

Р. М. Галачьян

Поражаемость различных растений возбудителем бактериального рака томатов

Бактериальный рак томатов в Армении является вредным заболеванием, в распространении которого первостепенное значение имеет почвенная инфекция. При определенном чередовании культур, предшествующих томатам и следующих за ними, могут создаваться условия, способствующие накоплению инфекционного начала в почве и тем самым усилению поражаемости томатов при их посадке на данном поле. Поэтому мы сочли необходимым установить поражаемость культур севооборотов, а также некоторых других растений, не входящих в севооборот томатов, возбудителем бактериального рака томатов, как возможных резерваторов инфекции.

Данный вопрос в литературе не освещен.

В хлопково-травопольном севообороте предшественником томатов в условиях Армении обычно является хлопчатник. Однако, не исключены случаи, когда предшественником томатов бывает люцерна, поэтому нами изучалась поражаемость этих культур возбудителем бактериального рака томатов.

В овощном севообороте томаты, баклажаны и перец в условиях Армении используются после томатов и их мы также изучали в отношении поражаемости бактериальным раком.

Кроме перечисленных выше растений мы испытывали поражаемость культуры картофеля, как ботанически близкой к томатам, а также наиболее распространенных в Армении сорняков из семейства Solanaceae — трех видов белены и дурмана.

Настоящая работа проводилась, в основном, полевым провокационным методом, частично путем постановки вегетационных опытов. Заражение растений, за исключением люцерны,

хлопчатника и картофеля, проводилось суспензией чистой культуры возбудителя через корневую систему, при нарушении целостности корневых волосков. Бактериальная взвесь готовилась путем смыва недельного роста вирулентных штаммов (№ № 500, 503, 506, 508 и др.), выращенных в специальных культколбах стерильной водой. Плотность суспензий была доведена до 4-х миллиардов микробов в одном см³. Экспозиция замочки корешков продолжалась не более одного часа. Данный способ заражения применялся в отношении тех растений, которые заражались через корневую систему.

К зараженным опытам ставились параллельно и контрольные, точно такие же, с той только разницей, что корешки замачивались без примеси бактерий в стерильной воде. После выноса рассады в грунт производились систематические наблюдения за появлением и ходом течения болезни. Уход за опытными посевами в смысле агротехнических мероприятий производился одинаково для зараженных и контрольных деленок.

Осуществление поставленной нами задачи в отношении люцерны проводилось путем полевых провокационных опытов на участке Сектора Микробиологии АН Армянской ССР (Ереван). Семена люцерны сорта Апаранская, предназначенные для посева, были продезинфицированы сулемой (0,3% раствор сулемы в течение 5 минут), основательно промыты и просушены. Половина этих семян использовалась в опытах для контрольных посевов, другая же заражалась суспензией чистой культуры возбудителя. При заражении семена люцерны окунались в бактериальную суспензию в продолжении 20-30 минут, после чего просушивались в стерильных условиях при комнатной температуре.

В апреле 1949 г. семена люцерны, как зараженные, так и контрольные, были высеяны на делянки, площадью в 15 м² каждая, в трех повторностях.

Подобные опыты были нами заложены спустя восемь дней, с люцерной в смеси с многолетними травами, с житняком и райграсом, с каждым из компонентов отдельно. Семена указанных культур соответственно описанным выше опытам были обработаны, заражены суспензией вирулентных штаммов и

высеяны. Посев был произведен в 2-х повторностях, на подобного же размера делянках, причем к каждому из зараженных посевов закладывались и контрольные, т. е. опыты с незараженными семенами. Наблюдения за посевом производились еженедельно. В результате проделанной работы и наблюдений оказалось, что люцерна, как в смеси с многолетними травами, так и отдельно, не уклонилась от нормального своего развития. Посевы с зараженными семенами внешне ничем не отличались от контрольных. Это говорит о том, что возбудитель бактериального рака при провокационном посеве не заразил люцерну, являясь паразитом, не приуроченным к данной культуре.

Хлопчатник нами также проверялся провокационным, полевым методом в г. Эчмиадзине на территории опытного участка Института технических культур Министерства Сельского хозяйства СССР и частично вегетационным, на опытном участке Сектора Микробиологии АН Армянской ССР. Опыты были заложены на двух наиболее распространенных в условиях Армении сортах—1298 и 3210. Семена указанных сортов хлопчатника были продезинфицированы раствором формалина в разведении 1 : 100, в течение 10 минут, с последующим 3-часовым томлением, после чего просушены при комнатной температуре. Незначительная часть семян была оставлена для контрольных посевов, другая заражена бактериальной суспензией возбудителя, приготовленной из вирулентных штаммов чистых культур тем же способом и той же плотности. После заражения семена (замачивались в суспензии в течение одного часа) были просушены в стерильных условиях при 27° С. Значительная часть этих семян была высеяна на опытном участке Института технических культур, в два ряда по 100 гнезд для каждого сорта.¹ Остальные семена были высеяны в крупные вазоны, по 15 повторностей для каждого варианта, на опытной базе Сектора Микробиологии. Уход за опытным посевом, поливка, прополка и прочие агротехнические мероприятия проводились своевременно вместе с полевыми работами опытов

¹ Посев хлопчатника производился с помощью научной сотрудницы ин-та Генетики и селекции АН Арм. ССР Геворкян Евпраксии, которой мы приносим благодарность.

Института технических культур. Наблюдения за растениями учета поражаемости проводились периодически в течение летнего сезона, причем в вазонах учитывались все растения, а в поле по 50 растений из каждого ряда. В результате проделанной работы и наблюдений за полевыми и вегетационными опятами оказалось, что хлопчатник остался здоровым, не пораженным, как в отношении сорта 1298, так и 3210. В обоих вариантах опытов, контрольных и зараженных, нами не было ни разу зафиксировано заболевание. Таким образом, на основании проделанной работы, можно заключить, что возбудитель бактериального рака не заразил хлопчатник. Это еще раз подчеркивает строгую специализацию паразита *Corynebacterium michiganense* к хозяину *Solanum lycopersicum* L.

Следующим этапом наших работ было испытание на поражаемость возбудителем бактериального рака томатов, баклажан и перца, как культур, используемых после помидор и в общих резерваторов инфекции.

В отношении томатов нами были заложены большие полевые провокационные опыты по изучению сортопоражаемости 20 различных сортов, которые показали, что в полевых условиях томаты заражаются возбудителем бактериального рака в различной степени, в зависимости от сорта. Поражаемость различных сортов томатов в поле учитывалась еженедельно в течение летнего сезона, в результате чего был установлен процент развития болезни.

В настоящей работе приводится поражаемость двух сортов томатов: местного—19,6% и Анаит—20%.

Таким образом, *Solanum lycopersicum* L. является растением-хозяином, к которому адаптирован паразит—*Corynebacterium michiganense*.

Остальные культуры нами также испытывались полевым провокационным методом на опытном участке Сектора Микробиологии АН Армянской ССР.

Семена перца сорта Болгарский 70 и Болгарский 67, также баклажаны Ереванские и Ливанские в марте были посеяны на стеллажах в оранжерейных условиях. Уход за всходами, поливка, пикировка и прочие работы производились своевременно. Перед выносом баклажан и перца в грунт,

полевой участок, рассада их заражалась через корневую систему, при нарушении целостности корневых волосков, бактериальной суспензией чистой культуры возбудителя, приготовленной по методике, упомянутой нами ранее. После заражения рассада была вынесена на делянки (по 4 ряда) величиной в 12 м², на которых умещалось более 150 растений каждого сорта, в двух повторностях. Современем, ввиду повреждений рассады подгрызающими насекомыми, число их уменьшилось. При наблюдениях учитывалось по 50 подучетных растений с каждой делянки, кроме второй повторности Ливанских баклажан, где бралось ввиду их недостачи 30 растений. В результате наблюдений и систематических учетов выяснилось, что ни одно растение из испытываемых нами сортов баклажан и перца в течение всего вегетационного периода не заболело бактериальным раком и не отклонилось от своего нормального развития к состоянию, напоминающему собой, в какой либо степени, увядание. Изучаемые нами сорта баклажан и перца, несмотря на заражение их через корневую систему, оставались здоровыми до конца летнего сезона. Подытоживая настоящий раздел работы, можно прийти к определенному выводу, что в полевых условиях томаты заражаются возбудителем бактериального рака, тогда как баклажаны и перец не поражаются им.

