

Р. М. Галачьян

**Фитонцидность соков томатов как фактор,
обуславливающий сортовую устойчивость**

За последнее время проблеме иммунитета и выяснению причин, обуславливающих сортовую устойчивость растений к инфекционным заболеваниям, стало уделяться большое внимание. В этом отношении немало сделано Вердеревским, который в многочисленных своих исследованиях (1937, 1954, 1955, 1955а, 1957, 1957а, 1958, 1958а) максимальную роль в иммунитете приписывает фитонцидам. Он утверждает, что явление фитонцидности лежит в основе как естественного неспецифического, так и специфического иммунитета против специализированных болезней в такой же степени, как явление фагоцитоза у животных. Несмотря на наличие многих побочных защитных реакций подобно фагоцитозу у животных, универсальное значение в качестве основы естественного неспецифического иммунитета всех растений без исключения принадлежит образованию антимикробных ядов (антибиотиков и фитонцидов).

Найденова (1957), работая над выведением высококачественного мильдюустойчивого винограда в Молдавии, из 119 отборов семян в коллекционном питомнике выявила 17 форм, обладающих высокой мильдюустойчивостью. Изучение природы мильдюустойчивости различных форм винограда показало, что наряду со своеобразной реакцией клеток на внедрение паразита (некроз тканей) у большинства мильдюустойчивых форм существенное значение имеют также фитонцидные особенности растения.

Костик (1957) провел исследования по специализации бактерий возбудителя гоммоза хлопчатника *Pseudomonas malvacearum*. В результате автор пришел к заключению, что анатомические особенности строения изучаемых растений не

могут быть основной причиной их непоражаемости гоммозом. Это объясняется антибиотическими свойствами, которые ведут к нарушению обмена веществ бактериальной клетки и, следовательно, к гибели паразита в тканях растения.

Войтович (1957) при изучении иммунитета хлопчатника к гоммозу установила, что устойчивость хлопчатника в значительной степени обуславливается фитонцидным действием растительных тканей на *Pseudomonas malvacearum*. Как летучие, так и нелетучие фитонциды листьев устойчивых сортов хлопчатника обладают бактерицидным и бактериостатическим действием в течение активного периода роста и развития растения. К концу вегетации фитонцидные свойства хлопчатника значительно ослабевают.

Крамаренко (1949), работая над исследованием устойчивости хлопчатника к гоммозу, нашла, что одним из факторов, обуславливающих сортовую устойчивость, является бактерицидность его клеточного сока, проявляющаяся в бактериостатическом действии на клетки *Bacterium malvacearum*. Между токсичностью клеточного сока хлопчатника и восприимчивостью сортов к гоммозу существует прямая зависимость. Чем выше коэффициент бактерицидности тканевого сока хлопчатника, тем устойчивей сорт, причем степень бактерицидности с возрастом растения увеличивается. Наименьшей бактерицидностью тканевой сок обладает в фазе семядолей, наибольшей—в фазе бутонизации.

В предыдущем сообщении (Галачян, 1958) нами были обобщены исследования по изучению роли фитонцидов в различных по устойчивости сортах томатов по отношению к бактериальным болезням. Работа проводилась контактным методом в отношении возбудителей—*Corynebacterium michiganense*, *Erwinia aroideae*, *Erwinia Carotovora* и *Pseudomonas lycopersicum*. В качестве контрольных культур были взяты грамположительный—*Staphylococcus aureus*, кишечная палочка *Bact. coli* и полусапрофитная бактерия *Bact. fluorescens*. Работа осуществлялась параллельно на соках, полученных от зеленых и зрелых плодов томатов и взятых в цельном и разведенном виде (1:1, 1:5, 1:10), причем бра-

лись только две экспозиции для контакта возбудителей с соком томатов—2 и 24 часа. В результате проведенных исследований было установлено, что сок томатов обладает сильным фитонцидным действием к возбудителям бактериальных болезней, причем наиболее мощным бактерицидным действием обладает сок зрелых плодов устойчивых форм растений. Так, в работе с цельным—неразведенным соком зрелых плодов паслена черного (*Solanum nigrum*) было установлено, что возбудители бактериальных болезней, будучи в контакте с указанным соком в течение 24 часов, погибают. То же было отмечено и в отношении других устойчивых сортов томатов, таких, как Вишневидный и Мексиканский. Поэтому, учитывая вышеизложенное, мы задались целью проследить за сроком наступления гибели возбудителей, находящихся в контакте с соком томатов, и установить разницу между устойчивым и восприимчивым к болезням сортами.

С этой целью нами была проверена бактерицидность соков зеленых и зрелых плодов трех восприимчивых к болезням сортов и трех устойчивых форм томатов. Работа проводилась обычным контактным методом. Для этой цели здоровые плоды томатов соответствующих сортов (зеленые и зрелые), без каких бы то ни было изъянов на их поверхности, промывались и пропускались через терку. Полученная таким образом кашаца отжималась через марлю и отфильтровывалась посредством вакуума сначала через обычный фильтр, затем через фильтр Зейтца. После получения стерильного сока последний разливался, как обычно, по 5 мл в стерильные пробирки, куда вносилось по одной капле суточной суспензии испытуемого возбудителя плотностью в один миллиард микробных тел в одном миллилитре. В качестве контроля к ним был взят мясопептонный бульон в том же количестве. Опытные пробирки оставались в термостате при 27°C, затем из них делались посевы на чашки с застывшим мясопептонным агаром через следующие промежутки времени: моментально (без экспозиции), через 1, 2, 3, 4, 5 и 24 часа. Чашки оставались для роста культур в термостате при температуре 27°C. По прошествии 24 часов производилось

описание и подсчет численности колоний возбудителей в чашках. Для описания чашек с посевом *Corynebacterium michiganense* требовалось больше времени, ввиду медленного роста возбудителя, поэтому чашки описывались на четвертый и пятый день. Из восприимчивых к болезням сортов нами проверялись соки томата Краснодарец, Кубань и Превосходный. Результаты проверки приводятся в табл. 1, 2 и 3.

Таблица 1
Фитонцидность соков зеленых и зрелых плодов восприимчивого к болезни сорта Краснодарец

Название возбудителя	Соки плодов	Число выросших колоний						
		б/эксп.	Экспозиция в часах					
			1	2	3	4	5	24
Bact. coli	Зеленый	596	528	384	300	198	164	142
	Зрелый	652	492	332	286	162	126	108
	Контроль	642	654	692	мк	срк	срк	срк
Staph. aureus	Зеленый	580	564	408	328	290	184	72
	Зрелый	548	612	588	342	242	162	64
	Контроль	628	676	632	мк	срк	срк	срк
Bact. fluorescens	Зеленый	428	236	292	202	42	о	о
	Зрелый	484	256	232	184	18	о	о
	Контроль	624	664	682	мк	срк	срк	срк
Erwinia aroideae	Зеленый	508	396	204	164	62	о	о
	Зрелый	528	348	156	74	о	о	о
	Контроль	624	650	мк	мк	срк	срк	срк
Erwinia carotovora	Зеленый	568	304	224	92	о	о	о
	Зрелый	572	256	164	42	о	о	о
	Контроль	524	628	мк	мк	срк	срк	срк
Pseud. lycopersicum	Зеленый	456	250	136	102	96	72	о
	Зрелый	504	228	154	84	82	о	о
	Контроль	502	548	мк	мк	срк	срк	срк
Corynebact. michiganense	Зеленый	552	176	74	18	о	о	о
	Зрелый	546	132	48	о	о	о	о
	Контроль	544	572	732	мк	мк	мк	мк

Условные обозначения:

мк — много колоний,

срк — сплошной рост колоний,

о — отсутствие колоний.

Таблица 2

Фитонцидность соков зеленых и зрелых плодов восприимчивого
к болезням сорта Кубань

Название возбудителя	Соки плодов	Число выросших колоний						
		б/эксп.	Экспозиция в часах					
			1	2	3	4	5	24
<i>Bact. coli</i>	Зеленый	652	604	330	294	242	198	182
	Зрелый	412	528	284	262	194	182	168
	Контроль	642	654	692	мк	срк	срк	срк
<i>Staph. aureus</i>	Зеленый	496	434	436	342	216	164	86
	Зрелый	468	458	408	316	198	142	64
	Контроль	628	676	632	мк	срк	срк	срк
<i>Bact. fluorescens</i>	Зеленый	552	250	240	216	168	72	о
	Зрелый	608	292	254	182	104	о	о
	Контроль	624	664	632	мк	срк	срк	срк
<i>Erwinia aroideae</i>	Зеленый	484	396	284	192	184	52	о
	Зрелый	528	348	184	144	126	26	о
	Контроль	624	650	мк	мк	срк	срк	срк
<i>Erwinia carotovora</i> 921	Зеленый	384	348	202	142	32	2	о
	Зрелый	300	230	192	150	8	о	о
	Контроль	524	628	мк	мк	срк	срк	срк
<i>Pseud. lycopersicum</i>	Зеленый	216	308	252	162	128	94	о
	Зрелый	312	258	214	116	92	86	о
	Контроль	502	548	мк	мк	срк	срк	срк
<i>Corynebact. michiganense</i>	Зеленый	368	96	56	12	о	о	о
	Зрелый	208	2	24	о	о	о	о
	Контроль	344	572	732	мк	мк	мк	срк

Условные обозначения см. табл. 1.

Как показывают данные, приведенные в табл. 1, 2 и 3, фитонцидность соков зрелых плодов томатов сильнее, чем зеленых. Возбудители бактериальных болезней томатов более чувствительны к воздействию соков томатов, чем контрольные культуры. Гибель возбудителей бактериальных томатов под влиянием соков восприимчивых сортов наступает в промежутке от 5 до 3 часов, в зависимости от вида бактерий. Наиболее чувствительным к воздействию соков является возбудитель бактериального рака томатов *Corynebacterium michiganense*, который гибнет в соке зрелых пло-

Таблица 3

Фитонцидность соков зеленых и зрелых плодов томатов
восприимчивого к болезням сорта Превосходный

Название возбудителя	Соки плодов	Число выросших колоний						
		б/эксп.	Экспозиция в часах					
			1	2	3	4	5	24
Bact. coli	Зеленый	556	403	424	448	200	190	146
	Зрелый	534	492	460	356	148	164	102
	Контроль	536	964	мк	мк	мк	мк	срк
Staph. aureus	Зеленый	686	602	412	310	264	212	54
	Зрелый	444	368	332	276	186	180	73
	Контроль	648	604	мк	мк	мк	мк	срк
Bact. fluorescens	Зеленый	508	416	328	242	206	144	2
	Зрелый	472	398	210	98	82	68	о
	Контроль	556	482	700	мк	мк	мк	срк
Erwinia aroideae	Зеленый	412	310	246	130	42	6	о
	Зрелый	348	274	150	148	8	о	о
	Контроль	436	516	732	мк	мк	мк	срк
Erwinia carotovora 921	Зеленый	528	272	108	38	о	о	о
	Зрелый	500	248	60	2	о	о	о
	Контроль	556	588	584	мк	мк	мк	срк
Pseud. lycopersicum 104	Зеленый	164	148	84	32	26	20	о
	Зрелый	132	84	46	38	40	14	о
	Контроль	280	320	368	508	604	716	срк
Corynebact. michiganense	Зеленый	564	137	78	16	о	о	о
	Зрелый	573	118	36	о	о	о	о
	Контроль	516	562	584	мк	мк	мк	срк

Условные обозначения см. табл. 1.

дов через 3 часа. На рис. 1 показано воздействие сока зрелых плодов восприимчивого к болезням сорта Превосходный на культуру *Erwinia carotovora* без экспозиции (слева) и в течение одного часа (справа), высеянную на мясопептонный агар в чашки. На рис. 2, показано воздействие того же сока на ту же культуру в течение 2 часов (слева) и 3 часов (справа). Как показано на рис. 1 и 2, количество колоний возбудителя *Erwinia carotovora* под влиянием сока зрелых плодов восприимчивого сорта Превосходный уменьшается по мере увеличения экспозиции, а через три часа

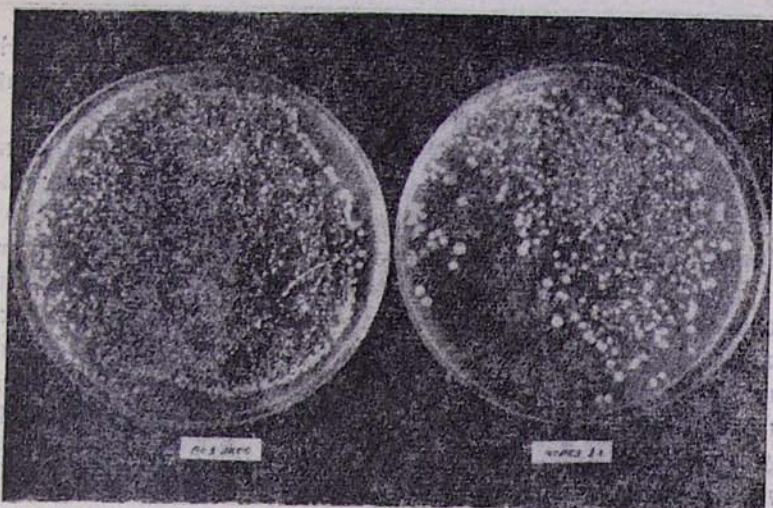


Рис. 1. Воздействие сока зрелых плодов восприимчивого сорта Превосходный на *Erwinia arborescens* без экспозиции (слева) и в течение одного часа (справа)

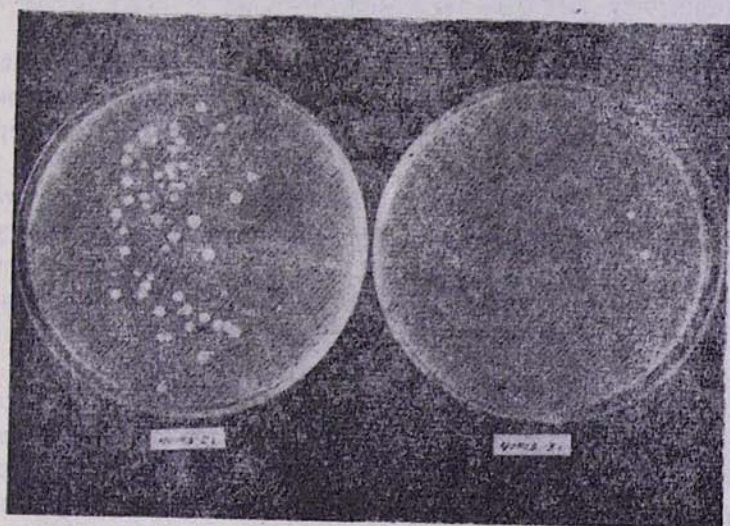


Рис. 2. Воздействие сока зрелых плодов восприимчивого сорта Превосходный на *Erwinia arborescens* в течение 2 часов (слева) и 3 часов (справа)

доходит до 2 колоний, т. е. почти полностью исчезает. На рис. 3 показана контрольная культура возбудителя *Ergwinia carotovora*, высеянная из бульона на мясопептонный агар в чашки без экспозиции, т. е. непосредственно (слева) и через 24 часа (справа). На рис. 4 показано воздействие сока зрелых плодов того же восприимчивого к болезням сорта Превосходный на культуру возбудителя бактериального рака томатов *Corynebacterium michiganense* без экспозиции (слева) и в течение одного часа (справа). На рис. 5 показано воздействие того же сока на ту же культуру в течение 2 часов (слева) и 3 часов (справа). Как видно из рис. 4 и 5, количество колоний возбудителя *Corynebacterium michiganense* под влиянием сока томатов уменьшается по мере увеличения экспозиций. При воздействии того же сока на культуру в течение 3 часов рост возбудителя, как такового, вовсе прекращается, так как бактерии погибают. На рис. 6 показана контрольная культура возбудителя *Corynebacterium michiganense*, высеянная из бульона на МПАгар в чашки без экспозиции, т. е. непосредственно (слева) и через 24 часа (справа).

Из устойчивых форм на фитонцидность соков нами проверялись паслен черный (*Solanum nigrum*) и сорта томатов Мексиканский и Вишневидный. Результаты проверки приводятся в табл. 4, 5 и 6.

Как показывают эти данные, фитонцидность соков устойчивых форм томатов сильнее фитонцидности восприимчивых сортов. Гибель возбудителей бактериальных болезней томатов под влиянием соков устойчивых сортов наступает в промежутке от пяти до одного часа, в зависимости от видовой принадлежности бактерий.

Особенно четко выявлена бактерицидность сока зрелых плодов устойчивого к болезням паслена черного, под влиянием которого, например, возбудитель бактериального рака томатов—*Corynebacterium michiganense* погибает через один час. Для сравнения бактерицидного действия соков устойчивых и восприимчивых форм томатов нами в качестве примера приводятся в виде кривых на рис. 7 результаты опытов с двумя растениями—паслена черного, как устойчивого, и сорта

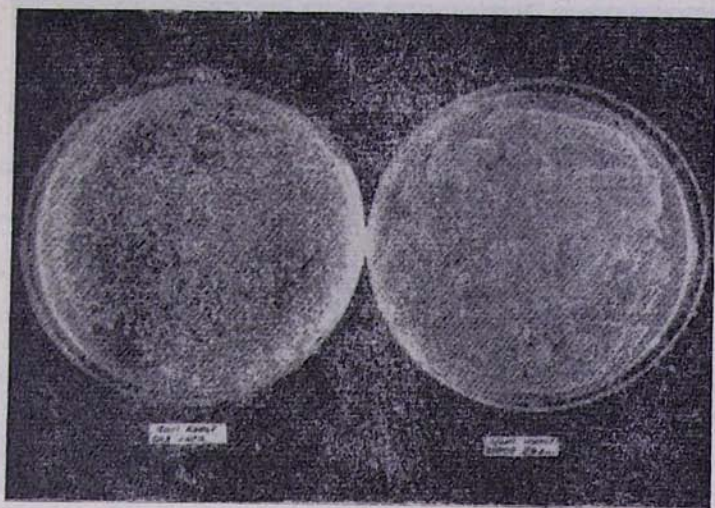


Рис. 3. Контрольная культура *Erwinia amylovora*, высеянная без экспозиции (слева) и через 24 часа (справа)

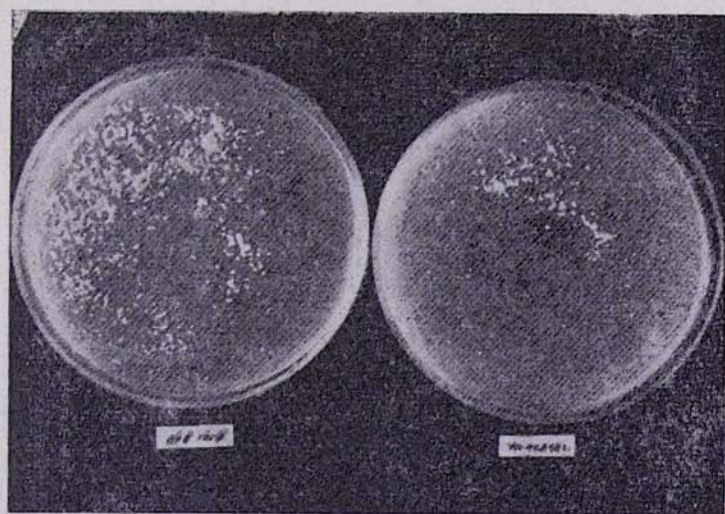


Рис. 4. Воздействие сока зрелых плодов восприимчивого сорта Превосходный на *Corynebacterium michiganense* без экспозиции (слева) и в течение одного часа (справа)

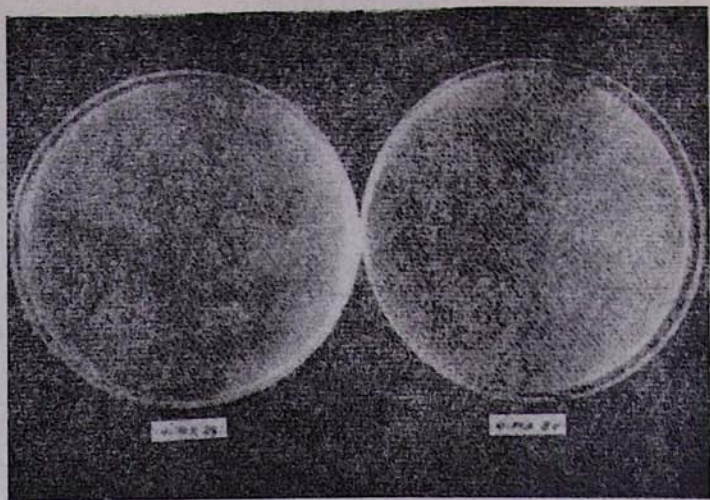


Рис. 5. Воздействие сока зрелых плодов восприимчивого сорта Превосходный на *Corynebacterium michiganense* в течение 2 часов (слева) и 3 часов (справа)

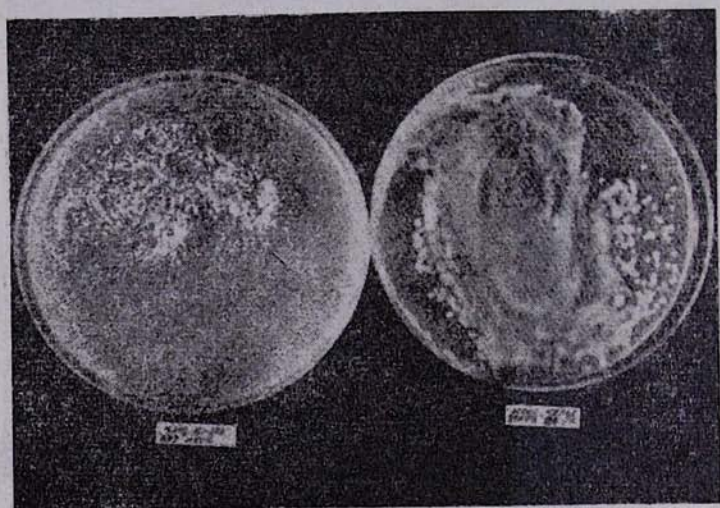


Рис. 6. Контрольная культура *Corynebacterium michiganense*, высеянная без экспозиции (слева) и через 24 часа (справа)

БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОКОВ ТОМАТОВ НА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ

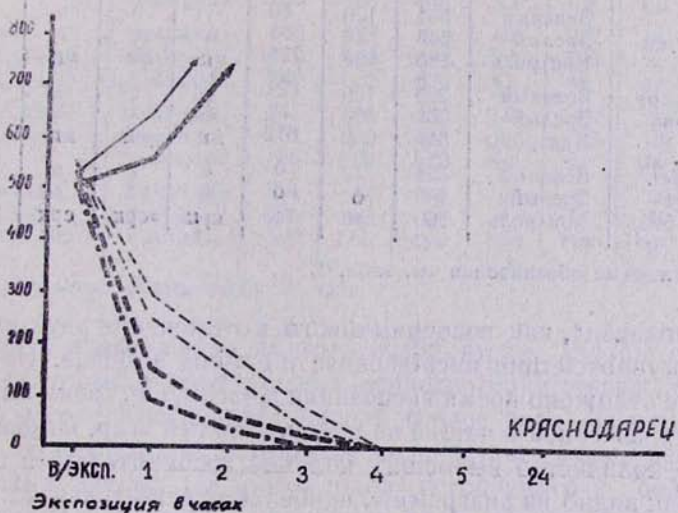
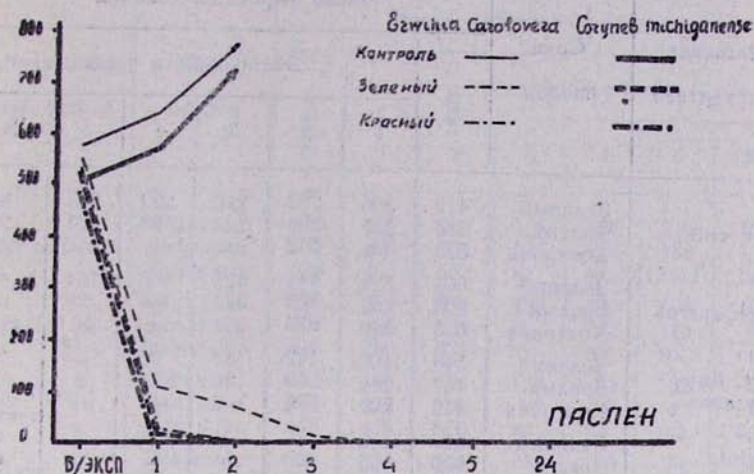


Рис. 7. Сравнительные кривые бактерицидности соков устойчивого паслена черного и восприимчивого Краснодарец к культурам *Erwinia carotovora* и *Corynebacterium michiganense*

Таблица 4

Фитонцидность соков зеленых и зрелых плодов томатов
устойчивого к болезням Паслена черного *Solanum nigrum*

Название возбудителя	Соки плодов	Число выросших колоний						
		б/экс.	Экспозиция в часах					
			1	2	3	4	5	24
<i>Bact. coli</i>	Зеленый	472	396	292	216	232	218	88
	Зрелый	488	348	156	128	98	74	26
	Контроль	528	448	552	мк	мк	мк	срк
<i>Staph. aureus</i>	Зеленый	608	524	444	428	208	184	42
	Зрелый	508	448	358	312	164	88	о
	Контроль	616	680	676	мк	мк	мк	срк
<i>Bact. fluo- rescens</i>	Зеленый	548	308	162	84	76	54	26
	Зрелый	484	244	50	12	2	о	о
	Контроль	448	496	574	мк	мк	мк	срк
<i>Erwinia aroideae</i>	Зеленый	624	108	74	30	6	о	о
	Зрелый	600	92	о	о	о	о	о
	Контроль	536	656	мк	мк	мк	мк	срк
<i>Erwinia carotovora 921</i>	Зеленый	564	120	80	11	о	о	о
	Зрелый	548	17	о	о	о	о	о
	Контроль	580	638	796	мк	мк	мк	срк
<i>Pseud. lycop- ersicum 104</i>	Зеленый	260	156	124	84	56	32	о
	Зрелый	268	124	88	62	42	о	о
	Контроль	336	600	672	мк	мк	мк	срк
<i>Corynebact. michiga- nense 505</i>	Зеленый	524	12	о	о	о	о	о
	Зрелый	496	о	о	о	о	о	о
	Контроль	566	588	748	срк	срк	срк	срк

Условные обозначения см. табл. 1.

„Краснодарец“, как восприимчивого в отношении двух культур *Corynebacterium michiganense* и *Erwinia aroideae*. На оси абсцисс отложено время экспозиции в часах, т. е. сроки высева культур из соков в чашки на мясопептонный агар, на оси ординат—количество выросших колоний возбудителей в чашках. Как видно из диаграммы, наиболее чувствительная культура *Corynebacterium michiganense* под влиянием сока зрелых плодов устойчивого паслена черного погибает через один час, тогда как в соке зрелых плодов восприимчивого сорта Краснодарец—через четыре часа. Та же закономерность наблю-

Таблица 5
Фитонцидность соков зеленых и зрелых плодов томатов
устойчивого к болезням сорта Мексиканский

Название возбудителя	Соки плодов	Число выросших колоний						
		б/эксп.	Экспозиция в часах					
			1	2	3	4	5	24
Bact. coll	Зеленый	540	416	388	376	256	216	128
	Зрелый	548	378	204	228	212	184	114
	Контроль	528	448	552	мк	мк	мк	срк
Staph. aureus	Зеленый	624	574	504	424	280	164	102
	Зрелый	604	420	348	292	212	118	96
	Контроль	616	680	676	мк	мк	мк	срк
Bact. fluo- rescens	Зеленый	576	336	164	126	84	82	56
	Зрелый	528	292	108	90	76	о	о
	Контроль	448	496	576	мк	мк	мк	срк
Erwinia aroidae	Зеленый	668	324	146	92	70	74	42
	Зрелый	592	292	114	76	58	о	о
	Контроль	536	656	мк	мк	мк	мк	срк
Erwinia carotovora 921	Зеленый	608	528	458	408	212	о	о
	Зрелый	588	524	382	326	108	о	о
	Контроль	600	680	676	мк	мк	мк	срк
Pseud. lycop- ersicum 104	Зеленый	544	356	126	114	64	42	18
	Зрелый	552	292	112	68	58	40	о
	Контроль	536	600	672	мк	мк	мк	срк
Corynebact. michiga- nense 505	Зеленый	524	42	8	о	о	о	о
	Зрелый	496	о	о	о	о	о	о
	Контроль	568	588	срк	срк	срк	срк	срк

Условные обозначения см. табл. 1.

дается и в отношении другого возбудителя *Erwinia carotovora*, который в соке паслена черного гибнет через два часа, а в соке Краснодарец—через четыре часа. На рис. 8, 9, 10 и 11 показано параллельное воздействие соков зеленых (слева) и зрелых (справа) плодов устойчивого к болезням паслена черного—*Solanum nigrum* на культуру возбудителя *Erwinia carotovora* через 1, 2, 3 и 4 часа. Как видно из фотографий, бактерицидность сока зрелых плодов паслена черного выражена сильнее, чем у зеленых. Под влиянием сока зрелых плодов культура *Erwinia carotovora* погибает по-

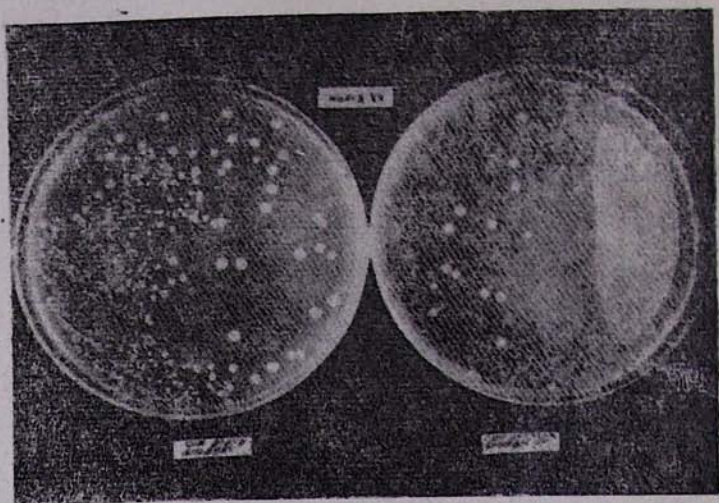


Рис. 8. Воздействие соков зеленых (слева) и зрелых (справа) плодов устойчивого Паслена черного на культуру *Erwinia carotovora* в течение 1 часа

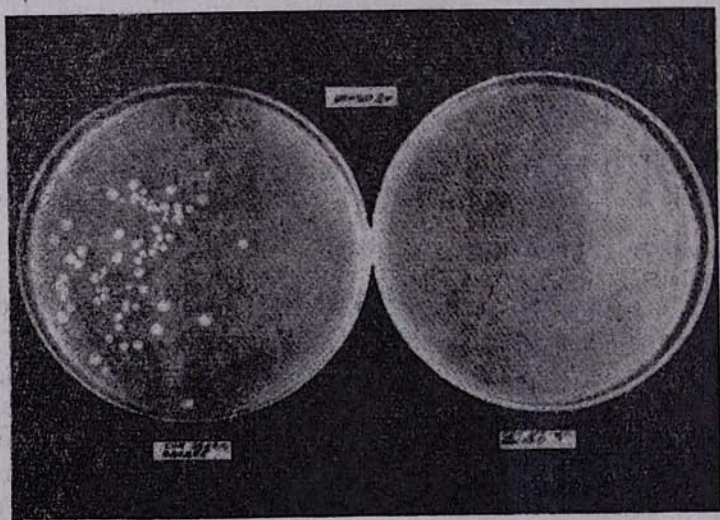


Рис. 9. Воздействие соков зеленых (слева) и зрелых (справа) плодов устойчивого Паслена черного на культуру *Erwinia carotovora* в течение 2 часов

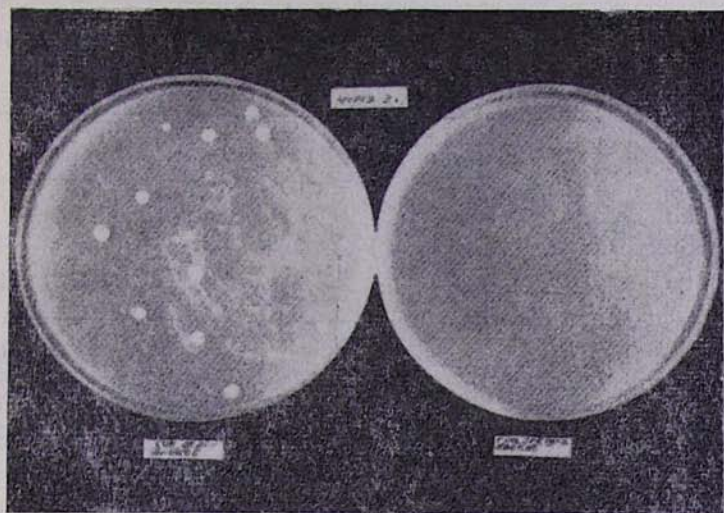


Рис. 10. Воздействие соков зеленых (слева) и зрелых (справа) плодов устойчивого Паслена черного на культуру *Erwinia carotovora* в течение 3 часов

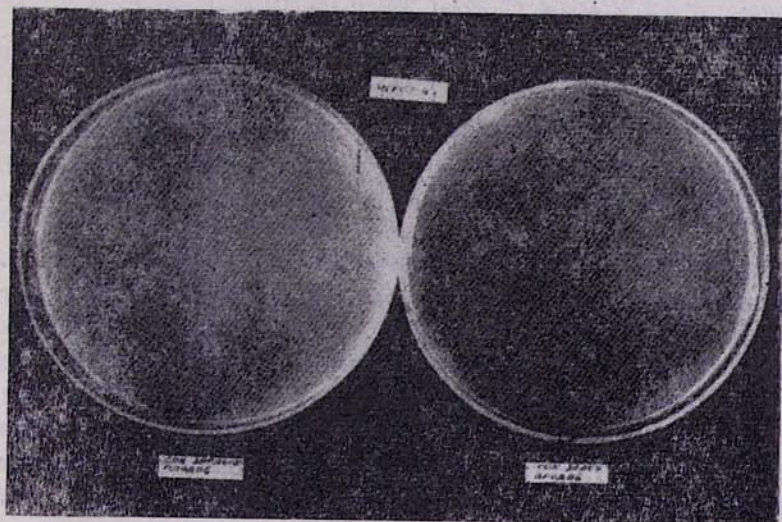


Рис. 11. Воздействие соков зеленых (слева) и зрелых (справа) плодов устойчивого Паслена черного на культуру *Erwinia carotovora* в течение 4 часов

Таблица 6

Фитонцидность соков зеленых и зрелых плодов томатов
устойчивого к болезням сорта Вишневидный

Название возбудителя	Соки плодов	Число выросших колоний						
		б/экс.	Экспозиция в часах					
			1	2	3	4	5	24
Bact. coli	Зеленый	мк	мк	640	532	188	160	68
	Зрелый	мк	мк	348	328	112	104	60
	Контроль	мк	мк	срк	мк	мк	срк	срк
Staph. aureus	Зеленый	мк	708	344	232	216	164	24
	Зрелый	782	604	244	186	142	60	18
	Контроль	мк	604	мк	мк	мк	срк	срк
Bact. fluo- rescens	Зеленый	524	364	308	110	108	44	о
	Зрелый	392	252	232	48	52	о	о
	Контроль	556	482	700	мк	мк	срк	срк
Erwinia aroideae	Зеленый	356	248	188	130	54	о	о
	Зрелый	388	126	96	32	о	о	о
	Контроль	436	516	732	мк	мк	мк	срк
Erwinia carotovora 921	Зеленый	392	382	148	о	о	о	о
	Зрелый	328	292	102	о	о	о	о
	Контроль	456	508	мк	мк	мк	срк	срк
Pseud. lyco- persicum 104	Зеленый	284	112	92	34	28	12	о
	Зрелый	324	68	28	20	12	о	о
	Контроль	381	188	268	508	604	716	срк
Corynebact. michiga- nense 505	Зеленый	536	98	42	о	о	о	о
	Зрелый	372	84	28	о	о	о	о
	Контроль	516	562	584	мк	мк	мк	срк

Условные обозначения см. табл. 1.

сле двухчасовой экспозиции (рис. 9), тогда как в соке зеленых плодов—через 4 часа (рис. 11). Бактерицидность сока устойчивого к болезням паслена черного высокая. По мере увеличения экспозиций численность колоний возбудителей в чашках, как правило, уменьшается. На рис. 12 показана контрольная культура возбудителя *Erwinia carotovora*, высеянная из бульона без экспозиции (слева) и через один час (справа). Как видно из рисунков, разница в численности роста культур между контрольными и опытными чашками значительная, что говорит о высокой бактерицидности устойчивого к болезням сока паслена черного.

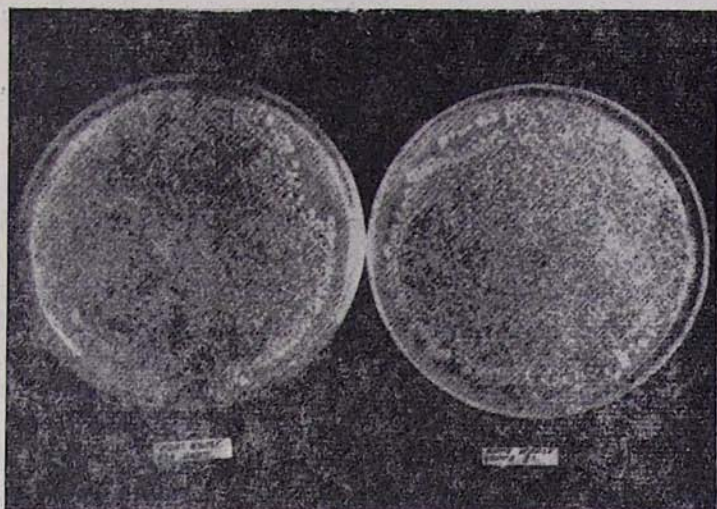


Рис. 12. Контрольная культура возбудителя *Erwinia carotovora*, высеянная без экспозиции (слева) и через 1 час (справа)

В ы в о д ы

1. Фитонцидность соков устойчивых форм пасленовых и сортов томатов (паслен черный, Мексиканский, Вишневидный) сильнее фитонцидности восприимчивых сортов (Краснодарец, Кубань, Превосходный).

2. Наиболее чувствительной культурой, сильно реагирующей на воздействие соков, является возбудитель бактериального рака томатов — *Corynobacterium michiganense*.

3. Гибель возбудителей бактериальных болезней томатов под влиянием соков восприимчивых сортов наступает в промежутке от 5 до 3 часов, в зависимости от видовой принадлежности бактерий.

4. Гибель возбудителей бактериальных болезней томатов под влиянием соков устойчивых сортов наступает в промежутке от 5 до 1 часа, в зависимости от принадлежности возбудителей к тому или иному виду микроорганизмов.

Ռ. Մ. ՂԱԼԱՑԱՆ

ՏՈՄԱՏԻ ՀՅՈՒԹԻ ՖԻՏՈՆՑԻԴ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՊԵՍ
ՍՈՐՏԱՅԻՆ ԴԻՄԱՑԿՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ՊԱՅՄԱՆԱՎՈՐՈՂ ԳՈՐԾՈՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Իմունիտետի պրոբլեմի և սորտերի դիմացկունության խնդիրների պարզաբանման հարցերին վերջին ժամանակներս սկսել են մեծ ուշադրություն դարձնել: Մի շարք գիտնականների աշխատություններից պարզվեց, որ իմունիտետի ձևավորման գործում մաքսիմալ դերը պատկանում է ֆիտոնցիդներին: Մեր նախորդ հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ դիմացկուն սորտերի մոտ ֆիտոնցիդ հատկությունն ավելի ուժեղ է աբտահալտվում, քան ոչ դիմացկուն սորտերի մոտ: Այս աշխատության մեջ մենք նպատակ ենք դրել ուսումնասիրելու բակտերիալ հիվանդությունների հարուցիչների ոչնչացումը տարբեր դիմացկունություն ունեցող տոմատների հյուսվածքում:

Այդ նպատակով վերցրել ենք տարբեր դիմացկունություն ունեցող տոմատների հյուսվածք (հասուն և խակ պտուղներից), այն ֆիլտրել ենք Ջալցի ֆիլտրով և հավասարաչափ լցրել անոթների մեջ: Այդ հյուսվածքն ավելացրել ենք, հավասար քանակությամբ, ուսումնասիրվող հարուցիչները, որից հետո տարբեր ժամանակամիջոցներում կատարել ենք ցանք (նույն վայրկյանից 1, 2, 3, 4, 5 և 24 ժամից հետո)՝ մասպակատնային աղարի վրա հարուցիչների կենսունակությունը որոշելու համար:

Այնուհետև 23 ժամից հետո կատարել ենք փորձարկվող կուլտուրաների թվի հաշվառում: Հարուցիչների առկայությամբ որոշել ենք տոմատի հյուսվածքի ֆիտոնցիդ ունակությունը: Մենդանյուսի վրա դադուկների թվի փոքրությունը կամ մեծությունը ցույց է տալիս տոմատի հյուսվածքում ուժեղ կամ թույլ ֆիտոնցիդ հատկությունը:

Այսպիսի մեթոդի օգտագործումով որոշել ենք տոմատի կայուն և ոչ կայուն տեսակները:

Վերոհիշյալ 2 աշխատանքներից ստացել ենք հետևյալ արդյունքները՝

1. Կայուն մորմ ձևերի ու սև մորմ տոմատների տարբեր տեսակների (մեքսիկական, բալաձև) հյուսվածքի ֆիտոնցիդ հատկությունն ուժեղ է ոչ կայուն տեսակների (Կրասնադարեց, Կուբան, Գրեյնսխոդնի) ֆիտոնցիդային հատկությունից:

2. Տոմատի հյութի ազդեցության նկատմամբ ամենազգայունը տոմատի քաղցկեղի *Corynebacterium michigaense* հարուցիչըն է:

3. Տոմատների բակտերիալ հիվանդությունների հարուցիչները, ոչ կալուն տեսակների հյութերի ազդեցության տակ ոչնչանում են 3—4 ժամում, նախժ բակտերիաների տեսակային պատկանելությունը:

4. Տոմատների բակտերիալ հիվանդությունների հարուցիչները կալուն տեսակների հյութերի ազդեցության տակ ոչնչանում են 1—5 ժամում, նախժ հարուցիչների տեսակային պատկանելությունը:

R. M. Galachian

The phytoncide properties of tomato juice as a specifying factor for tomato plant disease resistance

S u m m a r y

Recently great attention has been paid to explain the problem of immunity and the disease resistance of various plant species.

The aim of this paper is to study the means of destroying the provokers of bacterial diseases in tomato juice of various immune properties.

A series of experiments have been made for this purpose and various methods have been used. The conclusions are the following:

1. The phytocide property of the juice of various immune properties of Solanaceae, varieties and *Solanum nigrum* variety (the mexican, cherry-shaped) are stronger than phytocide properties of the susceptible varieties (Krasnodar, Kuban, Prevoskhodny).

2. The most sensitive microorganism culture and the strongest expressed effect of tomato juice is found on the strains of the provoker of tomato cancer disease (*Corynebact. michiganense*).

3. The destroying of the provokers of tomato bacterial disease, depending on the bacterial variety, under the influence of juices of the susceptible tomato plant sort lasts from 5 to 3 hours.

4. The destroying of the provokers of tomato bacterial disease, depending on the species of bacteria, under the influence of the juice of immune sorts lasts from 1 to 5 hours.

ЛИТЕРАТУРА

- Вердеревский Д. Д. 1937. Иммунные к гомозу формы хлопчатника. Сб. „Защита растений“, вып. 15, стр. 102--106.
- Вердеревский Д. Д. и Войтович К. А. 1954. Исследования по иммунитету хлопчатников к гоммозу. Труды Молдавской станции ВМЗР, Кишинев.
- Вердеревский Д. Д. 1955. Об иммунитете хлопчатника к гоммозу. Труды Кишиневского с.-х. института им. Фрунзе, т. VI.
- Вердеревский Д. Д. 1955. Гоммоз хлопчатника. Сельхозгиз, стр. 1—120.
- Вердеревский Д. Д. 1957. Об иммунитете растений к паразитарным заболеваниям. Труды Молдавской станции ВИЗР (1953—1956), вып. 2, стр. 39—44.
- Вердеревский Д. Д. 1957. Роль фитонцидов в иммунитете растений к паразитарным заболеваниям. В книге: „Фитонциды, их роль в природе“, ЛГУ, стр. 48—56.
- Вердеревский Д. Д. 1958. О теории иммунитета растений к заболеваниям. Защита растений от болезней и вредителей, № 3, стр. 31—34.
- Вердеревский Д. Д. 1958. Изучение иммунитета растений к болезням и вредителям. Труды Молдавской станции ВИЗР (1956—1958), вып. 3, стр. 7—35.
- Войтович К. А. 1957. Иммуниет хлопчатника к гоммозу. Труды Молдавской станции ВИЗР (1953—1956), вып. 2, стр. 51—60.
- Галачьян Р. М. 1958. Фитонцидность различных сортов томатов к бактериозам в связи с их устойчивостью. Вопросы с.-х. и пром. микробиологии АН АрмССР, вып. IV, стр. 97—113.
- Костик Ф. Д. 1957. О специализации бактерий возбудителя гоммоза хлопчатника *Pseudomonas malvacearum*. Труды Молдавской станции ВИЗР (1953—1956), вып. 2, стр. 61—70.
- Крамаренко Л. Е. 1949. Бактерицидность клеточного сока как один из факторов, обуславливающих сортовую устойчивость хлопчатника к гоммозу. Докл. ВАСХНИЛ, № 2, стр. 36—40.
- Найденкова И. Н. 1957. Выведение высококачественного мильдю-устойчивого винограда. Труды Молдавской станции ВИЗР (1953—1956), вып. 2, стр. 45—50.

Р. М. Галачян

Пути инфекции туберкулеза свеклы

Пути и источники инфекции туберкулеза свеклы недостаточно изучены. В литературе об этом имеются лишь отрывочные сведения. В большинстве же случаев при описании этой болезни об источниках заболевания «умалчивается» (Brown Nellie A., 1928; Elliott Charlotte, 1951; Муравьев, 1928; Потенба, 1915 и др.). Тржебинский (1911), работая над исследованием бактериального заболевания корней сахарной свеклы, указывал, что болезнь передается от больных корней к здоровым через почву.

Известно также (1952), что на участках, где свекла культивируется несколько лет подряд, степень поражения возрастает.

Сербинов (1913) придает большое значение почвенной воде в передаче заболевания. Бурыхина (1949) при изучении туберкулеза свеклы на Западно-Сибирской овощной опытной станции доказала, что семена, собранные с больных семенников, являются основным источником распространения туберкулеза. Ею отмечено также, что в распространении болезни значительную роль играют почвенные насекомые.

Сектор микробиологии АН АрмССР, работая над исследованием туберкулеза свеклы, поставил цель—изучить пути и источники инфекции туберкулеза для обоснования дальнейших мероприятий по борьбе с ним. Для этого больные корнеплоды столовой свеклы сорта Египетская с крупными наростами, привезенные из колхоза Аревшат (Эчмиадзинский район), а также кормовая и сахарная свекла с наростами, полученными в результате искусственного заражения, были высажены на полевой участок в качестве семенников для репродукции семян за сезон 1956 г. К ним

были высажены для получения контрольных семян и здоровые корнеплоды тех же сортов. Осенью, после созревания, семена с опытных семенников были собраны отдельно по вариантам и оставлены для опытов на 1957 год.

В 1956 году нами были заложены специальные опыты с экспериментально зараженными семенами, почвой и сеянцами свеклы в вазонах и ящиках. Работа приводилась на сортах свеклы столовая, кормовая и сахарная.

Для опытов с экспериментальным заражением семян, почвы и сеянцев была приготовлена поливалентная суспензия чистой культуры возбудителя, полученная путем смыва سطочного роста вирулентных штаммов (6, 10, 13, 22, 24, 26), описанных нами ранее (1958). Густота суспензии была доведена до 2 миллиардов микробных тел в одном миллилитре путем сравнения с оптическим стандартом.

Семена свеклы, предназначенные для заражения, после тщательной и многократной промывки стерильной водой погружались в бактериальную суспензию на 1 час, после чего высевались в вазоны и ящики отдельно по сортам. К ним были заложены и контрольные опыты, в которых суспензия чистой культуры была заменена стерильной водой. Для каждого варианта опытов было взято по 10 больших вазонов, в которые высевалось 6—10 семян. После появления всходов оставлялось по три растения. В ящики высевалось от каждого варианта по 500 семян.

В опытах с экспериментально зараженной почвой вазоны и ящики, после посева в них семян, поливались суспензией чистой культуры возбудителя по 30 мл в каждый вазон и по 300 мл в каждый ящик. К ним также были заложены контрольные опыты.

Число повторностей для каждого варианта бралось такое же, как и в предыдущих опытах. Поливалентная суспензия приготовлена из тех же номеров культур, с той же плотностью бактерий. Спустя две недели, т. е. 31.V произведено повторное заражение вариантов опытов с экспериментально зараженной почвой, куда внесено такое же количество бактериальной суспензии, как при первом заражении.

В варианте опытов с экспериментально зараженными сеянцами молоденькие всходы выкапывались из почвы и тщательно промывались сначала водопроводной, затем стерильной водой. После промывки сеянцы подвергали уколам стерильной энтомологической иглой и погружали в бактериальную суспензию чистой культуры возбудителя болезни на два часа.

В работе по возможности соблюдались асептические условия. Экспериментально зараженные сеянцы были высажены в заранее приготовленные вазоны по три растения в каждый, в 10 повторностях для каждого сорта, а также в ящики по 200 и более штук. К ним были поставлены и контрольные опыты, в которых фактически проделывалось все то же самое, с заменой бактериальной суспензии стерильной водой. Таким образом, вегетационным опытом было занято 180 вазонов и 9 ящиков, установленных на стеллажах на открытом воздухе. В течение летнего сезона на опытных посевах производились своевременные и необходимые агротехнические мероприятия—поливка, рыхление и пр. Осенью свеклу извлекали из почвы и производили учет поражаемости туберкулезом корнеплодов. В вазонах учитывались все корнеплоды, а в ящиках—по 100 от каждого варианта. Данные учета поражаемости корнеплодов туберкулезом в вазонах и в ящиках по отдельным вариантам опытов, выраженные в процентах, приводятся в табл. 1 и 2.

Из приведенных таблиц видно, что наибольший процент больных корнеплодов обнаружился в варианте опытов с экспериментально зараженными сеянцами (40—70%) и наименьший—с экспериментально зараженными семенами (12—21%). Из всех сортов, применяемых нами в опытах, наиболее восприимчивой к болезням оказалась сахарная свекла. На рис. 1 показана сахарная свекла, пораженная туберкулезом в результате экспериментального заражения семян чистой культурой возбудителя болезни (слева), и контрольная свекла (справа).

На рис. 2 показана пораженная туберкулезом сахарная свекла, полученная в результате экспериментального за-

Т а б л и ц а 1

Результаты вегетационных опытов по путям инфекции
туберкулеза свеклы (в вазонах) за 1956 г.

Название сорта	Варианты опытов	Количество учетных растений в %.								
		Зараженные через семена			Зараженные через почву			Зараженные через сеянцы		
		здоровые	сомнительные	больные	здоровые	сомнительные	больные	здоровые	сомнительные	больные
Столовая египетская	Контроль	100	—	—	100	—	—	100	—	—
	Зараженные	60	20	20	50	20	30	40	20	40
Кормовая	Контроль	100	—	—	100	—	—	100	—	—
	Зараженные	70	20	10	30	30	40	10	30	60
Сахарная	Контроль	90	10	—	100	—	—	100	—	—
	Зараженные	70	—	30	50	10	40	10	20	70

Т а б л и ц а 2

Результаты вегетационных опытов по путям инфекции
туберкулеза свеклы (в ящиках) за 1956 г.

Название сорта	Варианты опытов	Количество учетных растений в %.					
		Зараженные через семена		Зараженные через почву		Зараженные через сеянцы	
		здоровые	больные	здоровые	больные	здоровые	больные
Столовая египетская	Контроль . . .	100	—	100	—	100	—
	Зараженные . .	88	12	83	17	57	43
Кормовая	Контроль . . .	100	—	100	—	100	—
	Зараженные . .	81	19	79	21	45	55
Сахарная	Контроль . . .	100	—	100	—	100	—
	Зараженные . .	79	21	66	34	34	66

ражения почвы чистой культурой возбудителя (слева), и контрольная свекла (справа).



Рис. 1. Пораженная туберкулезом сахарная свекла в результате экспериментального заражения семян чистой культурой возбудителя болезни (слева) и контрольная свекла (справа)

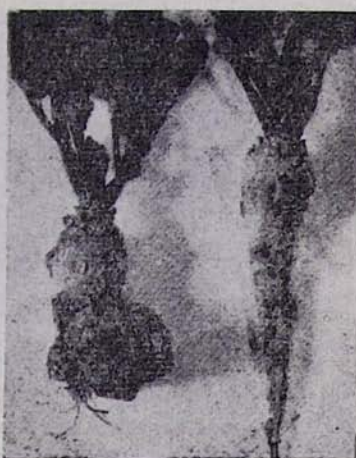


Рис. 2. Пораженная туберкулезом сахарная свекла, полученная в результате экспериментального заражения почвы чистой культурой возбудителя (слева) и контрольная свекла (справа)

На рис. 3, 4 и 5 показаны корнеплоды столовой, кормовой и сахарной свеклы, пораженные туберкулезом в результате экспериментального заражения сеянцев (слева больные туберкулезом корнеплоды, справа—контрольная свекла).

В 1957 году, ранней весной, семена, полученные от больных туберкулезом семенников столовой, кормовой и сахарной свеклы, вместе со здоровыми контрольными семенами были высеяны на полевой участок и в вазоны. В поле под каждый вариант опытов были отведены делянки площадью в 50 квадратных метров, в двух повторениях. В каждую делянку длиной в 10 м была высеяна свекла в 5 рядов. В течение вегетационного периода уход и агротехнические мероприятия были одинаковые для всех вариантов опытов.

Для тех же семян, предназначенных для вегетационных опытов, было взято под каждый вариант по 20 вазонов.

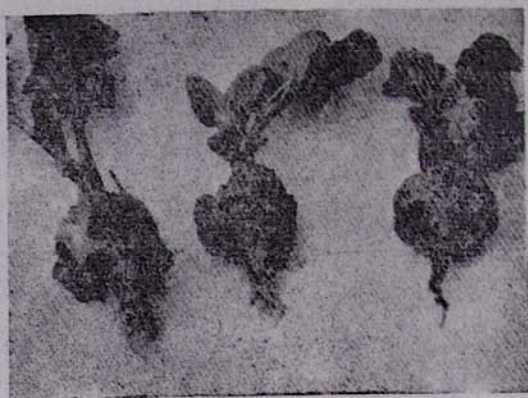


Рис. 3. Пораженная туберкулезом столовая свекла в результате экспериментального заражения семян. Слева — больные туберкулезом корнеплоды, справа — контрольная свекла



Рис. 4. Пораженная туберкулезом кормовая свекла в результате экспериментального заражения семян. Слева — больные туберкулезом корнеплоды, справа — контрольная свекла

Вазоны были установлены на стеллажах под открытым небом. Уход и агротехнические мероприятия (полив, рыхление и пр.) были одинаковые для всех опытов. Осенью на поле-вом участке и в вазонах свекла была выкопана и произ-



Рис. 5. Пораженная туберкулезом сахарная свекла в результате экспериментального заражения сеянцев. Слева — больные туберкулезом корнеплоды, справа — контрольная свекла

веден учет урожая с дифференциацией корней на здоровые, сомнительные и больные (отдельно по каждому варианту). Результаты учета полевых и вегетационных опытов, выраженные в процентах, сведены в табл. 3 и 4.

Как показывают данные, приведенные в табл. 3 и 4, в результате проведенных опытов был установлен незначительный процент больных туберкулезом корнеплодов, особенно в полевых условиях. Так, на полевом участке свеклы, выращенной из семян репродуцированных от естественно больных корнеплодов, средний процент больных туберкулезом корней по двум повторностям составлял 6,4. Почти такой же процент поражения (7,0) был отмечен в варианте опытов при использовании репродуцированных от экспериментально больных корнеплодов.

Такая же закономерность наблюдалась в вегетационных опытах, но с более высоким процентом поражения.

Таким образом, инфекция через естественно зараженные семена в полевых условиях происходит в очень слабой степени. В результате полевых учетов процент больных корнеплодов оказался незначительным (1,9—7,0), несмотря на то, что семена были собраны с заведомо больных семенников.

Таблица 3

Полевые опыты с передачей инфекции за 1957 г.

Название сорта	Варианты опытов	Количество учетных растений в %								
		первая повторность			вторая повторность			среднее по двум повторностям		
		здоровые	сомнительные	больные	здоровые	сомнительные	больные	здоровые	сомнительные	больные
Столовая свекла египетская	Контроль	99,47	0,53	—	100	—	—	99,74	0,26	—
	Естественные больные	90,19	3,74	6,07	88,57	4,69	6,74	89,39	4,21	6,40
	Экспериментально зараженные	87,69	2,41	9,90	93,94	1,88	4,18	90,88	2,25	6,87
Кормовая	Контроль	100	—	—	98,57	1,43	—	99,29	0,71	—
	Экспериментально зараженные	92,99	4,17	2,84	97,30	1,71	0,99	95,14	2,94	1,92
Сахарная	Контроль	99,58	0,42	—	99,47	0,53	—	99,52	0,48	—
	Экспериментально зараженные	94,36	2,41	3,23	91,35	2,69	5,96	92,85	2,55	4,6

Таблица 4

Вегетационные опыты с передачей инфекции на 1957 г.

Название сорта	Варианты опытов	Количество учетных растений в %		
		здоровые	сомнит.	больные
Столовая свекла египетская	Контроль	99,44	5,56	—
	Естеств. больные . . .	30,54	36,12	33,34
	Эксперим. зараженные	46,66	25,00	28,34
Кормовая свекла	Контроль	100	—	—
	Эксперим. зараженные	61,67	20,0	18,33
Сахарная свекла	Контроль	100	—	—
	Эксперим. зараженные	41,66	35,0	23,34

На рис. 6 показана пораженная туберкулезом свекла, выращенная из естественно зараженных семян (слева), и контрольная (справа), обнаруженная в вегетационных опытах на кормовой свекле.

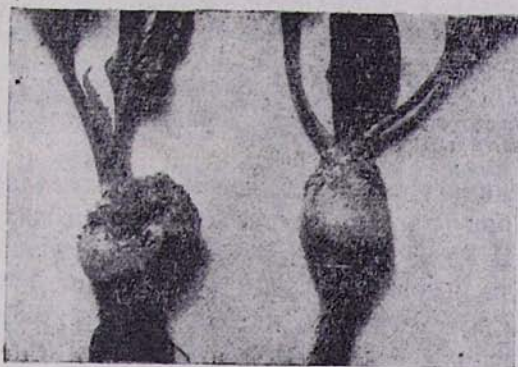


Рис. 6. Пораженная туберкулезом свекла, выращенная из естественно зараженных семян (слева), и контрольная (справа), обнаруженная в вегетационных опытах на кормовой свекле.



Рис. 7. Пораженная туберкулезом свекла, выращенная из естественно зараженных семян в полевых опытах на сахарной свекле.

На рис. 7 показана пораженная туберкулезом свекла, выращенная в полевых опытах на сахарной свекле из естественно зараженных семян.

В ы в о д ы

1. Семена, полученные от больных туберкулезом семенников, являются источником заражения свеклы туберкулезом.

2. Инфекция туберкулеза через почву передается весьма успешно при наличии на свекле травматических ранений.

3. Опыты по экспериментальному заражению семян и почвы привели к положительным результатам, хотя и с незначительным процентом поражения свеклы туберкулезом.

4. Все испытанные в работе сорта свеклы—Столовая египетская, кормовая и особенно сахарная—легко поражаются возбудителем туберкулеза.

Ռ. Մ. ՂԱԼԱՅԱՆ

ՃԱԿՆԴԵՂԻ ՏՈՒԲԵՐԿՈՒԼՅՈՋԻ ՎԱՐԱԿԻ ՏԱՐԱԾՄԱՆ ՈՒՂԻՆԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ճակնդեղի տուբերկուլոզի վարակի տարածման ուղիները դեռևս լրիվ չափով չեն ուսումնասիրված: Դրա մասին գրականություն մեջ շատ քիչ տվյալներ կան: Այդ հիվանդությունը նկարագրելիս անգամ, վարակի տարածման ուղիների մասին ոչ մի տեղիլ չի բերվում:

Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոբիոլոգիայի սեկտորը, ուսումնասիրելով ճակնդեղի տուբերկուլոզը, նպատակ է ունեցել պարզելու այդ հիվանդության վարակի տարածման ուղիները և մշակելու համապատասխան միջոցառումներ:

Այդ նպատակով, առաջին հերթին մենք սեղանի ճակնդեղի ուռուցքներով վարակված Եգիպտական սորաը էջմիածնի շրջանի Արեշատ գյուղի կոտնտեսությունից բերել և տնկել ենք սերմ ստանալու համար: Բացի այդ, վերցրել ենք նաև կերի և շաքարի ուռուցքներով ճակնդեղ, որի ուռուցքներն ստացվել էն էքսպերի-

մենտալ վարակման ճանապարհով: Այդ բոլորը տնկվել են դաշտում 1956 թվականի ամռանը՝ սերմ ստանալու համար: Դրանց հետ զուգընթաց տնկվել են նույն ճակնդեղի առողջ սորտերը՝ սերմ ստանալու նպատակով:

Ուշ աշնանը, սերմերի հատուենանալուց հետո, փորձնական դաշտից սերմացուները հավաքել ենք ըստ վարիանտների՝ հաջորդ տարում գիտահետազոտական աշխատարժներ կատարելու համար: Այդ նպատակով մենք կազմակերպել ենք վեգետացիոն ու դաշտային փորձեր, որտեղ ուսումնասիրել ենք բնական հիվանդ սերմերի, հողի և մատղաշ բույսերի՝ վարակը տարածելու ունակությունները:

Նման բնույթի մեր աշխատանքները մեզ բերել են հետևյալ եզրակացություններին՝

1. Տուբերկուլյոզով հիվանդ ճակնդեղի սերմացուներից ըստացված սերմերը հանդիսանում են վարակման աղբյուրներ:

2. Ճակնդեղի վրա տվրավմատիկ վերքեր լինելու դեպքում տուբերկուլյոզի վարակը հողի միջոցով տարածվում է արագությամբ:

3. Մերմերի և հողի էքսպերիմենտալ վարակման փորձերից ստացվել է դրական արդյունք, չնայած որ ճակնդեղի տուբերկուլյոզով վարակման տոկոսը փոքր էր:

Ճակնդեղի փորձարկվող բոլոր սորտերը՝ սեղանի, եգիպտական, կերի և, մանավանդ, շաքարի, վտրակվում են տուբերկուլյոզի հարուցիչով:

R. M. Galachian

The spreading pathways of beet tuberculosis

S u m m a r y

The spreading pathways of Beet Tuberculosis has not yet been completely studied. There are very little data on this subject and no reference on the pathways of the spreading of this disease.

By studying Beet Tuberculosis the Sector of Microbiology of the Academy of Sciences of the Armenian SSR has had the intention to elucidate the spreading pathways of the infection

of this disease and to work out appropriate means to control the disease.

Field and vegetative experiments have been organized to carry out this task, and have brought us to the following conclusion:

1. The seeds obtained from beet infected by tuberculosis are themselves the sources of infection.

2. The presence of traumatic injuries on the beet chances to effect the plant by the infection of tuberculosis from the soil sources.

3. Positive results have been obtained from experimental infection distribution by means of the seeds and soil, in spite of the fact that the per cent of infection with Beet Tuberculosis was low.

4. All the experimented soils of beet—the dessert Egyptian and particularly the sugar beet have been infected by the provoker of tuberculosis.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Бурыхина Е. К. 1949. Опасное заболевание свеклы. „Сад и огород“, № 10, стр. 68.
- Галачян Р. М. 1958. Туберкулез свеклы в Армении. Микробиологический сборник АН АрмССР, вып. IX, 1957, стр. 139—155.
- Израильский А. П. (ред.) 1952. Бактериальные болезни растений, стр. 181—185, М.
- Муравьев В. П. 1928. Болезни и аномалии сахарной свеклы. Изд. Сахаротреста, Киев, 1, стр. 76.
- Потебня А. А. 1915. Грибные паразиты высших растений. Харьковская опытная станция, 1, стр. 27—28.
- Сербинов Г. Л. 1913. О новом бактериальном заболевании сахарной свеклы. „Болезни растений“, VII, № 5—6, стр. 237—258.
- Тржебинский И. Н. 1911. Бактериальные заболевания корней сахарной свеклы. „Вестник сахарной промышленности“, Киев, 1, стр. 31.
- Brown Nellie A. 1928. Bacterial packet disease of the sugar beet. Journal agricultural research. Vol. 37, August 1, № 3, pp. 155—168.
- Elliott Charlotte. 1951. Manual of bacterial plant pathogens. Waltham mass. U. S. A. pp. 105. Published. by Chronica Botanica Company. Secondentirely revised edition.