

С. А. Авакян

Бактериальное побурение кабачков

Заболевания растений, вызываемые представителями сапрофитной группы *Bacillus mesentericus*, приспособившимися к паразитированию на растениях, приобретают особое значение в условиях Армении.

Ранее нами было впервые выявлено и изучено вредоносное заболевание абрикоса, вызываемое этим микробом в Армении и названное бактериальным побурением (1946).

За последние годы в Армянской ССР, в частности в пригородных хозяйствах Еревана, отмечено значительное распространение бактериального побурения на культуре кабачков, наносящего большой ущерб их урожаю в этих хозяйствах.

В связи с ростом промышленных центров и расширением зон пригородного и колхозного овощеводства, снабжающего трудящееся население овощами, вопрос борьбы с болезнями этих культур и, в частности, с бактериальным побурением кабачков, приобретает особенно актуальное значение.

Учитывая вышесказанное, а также наличие возможности переноса вирулентного возбудителя с кабачковых участков на ценные плодовые культуры, Сектор Микробиологии Академии Наук Армянской ССР в 1947 году приступил к изучению бактериального побурения кабачков.

Исследования проводились в условиях Еревана на опытном участке Сектора Микробиологии, в пригородных хозяйствах в Бериевском районе. Образцы больных растений присылались нам также из других районов Араратской равнины.

В задачу данного исследования входило выявление возбудителя заболевания, изучение его морфологических, биохимических и патогенных свойств, изучение симптомов болезни, выяснение распространенности, вредоносности и путей распространения инфекции бактериального побурения, с целью разработки мер борьбы против этого заболевания.

В настоящей статье сведена первая часть проведенных исследований, вторая же часть находится в процессе обработки и будет опубликована в следующем выпуске сборника.

Заболевание кабачков в Армянской ССР впервые было отмечено нами в августе 1945 года на участке колхоза Нор-Ареш Бериевского района.

Участок был поражен в сильной степени вершинным побурением кабачков, заболевание носило массовый характер. В последующие годы начали поступать жалобы из пригородных хозяйств Еревана и других районов Араратской равнины, говорящие о вредоносности заболевания.

В имеющейся в нашем распоряжении литературе (Ячевский, 1935; Горленко, 1946) мы не нашли указаний о болезни, подобной по симптомам вершинному побурению кабачков, распространенному в Армянской ССР.

В 1927 году Бургвицем (1927) была описана гниль цветов тыквы, вызываемая *Vacillus mesentericus vulgatus* в условиях оранжерей Главного Ботанического сада, однако описываемое им естественное поражение ограничивалось лишь загниванием завязи тыквы, причем позднее процесс загнивания переходил на стебель, не распространяясь, однако, далеко и ограничиваясь 2—3 см. В условиях же Армянской ССР заболеванием поражаются в основном кабачки; причем помимо поражения цветов, завязи которых желтеют, прекращают развитие, сморщиваются и буреют, наблюдается главным образом побурение уже оформившихся плодов.

На плодах кабачков верхушка при заболевании прекращает свое развитие в то время, как остальная часть плода развивается и в результате получается уродливый плод с пожелтевшей сморщенной верхушкой, на которой в дальнейшем появляются сплошные бурые вдавленные пятна, имеющие большое сходство с пятнами, наблюдаемыми при бактериальном побурении абрикоса.

Побуревшие завязи или высыхают и остаются висеть в таком виде на кусте, или при более влажных условиях мокреют и загнивают. Плоды с побуревшими верхушками также в дальнейшем загнивают, причем гниlostный процесс сопровождается

ся развитием вторичных грибов, из которых наиболее часто встречается *Rhizopus*.

На листьях больных растений появляются большие бурые пятна, которые постепенно к периферии переходят в светло-бурый и затем в желтый цвет.

Многочисленные бактериологические анализы пораженных побурением тканей плодов и листьев показали наличие однотипных бактерий в них.

Было произведено около 50 бактериологических анализов, при этом было выделено 25 штаммов чистых культур возбудителя, которые при искусственном заражении ими здоровых плодов кабачков оказались патогенными и вызывали симптомы, аналогичные признакам заболевания, наблюдаемого в естественных условиях.

Выделенные из пораженных тканей растения чистые культуры бактерий изучались в отношении их морфологических, биохимических и культуральных свойств.