Культура картофеля хотя и не входит в овощной севооборот, нами также изучалась на поражаемость возбудителем бактериального рака, ввиду не только ботанической близости картофеля с помидорами, но также сходства возбудителя кольцевой гнили картофеля *Bact. sepedonicum* с возбудителем бактериального рака томатов *Corynebacterium michiganense*. С этой целью клубни картофеля были прорашены в сыром песке, затем основательно продезинфицированы и промыты проточной водой. На росточках картофеля стерильной энтомологической булавкой были нанесены уколы, после чего часть этих клубней использовалась для контрольных посевов, другая для провокационных опытов. При заражении клубни с пораженными ростками опускались в бактериальную суспензию, приготовленную по описанному выше способу и оставлялись в ней в течение 30 минут. 11-го мая клубни были высажены на полевой участок, величиной в 20 м², по четыре ряда для контрольных и

зараженных посевов. При каждом наблюдении, производимом раз в декаду, учитывалось по 50 подучетных растений. Всего за сезон было произведено 7 учетов.

В первой декаде августа, когда картофель отцвел и шло естественное отмирание ботвы, учеты были прекращены. В результате летних полевых наблюдений и учетов выяснилось, что по внешним признакам надземная часть картофеля была здоровая, как на контрольных, так и зараженных посевах. В августе процесс естественного усыхания надземных частей протекал одинаково на обеих делянках. 15-го августа урожай с опытного участка был собран отдельно с контрольных и с зараженных посевов и подвергнут детальному просмотру в лаборатории. Хотя клубни картофеля, собранные с контрольных и зараженных опытов, были внешне совершенно здоровыми, они все же разрезались поперечно для проверки изменения внутренней части мякоти. В процессе этой проверки были отображены единичные экземпляры как из контрольных, так и из зараженных опытов, со слегка потемневшей мякотью в местах расположения сосудистых пучков. Такие клубни, с подозрением на болезнь, были детально исследованы в лаборатории методом бактериологических анализов и окраски препаратов по Граму. В результате проделанной работы нам не удалось обнаружить возбудителей ни кольцевой гнили картофеля *Bact. sepedonicum*, ни бактериального рака томатов *Coquimbacterium michiganense*. Таким образом, резюмируя вышеизложенные опыты с картофелем, можно заключить, что, как и в отношении других культур, возбудитель бактериального рака томатов не переходит на картофель.

В опыты с сорняками были включены три вида белены — *Hyoscyamus niger*, *Hyoscyamus pusillus* и *Hyoscyamus reticulatus* и один вид дурмана *Datura stramonium*. Кроме того нами был взят еще дикий вид пасленовых — паслен черный — *Solanum nigrum*. Семена вышеупомянутых сорняков были продезинфицированы сулемой, промыты и просушены, затем заражены взвесью чистой культуры возбудителя, по описанной нами ранее методике. В апреле зараженные семена были высеяны в ящики, размером в 70 × 35 см (для каждого вида по одному ящику), набитые обычной садовой почвой из-под абрикосово

Таблица 1

Результаты провокационных посевов различных культур в целях изучения их, как возможных резерваторов инфекции бактериального рака

Опыт	Название культуры	Название сорта	Способ заражения	Число учетных растений	% развития болезни
П о л е в о й	Люцерна	Апаранская	через семена	массовый просмотр	0
	"	Апаранская с житняком	"	"	0
	"	Апаранская с райграсом	"	"	0
	Хлопчатник	1298	через семена	100	0
	"	3210	"	100	0
	Перец	Болгарский 70	через корневую систему	100	0
	"	Болгарский 67	"	100	0
	Баклажаны	Ереванские	через корневую систему	100	0
	"	Ливанские	"	70	0
	Картофель	Местный	через клубни	50	0
	Томаты	Местный	через корневую систему	250	19,6
	"	Анаит	"	250	20,0
	Паслен	Solanum nigrum	через корневую систему	50	0
	"	"	"	20	0
	Белена	Hyoscyamus niger	через корневую систему	20	0
В е г е т а ц и о н н ы й	"	Hyoscyamus pusillus	"	20	0
	"	Hyoscyamus reticulatus	"	20	0
	Дурман	Datura stramonium	"	20	0

деревя. Ящики с посевом находились в оранжерее. С появлением всходов производились систематические наблюдения для обнаружения болезни, однако все виды сорняков в результате учетов оказались абсолютно здоровыми.

2-го июня эти же виды сорняков были нами заражены через корневую систему при нарушении целостности корневых волосков, методом, применяемым в отношении томатов. Бактериальная суспензия была приготовлена тем же способом, плотностью в 4 миллиарда микробов в одном см³. Экспозиция замочки корешков испытываемых растений продолжалась в течение одного часа. После заражения растения были перенесены в небольшие вазоны, набитые садовой почвой, по одному растению в каждый вазон, в 20 повторностях для каждого вида сорняков. Паслен черный был высажен одновременно и в поле вместе с испытываемыми сортами томатов. Вазоны с опытными растениями были установлены на подмости и природных условиях. Уход и наблюдения за растениями производились своевременно. В результате проделанной нами работы выяснилось, что ни паслен черный, в полевых условиях и в вазонах, ни один из видов испытываемых нами сорняков не заболели увяданием, а остались до конца вегетации здоровыми. Повидимому, взятые нами виды сорняков дурмана и белены, а также и паслен, иммунны в отношении возбудителя бактериального рака томатов.

Резюмируя вышеизложенную работу по установлению контингента поражаемых растений возбудителем бактериального рака, входящих в севооборот томатов и некоторых других, можно прийти к заключению, что возбудитель изучаемой нами болезни *Corynobacterium michiganense* является строго специализированным паразитом, приуроченным к *Solanum lycopersicum* L., вследствие чего накопление инфекционного начала в почве происходит посредством пораженных остатков томатов.

Ռ. Մ. ՂԱՆԱՅԱՆ

ԶԱՆԱԶԱՆ ԲՈՒՑՍԵՐԻ ՎԱՐԱՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՈՄԱՏԻ ԲԱԿՏԵՐԻԱԼ ՔԱՂՑԿԵՂԻ ՀԱՐՈՒՑՈՎ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Տոմատի բակտերիալ քաղցկեղի աաբաժման դարձում մեծ դեր է խաղում հողի ինֆեկցիան:

Տոմատին նախորդող և հաջորդող կուլտուրաների հաջորդականությունն ստեղծում է նպաստավոր պայմաններ, որոնք հեշտացնում են ինֆեկցիայի կուտակումը հողում, զբաղով իսկ ուժեղացնում տոմատի վարակվածությունը նույն դաշտում:

Այդ է պատճառը, որ մենք անհրաժեշտ ենք համարել որոշել տոմատի ցանքաշրջանառության մեջ մտնող տարրեր բույսերի վարակման ունակությունը տոմատի քաղցկեղի հարուցչով:

Հայաստանի պայմաններում, բամբակի խոտադաշտային ցանքաշրջանառության մեջ, բամբակը և առվույտը հանդիսանում են սրաչես տոմատին նախորդող կուլտուրաներ, այդ պատճառով դրանք մենք ուսումնասիրել ենք պարզելու համար, թե արդյոք, այդ բույսերը վարակվում են բակտերիալ քաղցկեղի հարուցչից: Տոմատը, բադրջանը և բիբաբը բանջարանոցային ցանքաշրջանառության մեջ օգտագործվում են տոմատից հետո, ուստի դրանք ևս մենք ուսումնասիրում ենք:

Բացի վերը թվարկված բույսերից մենք ուսումնասիրեցինք նաև բուսականորեն տոմատին մոտիկ կարտոֆիլի, ինչպես նաև Հայաստանում շատ տարածված Solanaceae ընտանիքին պատկանող հրեք տեսակի մոլախոտերի վարակվածությունը:

Ներկա աշխատանքը կատարվել է, հիմնականում, դաշտային պրովոկացիոն մեթոդով, մասամբ վեգետացիոն փորձերի միջոցով:

Բույսերի վարակումը, բացի առվույտից, բամբակից և կարտոֆիլից, կատարվել է մաքուր կուլտուրաների հարուցչի սուսպենզիայով, արմատային սխտեմի վարակման միջոցով, արմատամազիկների խախտման ճանապարհով:

Վարակման փորձերին զուգընթաց կատարվում էին նաև կոնարով փորձեր, այն տարբերությամբ, որ արմատները թըրջվել են ստերիլ ջրով, առանց բակտերիաների խառնուրդի:

Սածիլները դաշտ տեղափոխելուց հետո մշտական դիտողություններ են կատարվել հիվանդությունը հայտնաբերելու և նրա զարգացման ընթացքն ուսումնասիրելու համար:

Փորձնական ցանքերի խնամքը, անդրատեսիլական միջնառումների տեսակետից, վարակված և կոնտրոլ հողակտորների նկատմամբ եղել է նույնը:

Առվույտի վարակվածությունն ստուգվում էր դաշտային պրովոկացիոն մեթոդով, թե առանձին և թե բազմամյա խոտերի հետ միասին (ռադերաս և ժիտնյակ): Այդ աշխատանքների միջոցով պարզվեց, որ առվույտը բակտերիալ քաղցկեղի հարուցչից չի վարակվում:

Վարակված սերմերով կատարված ցանքը չէր տարբերվում կոնտրոլ փորձերից, և բույսերը մինչև վեգետացիայի վերջը առողջ մնացին:

Բամբակի վարակվածությունն ստուգվում էր նույնպես դաշտային պրովոկացիոն մեթոդով (էջմիածնում), ինչպես և վեգետացիոն փորձերով (Միկրոբիոլոգիայի սեկտորի փորձադաշտում):

Այդ փորձերը կատարվեցին հատկապես Հայաստանում ամենատարածված բամբակի տեսակների՝ 1298-ի և 3210-ի վրա: Ամառվա հաշվառումների և դիտողությունների հիման վրա պարզվեց, որ բամբակը բակտերիալ քաղցկեղի հարուցչից չի վարակվում:

Բացի վերը հիշված աշխատանքներից, տոմատի հետ միաժամանակ դաշտային պրովոկացիոն մեթոդով մենք ստուգեցինք բադրջանի և բիբարի վարակվածությունը տոմատի քաղցկեղի հարուցչով:

Տոմատի վերաբերյալ աշխատանքը կատարվեց 20 տեսակների վրա: Պարզվեց, որ տոմատը, նայած սորտին, բակտերիալ քաղցկեղի հարուցչով վարակվում է տարբեր ինտենսիվությամբ:

Այսպիսով՝ *Solanum lycopersicum* L. հանդիսանում է որպես բույս-տերը, որը աղապատում է քաղցկեղի պարազիտը *Corynebacterium michiganense*.

Դաշտային փորձեր ղրվեցին նաև բադրջանի երեանյան, լիվանյան, բիբարի բուղարական 70 և բուղարական 67 տեսակների վրա:

Այս փորձերը նույնպես ցույց տվին, որ բադրջանն ու բիբարը ընդունակ չեն վարակվելու բակտերիալ քաղցկեղի հարուցչից:

Թեպետ կարտոֆիլը չէր մտնում բանջարաբուծական ցան-
քաշը օգտագործող մեջ, սակայն մենք այն ևս ուսումնասիրե-
ցինք թե բուսաբանորեն տոմատին մոտիկ լինելու և թե նրա
օգտակարության ու տոմատի բակտերիալ քաղցկեղի հարուցչի
նմանությունն պատճառով:

Դաշտային փորձերը, որոնք դրված էին վարակված պա-
լարների ու ծիլերի վրա (խայթված և չխայթված) և ամառվա
ընթացքում բույսերի նկատմամբ կատարված դաշտային դի-
տողությունները, ինչպես նաև բերքի լաբորատոր անալիզները
պալարների նկատմամբ՝ ցույց տվին, որ տոմատի բակտերիալ
քաղցկեղի հարուցիչը չի փոխանցվում կարտոֆիլի վրա:

Մոլախոտերն ուսումնասիրվել են անոթներում:

Կատարված աշխատանքների հետևանքով պարզվեց, որ
Solanaceae ընտանիքին պատկանող երեք տեսակի մոլախոտեր՝
բանդի, արջընկույզ և սև մորմ դիմացկուն են տոմատի բակտե-
րիալ քաղցկեղի հարուցչի նկատմամբ:

Այսպիսով՝ կատարված այս աշխատանքներից կարելի է
անել հետևյալ հիմնական եզրակացությունը.

Տոմատի բակտերիալ քաղցկեղի հարուցիչը՝ *Corynebacterium michiganense* խիստ մասնագիտացված պարազիտ է հան-
դիսանում *Solanum lycopersicum*-ի նկատմամբ: