

## МИКРОБИОЛОГИЯ

А. К. Паносян, чл.-корресп. АН Армянской ССР, Р. Ш. Арутюнян и З. В. Маршавина

### Влияние метаболитов некоторых почвенных микроорганизмов на рост и развитие растений

(Представлено 13. I 1960)

Многие группы почвенных микроорганизмов, как это неоднократно указывалось в литературе (<sup>1-4</sup>), в процессе жизнедеятельности выделяют физиологически активные вещества, такие, как: витамины, гормоны, ферменты, ауксины, гиббереллины и др., которые оказывают непосредственное положительное либо отрицательное влияние на рост и развитие растений.

Предварительные испытания, проведенные нами с некоторыми группами почвенных бактерий, актиномицетов и фузариумов послужили основанием для более детального испытания нативных жидкостей фузариумов, штаммы которых были выделены из корней тыквенных растений, больных корневой гнилью. Цель работы заключалась в выяснении срока накопления наибольшего количества ауксиноподобных и гиббереллиноподобных веществ и установления результатов их действия на рост и развитие растений.

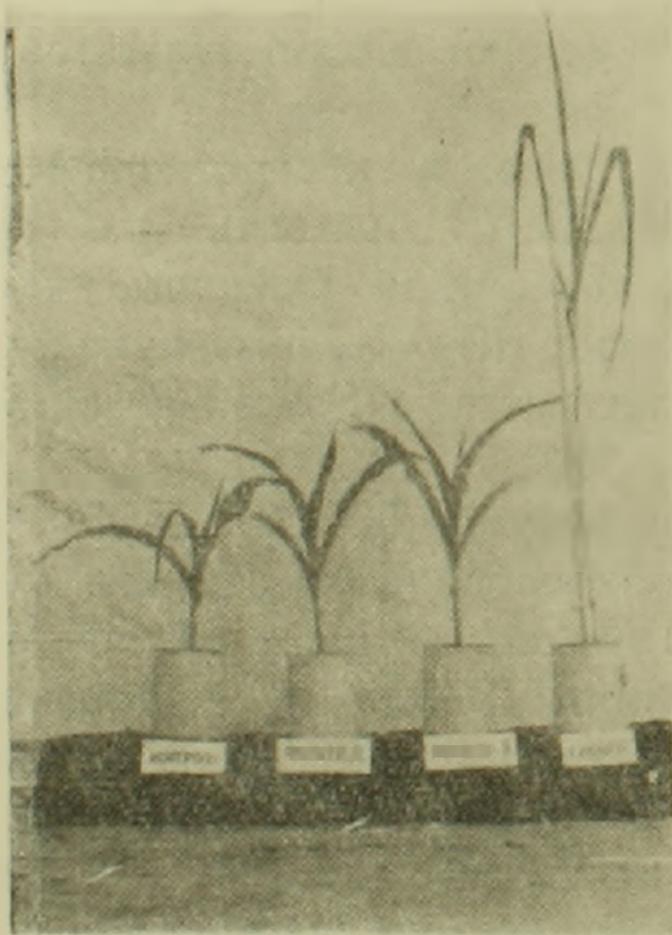
Определение активности ауксиноподобных и гиббереллиноподобных веществ проводилось методом Бояркина (<sup>5</sup>), при этом для ауксиноподобных веществ использовались колеоптили пшеницы, а для гиббереллиноподобных — отростки кукурузы. Штаммы фузариума культивировались на среде картофельного экстракта с 1% сахарозой. Результаты полученных данных сведены в табл. 1.

Как видно из таблицы, штаммы фузариумов Д-23 и Д-58 синтезировали несколько больше гиббереллиноподобных веществ, чем штаммы Д-25, Д-53, которые были более активны в отношении синтеза ауксиноподобных веществ. Штаммы Д-23 и Д-58 были испытаны в вегетационных условиях. Для опыта были взяты 3-килограммовые вазоны с удобренной легкой бурой почвой. В качестве растительных объектов были выбраны кукуруза сорта ВИР-42 и табак сорта Самсун-935. Обработка культуральными жидкостями проводилась в виде внесения капли в еще неразвернутый лист кукурузы и в верхушку табачных листьев. Растения через день поливались по весу. В течение вегетации велись фенологические наблюдения, заме-

Влияние метаболитов некоторых штаммов фузариумов на рост отростков кукурузы в coleoptилей пшеницы (длина в мм)