В результате изучения этих свойств выяснилось, что основные вирулентные штаммы, выделенные из пораженных тканей, независимо от своего происхождения, сходны между собой и характеризуются следующими признаками.

Подвижные палочки с закругленными концами $0,54 \times 1,23$ — $1,64$ μ , одиночные; красятся хорошо карбол-фуксином, генциан-виолетом, менее удачно — метиленовой синью; Грам положительные, образуют довольно крупные, центральные, овально-продолговатые споры, не изменяющие формы самой клетки.

При 27° на бульоне Готтингера образуют муть, на поверхности появляется беловато-серая морщинистая пленка.

На пластинках агара Готтингера образуют колонии от 2—3 мм в диаметре, серовато-белые, с ровными краями, с тусклым блеском, непрозрачные, в середине сетчатые, с гладким окаймлением.

На косом агаре Готтингера развивается ровный серовато-белый, с тусклым блеском, жирноватый налет с зубчатыми краями, иногда в нижней части появляются морщинистые складки.

На пивном сусле с агаром Готтингера образуют серовато-белые морщинистые колонии.

На картофеле ломтиком образуют вначале гладко слизистый серо-кремовый налет, который впоследствии становится более сухим и иногда несколько морщинистым, среда буреет.

Желатину разжижают; на молоке наблюдается слабо выраженное свертывание в виде сгустка, пептонизация и подщелачивание; крахмал не разлагают. Из глюкозы, сахарозы и маннита образуют кислоту, на лактозе и глицерине кислотообразования нет; в присутствии углеводов газа не образуют.

В бульоне Готтингера наблюдается образование аммиака и слабых следов сероводорода; индол не образуют, нитраты не восстанавливают.

Морфолого-биохимические признаки выделенного возбудителя сходны с таковыми *Bacillus mesentericus vulgatus* (Flügge).

При сравнении с описанием Trevisan по Красильникову (1949) отмечается, что наш возбудитель также, как описано у первого, образует кислоту при росте на углеводах, газа же не образует ни на одном, в отличие от бактерии, описанной Бургвицем, дающей слабое газообразование на сахарозе.

Другой особенностью нашего возбудителя является способность давать на картофеле гладкую слизистую пленку грязно-белого цвета, которая иногда дает слабо выраженную морщинистость в отличие от складчатой, встречаемой у *Bacillus mesentericus*.

Наконец, выделенный нами возбудитель отличается более мелкими клетками. Однако размеры их приближаются к величине клеток возбудителя, описанного Бургвицем.

Почти все морфологические и биохимические свойства нашего возбудителя в основном совпадают с таковыми *Bacillus mesentericus vulgatus*, описанной Бургвицем на цветах тыквы.

Совпадение большинства признаков, выделенных нами из больных бактериальным побурением кабачков, с признаками *Bacillus mesentericus vulgatus* Flügge, дает основание считать возбудителя бактериального побурения одной из рас последней.

После выделения бактерий из пораженных тканей кабачков было необходимо выяснить, действительно ли они являются возбудителями побурения.

С этой целью были поставлены опыты экспериментального заражения чистой культурой бактерий, выделенных из больных тканей кабачков в лабораторных условиях и в полевых условиях на корню.

Опыты искусственного заражения в лабораторных условиях производились на ломтиках здоровых дезинфицированных плодов кабачков чистой культурой штаммов, выделенных из пораженных бактериальным побурением тканей растений кабачков.

Результаты экспериментального заражения сведены в таблице 1, причем интенсивность заражения отмечена по баллам от 0 до 4.

Таблица 1

Результаты экспериментального заражения кабачков возбудителем бактериального побурения в лабораторных условиях

Происхождение штаммов	Количество штаммов, поражающихся на балл:		
	4 +	3 +	2 + и 1 +
Плоды кабачков	3	1	3
Листья	1	1	1
Стебли	1	—	—
Семена	1	2	—

Опыты экспериментального заражения плодов кабачков в лабораторных условиях показали, что все 14 штаммов, выделенных из различных частей больных бактериальным побурением растений кабачков, при заражении дают положительный результат и симптомы, аналогичные признакам, наблюдаемым в естественных условиях.

Испытанные штаммы в большинстве обладают высокой вирулентностью. Общее число штаммов, поражающих на балл 4+ и 3+ значительно превышает число штаммов, поражающих на балл +2 и 1+.

Помимо лабораторных опытов искусственного заражения было произведено экспериментальное заражение плодов, листьев и цветов в полевых условиях на корню.

Искусственное заражение возбудителем бактериального побурения плодов кабачков на кустах дало положительный результат и симптомы, аналогичные признакам заболевания, наблюдаемым в естественных условиях.

Уже на третьи сутки на искусственно зараженных плодах появились мокрые пятна, которые постепенно вдавливались и бурели, контрольные же плоды оставались без изменения. Результаты искусственного заражения особенно рельефно выразились на молодых плодах.

В искусственно зараженных частях плодов замечалась задержка роста.

Экспериментальное заражение листьев, произведенное на растениях кабачков, выращенных в вегетационных сосудах, также дало положительный результат. На третьи сутки на искусственно зараженных листьях появились мокрые светло-зеленые пятна, которые постепенно стали буреть; вокруг пятен образовался типичный наблюдаемый при естественном заражении желтый ореол.

На контрольных незараженных листьях аналогичных пятен не наблюдалось.

Таким образом было доказано, что бурые пятна, наблюдаемые в естественных условиях на больных бактериальным побурением кустах, вызываются выделенными нами бактериями.

В связи с тем, что заболевание кабачков начинается с верхушки плодов из-под цветка, нами предполагалось, что инфекция проникает в плод в период цветения. Для выявления путей проникновения инфекции был поставлен опыт искусственного заражения растений в период цветения.

На участке кабачков, засеянном нами для опытных целей, в период цветения было выбрано около 100 женских цветов с указанием их состояния (закрытые, раскрывшиеся и отцветшие). Цветы изолировались, нумеровались и в основание их на пестик вносилась суспензия чистой культуры возбудителя; в контрольные же цветы вносилась стерильная вода.

Искусственному заражению была подвергнута половина выбранных цветов, другая же половина оставалась под контролем.

Учет производился на третий день и через неделю, и уже на третий день обнаруживались первые признаки заражения, выражающиеся в появлении на верхушке плодиков мокрых пятен и экссудата. Пятна эти в дальнейшем бурели, вдавливались, развитие плода прекращалось и он сморщивался.

Наряду с ними контрольные плоды продолжали развиваться и достигали нормальных размеров.

Результаты учета пораженности плодов опыта искусственного заражения в период цветения, сведенные в табл. 2, показывают, что контрольные незараженные цветы в основном дали здоровые плоды, некоторый процент больных плодов может быть объяснен заносом инфекции извне.

Почти все искусственно зараженные цветы дали больные плоды.

Таким образом было выяснено, что инфекция проникает в плод в период цветения и, повидимому, главным образом при оплодотворении, т. к. при искусственном заражении отцветших уже цветов был получен некоторый процент (35,06) здоровых плодов.

Таблица 2

Результаты искусственного заражения кабачков в период цветения

Состояние цветов	К о н т р о л ь		Искусственно зараженные	
	Здоровые	Пораженные	Здоровые	Пораженные
Нераскрывшиеся	33,34	66,66	0	100
Раскрывшиеся	73,34	26,66	0	100
Отцветшие	62,5	37,5	35,06	64,94

Во всех случаях бактериологические анализы искусственно зараженных нами тканей показали, что постоянно выделяются бактерии, которыми производилось первоначальное заражение, что подтверждает правильность наших выводов.

Нами было отмечено, что в природных условиях на расте-

ниях кабачков задерживается рост завязей, в связи с этим были поставлены специальные опыты с целью выяснения влияния возбудителя бактериального побурения на задержку роста завязей.

Опыты показали, что при искусственном заражении возбудителем бактериального побурения за шесть дней 85% завязей не дало никакого роста и только на 15% завязей наблюдался рост от 8—12 см.

Завязи же контрольные, незараженные, в большинстве (71,5%) дали нормальный рост и лишь на 28,5% завязей роста не наблюдалось.

Таким образом выяснилось, что возбудитель бактериального побурения оказывает задерживающее влияние на рост завязей.

Образование же уродливых плодов с неразвитой верхушкой, повидимому, может быть объяснено более поздним неполным поражением плода.

В ы в о д ы

1. В Армянской ССР обнаружено широко распространенное, весьма вредоносное бактериальное заболевание кабачков с симптомами, ранее не описанными на этой культуре, названное бактериальным побурением кабачков.

2. В естественных условиях при бактериальном побурении кабачков поражаются завязи, плоды и листья; заболевание оказывает задерживающее влияние на рост завязей и плодов, что подтверждается опытами экспериментального заражения.

3. Многочисленными бактериологическими анализами пораженных побурением тканей плодов и листьев доказано наличие в них одноклеточных бактерий.

4. Морфологические, биохимические и культуральные свойства чистых культур бактерий, выделенных из пораженных бактериальным побурением тканей кабачков, в основном с некоторыми отклонениями, сходны с *Bacillus mesentericus vulgatus* Flügge, что дает основание считать возбудителя одной из рас последней.

5. Выделенные из пораженных бактериальным побурением

тканей штаммы возбудителя обладают сильными патогенными свойствами. При экспериментальном заражении в лабораторных и полевых условиях дают симптомы, аналогичные признакам заболевания, наблюдаемого в естественных условиях.

6. Инфекция проникает в плод в период цветения и, помимо этого, главным образом при оплодотворении.

ЛИТЕРАТУРА

- Ивакян С. А.—1946. Бактериальное побурение абрикоса. Микробиологический сборник, вып. II, Ереван.
Бургвиц Г. К.—1927. Бактериальное поражение цветов тыквы. Болезни растений, № 1.
Горленко М. В.—1949. Итоги изучения бактериальных болезней растений в СССР за 30 лет (1917—1947). Микробиология, т. XVIII, вып. 1.
Красильников Н. А.—1949. Определитель бактерий и актиномицетов. Москва—Ленинград.
Ячевский А. А.—1935. Бактериозы растений. Москва—Ленинград.

Ս. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ

ԴԴՄԻԿԻ ԲԱԿՏԵՐԻԱԼ ԳՈՐԾԱՑՈՒՄԸ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ՈՒՄ

Ս. Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հայկական ՍՍՌ-ում տարածված է դդմիկի չափազանց վնասակար բակտերիալ հիվանդություն, որն առաջ է բերում սերմնարանի և պտղի գորշացում և այդպիսով իջեցնում դդմիկի բերքի քանակն ու որակը. այս հիվանդությունը մեծ վնաս է հասցնում Արարատյան դաշտավայրում, մասնավորապես Երևանի մերձքաղաքային տնտեսություններում:

Դդմիկի բակտերիալ գորշացումը գրականության մեջ մինչև այժմ չի նկարագրված, ահա թե ինչու նրա ուսումնասիրությունն ունի մեծ նշանակություն: Պետք է հիշատակել նաև այն, որ հնարավոր է վերականգնել հարուցչի փոխադրումը ուրիշ ավելի արժեքավոր կուլտուրաների վրա:

Բակտերիալ գորշացումից վնասվում են դդմիկի սերմնարանը, պտուղը և տերևները: Դդմիկի բույսի սերմնարանները

դեղնում, դադարում են աճելուց, կնճռոտվում և գորշանում են Ռեմիկի պտղի գազաթը մյուս մասերի հետ համահավասար չի զարգանում. դրա հետեանքով ստացվում է այլանդակ, դեղնած գորշացած գազաթով պտուղ, որը հետագայում փտում է: Ցերվների վրա առաջանում են մեծ գորշ բծեր, որոնք դեպի եզրերը դնալով դեղնում են:

Մեր կատարած հետազոտությունները ցույց տվին, որ հիվանդ հյուսվածքներից մեկուսացված բակտերիաներն այդ հիվանդության հարուցիչն են: Նրանք իրենց մորֆոլոգիական կոլոնիալ և բիոքիմիական հատկություններով նման են *Bacillus mesentericus* (Flügge)-ին: Մեկուսացված շտամների պաթոգենությունն ստուգվեց առողջ գդմիկի բույսերի արհեստական վարակման միջոցով՝ լաբորատոր և դաշտային պայմաններում:

Արհեստական վարակման փորձերը պարզեցին՝

1. Վարակն անցնում է պտղի մեջ ծաղկման շրջանում գլխավորապես մինչև բեղմնավորումը:

2. Բակտերիալ գորշացման հարուցիչը արգելակող ազդեցություն է գործում սերմնարանի և պտղի աճեցողության վրա: