

С. А. Авакян

О влиянии некоторых сельскохозяйственных культур на количество *Bacillus mesentericus* в почве

Заболевания, вызываемые представителями группы *Bacillus mesentericus*, приспособившимися к паразитированию на растениях, имеют значительное распространение в Армении.

Одним из представителей этой группы вызывается чрезвычайно вредоносное заболевание—побурение абрикоса и персика, впервые выявленное и изученное Сектором микробиологии Академии наук Армянской ССР (С. А. Авакян, 1946).

К этой же группе относится возбудитель бактериального побурения кабачков, вызывающий не менее вредоносное заболевание, имеющее большое распространение в условиях Армении (С. А. Авакян, 1951).

Изучение этих заболеваний дало нам возможность на первом этапе исследований предложить некоторые профилактические мероприятия для борьбы против них.

Работы по изысканию эффективных мер борьбы еще продолжаются.

Одним из мероприятий, могущим уменьшить заболевание кабачков бактериальным побурением, может служить также правильный подбор предшественников. Нами была сделана попытка выявить наилучшие предшественники кабачков, уменьшающие заболевание. Получены некоторые предварительные данные, которые представляют определенный интерес как с точки зрения практического использования, так и в качестве материала для дальнейших исследований, поэтому мы сочли не лишним их обобщение в настоящей статье.

Наши исследования показали, что источником инфекции бактериального побурения является почва, при этом выясни-

лось, что садовая почва в условиях Еревана изобилует фитопатогенными формами *Bacillus mesentericus*.

По имеющимся в литературе данным (Н. А. Красильников, 1934, 1940; Н. А. Красильников, А. Е. Крисс, М. А. Литвинов, 1936; А. А. Исакова, 1937; А. В. Киракосян, 1949; А. К. Паносян и др., 1949; А. П. Петросян и А. В. Киракосян, 1949) растение, благодаря наличию корневой системы, вносит глубокие изменения в микробную жизнь почвы, активируя одни группы микроорганизмов и подавляя другие.

Под воздействием растений происходит непрерывный отбор почвенных микроорганизмов, который находится в зависимости от продуцируемых корневыми системами выделений.

Около корней развиваются виды более быстро усваивающие корневые выделения, легко размножающиеся и завоевывающие себе место в борьбе за существование и преобладающие там. К разным видам растений приспосабливаются различные виды микроорганизмов.

Н. А. Красильников (1944) отмечает, что при длительном культивировании растений в почве происходит односторонний отбор и накаплиются определенные виды микроорганизмов. Такой отбор часто ведет к накоплению нежелательных видов возбудителей различных заболеваний.

В условиях Армянской ССР, в частности, длительная бессменная культура поражающихся бактериальным побурением растений может привести к накоплению фитопатогенных форм *Bac. mesentericus* в почве.

Все мероприятия, направленные к уменьшению количества *Bac. mesentericus* в почве, должны привести к уменьшению возможности поражения ими растений, следовательно предохранению от заражения бактериальным побурением.

В данном вопросе решающая роль принадлежит правильному подбору растений в севообороте, поэтому необходимо было выяснить, какие же растения привлекают и накапливают *Bac. mesentericus* и какие, наоборот, подавляют его развитие.

Некоторая ориентировочная работа в этом направлении была проведена в 1949 году. Был произведен анализ одиннадцати образцов почв, взятых из-под различных сельскохозяйственных культур в трех различных садах Еревана. Во всех

трех садах почвы почти одинаковые, принадлежат к типу бурых культурно-поливных, суглинистых, карбонатных.

При анализе учитывалось количество *Bac. mesentericus*, которое пересчитывалось на 1 г сухой почвы. Результаты анализов, приведенные в таблице 1, показали следующее.

1. В почвах, находящихся под различными сельскохозяйственными культурами, обнаруживается различное количество *Bac. mesentericus*.

2. Количество клеток *Bac. mesentericus* в 1 г почвы под культурами, поражающимися бактериальным побурением (абрикос, персик, кабачки), превышает количество *Bac. mesentericus* в том же количестве почвы из-под других культур, за исключением кукурузы и фасоли.

3. При культивировании капусты количество *Bac. mesentericus* в почве уменьшается, что особенно наглядно проявляется при двухлетней ее культуре, при культивировании же фасоли, томатов, наоборот, количество *Bac. mesentericus* в почве увеличивается. Культивирование кукурузы после томатов повидимому способствует увеличению количества *Bac. mesentericus* в почве.

Результаты анализов 1949 года послужили основой для изучения коррелятивной зависимости между количеством *Bac. mesentericus* в почве и культивируемым растением, в одинаковых почвенных условиях. Работы проводились в 1950 и 1951 гг. в саду Сектора микробиологии Академии наук Армянской ССР. Почвы опытных участков принадлежит к типу бурых, слабо оструктуренных, культурно поливных, слабо скелетных, тяжело суглинистых, карбонатных.

В 1950 году был поставлен специальный опыт с посевом различных культур на участке, бывшем в течение трех лет под кабачками, сильно пораженном бактериальным побурением.

Весной 1950 года с этого участка, разделенного на три части, были взяты средние пробы почв с каждой части для анализа, с целью установления количества *Bac. mesentericus* в почве до посева. Затем все три части участка были разбиты на девять делянок, в которых были посеяны следующие восемь культур: лук, кукуруза, кабачки, фасоль, томаты, капуста, пшеница, люцерна, на одной делянке посева не было произве-

Таблица 1

Количество *Bac. mesentericus* под различными сельхоз. культурами в почвах различных садов в миллионах (1949 г.)

Район взятия проб	Культура	Предшественник	Количество <i>Bac. mesentericus</i> в 1 г почвы
Ереван, сад в Конде	Кабачки	Кабачки	2,5
	Томаты	Виноград	1,0
	Капуста	Фасоль	0,2
	Капуста	Капуста	нет
	Фасоль	Фасоль	3,0
	Фасоль	Огурцы	1,0
Ереван, сад на Эчмиадзинском шоссе	Абрикос	Абрикос	3,15
	Томаты	Томаты	2,0
	Кукуруза	Томаты	12,0
Ереван, сад в районе Норка	Абрикос	Абрикос	3,3
	Персик	Персик	3,2

дено. Уход за растениями в течение вегетационного периода производился соответственно их требованиям. Полка производилась одновременно на всех делянках. Каждая делянка поливалась отдельно напуском воды.

Осенью, 30 октября, после уборки урожая всех культур, были взяты для второго анализа средние пробы почв из-под растений с каждой делянки в отдельности.

Для учета количества *Bac. mesentericus* использовался метод разбавления и посева на пластинках агара Готтингера с сушлом, применяемого для определения *Bac. mesentericus* по виду колоний.

Количество *Bac. mesentericus* в исследуемых почвах определялось путем подсчета их на пластинках агара с посевом почвы в разведении 1 : 10 000, полученное количество пересчитывалось на 1 г почвы.

Результаты анализов сведены в таблице 2. По этим данным мы видим, что при приблизительно равных условиях наибольшее число клеток *Bac. mesentericus*, после уборки урожая 1950 года, обнаруживается под фасолью, луком, томатами и кабачками. Следующее место по количеству *Bac. mesentericus* в почве занимает почва из-под кукурузы, наконец, наименьшее

Количество *Bac. mesentericus* под различными сельхоз. культурами в 1 2 почвы в миллионах

Таблица 2

На I участке в 1950 г.			На II участке в 1951 г.			
Место взятия проб	До посева	После уборки урожая осенью	Место взятия проб	До посева	После уборки	
					летом	осенью
Средняя проба Лук Кукуруза Делянка без посева	0,2	2,06 0,95 0,85	Средняя проба Делянка без посева Люцерна Пшеница с подсевом люц. Пшеница	3,97	1,65	1,2
					—	0,76
					0,42	10,29
					0,95	1,33
Средняя проба Кабачки Фасоль Томаты	1,8	1,7 3,33 1,86	Средняя проба Капуста Табак Картофель Кукуруза	1,83	—	1,18
					—	3,40
					1,59	13,36
					—	2,02
Средняя проба Капуста Пшеница Люцерна	1,5	0,67 0,49 0,37	Средняя проба Томаты Кабачки Хлопок Фасоль	1,32	—	1,58
					—	2,16
					—	0,81
					—	1,8

число *Bac. mesentericus* обнаруживается в пробах почв делянки без посева, капусты, пшеницы и люцерны. При сравнении результатов анализа до посева с анализами после уборки урожая отмечается, что количество клеток *Bac. mesentericus* в течение вегетационного периода, под влиянием культивирования различных растений, меняется различным образом. Под луком, кукурузой и фасолью возрастает, под томатами и кабачками почти не изменяется, а под капустой, пшеницей и люцерной уменьшается.

Аналогичный опыт был заложен в 1951 году на другом участке, причем количество испытываемых культур было увеличено за счет включения хлопка, картофеля, пшеницы с подсевом люцерны и табака. Опыт был поставлен на участке, бывшем в течение трех лет под кабачками, сильно пораженными бактериальным побурением.

Средние пробы для анализа почв с целью установления количества клеток *Bac. mesentericus* брались до посева, после уборки урожая для рано убираемых культур и в конце вегетационного периода.

Результаты проведенных анализов сведены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2 на втором участке после уборки урожая осенью наибольшее число клеток *Bac. mesentericus* отмечается в почве из-под картофеля и пшеницы с подсевом люцерны, в которой количество его в одном г почвы превышает 10 миллионов; в группу с количеством *Bac. mesentericus* от 3,5—2,5 миллионов в одном г почвы входит почва из-под табака, следующее место по количеству *Bac. mesentericus* — от 2—1,5 миллионов — занимает почва из-под кабачков, кукурузы, фасоли, томатов и, наконец, наименьшее количество клеток — от 1,5—0,5 миллионов наблюдается в почвах из-под люцерны, хлопка, капусты, пшеницы и на делянках без посева. В течение вегетационного периода количество *Bac. mesentericus* в одном г почвы под культурами люцерны, пшеницы, капусты и хлопка уменьшается. Под культурами картофеля, пшеницы с подсевом люцерны, табака, кукурузы, кабачков, фасоли и томатов, наоборот, количество *Bac. mesentericus* увеличивается.

Таким образом, данные, полученные в 1950 году, подтверждаются опытами 1951 года, в частности в отношении люцерны, пшеницы, капусты, кукурузы и фасоли.

Повидимому в зоне корневых систем люцерны, пшеницы и капусты создаются условия, неблагоприятные для развития *Bac. mesentericus* и, наоборот, среда, окружающая корневые системы кукурузы и фасоли, благоприятна для их развития. Интересно, что под пшеницей и люцерной в отдельности количество *Bac. mesentericus* уменьшается, в результате же совместного культивирования этих растений, наоборот, количество *Bac. mesentericus* значительно увеличивается.

Как видно из таблицы 2, под рано созревающими и убираемыми культурами, при анализе, произведенном летом, непосредственно после уборки их урожая, оказалось меньшее число клеток *Bac. mesentericus*, чем при анализе тех же почв осенью. Это особенно рельефно выразилось в отношении почв под картофелем и пшеницей с подсевом люцерны, где их число осенью было почти в десять раз больше, по сравнению с их количеством летом. Повидимому растительные остатки этих культур, оставшиеся после уборки урожая, особенно картофеля, служили хорошим питательным субстратом для *Bac. mesentericus*, что благоприятствовало развитию последнего.

Отсюда следует, что удаление растительных остатков непосредственно после уборки урожая также значительно снижает количество *Bac. mesentericus* в почве и, следовательно, уменьшит возможность поражения растений бактериальным побурением.

В ы в о д ы

1. В почвах, вышедших из-под больных кабачков, при культивировании в течение одного года различных сельскохозяйственных культур, количество *Bac. mesentericus* уменьшается под люцерной, пшеницей, капустой и хлопком, и, наоборот, увеличивается под культурами картофеля, табака, кукурузы, фасоли, томатов и кабачков.

2. Путем культивирования люцерны, пшеницы, капусты и хлопка, снижающих число клеток *Bac. mesentericus* в почве, можно довести количество его до минимума и, следовательно,

уменьшить возможность поражения растений бактериальным побурением.

3. Растительные остатки, оставшиеся в поле после уборки урожая, могут служить питательным субстратом для *Bac. pteridicus* и способствовать его развитию, поэтому удаление их с поля непосредственно после уборки урожая также уменьшит возможность поражения растений бактериальным побурением.

ЛИТЕРАТУРА

- Авакян С. А. 1946. Бактериальное побурение абрикоса. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. II, стр. 49.
- Авакян С. А. 1951. Пути распространения инфекции бактериального побурения кабачков. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. VI, стр. 168.
- Исакова А. А. 1937. К вопросу о воздействии бактериориз на растения и об его сущности. Труды ин-та физиологии раст. АН СССР, т. II, вып. 1, стр. 5.
- Киракосян А. В. 1949. Развитие микроорганизмов в ризосфере некоторых сельскохозяйственных культур. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. IV, стр. 67.
- Красильников Н. А. 1934. Влияние корневых выделений на развитие азотобактера и других почвенных микробов. Микробиология, том III, вып. 3, стр. 343.
- Красильников Н. А., Крисс А. Е., Литвинов М. А. 1936. Влияние корневой системы на микроорганизмы почвы. Микробиология, том V, стр. 270.
- Красильников Н. А. 1940. О влиянии микроорганизмов на рост растений. Микробиология, том IX, вып. 4, стр. 393.
- Красильников Н. А. 1944. Влияние растительного покрова на микробный состав в почве. Микробиология, том XIII, вып. 5, стр. 187.
- Паносян А. К., Тараян Ш. С. и Арутюнян Р. Ш. 1949. К вопросу о влиянии корневой системы злаковых на ассимиляцию азота. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. IV, стр. 3.
- Петросян А. П., Киракосян А. В. 1949. Специфичность азотобактера для различных сельскохозяйственных культур. Микробиологический сборник АН Арм. ССР, вып. IV, стр. 23.

Ս. Ս. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ *Bacillus mesentericus*-Ի ՔԱՆԱԿԻ ՎՐԱ՝ ՇՈՂՈՒՄ

Ա. Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Bacillus mesentericus-ի խմբին պատկանող որոշ ներկայացուցիչներ հարմարվել են բույսի վրա պարազիտ կյանք վարելու և շատ տարածված են Հայկական ՍՍՈՒ հողերում: Այդ խմբին է պատկանում բակտերիալ գորշացման հարուցիչը, որը մեծ ֆուսս է հասցնում ծիրանիներին և գդմիկի ցանքերին:

Մեր հետազոտությունները ցույց տվին, որ *Bacillus mesentericus*-ի ֆիտոպաթոգեն ձևերը բավական տարածված են հողում և, անցնելով բույսերի վրա, վարակում են նրանց:

Իջեցնելով *Bac. mesentericus*-ի քանակը հողում, հնարավոր կլինի նվազեցնել բակտերիալ գորշացմամբ վարակվելու չափը: Ինչպես հայտնի է, բույսերն ու միկրոօրգանիզմները հողում գտնվում են որոշ փոխհարաբերություն մեջ, որը պայմանավորվում է բույսերի արմատների կողմից արտադրվող օրգանական նյութերի որակով ու քանակով, ընդ որում այդ նյութերի առանձնահատկություններից է կախված այս կամ այն խմբի միկրոօրգանիզմների կուտակումը տարբեր բույսերի արմատների շրջապատում: Դրանից հետևում է, որ բույսի երկարատև մշակման դեպքում հողում կուտակվում են որոշ տիպի, հաճախ հիվանդաբեր, միկրոօրգանիզմներ:

Դրանից երկարատև մշակումը նույնպես կարող է առաջացնել *Bac. mesentericus*-ի ֆիտոպաթոգեն ձևերի կուտակում: Այդ տեսակետից շատ կարևոր էր պարզել, թե ո՞ր գյուղատնտեսական կուլտուրաների մշակման հետևանքով է պակասում կամ ավելանում *Bac. mesentericus*-ի քանակը:

Այդ հարցը պարզելու համար 1949, 1950 և 1951 թվականներին մենք հատուկ փորձեր դրեցինք, ուսումնասիրելով հետևյալ գյուղատնտեսական կուլտուրաների ազդեցությունը՝ ցորեն, առվույտ, առվույտի ենթացանքս՝ գարնանացան ցորենի հետ, կաղամբ, պոմիդոր, լոբի, եգիպտացորեն, սոխ, ծխախոտ, կարտոֆիլ, բամբակ և գդմիկ:

Փորձերի նախնական արդյունքները ցույց տվին, որ հիվանդ դժմիկով զբաղված հոգում առվույտ, ցորեն, կաղամբ և բամբակ ցանելիս, մեկ տարվա ընթացքում *Bac. mesentericus*-ի քանակը պակասում է, ընդհակառակը, նույն հոգում կարտոֆիլի, առվույտի ենթացանքս՝ գարնանացան ցորենի հետ, ծխախոտ, եգիպտացորեն, լոբի, տոմատ և դժմիկ ցանելու դեպքում *Bac. mesentericus*-ի քանակն ավելանում է:

Այսպիսով, վարակված հոգում առվույտի, ցորենի, կաղամբի և բամբակի մշակմամբ հնարավոր է պակասեցնել *Bac. mesentericus*-ի քանակը և դրանով իսկ նվազեցնել բակտերիալ դորշացմամբ բույսերի վարակման հնարավորությունը: Հետազոտությունները ցույց տվին, որ բերքահավաքից հետո բույսերի մնացորդները հոգում կարող են որպես *Bac. mesentericus*-ի տեսակետից, բերքահավաքից հետո, բույսերի մնացորդների հետացումը դաշտից, անկասկած, զրական դեր կխաղա, կանխելով բակտերիալ գորշացման զարգացումը: