

Р. М. Галачян

Черная ножка некоторых овощных культур в Армянской ССР

Черная ножка является широко распространенным и вредоносным заболеванием в условиях Армении. Хотя данная болезнь известна больше на картофеле, однако в Армянской ССР она встречается на самых разнообразных овощных культурах и приурочена, как правило, к растениям раннего возраста (парниковая рассада).

Черная ножка на томатах в Армении изучалась Д. Н. Теревниковой-Бабаян и Н. А. Кечек (1936) в отношении распространенности и поражаемости сортов в парниках и открытом грунте, однако авторами не проводилось специальных исследований с целью выяснения возбудителей болезни.

Характерной особенностью черной ножки является побурение или почернение корневой шейки—нижней части стебля, которая обычно утончается и загнивает. Больные черной ножкой растения отстают в росте и ввиду недоразвитой корневой системы легко выдергиваются из земли. При сильном поражении, особенно в раннем возрасте и в сырую погоду, растения настолько загнивают, что погибают вовсе, почему и происходит выпадение всходов.

Распространение черной ножки на картофеле известно в самых разнообразных местностях СССР, начиная от Белоруссии, кончая Дальневосточным краем. В. И. Взорov (1938) указывал на ее наличие в Азово-Черноморье и Ленинградской области. Н. А. Рождественский (1937) писал, что наряду со sporadическим сильным распространением черной ножки в Московской области, некоторые местности характеризуются постоянным и сравнительно сильным развитием болезни. К таковым он относит Ленинградскую область, некоторые районы БССР, Западную область, Калининскую область, притаежную полосу Сибири (Томск) и др.

М. В. Горленко (1947) считает, что возбудители черной ножки легко могут развиваться во всех климатических зонах нашей страны и встречаться всюду, где имеются культурные растения.

В качестве возбудителей черной ножки в литературе известны различные виды бактерий. Наиболее распространенным из них считается описанный Аппелем (1903) *Bacillus phytophthorus*, имеющий ряд синонимов—*Bacillus atrosepticus* var. Hall (1902), *Bacillus melanogenes* et Murphy (1910) и др. Позднее черная ножка картофеля была подробно изучена Smith'ом (1920), который нашел большое сходство *Bacterium phytophthorum* с *Bact. carotovorum*. Совсем недавно Л. П. Старыгина и Н. А. Шишелова (1947, 1948), изучая бактериоз семенников капусты нашли, что возбудителем болезни является *Bact. carotovorum*, который будучи многоядным паразитом, способен вызывать заболевание, аналогичное черной ножке. М. В. Горленко и И. В. Воронкевич (1946, 1947), работая со слизистым бактериозом капусты, отмечают в качестве возбудителя болезни *Bact. atroideae*, указывая, одновременно, на его многоядность.

Основными задачами, входившими в программу наших исследований, было установление состава фитопатогенных бактерий, вызывающих черную ножку томатов и других культур, а также изучение путей инфекции для разработки мер борьбы с данным заболеванием.

Настоящая работа проводилась в течение 1950—1951 гг. С целью осуществления поставленных выше задач, нами ранней весной проводилось обследование парниковых хозяйств окрестностей города Еревана и близлежащих районов (Бериевский, Зангибасарский, Арташатский) для сбора пораженных образцов и дальнейшего их исследования. Пораженный материал в лаборатории подвергался бактериологическому анализу для выделения возбудителя в чистую культуру. В 1950 году нами были охвачены обследованием парниковые хозяйства Элсети, Суконной фабрики и некоторых районов, а в 1951 г. — колхозы Зангибасарского района (селения Геганист, Арбат,

Гейгумбет) и Бериевского района (селения Норагавит, Шингавит, Чарбах, Таза-гюх и др.).

В перечисленных выше парниковых хозяйствах, особенно в последний год, обследование проводилось с дзух и трехкратным повторением, вплоть до момента выноса рассады в поле. Это было вызвано тем, что наблюдениями были охвачены различные культуры, такие как томаты, баклажаны, перец и капуста, с различными сроками посева и различной восприимчивостью их к болезни. При обследовании, пораженные образцы различных культур с явными признаками стеблевой гнили, проявляемыми в форме черной ножки и с подозрениями на нее, собирались и подвергались детальному исследованию в лаборатории. Для выделения возбудителя болезни в чистую культуру, анализируемые объекты высевались как на обычные питательные среды, так и на среды с анилиновыми красками для подавления роста почвенной, сапрофитной микрофлоры. В подавляющем большинстве случаев при анализах, исследуемый материал не дезинфицировался, а только тщательно и многократно промывался стерильной водой.

За 1950 год всего подвергнуто бактериологическому анализу 77 пораженных черной ножкой образцов томатов, баклажан, перца, капусты и бамии и выделен 41 штамм чистых культур. Более подробные сведения по хозяйствам и культурам приводятся в таблице 1.

За 1951 год проанализировано 62 образца различных растений и выделен 51 штамм чистых культур возбудителей. Данные анализов по культурам и хозяйствам за 1951 год сведены в таблице 2.

Таким образом, за истекшие 2 года всего проанализировано 139 пораженных черной ножкой образцов различных растений и выделено 92 штамма чистых культур возбудителей.

Из приведенных данных видно, что возбудители черной ножки томатов и других растений нетрудно выделяются в чистую культуру.

Одним из основных разделов работ было изучение культуральных и морфологических свойств штаммов чистых культур путем посева их в пестрый ряд и детального изучения биохимических особенностей.

Таблица 1

Результаты бактериологических анализов различных культур, пораженных черной ножкой, за сезон 1950 года

Исследуемая культура	Место взятия образцов	В с е г о	
		подвергнуто анализу	выделено штаммов
Томаты	Ереван, опыт. участ. (ект. микро-биологии)	6	5
	Ереван, парник. хоз. Элсети	2	1
	Сукон. фаб.	2	2
	Арташатский р-н с. Бурастан	14	8
Баклажаны	Ереван, опыт. уч. Сект. микроб.	6	4
	парник. хоз. Элсети	2	1
	Бериевский р-н с. Н. Чарбах	8	3
Перец	Ереван, парник. хоз. Элсети	2	1
	Сукон. фаб.	2	1
	Акад. наук	2	1
	Бериевский р-н с. Н. Чарбах	2	—
	Зангибасарский р-н совхоз Эйляз	6	2
Капуста	Ереван, опыт. уч. Сект. микроб.	7	5
	Бериевский р-н с. Норагавит	2	2
Бамия	Бериевский р-н с. Шингавит	14	5
Всего:		77	41

В результате проделанной работы оказалось, что штаммы чистых культур, выделенные из различных пораженных черной ножкой растений, отличаются большим разнообразием. В основном их можно сгруппировать следующим образом:

Подавляющее большинство выделенных штаммов, независимо от питающего растения, проявило одинаковые культуральные и биохимические свойства. Эти штаммы, как правило, образуют в бульоне Готтингера слабую, гомогенную муть без пленки и пристеночного кольца, выделяют сероводород, не образуют индола, редуцируют нитраты, разжижают желатину, свертывают молоко с покраснением лакмуса и сбраживают углеводы с образованием кислоты без газа. Такие штаммы идентифицированы нами, как *Bacterium phytophthorum* и *Bacterium atroideae*. Другая группа штаммов, но с меньшим числом культур, с подобными же культуральными и биохимическими признаками, однако продуцирующая в углеводах кроме кислоты и газ, отнесена к *Bacterium carotovorum*. Кроме того, имелась

Таблица 2

Результаты бактериологических анализов различных культур, пораженных черной ножкой, за сезона 1951 года

Исследуемая культура	Место взятия образцов	Всего	
		подвергнуто анализу	выделено штаммов
Томаты	Ереван, опыт. уч. Сект. микроб.	9	7
	Зангибасарский р-н совхоз Эйляз	2	1
	" " сел. Геханист	2	2
	" " сел. Арбат	2	1
	Бериевский р-н сел. Чарбах	2	2
	" " " Норагавит	4	4
	" " " Таза-гюх	2	2
	" " " Н. Шингавит	2	2
Баклажаны	Ереван, опыт. уч. Сект. микроб.	2	2
	Бериевский р-н сел. Чарбах	2	3
	" " " Шингавит	4	4
Перец	Ереван, опыт. уч. Сект. микроб.	7	5
	Бериевский р-н сел. Чарбах	2	2
	" " " Н. Шингавит	4	3
	Зангибасарский р-н с. Геханист	2	—
	" " " с. Гейгумбет	2	1
Капуста	Ереван, опыт. уч. Сект. микроб.	10	8
	Бериевский р-н сел. Норагавит	2	2
Всего:		62	51

группа культур, которая по тем или иным свойствам не могла быть отождествлена с упомянутыми выше видами возбудителей (штаммы не разжижающие желатину или не свертывающие, а пептонизирующие молоко и пр.). Такие культуры нами именовались, как отклоняющиеся.

Вообще считаем нужным отметить, что наши штаммы отличались изменчивостью некоторых биохимических признаков. Такие свойства как разжижение желатины, гидролиз крахмала, свертывание молока и даже образование газа в углеводах иногда являлись изменчивыми.

Л. П. Старыгина и Н. А. Шишелова, работая с мяткой гнилью семенников капусты, указывали на сильное колебание морфологических и биохимических признаков возбудителя изучаемой ими болезни *Bacterium carotovorum*. Поэтому мы склонны считать, как и указанные авторы (1948), все наши

культуры переходными формами одного и того же вида *Bacterium carotovorum*, хотя этот вопрос требует некоторой доработки.

Кроме вышеизложенного, среди изучаемых нами культур выделилась небольшая, но своеобразная группа желтопигментных бактерий, которая в дальнейшем при проверке вирулентности (на молодых всходах) проявила слабо выраженные патогенные свойства. Эти культуры на агаре Готтингера дают медленный рост точечных медово-желтых, прозрачных, гладких колоний, которые со временем слегка темнеют и приобретают некоторую вязкость. На бульоне Готтингера они образуют слабую гомогенную муть без пленки и пристеночного кольца, сероводорода и индола не образуют, не редуцируют нитраты, сильно гидролизуют крахмал, разжижают желатину, пептонизируют молоко и сбраживают углеводы с образованием кислот без газа.

Наши исследования показали, что эти желтопигментные культуры не являются нейтральными, а принимают некоторое участие в поражении черной ножкой и могут быть отнесены к группе полупаразитных фитопатогенных бактерий.

В качестве примера в таблице 3 приводится дифференциация штаммов чистых культур по группам, выделенных в 1951 году.

Таблица 3

Дифференциация штаммов чистых культур по группам, выделенных в 1951 году

Название культур	Всего выделено штаммов чистых культур	<i>Bact. phyto-phthorum</i> и <i>Bact. aroideae</i>	<i>Bact. carotovorum</i>	Желтопигментные	Отклоняющиеся
Томаты	21	6	4	6	5
Баклажаны	9	4	1	1	3
Перец	11	4	2	2	3
Капуста	10	5	2	1	2
Всего:	51	19	9	10	13

В таблице 4 приводятся сравнительные данные морфологических и биохимических свойств возбудителей черной ножки.

Следующим этапом наших исследований была проверка патогенности штаммов чистых культур, выделенных из пораженных черной ножкой образцов томатов, баклажан, перца, капусты и бамии. Для этого производились экспериментальные заражения молодых растений, в фазе от 3 до 5 настоящих листочков, выращенных в вегетационных вазонах. Заражения ставились на томатах, баклажанах, перце и капусте прямыми и перекрестными суточными культурами возбудителей в области корневой шейки. При этом методика использовалась обычная, применяемая и описанная нами ранее в предыдущих исследованиях. Она заключалась в том, что на корневую шейку, предварительно освобожденную от почвы и тщательно промытую стерильной водой из пульверизатора, наносилась чистая культура испытуемого штамма, сквозь которую делались 2—3 укола стерильной энтомологической булавкой. Места заражения заворачивались стерильной увлажненной ваткой, а все растение заключалось в камеру—пергаментный мешочек—вместе с вазоном, для поддержания повышенной влажности.

На вторые и последующие сутки ватки увлажнялись стерильной водой, а на 4—5 день растения освобождались из-под камер. В течение семи и более дней над зараженными растениями производились наблюдения за ходом течения болезни, интенсивность которой отмечалась по специальной пятибалльной шкале:

- — отсутствие поражения;
- ± — сомнительное поражение;
- 1+ — поражение слабое, в местах укола мелкие бурые пятна;
- 2+ — поражение среднее, места уколов заметно потемневшие, увеличены и вдавлены;
- 3+ — поражение сильное, пятна черновато-бурые, продольные, с жирным блеском. Стебель сильно утончен;
- 4+ — поражение очень сильное. Растение погибло.

Одновременно с описанными выше опытами ставились и контрольные, точно такие же, с той только разницей, что чистая культура возбудителя болезни заменялась стерильной водой. В качестве контрольной культуры к испытанным нами

возбудителям был взят московский штамм *Bact. aroideae* № 61, полученный из лаборатории бактериозов Московского филиала Всесоюзного института защиты растений.

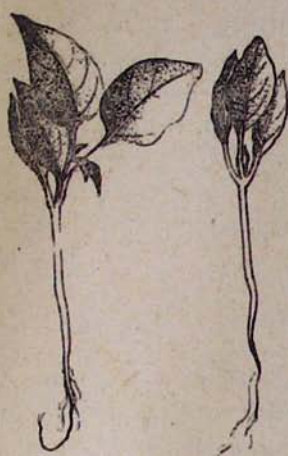
Таким образом, каждый испытываемый штамм проверялся на четырех различных культурах (томаты, баклажаны, перец и капуста), взятых от каждой из них по два или три вазона с тремя растениями. В 1950 году всего было проверено 26 штаммов чистых культур, выделенных в течение того же года. Одновременно с указанными выше работами производилась дополнительная проверка тех же номеров штаммов на ростках лабораторным методом, описанным нами (1941) ранее в отношении злаков. В 1951 году нами проверена патогенность на молодой рассаде 14 штаммов чистых культур, выделенных в том же году из различных растений. Данные результатов проверки патогенности штаммов возбудителей черной ножки на различных культурах за сезон 1951 г. приводятся в качестве примера в таблице 5.

На рисунках 1, 2 и 3 показаны экспериментально заражен-



Рис. 1

Перец



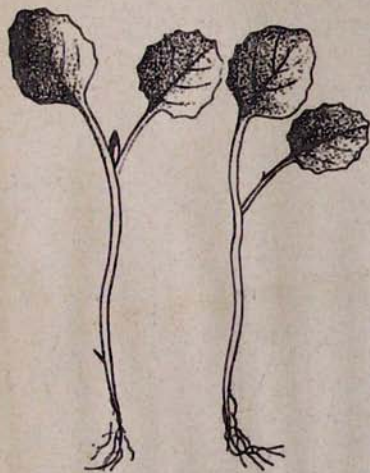
Контрольные



Зараженные шт. 768

Рис. 2.

Капуста



Контрольные



Зараженные шт. 776

Рис. 3.

ные томаты, перец и капуста (справа) чистой культурой возбудителей черной ножки. Слева контрольные растения.

В результате проделанной работы выяснилось, что возбудители черной ножки весьма патогенны, и патогенность их выражена в различной степени. Инкубационный период заражения штаммами чистых культур продолжается, в зависимости от степени патогенности, от 2 до 7 дней.

Возбудители черной ножки являются многоядными паразитами, могущими одинаково хорошо поражать томаты, баклажаны, перец и капусту.

Пути инфекции черной ножки

Одним из ведущих вопросов в отношении изучения черной ножки было установление путей инфекции, то есть выявление роли семян и почвы в передаче заболевания для дальнейшего обоснования мер борьбы с данным бактериозом.

В работах, проведенных в 1950 году, было обнаружено, что здоровая рассада, высаженная на естественно зараженную почву проявляет большую поражаемость черной ножкой. Так, нами была проверена поражаемость бактериозом молодых, здоровых сеянцев томатов, баклажан, перца и капусты, высаженных (от 30 до 50 штук от каждого растения) в зараженную почву. Данные подсчета поражаемости черной ножкой различных растений приводятся в таблице 6.

Таблица 6

Результаты учета пораженности черной ножкой рассады различных культур, высаженной на естественно зараженную почву в 1950 г.

Культура	Томаты	Баклажаны	Перец	Капуста
Проц. зараженных растений	33,3	71,4	18,1	77,7

Такая естественно зараженная почва, на которой была констатирована в большом количестве черная ножка, с остатками больных растений, была нами собрана и сохранена в оранжерейных условиях для работ следующего года.

В 1951 году с целью выявления роли семян и почвы, как

источников инфекции, были заложены специальные опыты в следующих вариантах:

1. Контроль, т. е. протравленные семена, дезинфицированная почва.
2. Экспериментально зараженные семена, дезинфицированная почва.
3. Протравленные семена, садовая недезинфицированная почва.
4. Протравленные семена, экспериментально зараженная почва.
5. Протравленные семена, естественно зараженная почва.

Естественно зараженная почва в опытах бралась, как описано выше, прошлогодняя. Что же касается искусственного заражения почвы, то оно производилось опрыскиванием бактериальной суспензией, приготовленной путем смыва 2-хсуточных культур, выращенных на матрацах в специальных крупных культколбах. Бактериальная взвесь была поливалентная, приготовленная из различных наиболее вирулентных номеров штаммов, выделенных из различных культур (томаты—710, баклажаны—707, перец—729, капуста—702, баклажаны—738 и контрольный московский штамм—*Bact. atroideae* № 61) плотностью в 2 миллиарда микробных тел в 1 см³. Эта же бактериальная взвесь использовалась и при экспериментальном заражении семян, которые в предварительно продезинфицированных, промытых и просушенных марлевых мешочках погружались в указанную суспензию на 30 минут, затем просушивались в стерильных условиях при комнатной температуре.

Опыты были заложены в больших (75×45 см) ящиках, на томатах, баклажанах, перце и капусте в 2-х повторностях, по 200 растений для каждой повторности и каждой культуры. В вариантах опытов с экспериментально зараженной почвой, в каждый ящик было внесено путем опрыскивания 400 см³ вышеупомянутой бактериальной эмульсии.

Почва перед закладкой опытов фумигировалась хлорпикрином. Подопытные ящики были установлены в оранжерее, в одинаковых условиях в смысле поливки и ухода за растениями. Ранней весной, с появлением всходов и позже, учитывались как всхожесть семян, так и поражаемость их бактериозом. Резуль-

таты учета поражаемости различных растений черной ножкой в описанных выше опытах сведены в таблице 7.

Из таблицы этой видно, что в отношении поражаемости черной ножкой по культурам, первое место занимает капуста, затем следуют баклажаны и томаты. Бактериоза на перце в опытах не было обнаружено вовсе.

Заболевание через семена не передалось растениям. Ни в одном случае с зараженными семенами, ни на одной культуре, не зафиксировано черной ножки на рассаде. Следовательно, семена не являются источником заразы, так как бактерии, находясь на поверхности семян, не передали инфекцию молодым всходам. Кроме того, известно, что данный бактериоз в природе ограничивается поражением корневой шейки, приводящим в раннем возрасте к выпадению всходов, поэтому заражение семян через стебель исключается.

В опытах с искусственно зараженной почвой также не было обнаружено болезни ни на одной культуре, что мы объясняем условиями, препятствующими быстрому развитию возбудителя в почве, а также, возможно, потерей их вирулентности. Однако совершенно противоположные данные получились в опытах с естественно зараженной почвой, и эта закономерность была отмечена почти на всех культурах. Так, на капусте, выращенной на естественно зараженной почве, из 236 взошедших растений 91 было поражено черной ножкой, что составляет 38,9%. На баклажанах в этом же варианте процент поражаемости черной ножкой достиг 20,5, так как из 268 взошедших растений 55 заболели бактериозом. То же самое, но в меньшей степени, можно сказать относительно томатов. Процент болезни на томатах с естественно зараженной почвой равен 6,6. В остальных опытах черная ножка не была обнаружена.

Повышенный процент черной ножки на естественно зараженной почве мы объясняем наличием в почве вирулентных возбудителей болезни, сохранившихся в остатках больных растений. Кроме того, возможно также в естественно зараженной почве и наличие биоценоза или такого сообщества бактерий, которые способствуют быстрому росту и размножению истинных возбудителей.

Таблица 7
Результаты опытов по выявлению путей инфекции черной ножки томатов и др. культур

Варианты опытов	Томаты				Баклажаны				Перец				Капуста			
	Всего растений		проц. всхожести		Всего растений		проц. всхожести		Всего растений		проц. всхожести		Всего растений		проц. всхожести	
	возвращенных	в том чис. бол. в том	бол. в том	проц. бол. в том	возвращенных	в том чис. бол. в том	бол. в том	проц. бол. в том	возвращенных	в том чис. бол. в том	бол. в том	проц. бол. в том	возвращенных	в том чис. бол. в том	бол. в том	проц. бол. в том
Контроль — пропавшие семена, дезинфицированная почва	390	—	98,5	—	318	—	79,5	—	146	—	36,5	—	213	—	57,5	—
Эксперимент. зараж. семена, дезинфицирован. почва	352	—	88,0	—	286	—	71,5	—	120	—	32,5	—	230	—	53,2	—
Контроль, пропавшие семена, садовая почва	368	—	92,0	—	296	—	74,0	—	217	—	54,2	—	266	38	57,5	16,5
Эксперим. зараж. почва, пропавшие семена	322	—	80,5	—	270	—	67,5	—	162	—	40,5	—	236	—	65,5	—
Естествен. заражен. почва, пропавшие семена	286	19	71,5	6,6	268	55	67,5	20,5	135	—	33,7	—	236	91	81,5	38,9

Из всего вышесказанного можно прийти к заключению, что инфекционное начало болезни проникает главным образом из почвы с наличием остатков зараженных растений, и, что семена не играют существенной роли в передаче данного бактериоза.

Д. Н. Тетеревниковой-Бабаян и С. А. Авакян (1950), работавших с бактериальной гнилью семенников лука в Армянской ССР, вызываемой *Bact. carotovorum*, также не удавалось получить больные растения через искусственно зараженную почву. Ими же установлено, что бактериальная гниль лука не передается семенами, ибо высаженные в грунт семена с больных растений давали нормальные и здоровые растения до конца вегетации.

При проведении настоящих опытов нами из зараженной почвы не выделялась чистая культура возбудителей болезни, подобно работам других исследователей (И. В. Воронкевич, 1948; В. П. Израильский, З. С. Артемьева, 1939; Н. П. Обермейстер, 1935), а наличие их в почве определялось поражаемостью черной ножкой различных культур, выращенных в ней. Затем, по мере увеличения интенсивности заражения растений в течение их роста, производились бактериологические анализы пораженных образцов для изоляции возбудителей бактериоза.

Вопрос выживаемости фитопатогенных бактерий в почве является весьма актуальным и важным.

А. А. Бабаяном и З. В. Хзмалян (1946) подробнейшим образом изучено влияние температуры и влажности почвы, а также затопления водой на сохраняемость возбудителя гоммоза хлопчатника *Bact. malvacearum* в пораженных органах хлопчатника. Ими доказано, что чем больше условия температуры и влажности почвы приближаются к условиям, способствующим биологическим процессам почвы, тем скорее гоммозные бактерии погибают в пораженных органах хлопчатника. А. А. Бабаяном (1939) изучена также перезимовка возбудителя гоммоза в пораженных остатках хлопчатника в полевых условиях в главнейших хлопковых районах Советского Союза.

М. В. Горленко и И. В. Воронкевич (1948, 1949) и И. В. Воронкевич (1948) изучалась выживаемость некоторых фитопатогенных бактерий в почве, в результате чего выяснилось,

что они в силу действия разнообразных факторов в почве гибнут и выживают в остатках больных растений. Однако перетнившие растительные остатки не представляют никакой опасности.

В наших опытах возбудители черной ножки, повидимому, сохранились в неуспевших окончательно перегнить остатках больных растений (низкая температура зимой в нетопленной оранжерее), в противном случае не было бы заражения молодых всходов, тем более, что доказано отсутствие возможности передачи инфекции семенами.

Одновременно с описанными выше работами нами были проведены вегетационные опыты с естественно зараженной почвой. Они заключались в том, что зараженная почва набивалась в вазоны, которые засеивались предварительно протравленными семенами различных культур (томатов, баклажан, перца и капусты). Для каждой культуры бралось по 8 вазонов, в которые высевалось 200 семян, т. е. по 25 семян в каждый вазон. К ним ставились и контрольные варианты с обычной недезинфицированной садовой почвой, взятой из-под орехового дерева, но с вдвое меньшим количеством семян (100 семян в 4-х вазонах). Вазоны были установлены в оранжерее, где соблюдались одинаковые условия поливки и ухода за растениями. С появлением всходов учитывалась всхожесть семян и поражаемость рассады черной ножкой. Результаты подсчета поражаемости различных растений черной ножкой приводятся в таблице 8.

Из приведенной таблицы со всей очевидностью вытекает, что по поражаемости культур черной ножкой первое место, как и в предыдущем опыте, принадлежит капусте, затем—баклажанам и томатам. Перец и в данных опытах не заразился.

Поражение растений черной ножкой через зараженную почву происходит очень сильно. Это особенно четко вырисовывается на культуре капусты (76,5%) и на баклажанах (28,2%) при учете поражения всходов. На томатах черная ножка была зафиксирована меньше, всего на 2%. Перцы ни в контрольных, ни в зараженных опытах не заболели вовсе как более устойчивые. Данные опыты еще раз подтвердили тот вывод, что зара-

Таблица 8

Результаты учета поражаемости черной ножкой различных культур, выращенных на естественно зараженной почве за сезон 1951 года

Название культуры	Варианты опытов	Число высе- янных семян	Проц. вско- жести	Проц. больных растений
Томаты	Зараженная почва	200	95,5	2,0
	Контроль	100	95	0
Баклажаны	Зараженная почва	200	76	28,2
	Контроль	100	74	0
Перец	Зараженная почва	200	65	0
	Контроль	100	75	0
Капуста	Зараженная почва	200	57,5	76,5
	Контроль	100	89	0

женная почва с наличием остатков больных растений безусловно может явиться источником распространения инфекции.

Кроме вышеизложенного, с целью проверки почвы как источника инфекции, 19 мая 1951 г. нами были заложены точно такие же опыты, с той только разницей, что вместо семян различных культур в вазоны с зараженной почвой высаживалась здоровая рассада, в фазе от 3 до 5 настоящих листочков. Для зараженных вариантов бралось по 10 вазонов, в каждый из них высаживалось по 3 рассады, итого по 30 растений для каждого опыта. Контрольных вазонов бралось вдвое меньше, по 5 штук, т. е. по 15 растений.

Опытные вазоны были установлены в оранжерее, температура которой в дневные часы достигала 36° и выше. Растения своевременно поливались и находились под систематическим наблюдением. В результате проделанной работы оказалось, что ни в одном варианте опытов, ни на одной культуре не было констатируемо наличия болезни.

Отрицательные результаты полученных нами опытов можно объяснить тем, что повидимому, высокие температурные условия оранжереи ослабили действие имеющихся в почве

патогенных микробов, тем самым лишив их возможности заражения.

Однако не удовлетворившись данными этих опытов, мы продолжали работу, повторив ее на большом количестве растений более раннего возраста (до 2-х настоящих листочков), установив вазоны в тени, в помещении. Подготовка растений к опытам шла в течение августа месяца, а высаживание их в зараженную почву и учет поражаемости к концу августа и началу сентября. Температура днем в помещении, где были установлены вазоны, достигала 30° С. Опытные растения нормально поливались и находились под наблюдением. В результате проделанной работы выяснилось, что все культуры, без исключения, только одни в более сжатые сроки (баклажаны и капуста от 3 до 5 дней), другие позже (томаты и перец от 3 до 15 дней) показали 97—100% поражаемости черной ножкой.

Результаты подсчета поражаемости черной ножкой всходов различных культур на зараженной почве в помещении приводятся в таблице 9.

В результате проделанной работы можно прийти к заключению, что при наличии инфекции в почве, повышенная влаж-

Таблица 9

Результаты учета поражаемости черной ножкой всходов различных культур, высаженных на зараженную почву в помещении

Название культур	Варианты опытов	Число высаженных растений	Проц. больных растений
Томаты	Зараженная почва	80	100
	Контроль	40	0
Баклажаны	Зараженная почва	100	100
	Контроль	50	0
Перец	Зараженная почва	100	97
	Контроль	50	0
Капуста	Зараженная почва	50	100
	Контроль	25	0

ность, температура около 30° С и ранний возраст растений являются условиями, обуславливающими максимальное заражение томатов, баклажан, перца и капусты черной ножкой. А. А. Ячевский (1935) в свое время указывал, что для развития данного бактериоза необходимо наличие избытка влаги и умеренная температура. Наши опыты полностью подтвердили это мнение.

