, 4) концентрированная культуральная жидкость.

Подобная же картина наблюдается при влиянии культуральной жидкости *Verticillium terrestre* (Link) Lindau (табл. 1), концентрированный фильтрат которой действует угнетающе, вследствие чего вес зеленой массы составляет лишь 82,4% контроля-воды и 80,9% контроля-среды, а вес корня 88,2% контроля-воды и 69,4% контроля-среды, тогда как разведенная культуральная жидкость дает положительный результат.

Сильному разветвлению корневой системы способствует также воздействие метаболитов культуральных жидкостей *Serphalosporium corymboides* (рис. 3) и *Stemphylium botryosum* (рис. 4). Под влиянием 10% культуральной жидкости надземная и подземная части растения имеют

коррелятивно несколько вытянутый вид, тогда как концентрированная культуральная жидкость дает лучший эффект: утолщенный крепкий стебель, крупные листья и хорошо развитую корневую систему (рис. 4, № 4).

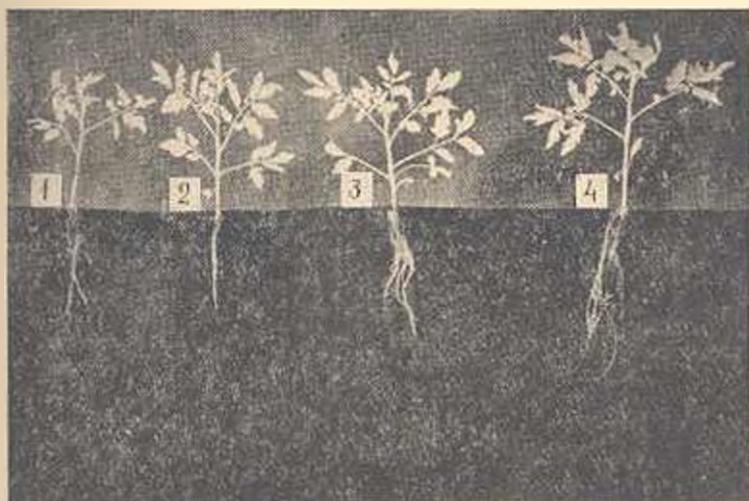


Рис. 3. Влияние культуральной жидкости *Cephalosporium coremioides*: 1) контроль — вода, 2) контроль — среда, 3) 10% культуральная жидкость, 4) концентрированная культуральная жидкость.

Культуральная жидкость *Gliocladium catenulatum* (рис. 5) сильнее воздействует на зеленую массу, вызывая увеличение листовой поверхности. Фильтрат *Fusarium gibbosum* вызывал хорошее развитие растений, особенно при воздействии 10% культуральной жидкости, которая спо-

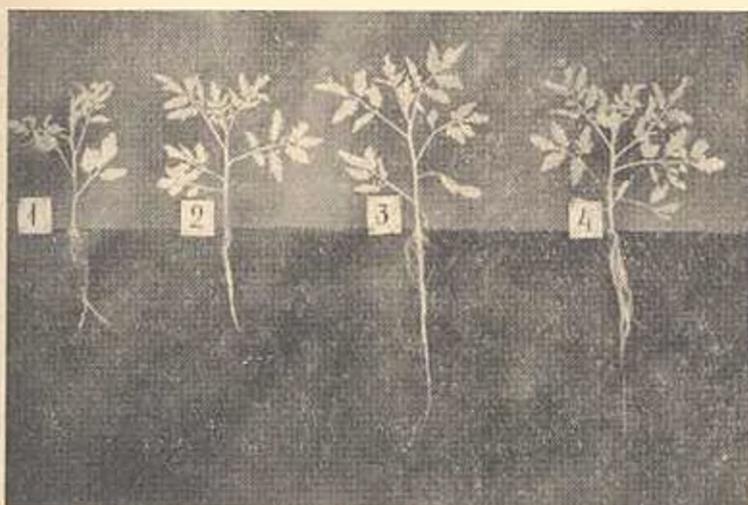


Рис. 4. Влияние культуральной жидкости *Stemphylium botryosum*: 1) контроль — вода, 2) контроль — среда, 3) 10% культуральная жидкость, 4) концентрированная культуральная жидкость.

способствовала увеличению зеленой массы на 135,1% больше контроля-воды и на 110,9% контроля-среды, а вес корневой системы дал прирост на 110,7% больше контроля-воды и 63,8 контроля-среды.

Результаты опытов показывают, что вышеупомянутые грибы продуцируют ростовые вещества, которые вызывают стимуляцию роста помидоров. Необходимо также отметить ярко-зеленый цвет растений, подвергнутых обработке фильтратами *Cladosporium hordei*, *Cladosporium tranchellii*, *Gliocladium catenulatum*, *Mucor griseo-cyanus*; *Stemphyllum botryosum*.

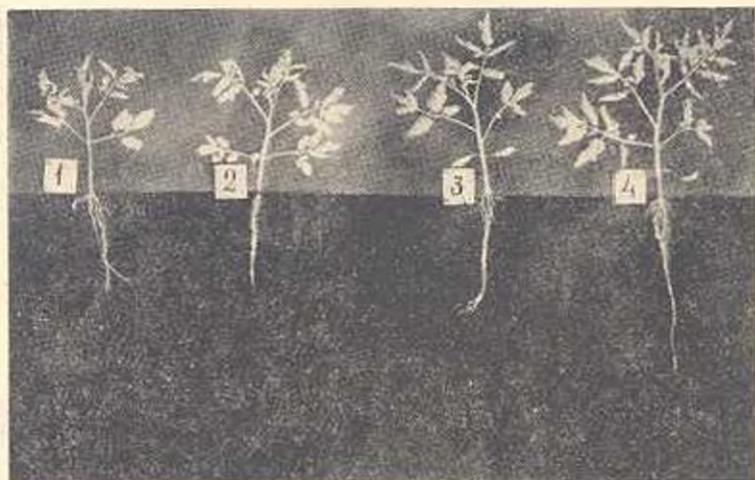


Рис. 5. Влияние культуральной жидкости *Gliocladium catenulatum*: 1) контроль — вода, 2) контроль — среда, 3) 10% культуральная жидкость, 4) концентрированная культуральная жидкость

Совершенно иное влияние оказывают на растения культуральные фильтраты некоторых других представителей микофлоры ризосферы. Так, под влиянием культуральной жидкости *Fusarium oxysporum* уже после 3—4 обработок 50% растений погибли вследствие гниения корневой шейки, а остальные дали показатели ниже контрольных. Как мы видели выше, *Fusarium gibbosum*, обычно встречающийся на гниющих органах, в данном случае, выделенный из ризосферы здорового корня, оказался стимулятором.

Исследования В. П. Билая [4] по изучению характера взаимоотношений между различными видами *Fusarium* и высшими растениями показали, что виды фузариума, в основном не патогенны.

Отрицательное воздействие на растение помидора оказала культуральная жидкость *Aspergillus* sp. nova 1111 (рис. 6). Особенно плохо выглядит растение после обработки его концентрированным фильтратом. Капли культуральной жидкости этого гриба, попавшие на листья, вызывали местное пожелтение.

Такие же результаты получены при воздействии фильтратом *Curvularia interseminata*, *Penicillium Thomii* Maire, *Torula expansa*.

Таким образом, результаты опытов показали, что продукты жизнедеятельности некоторых ризосферных грибов оказывают стимулирующее влияние на растения помидоров, вызывая усиленный рост корневой системы, мощное развитие зеленой массы. В то время как контрольные растения оставались в фазе вегетативного роста, растения, обработанные культуральной жидкостью *Mucor griseo-cyanus* и *Cladosporium hordei*, вступили уже в фазу бутонизации и цветения.

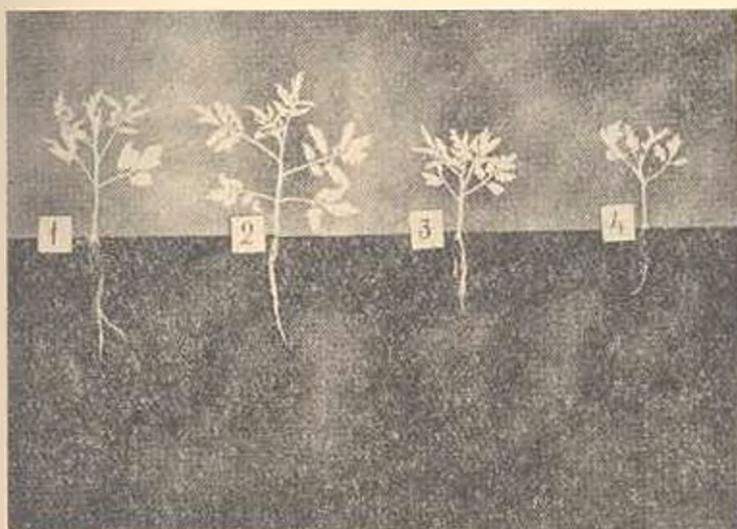


Рис. 6. Влияние культуральной жидкости *Aspergillus* sp. nova 1111: 1) контроль — вода, 2) контроль — среда, 3) 10% культуральная жидкость, 4) концентрированная культуральная жидкость.

Необходимо также отметить, что разведенные растворы культуральных жидкостей некоторых грибов дают лучшие результаты, чем концентрированные (например, *Cladosporium hordei*, *Cladosporium tranchellii*, *Fusarium gibbosum*, *Stemphyllum botryosum*, *Verticillium terrestre*). Концентрированная культуральная жидкость некоторых из них вызывает даже угнетение растений.

Метаболиты упомянутых грибов, в основном, действуя органотропно, вызывают более мощное развитие корневой системы, а также надземных органов.

Биологический факультет
Ереванского государственного университета

Поступило 23.X 1965 г.

Ձ. 2. ԱՐԲԱՆԱՄՅԱՆ

ԻՌԶՈՍՖԵՐՈՅԻՆ ԸՆԴՈՒՆԱԿՆԵՐԻ ԱՂՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊՈՄԻԿՈՐԻ
ՄՈՒԼՆԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՈՒ ԶԱՐԿՍՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ օ փ ու մ

Հայկական ՄՍՀ-ի տարրեր զոտիններում պոմիդորների սիգոսֆերային սնկերի ստամոնտախրոմիայան ընթացքում հաշտնարերվել է բախտահանին հարուստ միկոֆչորա: Ուսումնասիրվել է մեր կողմից մեկուսացված մի բանի սնկերի ազդեցությունը պոմիդորի ծիլերի աճման ու զարգացման վրա:

Փորձերի արդյունքները ցույց են տվել, որ սիգոսֆերային մի քանի սնկերի կենսազործունեության պրոզոկտները խթանիչ ազդեցություն են գործում պոմիդորի բույսերի վրա, առաջացնելով արմատային սխտեմի տճի ուժեղացում, կանաչ զանգվածի հզորացում, կոկոնակալման ու ծաղկման փուլերի համեմատաբար վաղ սկսում: Գրական աղղեցություն ունեցող սնկերից կարելի է նշել՝ *Cladosporium hordei*, *Cladosporium transchelii*, *Gliocladium catenulatum*, *Fusarium gibbosum*, *Mucor griseo-cyanus*, *Penicillium* sp. n. 397, *Stemphylium botryosum*:

Բացասական աղղեցություն են գործում՝ *Aspergillus* sp. n. 1111, *Conularia interseminata*, *Fusarium oxysporum*, *Penicillium Thomii* Maire, *Torula expansa*:

Նկատված է նաև, որ կոնցենտրիկ և տատնապատիկ նոսրացված կուլտուրալ հեղուկները ապիս են տարրեր արդյունքները նշված սնկերի մետաբոլիտները գրական աղղեցություն են գործում հիմնականում, արմատային սխտեմի զարգացման վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян Дж. Г. Сб. научных статей аспирантов. Ер. ГУ. 1966.
2. Авакян А. Г. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. VIII, 4, 1955.
3. Авакян С. А. Изв. АН АрмССР (биол. науки), т. XV, 4, 1962.
4. Билан В. И. Тр. конф. по микотрофии растений, Изд. АН СССР, М., 1955.
5. Красильников Н. А., Чайлахян М. Х., Скрыбина Т. К., Хохлова Ю. М., Улезло Н. В., Константинова Т. П. ДАН СССР, 121, 4, 1958.
6. Тегеревникова-Бабалян Д. Н., Абрамян Дж. Г. Материалы Зак. конф. по спорным растениям. Баку, 1965.