Штаммы фузариумов	Срок культивирования в днях	Гиббереллиноподобные			Ауксиноподобные		
		культуральная жидкость					
		без разведения	1:2	1:10	без разведения	1:2	1:10
Контроль							
Среда		40	42	40	59	60	61
Д-23	7	45	53	60	47	55	72
	14	38	56	58	90	64	67
Д-25	7	34	47	55	79	76	80
	14	40	54	54	72	84	70
Д-53	7	33	50	55	—	—	—
	14	38	50	59	—	—	—
Д-58	7	38	52	56	79	69	78
	14	37	49	60	61	73	68
Гиббереллин	0,005%	80					
Гетеро-ауксин	0,01%				58		

ры высоты и учет количества листьев. После окончания опыта отдельно учитывался общий вес надземной и корневой массы, а также были проведены определения количества растворимых сахаров, белков, золы и хлорофилла в корнях и листьях. При наблюдении за вегетацией растений, уже после нескольких обработок было заметно, что кукуруза и табак, обрабатываемые гиббереллином, выделялись



Фиг. 1.

длиной, имели более светлую окраску и измененную форму листьев. Разница между контрольными растениями и растениями, обрабатываемыми испытуемыми фильтратами фузариума, выявилась несколько позднее. Растения, обрабатываемые фильтратами фузариума имели хороший здоровый вид с широкими мясистыми листьями и толстым стеблем. Растения, обрабатываемые гиббереллином имели тонкий, легко ломающийся стебель и узкие, несколько вытянутые листья (фиг. 1). К концу опыта, как показано в табл. 2, растения кукурузы и табака, обработанные гиббереллином, были значительно выше контрольных

Если посмотреть данные по весу надземной и корневой массы, то увидим, что под влиянием гиббереллина, несмотря на то, что растения

быстро удлиняются, общий вес надземной массы лишь незначительно отличается от веса контрольных растений. Подобные результаты получились и по сухому веществу растений несмотря на то, что процент сухого вещества растений, обработанных гиббереллином, был несколько выше, общее содержание сухого вещества надземной части было такое же, как у опытных растений.

Особенно интересными получились данные, касающиеся веса корневой системы. Так, растения, обработанные гиббереллином, имели корневую систему, уступающую по объему и весу почти в 4 раза у кукурузы и в 2,5 раза у табака по сравнению с растениями, обработанными метаболитами фузариума (табл. 2).

Таблица 2

Влияние метаболитов некоторых фузариумов на рост и развитие кукурузы и табака

Варианты опыта	Длина растений в см	К у к у р у з а				Длина растений в см	Т а б а к			
		Вес надземной массы в г		Вес корней в г			Вес надземной массы в г		Вес корней в г	
		сырой	сухой	сырой	сухой		сырой	сухой	сырой	сухой
Контроль	65,5	42,8	7,7	29,7	6,4	35,5	53,3	8,5	13,6	1,3
Среда	69,7	39,5	7,3	29,1	5,5	41,8	53,7	8,9	14,5	1,6
Д-23	73,7	49,2	9,7	35,8	7,6	38,7	56,2	9,3	15,8	2,2
Д-58	75,1	51,7	10,6	34,6	7,3	42,6	59,6	9,6	16,5	2,1
Гиббереллин	171,4	47,6	10,7	7,6	1,2	103,7	59,8	11,3	6,9	1,0

Что касается содержания хлорофилла, то можно сказать, что количество хлорофилла в растениях кукурузы и табака, обработанных гиббереллином, было несколько ниже, чем у растений, обработанных филтратом фузариумов (табл. 3).

Таблица 3

Влияние метаболитов фузариумов на химический состав растений

Варианты опыта	Кол-во мг хлорофилла в 1 л раствора	К у к у р у з а				Кол-во мг хлорофилла в 1 л раствора	Т а б а к			
		в % к сухому весу					в % к сухому весу			
		сахаров		белков			сахаров		белков	
		лист.	корн.	лист.	корн.	лист.	корн.	лист.	корн.	
Контроль	0,15571	1,31	3,11	6,06	5,45	0,09368	8,13	1,41	8,94	8,57
Среда	0,18395	1,59	3,13	6,12	5,94	0,08828	8,40	1,32	8,91	8,68
Д-23	0,20209	2,10	3,76	6,56	6,14	0,10376	12,14	1,90	9,44	9,19
Д-58	0,19794	2,07	3,77	9,12	5,65	0,09824	10,95	1,56	9,62	9,19
Гиббереллин	0,12971	0,93	2,72	6,22	5,56	0,09032	2,24	1,26	9,38	5,31

Результаты химических анализов показали (табл. 3), что при обработке растений метаболитами фузариумов общее количество саха-

ров в листьях и корнях кукурузы больше, чем у растений других вариантов. Наоборот, под влиянием гиббереллина количество сахаров уменьшилось, количество белков под влиянием метаболитов фузариумов не изменилось, за исключением влияния Д—58, когда в листьях кукурузы количество белков возросло до 9,12%. Подобная закономерность в изменении количеств углеводов и белков наблюдалась и у табака. Изучение влияния метаболитов фузариума и гиббереллина на изменение количества золы в растениях не дало закономерной картины. Наши данные по характеру изменений созпадают с данными Бриан, Илсон (6), изучавших влияние гиббереллиновой кислоты на изменение химического состава травянистых растений, а также Хотянович и Байдалиной (7)—древесных растений.

Таким образом, проведенный вегетационный опыт показал, что продукты жизнедеятельности почвенных микроорганизмов оказывают определенные влияния на рост и развитие растений. Так испытанные нами продукты жизнедеятельности фузариумов оказали стимулирующее влияние на общий рост растений, что выразилось в увеличении массы растений как корневой, так и надземной, что отразилось также и на накоплении сухой массы, на количестве сахаров, хлорофилла и белков. Растения под влиянием гиббереллина оказались нестойкими к неблагоприятным условиям, были слабыми и вытянутыми. Отрицательное влияние гиббереллина особенно сказалось на массе корней.

Вышеизложенное позволило нам сделать следующие выводы.

1. Среди почвенных микроорганизмов бактерий, актиномицетов, фузариумов немало видов, которые в процессе жизнедеятельности образуют физиологически активные вещества.

2. Метаболиты фузариумов оказывают стимулирующее действие на увеличение корневой и надземной массы растений, на количество хлорофилла, сахаров и белков.

3. Гиббереллин, в основном, оказал неблагоприятное влияние на рост и развитие растений, что выразилось в уменьшении количества хлорофилла, сахаров, в некоторых случаях белков и особенно корневой массы, несмотря на значительное усиление роста растений.

Сектор микробиологии Академии наук  
Армянской ССР

Հ. Կ. ՓԱՆՈՍՅԱՆ, Ռ. Շ. ՆԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ ԵՎ Զ. Վ. ՄԱՐՇԱՎԻՆԱ

**Հողային մի բանի միկրոօրգանիզմների մեթաբոլիտների ազդեցությունը բույսերի անեցուցության և զարգացման վրա**

Հողային մի շարք միկրոօրգանիզմների նյութափոխանակման պրոդեքտների յուրա-  
հասկումը բույսերին վերաբերող մեր ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին՝

ա) Հողային բակտերիաներից, ճառագայթասնկերից, ֆուզարիումներից և այլն, թի-  
շեն այնպիսի տեսակներ, որոնք բնորոշակ են իրենց կենսական պրոդեքտներում առաջաց-  
նելու ֆիզիոլոգիապես ակտիվ նյութերի:

բ) Ֆուգարիում սնկերի մետաբոլիտները բույսերի արմատային մասսայի ու վեր-  
երկրյա մասի շաքարների, սպիտակուցների և քլորոֆիլի քանակի ավելացման վրա  
թթանիչ ներդրություն են թողնում:

դ) Կիրերիկինը փորձարկվող բույսերի (եղիպտացորեն, ծխախոտ) աճեցողություն  
և դարձացման վրա հիմնականում թողնում է անբարենպաստ ներդրություն, այսինքն  
նրա ազդեցությամբ, չնայած բույսերի աճեցողությունն ուժեղանում է, սակայն քլորոֆի-  
լի, շաքարների, որոշ դեպքերում էլ սպիտակուցների քանակությունը և նատկապես ար-  
մատների մասսան փոքր է լինում:

#### ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ո Ւ Մ Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

- <sup>1</sup> М. Х. Чайлахян, 1958, Бот. ж., т. 43, № 7. <sup>2</sup> Н. А. Красильников, М. Х. Чайлахян, Н. В. Асеева и Л. Г. Хлюпенкова, ДАН СССР, т. 123, № 6 (1958).  
<sup>3</sup> А. К. Паносян, Р. Ш. Арутюнян и С. С. Тараян, Вопросы микробиологии АН АрмССР, т. I (XI), 1959. <sup>4</sup> Е. А. Разницина, ДАН СССР, т. XVIII, № 6 (1938).  
<sup>5</sup> Н. А. Борякин, ДАН СССР, т. IX, № 9 (1948). <sup>6</sup> П. В. Бриан и С. В. Илсон, 1944, J. Sci. Agric, 5, 602. <sup>7</sup> А. В. Хотянович и Н. А. Байдалина, ДАН СССР, т. 125, № 5 (1959).