

ФИТОПАТОЛОГИЯ

С. А. АВАКЯН

О НОВЫХ РАСТЕНИЯХ ХОЗЯЕВАХ *BACILLUS MESENERICUS*

В литературе указывается довольно много случаев заболеваний растений, вызываемых сапрофитными бактериями.

Г. М. Кублановская [10] описывает гниль ириса, вызываемую *Bacterium fluorescent*. Известно также, что этот микроорганизм может вызывать заболевания картофеля (В. Израильский и Г. Рунов [8]), кокагыза (З. В. Жуховицкая [7]) и ряда других растений. М. В. Горленко [4] пишет, что *Bacillus mycoides* и близкие виды известны, как возбудители корнееда и дырчатой пятнистости сахарной свеклы. *Bacillus massagens* при боровом голодании вызывает поражение всходов и взрослых растений льна.

Выделенная из гниющих семенников капусты почвенная споровая бактерия *Bacillus polytuxa* оказалась одним из возбудителей мягкой гнили (Старыгина, 1952). Заболевания, вызываемые представителями сапрофитной группы *Bacillus mesentericus*, приобретают все большее значение. С каждым годом увеличивается число сельскохозяйственных культур, причисляемых к растениям хозяевам вышеуказанного возбудителя.

Г. К. Бургвиц [3] описал и исследовал заболевание пестичных цветов тыквы, приводящее к загниванию завязей, вызываемое *Bacillus mesentericus vulgatus*.

А. А. Ячевский [13] указывал, что этот микроб участвует в поражении клубней картофеля мокрой гнилью. В числе возбудителей бактериальной пятнистости, которой сильно поражается свекла, также указывается *Bacillus mesentericus* (О. И. Кочура [9]).

В 1945г. в Армении была описана новая болезнь абрикосов, названная бактериальным побурением (С. А. Авакян [1]). Заболевание это, вызываемое *Bacillus mesentericus*, поражает плоды абрикоса внутри и снаружи. При внутреннем побурении часть плода, прилегающая к косточке, буреет и вся полость плода делается бурокоричневой. Внешние такие плоды имеют нормальный и здоровый вид. При внешнем побурении на поверхности плодов появляются темные красноватые пятна, которые через некоторое время буреют, вдавливаются и сморщиваются. Кроме плодов поражаются также листья; на последних появляются маслянистые пятна, которые постепенно приобретают бурюю с концентрическими полосами окраску с краснобурым окаймле-



Рис. 1. Слева—здоровый плод абрикоса, справа—пораженный внутренним побурением.

нием. Бактериальное побурение было отмечено в 1946 г. также на плодах персика. Несколько позже [2] нами было установлено, что бактериальным побурением поражаются в сильной степени также и кабачки. При заболевании верхушка плода кабачка прекращает свое развитие, в то время, как остальная часть продолжает развиваться, и в результате получается уродливый плод с пожелтевшей, а в даль-



Рис. 2. Слева—здоровый плод абрикоса, справа—плоды, пораженные внешним побурением.

нейшем бурой сморщенной верхушкой. На листьях кабачков появляются большие пятна, бурая окраска которых к периферии переходит в светлобурую и затем в желтую.

В Узбекистане А. А. Жвачкиной [6] было описано поражение оробочек хлопчатника, вызываемое *Bacillus mesentericus*, которое приводит к их гнили и делает волокно непригодным для прядения. По данным Ф. Г. Немлиенко [11] бактериоз початков кукурузы, проявляющийся в виде поражения зерен, также вызывается вышеуказанным микробом.

За последние годы в Армении типичные признаки бактериального побурения были нами обнаружены на плодах ряда других сельскохозяйственных культур, как то груши, айвы, арбуза, винограда и грецкого ореха. На груше и арбузе заболевание отмечено в виде бурых вдавленных пятен на поверхности плода, которые в дальнейшем еще более углубляются и приводят к гнили всего плода.

На плодах айвы заболевание проявляется побурением внутренней ткани в виде полос. Виноград поражается с верхушечных ягод грозди, на которых появляются бурые вдавленные пятна.

Зеленые плоды грецкого ореха при заболевании чернеют снаружи и сморщиваются. Семя также буреет, затем чернеет и сморщивается. В тканях пораженных плодов всех указанных выше расте-

ний при бактериологических анализах неизменно обнаруживались бактерии, имеющие большое сходство с возбудителем бактериального побурения абрикоса.

Из гнилых семенников лука нами также была выделена культура *Bacillus mesentericus*.

Некоторые штаммы чистых культур бактерий, выделенные из больных плодов арбуза, груши и айвы были изучены в отношении их биохимических и морфологических свойств. В результате изучения этих признаков выяснилось, что они представляют из себя подвижные спороносные грам положительные палочки с закругленными концами. По размерам клеток культуры, выделенные из арбуза, груши и айвы несколько отличаются друг от друга; так, у штамма, выделенного из арбуза, размер клеток $1,59-1,99 \times 0,53-0,66 \mu$, у штамма груши — $1,59-1,73 \times 0,66 \mu$, у штамма же айвы — $1,73-2,13 \times 0,66-0,79 \mu$. Размеры спор этих культур находятся в пределах $0,8-1 \times 0,4-0,5 \mu$. На агаре Готтингера они образуют колонии от 2 до 3 мм в диаметре гладкие, круглые, серовато-белые, непрозрачные, с матовым блеском. На пивном сусло-агаре в смеси [с агаром Готтингера дают морщинистые колонии серовато-белого цвета. На бульоне Готтингера образуют муть и сухую морщинистую пленку, причем у штамма, выделенного из арбуза, пленка мелкоморщинистая, как и у штамма, выделенного из больных плодов абрикоса, у штаммов же, выделенных из груши и айвы, пленка складчатая, на подобие пленки, образуемой штаммом, выделенным из кабачков.

На картофеле ломтиком все исследуемые штаммы вначале образуют гладко слизистый серокремевый налет, который впоследствии делается морщинистым, а сама среда бурет.

Все штаммы разжижают желатину. На молоке отмечается слабое створаживание, непитонизация и подщелачивание.

На глюкозе и сахарозе они дают кислоту, на манните также отмечается кислотообразование, причем у штаммов, выделенных из арбуза и айвы, интенсивность его слабее, чем у штаммов, выделенных из груши, абрикоса и кабачков. Газообразование не наблюдается ни на одном из углеводов. Слабое выделение сероводорода отмечается

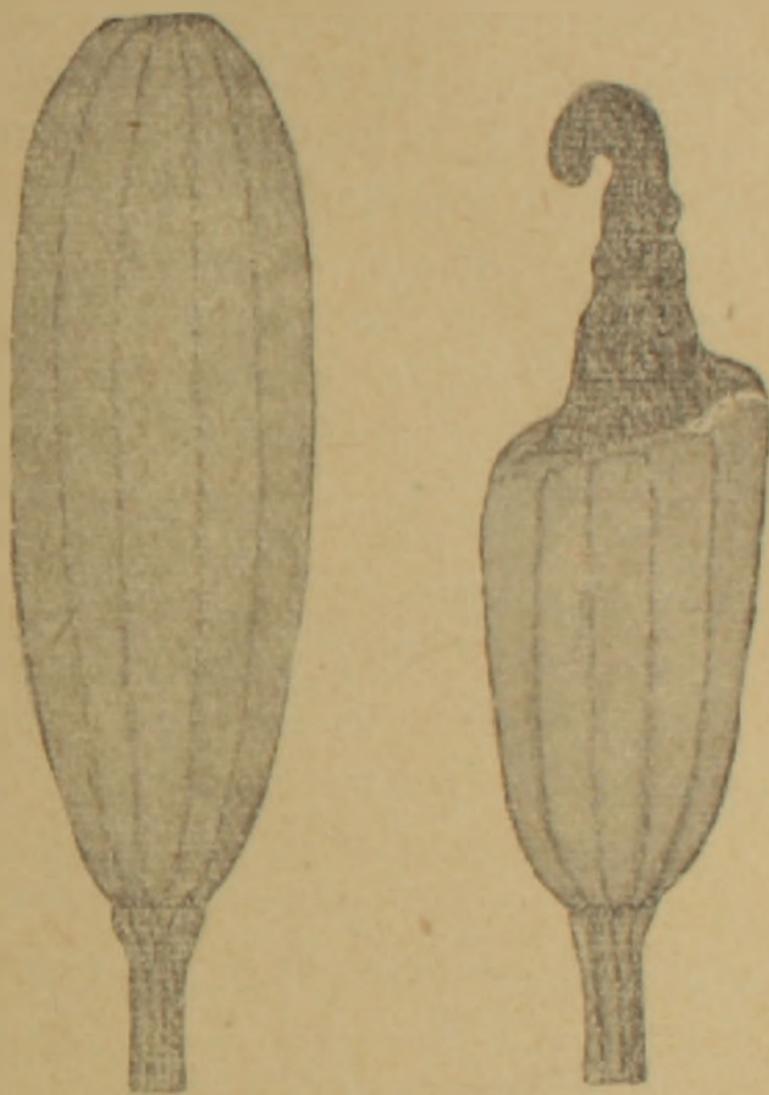


Рис. 3 Слева-здоровый плод кабачка, справа-плод, пораженный бактериальным побурением.

у штаммов, выделенных из абрикоса, кабачков и груши, штаммы же, выделенные из арбуза и айвы, сероводорода не дают.

Аммцак образует все штаммы бактерий, причем у штаммов, выделенных из груши, айвы и кабачков, его образование менее интенсивно, чем у штамма, выделенного из арбуза и абрикоса.

Ни один из исследуемых штаммов не гидролизует крахмала, не редуцирует нитраты и не образует индола.

Таким образом морфологические и биохимические свойства штаммов, выделенных из плодов груши, айвы и арбуза в основном, с некоторыми отклонениями, сходны с таковыми возбудителя бактериального побурения абрикоса *Bacillus mesentericus vulgatus* Fl. и, повидному, являются расами последней. Чистые культуры бактерий выделенные из пораженных тканей грецкого ореха, груши, лука, винограда, арбуза и айвы, были проверены на патогенность методом искусственного заражения ими здоровых плодов этих растений. Опыты экспериментального заражения плодов показали (табл. 1), что

Таблица 1
Испытание патогенности, выделенных из различных культур штаммов *Bacillus mesentericus*

Происхождение штаммов	№№ шт.	Объект заражения	Интенсивность заражения
Грецкий орех	1—2	Грецкий орех-семя	4+
Груша	1	Груша	4+
Лук	4	Лук	4+
Виноград	1	Виноград	1+
Арбуз	3	Арбуз	±
Айва	1	Айва	1+

все штаммы испытываемых культур, при искусственном заражении, дают положительный результат (рис. 1 и 2) и симптомы, аналогичные наблюдаемым при естественном заражении. Культуры бактерий, выделенные с грецкого ореха, груши и лука, обладают наивысшей степенью патогенности в то время, как штаммы, изолированные из винограда и айвы, обладают слабой патогенностью, культура же, выделенная из арбуза, заражает в незначительной степени. Повидному, первые штаммы относятся к формам *Bacillus mesentericus*, наиболее приспособившимся к паразитированию на растениях, последние же, по всей вероятности, для более успешного заражения требуют растения, ослабленные какими то факторами.

Положительные результаты экспериментального заражения плодов грецкого ореха, груши, лука, айвы, винограда и арбуза, выделенными из больных плодов культурами *Bacillus mesentericus*, доказывают, что они действительно являются возбудителями побурения плодов этих растений.

Таким образом круг растений хозяев *Bac. mesentericus* значительно расширяется, в связи с этим представляет интерес выяснение специа-

лизации возбудителя. С этой точки зрения интересно привести некоторые предварительные данные проведенного нами перекрестного заражения плодов различных растений штаммами, выделенными из боль-

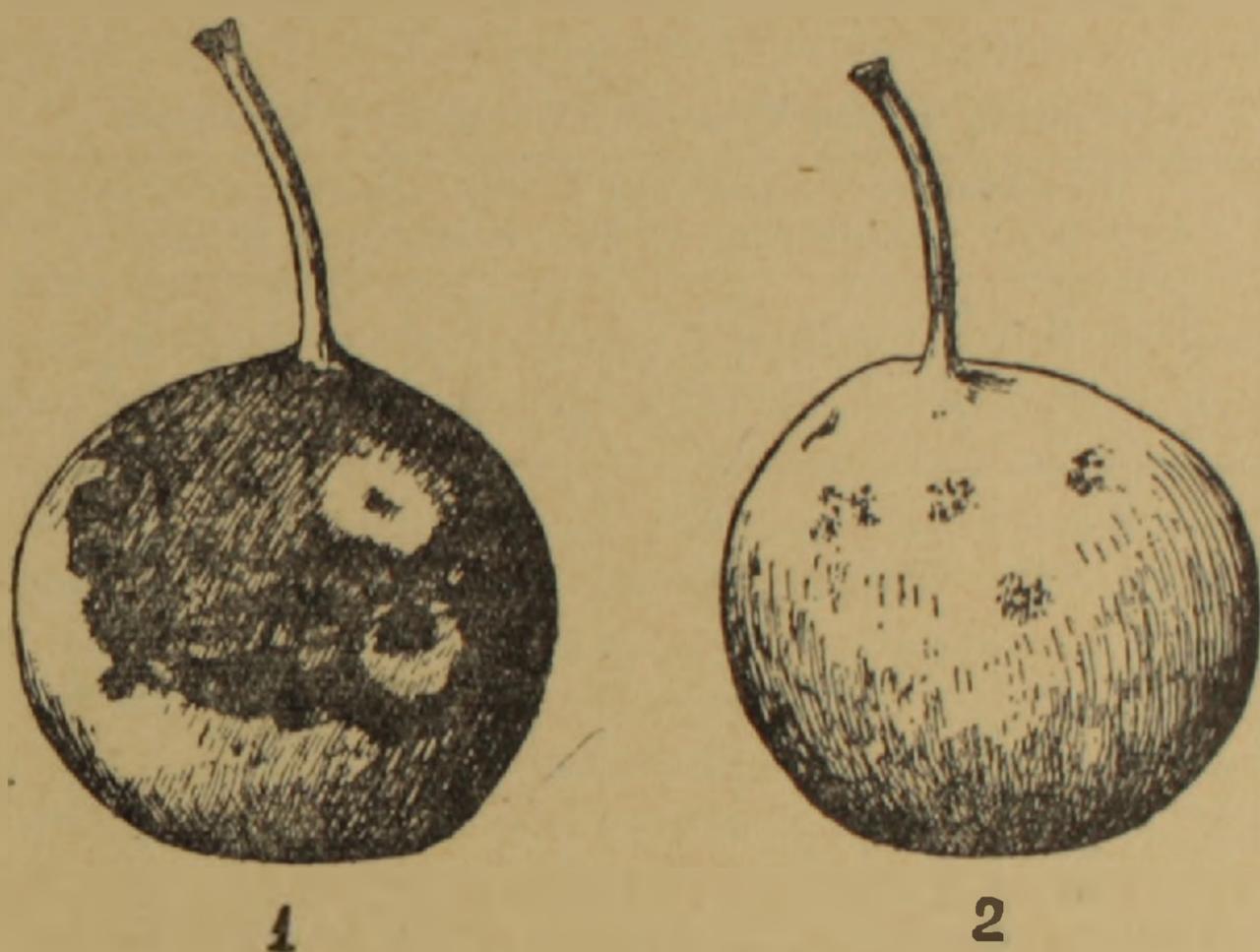


Рис. 4. 1—плод, искусственно зараженный с уколом. 2—плод контрольный не зараженный, с уколом.

ных плодов абрикоса, кабачков, грецкого ореха, груши, айвы, лука персика, арбуза и винограда.

Результаты этих работ сведены в таблице 2, причем интенсивность заражения выражена в баллах от наивысшего балла заражения 4+ до незначительного заражения ±.

Культуры *Bacillus mesentericus*, выделенные из больных бактериальным побурением плодов различных видов растений, в указанных в таблице 2 сочетаниях, перекрестно заражают плоды этих расте-

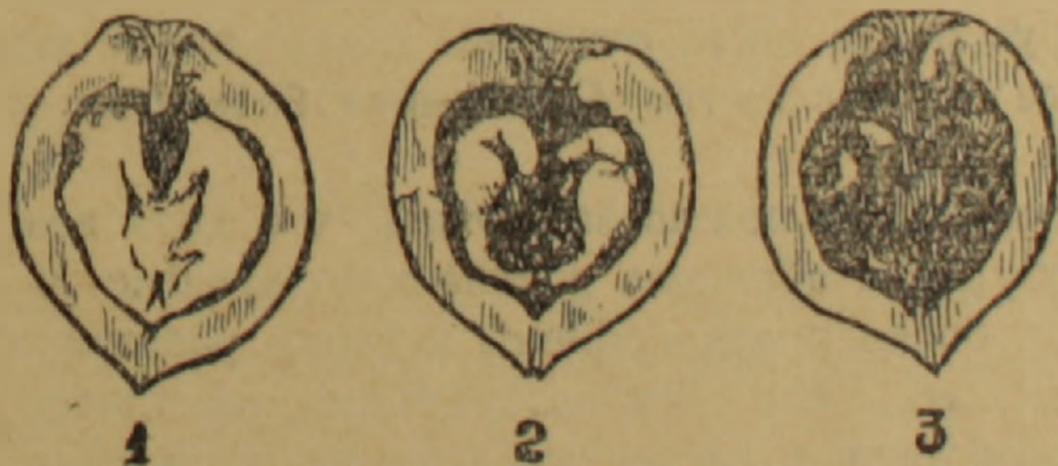


Рис. 5. 1—Плод контрольный, не зараженный. 2 и 3—плоды искусственно зараженные.

ний. Однако отмечается разница как в интенсивности заражения разных видов растений, так и в отношении их к своим растениям-хозяевам. С этой точки зрения они могут быть разбиты на 2 группы. Первая группа штаммов бактерий, выделенных из грецкого ореха, лука, абрикоса, груши, персика и кабачков, обладает высокой патогенностью

в отношении своих растений хозяев. Большинство их, и в частности штаммы, выделенные из абрикоса, кабачков, груши и персика, более патогенны для своих растений хозяев, чем для других видов растений.

Таблица 2

Результаты перекрестного искусственного заражения

Происхождение штаммов	Интенсивность заражения плодов различных сельскохозяйственных культур <i>Bac. mesentericus</i> (в баллах)											
	абрикос	кабачки	грецкий орех	груша	картофель	лук	томаты	тыква	персик	айва	арбуз	виноград
Абрикос	4+	2+	3+	±			2+	3+	3+	+	±	
Кабачки	4+	4+	3+		4+		3+	3+			±	+
Грецкий орех	4+		4+									+
Груша	3+			4+						+		
Айва	4+									+		
Лук	4+				4+	4+						
Персик	3+								4+			
Арбуз	4+	4+		+						2+		+
Виноград		4+										

Таким образом для каждого из указанных возбудителей имеется свой круг растений хозяев, в котором предпочитаемый вид растения занимает положение основного хозяина по сравнению с остальными, являющимися побочными растениями хозяевами данной формы возбудителя.

Вторая группа штаммов бактерий, выделенных из айвы, винограда и арбуза, обладает слабой патогенностью в отношении своих растений хозяев и в то же время на других видах растений, в частности на плодах абрикоса и кабачков дает высокий балл поражения. Повидимому, для более интенсивного заражения айвы, винограда и арбуза требуются особые условия, в то время как абрикос и кабачки сильно восприимчивы в отношении этих форм *B. mesentericus*. Айва, виноград и арбуз могут быть отнесены к тем видам круга растений хозяев, которые причисляются Гойманом (1954) и др. к разряду побочных хозяев.

Из вышесказанного можно заключить, что хотя возбудители бактериального побурения абрикоса и кабачков заражают и другие растения, однако они более приспособлены к своим растениям хозяевам.

Можно сказать, что эти возбудители находятся на высшей ступени приспособления к растению хозяину, культуры же, выделенные из айвы, винограда и арбуза, наоборот, на низшей.

Выводы

1. За последние годы в Армении обнаружены новые растения хозяева возбудителя бактериального побурения, как-то грецкий орех, груша, айва, виноград и арбуз.

2. Бактериологическими анализами пораженных побурением тканей плодов новых растений хозяев доказано наличие в них сходных с возбудителем бактериального побурения бактерий.

3. Морфологические, биохимические и культуральные свойства чистых культур бактерий, выделенных из пораженных тканей груши, айвы и арбуза, в основном, с некоторыми отклонениями, сходны с таковыми возбудителя бактериального побурения абрикосов *Bacillus mesentericus vulgatus* Flugge, что дает основание считать их биологическими расами последнего.

4. Выделенные из пораженных бактериальным побурением тканей грецкого ореха, груши и лука штаммы возбудителей обладают сильными патогенными свойствами. Штаммы же, выделенные из тканей винограда, айвы и особенно арбуза, слабо патогенны.

5. Штаммы возбудителей бактериального побурения абрикосов, кабачков, грецкого ореха, груши, лука и персика в основном перекрестно заражают плоды этих растений.

Для каждого из возбудителей бактериального побурения абрикоса, кабачков, персика и груши имеется свой круг растений хозяев, в котором эти растения занимают положение основных хозяев, в то время как другие виды являются побочными растениями — хозяевами каждой формы возбудителя.

К числу побочных хозяев относятся также айва, виноград и арбуз. Возбудители бактериального побурения абрикоса и кабачков находятся на высшей ступени приспособления к растению хозяину, культуры же, выделенные из айвы, винограда и арбуза, на низшей.

Сектор микробиологии
Академии наук Армянской ССР

Поступило 26 I 1956 г.

Ս. Ա. ԱՎԱԳՅԱՆ

ՏՎՅԱԼՆԵՐ ԲԱՑԻԼՍ ՄԵՏԵՆԵՐԻԿՍ-ՈՎ ՎԱՐԱԿՎՈՂ
ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ա Վ Փ Ո Փ Ո Ն Ա

Հայաստանում վերջին տարիներում հայտնաբերվել են բակտերիալ գորշացմամբ վարակվող հետևյալ բույսերը՝ ընկուզենի, տանձենի, սերկևիլենի, խաղողի վազ և ձմերուկ:

Հիվանդ բույսերի պտուղների բակտերիոլոգիական հետազոտությունները ցույց տվին, որ հիվանդություն հարուցիչ բակտերիաները նմանվում են ծիրանենու բակտերիալ գորշացման հարուցիչին: Այդ բակտերիաների մորֆոլոգիական, փոքրիմիական և կուլտուրայ հատկանիշների ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ նրանք, հիմնականում, նման են ծիրանի գորշացման հարուցիչ *Bacillus mesentericus vulgatus* (Flugge)-ին հետևապես հնարավոր է նրանց համարել վերջինիս սասաներ:

Արհեստական վարակման փորձի պայմաններում բակտերիալ գորշացմամբ վարակված ընկույզի, տանձի և սոխի հյուսվածքներից մեկուսացված շտամներն օժտված են ավելի ուժեղ, իսկ խաղողի, սերկեխի և ձմերուկի հյուսվածքներից մեկուսացվածները՝ թույլ պաթոգեն հատկանիշներով. պարզվել է նաև, որ ծիրանի, դդմիկի, ընկույզի, տանձի, սերկեխի և դեղձի բակտերիալ գորշացման հարուցիչի շտամները հիշյալ պտուղներին խաչաձև վարակում են:

Ծիրանենին, դդմիկը, դեղձենին և տանձենին ընդունակ են ավելի ուժեղ վարակվելու յուրաքանչյուրն իր հարուցիչով, այդ պատճառով էլ նրանցից ամեն մեկը առանձին հանդիսանում է իր հարուցիչի հիմնական տերը, իսկ մյուս՝ ավելի թույլ վարակվող բույսերը երկրորդական տեր են այդ հարուցիչի համար:

Այդ տեսակետից երկրորդական տեր բույսերի շարքին են պատկանում սերկեխենին, խաղողի վաղը և ձմերուկը:

Ծիրանենուց և դդմիկից մեկուսացված բակտերիաները բույսին հարմարվելու ունակությամբ գտնվում են ավելի բարձր աստիճանի վրա, քան սերկեխենուց, խաղողի վաղից և ձմերուկից մեկուսացված շտամները:

ЛИТЕРАТУРА

1. Авакян С. А. О новой болезни абрикоса. Доклады Академии наук АрмССР, III, 4, стр. 113, 1945.
2. Авакян С. А. Бактериальное побурение кабачков. Микробиологический сборник АН. АрмССР вып. V, стр. 91, 1950.
3. Бургвиц Г. К. Бактериальное поражение цветов тыквы. Болезни растений, I, стр. 43, 1927.
4. Горленко М. В. Болезни растений и внешняя среда. Москва, 1950.
5. Гойман Э. Инфекционные болезни растений. Москва, 1954.
6. Жвачкина А. А. Поражение коробочек хлопчатника картофельным бациллом. Журнал „Социалистическое сельское хозяйство Узбекистана“, 4, 1951.
7. Жуховицкая З. В. Структурные и функциональные изменения кок-сагыза при заболевании сосудистым бактериозом на торфяных почвах БССР, Минск. Автореферат, 1952.
8. Изральский В. и Рунов Е. В. Устойчивость сортов картофеля к бактериальным заболеваниям и вирулентность бактерий. Болезни растений XIV, I, стр. 1—7, 1925.
9. Кочура О. И. Возбудители дырчатой пятнистости листьев сахарной свеклы. Научные записки ВНИС, 5—6, 1936.
10. Кублановская Г. М. Бактериальная гниль ириса и изменчивость фитопатогенных бактерий. „Сов. ботаника“, 2, ст. 93, 1937.
11. Немлиенко Ф. Е. О возбудителе бактериоза початков кукурузы. Микробиология т. XXII, вып. 1, стр. 64, 1953.
12. Старыгина Л. П. *Bacillus polytuxa* как возбудитель мягкой гнили. Микробиология т. XXI, вып. 1, стр. 52, 1952.
13. Ячевский А. А. Бактериозы растений, Москва—Ленинград, 1935.