

С. А. Авакян, М. М. Гюсян

О влиянии некоторых антибиотиков на возбудителей болезней тыквенных культур

Использование антибиотиков в растениеводстве приобретает все большее значение. В связи с этим нами за последние годы были проведены работы по выяснению влияния некоторых антибиотиков на возбудителей болезней тыквенных культур.

Отбор эффективных в отношении возбудителей болезней тыквенных культур антибиотиков производился методом дисков из фильтровальной бумаги, пропитанных точно дозированным количеством антибиотиков.

Активность антибиотического вещества определялась по величине зон, образовавшихся вокруг дисков, наложенных на агаровые пластинки, засеянные газоном испытуемыми микроорганизмами. Через двое суток после инкубации в термостате при 25—27°C учитывался радиус стерильной зоны, образуемой антибиотиками, причем в случае частичного угнетения величина радиуса отмечалась в индексе. Всего было испытано 28 различных антибиотиков, указанных в графе 2 таблицы I в отношении возбудителя бактериального побурения кабачков *Bacillus mesentericus*, возбудителя угловатой пятнистости огурцов *Pseudomonas lachrymans* и корневой гнили тыквенных культур *Fusarium bulbigenum* v. *niveum*.

Согласно результатам этих опытов, сведенных в табл. I, подавляющее большинство испытуемых антибиотиков в большей или меньшей степени угнетает рост *Bacillus mesentericus*. Помимо биомицина, тетрациклина, показавших большую зону угнетения, и тетрациклина, показавшего частичное угнетение роста этого микроорганизма, хорошие результаты были получены также под влиянием таких антибиотиков, как грамицидин, канамицин, актиномицин и виоларин.

В отношении возбудителя корневой гнили тыквенных растений *Fusarium bulbigenum* v. *niveum* угнетение роста отмечается под влиянием антибиотика № 2886 Ю. М. Хохловой, который также угнетает рост *Bacillus mesentericus*.

Имеющиеся в литературе данные указывают на высокую антимикробную активность и широкий спектр действия антибиотиков тетрациклинового ряда (Шемякин, Хохлов и др., 1961).

Как указывает Бельтюкова (1958), биомицин обладает сильным антибактериальным действием на фитопатогенные бактерии, носящим главным образом бактериостатический характер.

По данным Шемякина и Хохлова (1953), тетраамицин обладает широким спектром антибиотического действия. *In vitro* он подавляет при разбавлении порядка от ста тысяч до нескольких миллионов многие грамположительные, грамотрицательные и кислотостойкие бактерии.

Как указывают Мак Леклен и Саттон (1957), тетраамицин очень активен против возбудителей кольцевой гнили картофеля *Colonybacterium sepedonicum*. Вильямс и Локвуд (1956) опрыскиванием огурцов раствором тетраамицина снижали процент заболевания огурцов, вызываемого *Erwinia tracheiphila*.

Буянова (1960) пишет, что Арк и Томсон успешно применяли тетраамицин против грибного заболевания огурцов *Pseudoperonospora cubensis*,

По данным Кореньяко и Ковешникова (1960), из четырех антибиотиков только тетраамицин разрушал опухоли томатов, вызываемые *Pseudomonas tumefaciens* в возрасте 5—10 месяцев.

Поскольку наши предварительные опыты методом дисков из фильтровальной бумаги также показали активность антибиотиков тетрациклинового ряда в отношении возбудителей бактериозов тыквенных культур, то подтверждение этих данных представляло определенный интерес.

Дальнейшие испытания этих антибиотиков проводились *in vitro* методом серийных разведений и путем протравливания зараженных семян антибиотиками тетрациклинового ряда в различной дозировке.

Наши работы по испытанию действия антибиотиков *in vitro* проводились методом серийных разведений на мясопептонном бульоне, который засеивался 250 тысяч микробных тел испытуемых микроорганизмов.

Таблица 1
Влияние антибиотиков на возбудителей болезней тыквенных культур (методом дисков)

Название антибиотиков	Концентрация в мг/мл	Радиус зоны действия в мм			
2789	2	—	—	—	—
Актинномицин С	1	14	—	—	—
Виоларин	5	14	—	—	—
Фитобактериомицин	5	6	1	—	—
№ 1811—19	10	7	3	—	—
Нистатин (ВНИИА)	5	4	—	—	—
Эритромицин (ВНИИА)	5	10	—	—	—
Фузагидин	5	—	—	—	—
Грамицидин	10	15	8	—	—
Тиротрицин	2	1	—	—	—
Канамицин	2	15	11 слабо	—	—
Полимиксин В	2	2	4	—	—
Полимиксин М	2	—	5	—	—
Гриземин	1	13	7	—	—
Бацитрацин	2	—	—	—	—
Субтилин	5	2	—	—	—
Пенициллин	1000 ед/мл	0 ₁₀	—	—	—
Стрептомицин	1000 ед/мл	7	6 слабо	—	—
Биомицин	950 ед/мл	15	13	—	—
Тетраамицин	1	0 ₁₄	15	—	—
Тетрациклин	1	15	15	—	—
Неомицин	2	8 ₄	2	—	—
Колимицин	2	3	2	—	—
Синтомицин	5	0 ₃	1	—	—
Амфомицин	2	3	—	—	—
Трихомицин	1000 ед/мл	—	—	—	—
2843	5	5	—	—	—
№ 2886 Ю. М. Хохловой	5	10	—	7—	—

Из антибиотиков испытывались биомицин, тетраамицин и тетрациклин в отношении возбудителей бактериального побурения кабачков *Bacillus mesentericus* и угловатой пятнистости огурцов *Pseudomonas lachrymans*.

Бактериостатическое действие антибиотиков определялось по отсутствию видимого роста в мясопептонном бульоне после 24—48 часов в зависимости от культуры.

Бактерицидное действие определялось последующими высевом на мясопептонный агар. Результаты опытов сведены в табл. 2.

Антибактериальные концентрации выражены в единицах на 1 мл среды.

Из табл. 2 видно, что биомицин оказывает на *Bacillus mesentericus* и *Pseudomonas lachrymans* одинаковое бактериостатическое и бактерицидное действие. Что же касается

Таблица 2
Действие антибиотиков (in vitro) на возбудителей болезней тыквенных культур

Возбудители	Единиц на 1 мл среды					
	Бактериостатическая концентрация			Бактерицидная концентрация		
	биомицин	тетрациклин	террамицин	биомицин	тетрациклин	террамицин
<i>Bacillus mesentericus</i>	0,05	1,36	1,51	13,6	13,6	13,6
<i>Pseudomonas lachrymans</i>	0,05	0,5	0,5	13,6	4,53	4,53

действия тетрациклина и террамицина, то в отношении *Pseudomonas lachrymans* они эффективнее, чем в отношении *Bacillus mesentericus*. Так, в отношении *Pseudomonas lachrymans* бактериостатическое действие тетрациклина и террамицина проявляется при концентрации антибиотика 0,5 ед/мл, а бактерицидное при 4,53 ед/мл.

В отношении же *Bacillus mesentericus* бактериостатическое действие их проявляется при концентрации антибиотика 1,36 и 1,51 ед/мл, а бактерицидное — при 13,6 ед/мл.

Из испытанных антибиотиков биомицин обладает наибольшим бактериостатическим действием, он задерживает рост испытуемых возбудителей при концентрации 0,05 ед/мл. Наилучшее же бактерицидное действие в отношении обоих возбудителей оказывают тетрациклин и террамицин.

Следующим этапом наших исследований было испытание антибиотиков тетрациклинового ряда с целью использования их в качестве протравителей, для обеззараживания семян.

Рядом советских исследователей (Бельтюкова, 1958; Аскарова, 1951; Галачян, 1958 и др.) антибиотики успешно использовались для предпосевной обработки семян.

Работами Красильникова, Мирзабекян, Аскаровой (1951) доказано, что при погружении зараженных семян в раствор антибиотика на 4 и более часов уничтожаются микробы внутри их тканей.

Испытание антибиотиков тетрациклинового ряда для обеззараживания семян нами проводилось методом мокрого протравливания на семенах кабачков, зараженных возбудителем бактериального побурения *Bacillus mesentericus*. Семена кабачков после стерилизации в автоклаве заражались суспензией чистой культуры возбудителя побурения. Микробная суспензия для заражения готовилась путем смыва бактериальной культуры 3—4-суточного роста стерильной водой. Микробная взвесь доводилась до 500 млн. микробов в 1 мл. Зараженные семена переносились в стерильные чашки Петри и просушивались при комнатной температуре. Просушенные семена высыпались в фарфоровые сита, которые погружались на три часа в растворы антибиотиков различных дозировок, указанных в графе первой табл. 3.

Контролем служили семена, зараженные чистой культурой возбудителя, не протравленные, но выдержанные в течение трех часов в стерильной воде. По истечении трех часов дезинфицированные семена кабачков переносились в чашки Петри на пластинки мясопептонного агара. Для каждого варианта бралось по 100 семян в двух повторностях: после инкубации в термостате в течение 4—6 дней при температуре 27—30° производился учет заросших возбудителей семян по пятибалльной шкале и выводился средний процент пораженности каждого варианта.

Результаты, сведенные в табл. 3, свидетельствуют об эффективности антибиотиков тетрациклинового ряда в отношении возбудителей побурения кабачков *Bacillus mesentericus*, и при дозировке 50 ед/мл процент пораженности семян возбудителем равен нулю (биомицин, тетрациклин) или не превышает 0,04 процента (террамицин). Параллельно с выявлением антибактериального действия антибиотиков в отношении воз-

будителя болезни проводились также работы по выяснению их влияния на всхожесть семян кабачков.

Подвергнутые трехчасовому воздействию антибиотиков семена кабачков по 100 штук в двух повторностях раскладывались во влажные камеры на мокрую фильтровальную бумагу и выращивались при температуре 24—25°. В течение

Таблица 3
Влияние обработки антибиотиками семян кабачков, зараженных возбудителем побурения (пораженность и всхожесть в %)

Концентра- ция анти- биот. ед/мл	Контроль, вода		Биомицин		Тетрациклин		Террамицин	
	поражен- ность	всхо- жесть	поражен- ность	всхо- жесть	поражен- ность	всхо- жесть	поражен- ность	всхо- жесть
	100	100						
1	—	—	80	100	97	100		
2	—	—	66	100	53	100	14	100
3	—	—	3	100	25	100	12	100
5	—	—	0,5	100	2	100	5	100
10	—	—	0,07	99	0,8	100	0,6	100
15	—	—	0	100	0,8	100	0,4	100
30	—	—	0	100	0,4	99,9	0,07	99
50	—	—	0	100	0	95	0,04	98
100	—	—	0	100	0	88	0,02	98

5—10 дней производился учет взошедших семян и устанавливался процент их всхожести. Полученные данные, сведенные в табл. 3, показывают, что испытуемые препараты антибиотиков всхожесть семян кабачков не снижают.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать следующие выводы:

1. Антибиотики тетрациклинового ряда: биомицин, тетрациклин, и террамицин (in vitro) обладают сильным антибактериальным действием в отношении возбудителей угловатой пятнистости огурцов *Pseudomonas lachrymans* и бактериального побурения кабачков *Bacillus mesentericus*.

2. Биомицин обладает наибольшим бактериостатическим действием, наилучшее же бактерицидное действие в отношении обоих возбудителей оказывают тетрациклин и террамицин.

3. При обработке семян кабачков растворами антибиотиков тетрациклинового ряда, эффективными против возбудителя бактериального побурения *Bacillus mesentericus* оказались биомитин, тетрациклин и террамицин в дозировке 50 ед/мл, при этом всхожесть семян не снижалась.

Ս. Ա. ԱՎԱԴՅԱՆ, Մ. Մ. ՀՅՈՒՍՅԱՆ

ԴԻՄԱԳԻՆՆԵՐԻ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՐՈՒՑՈՂՆԵՐԻ ՎՐԱ
ՄԻ ՔԱՆԻ ԱՆՏԻԲԻՈՏԻԿՆԵՐԻ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ն փ ու մ

1. Տետրացիկլինի շարքի անտիբիոտիկներից բիոմիցինը, տետրացիկլինը և տերրամիցինը ուժեղ հակաբակտերիալ in vitro ազդեցություն են գործում վարունգի անկլոնավոր բծավորության հարուցիչ՝ *Pseudomonas lachrymans*-ի և բակտերիալ գորշացման հարուցիչ՝ *Bacillus mesentericus*-ի վրա:

2. Անտիբիոտիկներից առավել ուժեղ բակտերիոստատիկ ազդեցություն է թողնում բիոմիցինը, իսկ արդ հրկու հիվանդությունների հարուցիչների վրա ուժեղ բակտերիցիդ ազդեցություն են թողնում տետրացիկլինը և տերրամիցինը:

3. Բակտերիալ գորշացման հարուցիչով վարակված դդմիկի սերմերի ախտահանման համար էֆեկտիվ են 50 միավոր/մլ. դոզավորվ, բիոմիցինը, տետրացիկլինը և տերրամիցինը: Նրանք սերմերի ծլունակության վրա բացասական ազդեցություն չեն թողնում:

S. A. Avakian, M. M. Hyousian

The effect of some antibiotics on bacteria causing decay of the plant

S u m m a r y

1. Antibiotics of the tetracycline series such as biomycin, tetracycline and terramycin have a strong antibacterial effect on *Pseudomonas lachrymans* causing cucumber angular leafspot

and on *Bacillus mesentericus* causing bacterial browning.

2. Biomycin has the strongest bacteriostatic effect among antibiotics, while tetracycline and terramycin have a strong bactericidal effect on the provokers of the above mentioned two diseases.

3. For the disinfection of squash seeds infected with provokers of bacterial browning 50 units (in ml) of biomycin, tetracycline and terramycin are effective. They produce no negative effect on the germination of seeds.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аскерова С. А. Применение антибиотиков в борьбе с гоммозом хлопчатника в Узбекистане. Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та с.-х. микробиологии, 1960, том XVII, стр. 51.
2. Бельтюкова К. И. О действии стрептомицина, биомicina, левомицетина и синтомицина на фитопатогенные бактерии. Сб. «Антибиотики». Изд. АН УССР, 1958, стр. 147.
3. Буянова И. Д. Действие тетрациклина на фитопатогенные бактерии. Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та с.-х. микробиологии, 1960, т. XVII, стр. 37.
4. Галачьян Р. М. Бактериальные болезни томатов в Армянской ССР и мероприятия по борьбе с ними. Изд. АН АрмССР, 1958.
5. Коренько А. И., Ковешников А. Д. Поиск антибиотических веществ актиномицетов против опухолей томатов, вызываемых *Bacterium tumefaciens*. Изв. АН СССР*, 1960, сер. биол., № 5, стр. 746.
6. Красильников Н. А., Мирзабеян Р. О., Аскарлова С. А. Применение антибиотиков при некоторых заболеваниях у растений. ДАН СССР, 1951, 79, № 6, стр. 1025.
7. Шемякин М. М., Хохлов А. С. Химия антибиотических веществ. М.—Л., 1953.
8. Шемякин М. М., Хохлов А. С., Колосов М. Н., Бергельсон Л. Д., Антонов В. К. «Химия антибиотиков», Изд. АН СССР, 1961, т. 1, стр. 180.
9. Mac Lachlan D. S. and Sutton M. D., The use of antibiotics in the control of potato ring rot, Rep. Quebec Soc. Prot. 1957, pp. 76.
10. Williams L. E. and Losckwood J. L. Control of bacterial wilt of cucumber by antibiotic sprays, Plant Dis., Repr., 1956, 40, 6, pp. 479.