В ы в о д ы

1. Черная ножка является вредоносным и распространенным заболеванием в условиях Армении, приуроченным к растениям раннего возраста (парниковая рассада), тогда как на взрослых растениях в поле она почти не встречается.

2. Черная ножка является заболеванием бактериального характера, которое обуславливается различными организмами, представляющими в основном переходные формы одного вида *Bact. carotovorum*.

3. Черной ножкой поражается ряд овощных культур: томаты, баклажаны, перец, капуста и бамия. По степени восприимчивости к болезням первое место занимает капуста, затем следуют баклажаны, томаты, перец и бамия.

4. Возбудители черной ножки являются многоядными организмами, могущими одинаково хорошо поражать томаты, баклажаны, перец, капусту и бамию, и не обладающими специализацией к отдельным питающим растениям.

5. Патогенность возбудителей черной ножки выражена в различной степени. Инкубационный период заражения штаммов чистых культур продолжается, в зависимости от степени патогенности, от 2 до 7 дней.

6. Семена не являются источником заразы.

7. Зараженная почва с остатками больных растений является главным очагом инфекции.

8. Повышенная температура (около 30° С) и влажность, а также ранний возраст культур, в фазе развития 2-х настоящих листочков, являются основными условиями максимального заражения черной ножкой.

ЛИТЕРАТУРА

- Бабаян А. А. 1939. Перезимовка возбудителя гоммоза в пораженных остатках хлопчатника в главнейших хлопковых районах СССР. НКЗ Арм. ССР. Хлоп. управ. НИ хлоп. опыт. ст.. Ереван, стр. 3—30.
- Бабаян А. А. и Хзмалян З. В. 1946. Влияние температуры и влажности почвы, а также затопления водой на сохраняемость *Bact. malvacearum* в пораженных органах хлопчатника. Сборник тр. по защ. раст. НИИ техн. культ., № 1, стр. 31—43.
- Взоров В. И. 1938. Состав и распространение бактериозов сельскохозяйственных растений в Советском Союзе. Изв. Рост. Стазра, № 9, стр. 87—91.
- Воронкевич И. В. 1948. Выживаемость возбудителя слизистого бактериоза капусты *Erwinia aroideae* (Tows) Holland в почве. Микробиология, вып. 1, т. XVII, стр. 91—95.
- Галабян Р. М. 1941. К проверке патогенности штаммов *Bacterium atrofaciens* Mesull в лабораторных условиях. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 11, стр. 40—43.
- Горленко М. В. и Воронкевич И. В. 1946. Возбудитель слизистого бактериоза капусты. Доклады АН СССР, том L, № 9, стр. 815—817.
- Горленко М. В. 1947. Очерк географического распространения бактериальных болезней растений в СССР. Бюллетень Москов. О-ва испыт. природы, Отд. биолог., том. L (2), стр. 61—70.
- Горленко М. В. и Воронкевич И. В. 1947. Изучение слизистого бактериоза капусты. Микробиология, том XVI, вып. 4, стр. 307—314.
- Горленко М. В. и Воронкевич И. В. 1948. Фитопатогенные бактерии в почве. Успехи современ. биологии, том XXVI, № 3 (6), стр. 959—964.
- Горленко М. В. и Воронкевич И. В. 1949. Выживаемость в почве двух групп фитопатогенных бактерий. Бюллетень Москов. О-ва испыт. природы. Отд. биологии, том LIV (2), стр. 42—46.
- Израильский В. П. и Артемьева З. С. 1939. Изучение биологических свойств возбудителя бактериоза шелковицы (*Bact. mori*). Микробиология, т. 8, № 7, стр. 888—898.
- Обермейстер Н. П. 1935. Зимует ли *Bact. tabaci* в почве. Бюллетень ВИТИМ, № 2—3, стр. 126—131.
- Рождественский Н. А. 1937. Картофель. ОГИЗ—Сельхозгиз. Бактериальные болезни, стр. 457—461.
- Старыгина Л. П. и Шишелова Н. А. 1947. Бактериоз семенников капусты. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 5, стр. 27—29.
- Старыгина Л. П. и Шишелова Н. А. 1948. Возбудители мягкой гнили семенников капусты. Микробиология, том XVII, вып. 2, стр. 160—170.

- Тетеревникова-Бабаян Д. Н. и Кечек Н. А. 1939. Болезни томатов в Армянской ССР и меры борьбы с ними. НКЗ Арм. ССР. Респ. НИ. станц. полеводства. Отдел защ. раст., научная серия, № 2 (10), стр. 1—96.
- Тетеревникова-Бабаян Д. Н. и Авакян С. А. 1950. Бактериальная гниль семенников лука в Армянской ССР. Микроб. сборник АН Арм. ССР, вып. V, стр. 65.
- Ячевский А. А. 1930. Бактериозы растений, М.—Л., стр. 503.
- Appel—1903. Untersuchungen über die Schwarzbeinigkeit und die durch Bacterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel. Arbeiten aus der Biol. Abth. f. Zand. Forstwirt. Band. III. Heft 4, pp. 364—432, Berlin
- Smith E. F.—1920. An introduction to bacterial diseases of plants, pp. 253—279. Philadelphia and London.

Ռ. Մ. ՂԱԼԱՋՅԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-Ի ՄԻ ՔԱՆԻ ԲԱՆՋԱՐԱՆՈՑԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ «ՍԵՎ ՈՏԻԿ» ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ.

«Սև ոտիկ»-ը Հայկական ՍՍՌ-ում լայն տարածված և վնասակար հիվանդություններից մեկն է, որը թեև հայտնի է որպես կարտոֆիլի հիվանդություն, բայց նրանով վարակվում են նաև մի շարք այլ բանջարանոցային կուլտուրաներ: Այդ հիվանդությունները, որպես օրենք, հանդես են գալիս սածիլանոցներում:

«Սև ոտիկ»-ը բնորոշ է նրանով, որ գորշացնում կամ սևացնում է ցողունի ցածի մասը՝ արմատավզիկը, որը սովորաբար բարակում և իվերջո նեխվում է: «Սև ոտիկ»-ով հիվանդ բույսերը աճման տեսակետից հետ են մնում առողջ բույսերից և արմատային սխտեմի ոչ-լրիվ զարգացման հետևանքով, պոկվում են հողից ուժեղ վարակման դեպքում, հատկապես խոնավ եղանակներին, սածիլներն արագ նեխվում են և ոչնչանում:

«Սև ոտիկ»-ով վարակվելու տեսակետից առաջին տեղը բռնում է կաղամբը, այնուհետև՝ բակլաջանը, տոմատը, տաքդեղը և բամիան:

Մեր ուսումնասիրության նպատակն է եղել, առաջին հերթին, որոշել ու պարզաբանել տոմատի և այլ կուլտուրաների ֆիտոպաթոգեն բակտերիաների կազմը, ինչպես նաև ինֆեկցիայի տարածման ուղիները:

Այդ հարցերի լուծումն ու պարզաբանումը հնարավորություն կտան պայթարի միջոցառումներ մշակել «սև ոտիկ» հիվանդության դեմ:

Վերը նշված խնդիրներն իրականացնելու համար, վաղ գարնանից աշխատանքներ են տարվել Երևան քաղաքի և նրա մերձակա շրջանների՝ Բերիայի, Զանգիբասարի և Արտաշատի շերմոցային տնտեսություններում:

Հավաքվել և ուսումնասիրվել են վնասված բույսերը:

1950—1951 թթ. ընթացքում անալիզի են ենթարկվել «Սև ոտիկ»-ով վարակված տարբեր բույսերի 139 նմուշներ, որոնցից մեկուսացվել են հիվանդության հարուցիչ թվով 92 շտամ մաքուր կուտուրաներ: Վերջիններիս կուտուրալ, մորֆոլոգիական և բիոքիմիական հատկանիշների ուսումնասիրությունը պարզեց, որ նրանց մեծ մասը պատկանում է *Bact. carotovorum* տեսակին և միայն աննշան քանակությամբ՝ դեղին պիգմենտ առաջացնող բակտերիաներին:

Հետազոտվող շտամների պաթոգենությունն ստուգելու համար, կատարվել են տարբեր բույսերի արհեստական վարակումներ: Արհեստական վարակման փորձը ցույց տվեց, որ «սև ոտիկ»-ի հարուցիչները չեն արտահայտում խիստ սպեցիֆիկություն բույսի նկատմամբ և որ նրանք հանդիսանում են բաղմակեր օրգանիզմներ, որոնք ի վիճակի են նույն հաջողությամբ վարակելու տարբեր տեսակի բույսեր:

«Սև ոտիկ» հիվանդության հիվանդածինությունն արտահայտվում է տարբեր աստիճաններով. ինկուբացիոն ժամանակաշրջանը տևում է 2—7 օր: Աղբյուրը վարակված հողը և հիվանդ բույսի մնացորդներն են: Սերմերը վարակման աղբյուր չեն հանդիսանում:

Բարձր ջերմաստիճանը (մոտ 30°), խոնավությունը, ինչպես և բույսերի երիտասարդ հասակը, հատկապես նրանց աճման այն ժամանակաշրջանը, երբ առաջացել է երկու տերև, հանդիսանում են «սև ոտիկ»-ի մաքսիմալ վարակվածությունը պայմանավորող հիմնական գործոններ: