

МИКРОБИОЛОГИЯ

Р. О. Мирзабекян

**Некоторые биологические свойства возбудителя
увядания абрикоса и его патогенность
для других косточковых пород**

В наших предыдущих работах мы изложили результаты изучения культуральных и серологических свойств и патогенности возбудителя бактериального увядания абрикоса (8), а также меры борьбы против этой распространенной весьма вредоносной болезни, которая как сосудистое заболевание может дать большие вспышки—приступы (6,10). Дальнейшие наши исследования были посвящены изучению основных биологических свойств возбудителя увядания и выяснению патогенности его для других косточковых пород плодовых культур.

Исследования по первой задаче шли в направлении разрешения вопроса о сохранении жизнеспособности *Bacterium armeniacae*.

- 1) в обрезанных больных органах растений, в лабораторных и полевых условиях;
- 2) в почве.

В мае и в начале июня 1943 года мы обрезали больные ветки с листьями, и часть из них оставлялась в поле, под деревьями на поверхности почвы, другая же часть переносилась в лабораторию и хранилась при t -ре 26° — 28° С. В момент обрезания, а затем ежедневно производились бактериологические анализы обрезанных органов, пока не получали отрицательные результаты анализов.

Выделения возбудителя производились методом обогащения и непосредственным посевом на питательные агаревые пластинки в чашках Петри (13). Больные органы (ветки-побеги с листьями, кора) подвергались дезинфекции сначала 96° винным спиртом 2—5 секунд, затем 0,1% раствором сулемы 1—2 минут и, после 4-кратного промывания стерильной водой, в стерильной чашке Петри органы расщеплялись стерильной иглой, расщепленные куски в отдельности переносились в пробирки со стерильными средами бульон и абрикос экстракт-сахар (5% экстракт из здоровых плодов абрикоса + 2% сахару) и ставились в термостат при t -ре 22 — 26° С. При получении роста (муть, пленка, осадок) через 24—48 ч. из этих пробирок произ-

водились посевы шпательом или платиновой петлей на пластинки с питательной средой—бульон агар, бульон агар+малахитовая зелень в разведении 1:50.000 и 1:100.000 и абрикос экстракт +2% сахара+агар. Мы производили также посевы еще непосредственно из дезинфицированных больных органов, после тщательного растирания их в стерильной ступке, в чашечки Петри с вышеуказанными питательными средами. При этих бактериологических анализах мы находили рост *Bacterium argemone* начиная с первого по шестой день (на 5—6 дни единичные колонии). С 7-го дня возбудитель увядания не давал роста, что доказывает прекращение жизнеспособности его после 6-го дня в обрезанных больных органах. Это совпадает с моментом высыхания, прекращением жизни растительных клеток. Полевые опыты были заложены на территории первого совхоза Консервтреста. После обрезки часть больных веток оставлялась на поверхности почвы под деревом, а часть—под определенным слоем почвы (20 см). В обоих случаях производились посевы: в 1-й день, а затем через каждые 10 дней—в течение первого месяца; в течение последующего периода исследования производились в 15 дней раз по вышеуказанным методам.

Исследования показали, что возбудитель увядания—*Bact. argemone* в полевых условиях, на поверхности в ветках живет 10 дней, после чего теряется его жизнеспособность, а под слоем почвы в течение 45—60 дней (последние 15 дней находили единичные колонии), очевидно там, где ветки были защищены от солнечных лучей, а следовательно ветки сохранили влагу на продолжительное время, и бактерии сохранили жизнеспособность дольше. Из этого вытекают рекомендуемые нами меры борьбы, которые в основном сводятся к сжиганию остатков сухих и больных органов (6).

Чтобы ответить на вопрос об обитаемости в почве нашего возбудителя, мы брали пробы почв под больными и здоровыми деревьями 1 совхоза Консервтреста, где начиная с 1938 года по 1943 год было обнаружено бактериальное увядание, 1—2 г каждой пробы, в отдельности взбалтывалось в пробирке со стерильной водой 5—10 минут, после чего производились посевы на пит. средах в чашках Петри, с М. П. агаром и М. П. агар+М. З.* в разведении 1:30.000, 1:50.000 и 1:100.000.

Все наши посевы неизменно давали отрицательные результаты. Только в одном случае из участка под сильно больным деревом № 2, где было много остатков больных органов на М. П. агар+М. З. 1:50.000 были выделены 2 штамма возбудителя увядания—*Bacterium argemone*, которые при испытании на вирулентность, искусственное заражение дичков абрикоса дали отрицательный результат—оказались не вирулентными.

* Малахитовая зелень.

Для проверки и подкрепления необитаемости почвы нашими бактериями мы поставили следующий опыт в лаборатории, с чистыми культурами возбудителя увядания и для сравнения с *Bact. cerasi* (Elliott). Из вирулентных двухсуточных штаммов культур возбудителя увядания—*Bact. armeniaca* и *Bact. cerasi* готовились в отдельности густые суспензии (густота суспензии одинаковая) и ими заражались стерильные и не стерильные почвы в полулитровых колбах (почвы брались 200 г при влажности 60%, влагоемкости) в трех повторностях. После этого колбы ставились в термостат при t -ре 18—22°. Каждый день со дня постановки опытов производились посевы, из каждой колбы по вышеуказанной методике выделения возбудителя.

Эти посевы показали, что *Bact. armeniaca* сохраняет свою жизнеспособность в нестерильной почве 6—8 дней, а в стерильной 35 дней (последние 3 дня единичные колонии), после чего прекращается рост нашего возбудителя (может быть от того, что нам не удалось сохранить дольше стерильность почвы в колбах). *Bact. cerasi* сохраняет жизнеспособность в нестерильной почве дольше—до 20 дней; после этого срока колбы покрывались плесенью, что мешало продолжению работы. Таким образом *Bact. armeniaca* в почве сохраняет жизнеспособность в естественных условиях недолго. По всей вероятности другие группы микроорганизмов почвы уничтожают их.

Другая задача нашей работы—выяснение патогенности возбудителя увядания для других косточковых пород, имеет важное теоретическое и практическое значение.

Работы многих авторов доказали многоядность возбудителей *Bact. tumefaciens*, *Micrococcus amylovorus*, *Bact. cerasi* и т. д. В этих работах опыты искусственного заражения растений различных пород и даже семейств дали положительный результат, только вызванная искусственным заражением болезнь у чужих, большей частью бывает выражена несколько слабее, нежели у своего хозяина—питающего растения (3, 4, 5, 10, 12, 13).

В 1942—43 гг. мы также производили опыты искусственного заражения с *Bact. armeniaca* возбудителя увядания и для сравнения *Bact. cerasi* дичков различных пород: абрикос, персик, дехдануш*, сливы, черешни, вишни, из семячковых—яблоки, груши, из цитрусовых—лимоны. Дички получены нами путем стратификации из косточек, собранных от здоровых деревьев.

Весной выбирались здоровые, с нормальным ростом дички и еще в молодом возрасте дички заражались в вазонах.

Из каждой породы для каждого возбудителя взято по 3 дичка (в трех повторностях). Методика заражения следующая: здоровые дички, после активизации вирулентности штаммов заражались густой суспензией чистых культур возбудителя увядания и *Bact. cerasi* в отдельности.

* Гибрид миндаля с персиком.

Опрыснув дички бактериальной суспензией, мы производили уколы через приставшие к дичкам капельки суспензии, после чего на места укола (на стебле, на верхушке дичка-точка роста,—на листьях), накладывались стерильные ватные подушки, смоченные суспензией. Затем зараженные дички закрывались изоляторами из вошеной бумаги на 3 сутки для поддержания влаги и защиты от прямых световых лучей и от посторонней инфекции. Контрольные дички опрыскивались стерильной водой, в остальном они ставились в те же самые условия, что и зараженные. Наблюдения производились каждый день. Дички ежедневно—первые 5—6 дней увлажнялись стерильной водой при помощи пульверизатора. Подопытные дички в вазонах, после четырех дней ставились в естественные условия. Схема и результаты опытов приведены в таблице № 1.

Таблица 1

Искусственное заражение дичков косточковых пород (1942—43 г.)

ММ по порядку	Название культур	Бактер. штаммы				Примечание
		Штамм № 2 возбудитель увядания		Штамм № 2-х Bact. cerasi		
		Колич. под- опыт. дич. ков	Результаты (в колич. зараж. дич- ков)	Колич. под- опыт. дич. ков	Результаты (в колич. зараж. дич- ков)	
1	Абрикос	9	8+	9	6+	Знак + обозначает по- ложит. результат ис- кусственного зара- жения.
2	Персик	9	7+	9	7+	
3	Миндаль	9	—	9	—	
4	Дехцануш (гибрид мин- даля и персика) . .	9	—	9	—	
5	Черешня	6	—	6	—	На нескольких листьях бурые пятна, но после болезнь не разви- валась
6	Вишня	6	—	6	3+	
7	Слива	6	—	6	5+	
8	Лимон	3	—	3	—	
9	Яблоня	6	—	6	3	
10	Груша	6	—	6	3+	

Данные таблицы показывают, что из всех перечисленных косточковых пород к заражению бактериальным увяданием восприимчивы только близко стоящие друг к другу породы из семейства розоцветных, а именно: абрикос (рис. 1 и 2) и персик (рис. 3).

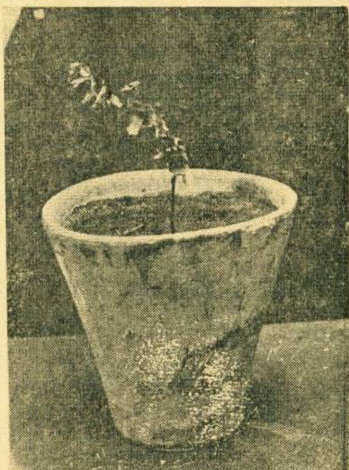


Рис. № 1
Зараженное шт. № 2.



Рис. № 2
Контроль—незараженное.



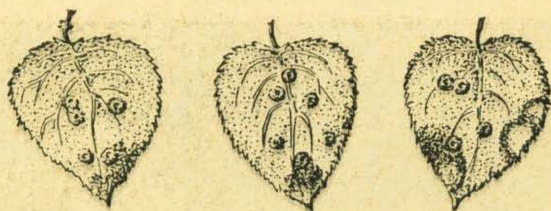
Рис. № 3.
Зараженное—шт. № 2. Контроль.

Дички других пород остались здоровыми в течение двух лет. Из сказанного можно заключить, что возбудитель бактериального увядания относится к узко специализированной группе фитопатогенных бактерий. К *Bact. cerasi* оказались восприимчивы, кроме абри-

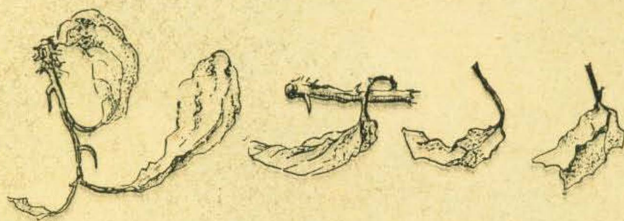
Искусственное заражение.
дичков абрикоса.



Контроль - не зараженное.

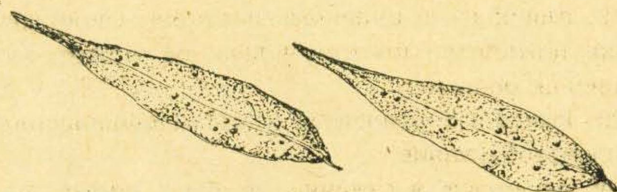


Зараженное - шт. N 2 x
Bact. cerasi-(Elliott)

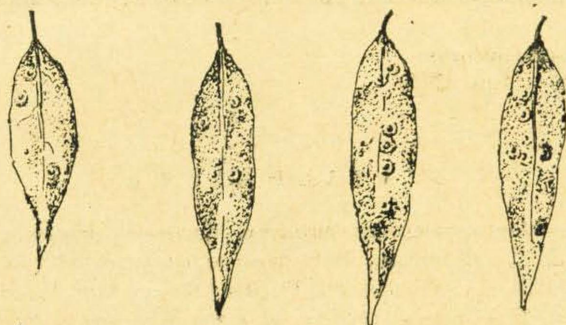


Зараженное - Бакт. шт. N 2
Возбудитель увядания.

Искусственное заражение
дичков персика



Контроль - не зараженное.



Зараженное - шт. N 2
(Флуоресц.)



Зараженное - шт N 2
(Возбудитель бакт. увядания абрикоса.)

коса и персика, еще слива, вишня, груша, что и соответствует литературным данным.

Картина болезни бактериального увядания и болезни, вызванной *Bact. cerasi*, совершенно различна (см. рис. №№ 4 и 5).

Результаты данной работы позволяют делать следующие выводы:

1) *Bact. armeniaca*—возбудитель увядания сохраняет жизнеспособность в обрезанных ветках и представляет опасность распространения болезни в течение 45—60 дней.

2) *Bact. armeniaca* в почве быстро теряет свою жизнеспособность, а также вирулентность, поэтому почва не может стать источником распространения болезни.

3) *Bact. armeniaca* относится к узко-специализированной группе фитопатогенных бактерий.

4) *Bact. armeniaca*, в отличие от *Bact. cerasi*, поражает только абрикосовые и персиковые насаждения.

В заключение выражаю благодарность заместителю директора Института Плодоводства А. Н. Вермишян за любезное предоставление нам дичков гибридов дехкануш и ряд советов по плодоводству.

Сектор Микробиологии
Академии Наук Арм. ССР

ЛИТЕРАТУРА

1. Бургвиц—Фитопатогенные бактерии. Москва—Ленинград, 1935.
2. Wilson E. E. and Herolt, W. B. Host organs attacked by bacterial cancer of stone fruit. (*Hilgardia*, XI, 4, p. 249—255, 1935. Реферат *Rev. of Appl. Mycology* 1939, стр. 689).
3. Wormald. H.—Bacterial diseases of stone fruit trees in Britain VII. The organisms causing bacterial diseases in sweet cherries. (*Journal of Pomology*, XVI, 3, p. 280—290, 1938, Реферат *of Appl. Mycol.*, 1939, № 2, стр. 122).
4. Wormald A.—Bacterial rot of derry fruits (*Rev. of Appl. Mycol.* 1939, № 10, стр. 689).
5. Израильский В. П. и Степунина А. В.—Исследование бактериоза плодовых деревьев (персики и абрикосы) в Армении. (В журн.: „Микробиология“. Том IX, вып. 9/10, 1940, стр. 854—62).
6. Мирзабекян Р. О. и Авакян С. А.—Разработка мер борьбы против бактериального увядания абрикоса. Микробиологический сборник. (Вып. I, отдельный оттиск, 1943 г. Ереван, стр. 117—131).
7. Наумов Н. А.—Болезни сельскохозяйственных растений. 1940 г.
8. Паносян А. К. и Мирзабекян Р. О.—Бактериальная болезнь абрикосовых деревьев в Арм. ССР. (*Известия АрмФАН'а*, № 1—2, 1940, стр. 200).
9. Pierstorff A. L. and Howard Lamb.—The honeybee in relation to the overwintering and primary spread of the fire-blight organism. (*Phytopathology*, 1934, № 2, стр. 1347—1357).
10. Smith E. F.—An Introduction to Bacterial Diseases of Plants. Philadelphia, 1920.
11. Сербинов И. А.—Пятнистость абрикоса и борьба с этим заболеванием. Ленинград, 1940 г.
12. Яковлев Н. А.—Зобоватость корней плодовых деревьев. Киев, 1933 г.
13. Ячевский А. А.—Бактериозы растений (Москва—Ленинград, 1935 г.).

Ռ. Օ. Միրզաբեկյան

ԾԻՐԱՆԵՆՈՒ ԲԱԿՏԵՐԻԱԼ ԹՈՌՈՄՄԱՆ ՀԱՐՈՒՑԻՉԻ ՄԻ ՔԱՆԻ
ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱ ՊԱԹՈԳԵՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՈՒՐԻՇ ԿՈՐԻԶԱՎՈՐ ԾԱՌԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

ԱՄՓՈՓՈՒՄ

Մեր նախկին աշխատանքներում լուսաբանվել են բակտերիալ թոռոմման հարուցիչի բիոքիմիական, սերոլոգիական հատկությունները, պաթոգենությունը և վերջապես պայքարի միջոցների մշակման հարցերը: Տվյալ աշխատանքը կարգաբանի հարուցիչի՝ *Bacterium armeniacae*-ի հիմնական բիոլոգիական հատկությունները և երկրորդ նրա բազմաթույն կամ նեղ մասնագիտացած բակտերիաների շարքին պատկանելիությունը:

Առաջին խնդիրն է՝ պարզել ծիրանենու բակտերիալ թոռոմման հարուցիչի կենսունակությունը հիվանդ օրգաններում էտիոլոց հետո և հողում: Այդ կապակցությամբ լաբորատոր և դաշտային պայմաններում դրված փորձերը ցույց են տվել, որ լաբորատոր պայմաններում 26° — 28° ջերմաստիճանում պահված հիվանդ օրգաններում ծիրանենու բակտերիալ թոռոմման հարուցիչը իր կենսունակությունը պահպանում է 6—7 օր, իսկ դաշտային պայմաններում՝ հողի երեսին և 20 սմ հողի շերտի տակ թողված հիվանդ օրգաններից կատարված բակտերիոլոգիական հետազոտությունները ցույց են տվել, որ առաջին դեպքում *Bacterium armeniacae*-ն կենսունակությունը պահպանում է 10 օր, իսկ հողի շերտի տակ հիվանդ օրգաններում 45—60 օր. այսպիսով հիվանդ օրգանները դաշտում վերոհիշյալ ժամանակամիջոցում ներկայացնում են վարակի տարածման աղբյուր: Ինչ վերաբերում է հողին՝ մեր կատարած բազմաթիվ բակտերիոլոգիական հետազոտություններից ելնելով՝ կարող ենք ասել, որ հողում բակտերիալ թոռոմման հարուցիչը շատ շուտ կորցնում է իր կենսունակությունը և վիրուլենտությունը, որը և ապացուցում են լաբորատոր պայմաններում, բակտերիալ թոռոմման հարուցիչի և համեմատության համար *Bact. cerasi*-ի մաքուր կուլտուրաների հետ կատարած փորձերը, հետևապես, հողը վարակի տարածման աղբյուր չի կարող հանդիսանալ:

Մեր աշխատանքի երկրորդ գլխավոր հարցը բակտերիալ թոռոմման հարուցիչի պաթոգենությունը մյուս կորիզավոր պտղատու ծառերի համար լինելն է. այդ ուղղությամբ կատարած *Bacterium armeniacae*-ի և համեմատության համար *Bacterium cerasi*-ի ծիրանենու, դեղձենու, նուշի, դեղձանուշի (դեղձի և նուշի հիբրիդ), սալորի, կեռասի, բալի, խնձորենու, տանձենու և լիմոնի վարիանտների արհեստական վարակման փորձերը ցույց են տվել, որ ծիրանենու բակտերիալ թոռոմման հարուցիչը պատկանում է նեղ մասնագիտացած պաթոգեն բակտերիաների դասին և վարակում է միայն ծիրանենին ու դեղձենին, իսկ *Bacterium cerasi*-ին բացի ծիրանենուց և դեղձենուց մեր փորձերում նաև սալորենին, տանձենին, բալենին, ինչպես նկարագրված է գրականության մեջ. բացի այդ, երկու հարուցիչների հիվանդության պատկերը բոլորովին տարբերվում է միմյանցից:

By R. O. Mirzabekian

Some biological characters of the pathogene causing wilting of the apricot-tree and its pathogenicity for other kerneledfruit-trees.

In our preceding papers we have given the results of investigations about the cultural, biochemical and serological characters of pathogenicity of the pathogene and also the means of protection against this very injurious disease. Our further investigations were devoted to 1) the investigation of the main biological characters wilting pathogene—*Bact. armeniaca*, 2) to find out its pathogenicity for other kerneled-fruits.

In order to investigate the vitality of the pathogene causing wilting in the diseased organs of the tree after pruning, as well as in the soil; experiments were carried on by us, both in field and laboratory conditions.

The result of these experiments have shown that the *Bact. armeniaca*—the wilting pathogene of apricot, keeps its vitality in the cutted twigs and so represents a danger for the distribution of the disease during 45—60 days.

In the soil its vitality as well as virulentness is very soon lost, therefore the soil can not become a source for the distribution of the disease.

To ascertain the second problem, during 1942—43 we have carried out experiments which consisted in artificially infecting with the pure culture of *Bact. armeniaca* and for the comparison with *Bact. cerasi* (Elliot), to the wildings of apricot, peach, almond, peach-almond hybrid, cherry, sour-cherry, plum, apple, pear and lemon. The results of the experiments with artificial infection have shown that *Bact. armeniaca* belongs to highly specialized group of phytopathogenic bacteria which infects only the apricot and peach plantations, in that respects differing from the *Bact. cerasi*.