

Э. О. САРДАРЯН, А. Г. АБРАМЯН, А. В. АРУСТАМЯН

## ВЛИЯНИЕ ГИДРАЗИДА МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ НА ПОЧВЕННУЮ МИКРОФЛОРУ

Исследовалось действие ГМК на почвенную микрофлору. Выявлено положительное действие ГМК на рост и развитие бактерий и грибов и отрицательное—на актиномицеты, целлюлозоразлагающие микроорганизмы и азотобактер.

В результате жизнедеятельности почвенной микрофлоры в среде с ГМК активность и содержание последнего уменьшается.

Соли гидразида малеиновой кислоты (ГМК) получили широкое применение в сельскохозяйственной практике [1—3]. При использовании часть препарата попадает в почву и, естественно, влияет на почвенную микрофлору. О действии ГМК на микроорганизмы в литературе имеются скудные данные. Установлено, в частности, что ГМК в обычно применяемых дозах не угнетает рост нитрифицирующих бактерий, а в концентрации  $10^{-4}$  % полностью подавляет рост целлюлозоразлагающих микроорганизмов [4]. Цель настоящей работы заключалась в изучении действия ГМК на микрофлору почвы и роли микроорганизмов в детоксикации его.

В наших опытах специально использовались концентрации ГМК, в несколько раз превышающие дозы, применяемые в практике растениеводства, с целью исследования отношения микроорганизмов к высоким концентрациям препарата.

*Материал и методика.* Объектом исследований служили образцы культурной почвы из Араратской долины. ГМК вносили в виде водных растворов в концентрациях 25 и 250 мг на 1 г сухой почвы. Повторность опытов трехкратная, продолжительность—60 суток. В период опыта влажность почвы регулировали добавлением стерильной воды.

В течение опыта в три срока инкубации (на 15, 30 и 60-е сутки после закладки опыта) проводились микробиологические анализы.

На соответствующих питательных средах определялось количество микроорганизмов. Подсчет микроорганизмов проводился обычным методом, принятым в микробиологических исследованиях.

*Результаты и обсуждение.* Из данных табл. 1 следует, что отдельные физиологические группы микроорганизмов по-разному реагируют на наличие ГМК в естественной среде. В испытуемых концентрациях это вещество стимулирует действие на развитие микрофлоры, при этом максимальная эффективность достигается при концентрации 25 мг/г. Увеличение общего количества микроорганизмов наблюдается во всех вариантах.

Действие ГМК на микрофлору почвы, % от контроля

Сроки анализа	Варианты опыта	Число микроорганизмов	Из них					
			бактерии		актиномицеты	грибы	целлюлозоразлагающие	азотобактеры
			пигментирующие	непигментирующие				
15-е сутки	почва — контроль	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	почва + ГМК 2,5 мг/г	208,5	332,0	100,0	125,0	206,4	50,3	—
	почва + ГМК 250 мг/г	129,0	216,0	85,0	83,0	412,1	50,8	—
30-е сутки	почва — контроль	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	почва + ГМК 25 мг/г	214,0	292,0	240,0	45,0	150,0	—	—
	почва + ГМК 250 мг/г	137,0	183,4	145,0	21,2	225,3	—	—
60-е сутки	почва — контроль	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	почва + ГМК 25 мг/г	182,6	240,3	260,0	49,4	126,0	—	—
	почва + ГМК 250 мг/г	117,2	160,0	140,0	12,6	22,73	—	—

На отдельные физиологические группы микроорганизмов действие ГМК проявляется по-разному. Так, например, на непигментирующие бактерии он оказывает сильное стимулирующее влияние во все сроки анализа, в то время как у пигментирующих микроорганизмов аналогичное действие наблюдается после 15-суточной инкубации почвы, при этом концентрация 25 мг/г оказывает более эффективное влияние.

Положительное действие ГМК оказывает также на грибную микрофлору почвы. В отличие от бактерий, количество грибов при концентрации 250 мг/г сильно увеличивается (в 3—4 раза); при этом на 60-е сутки стимулирующее действие ГМК заметно уменьшается.

Наряду с положительным действием выявляется и угнетающее, особенно на актиномицеты. В первый срок анализа количество актиномицетов несколько увеличивается, при концентрации 25 мг/г, но уже в последующие сроки проявляется угнетающее действие препарата. При концентрации 250 мг/г во все сроки анализа развитие этих грибов сильно подавляется.

Развитие целлюлозоразлагающих микроорганизмов и азотобактеров под воздействием ГМК сильно подавляется. Во второй и третий сроки анализа развитие целлюлозоразлагающих микроорганизмов в обоих вариантах полностью подавляется, а в отношении азотобактеров подобное явление наблюдается уже на 15-е сутки инкубации почвы.

Таким образом, ГМК по-разному действует на отдельные физиологические группы микроорганизмов: положительно на бактерии и грибы, отрицательно—на актиномицеты, целлюлозоразлагающие микроорганизмы и азотобактеры.

Наряду с изучением влияния ГМК на почвенную микрофлору, нами исследовались также количественные и качественные изменения препарата в почве под воздействием микроорганизмов.

С этой целью определялась активность препарата после 60-суточной инкубации в стерильной и нестерильной почве. Водные экстракты из 10 г почвы, содержащие первоначально 25 и 250 мг/г ГМК, выпаривались на водяной бане, сухой остаток растворялся в 50 мл дистиллированной воды и испытывался на активность. Тестом служили всхожесть и рост проростков пшеницы Арташати 42. Семена замачивались в течение 24 час. в испытуемых растворах и ставились на проращивание. Рост измерялся у 5-суточных проростков. Повторность опыта 2-кратная.

Полученные данные показывают, что при наличии почвенной микрофлоры (нестерильная почва) ингибирующее действие ГМК, внесенной в почву, в течение 60 суток резко ослабевает. Особенно это сказывается на росте проростков пшеницы. Если экстрагированная из стерильной почвы ГМК (при дозе 250 мг/г) подавляет рост почти на 90%, то при наличии в почве микроорганизмов—на 22%.

Таблица 2

Изменение активности ГМК под влиянием почвенных микроорганизмов

Концентрация ГМК, мг/г	Почва	Всхожесть		Рост проростков	
		%	% от контроля	%	% от контроля
—	стерильная (контрольная)	75,5	100,0	6,52	100,0
25	стерильная	48,7	64,5	2,73	41,8
	нестерильная	65,0	86,0	5,07	77,7
250	стерильная	22,5	29,7	0,62	9,5
	нестерильная	36,2	47,9	4,43	67,9

Для выяснения причины снижения активности водные вытяжки стерилизованной (контроль) и нестерилизованной почвы, содержащей 25 мг/г ГМК, подвергались хроматографическому анализу.

Хроматографирование проводилось на тонком слое целлюлозы. В качестве подвижной фазы служила система растворителей изопропанол-аммиак-вода (7:1:2). Для проявления ГМК использовалась смесь 1-процентных водных растворов  $\text{FeCl}_3$  и  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  в соотношениях 1:1 [5]

В контрольном варианте на хроматограмме было обнаружено 3 пятна, с  $R_f=0,53$ ; 0,59 и 0,61 соответственно, окрашенные в синий, коричневый и светло-серый цвет. В опытном варианте обнаружено 5 пятен с  $R_f=0,31$ ; 0,42; 0,53; 0,59 и 0,63, окрашенных соответственно в фиолетовый, светло-синий, синий, коричневый и светло-серый цвет. Пятно с  $R_f=0,53$ , соответствующее аутентичной ГМК, в опытном варианте визуально было заметно меньше, чем в контрольном.

Количественное уменьшение ГМК и появление двух неизвестных веществ с  $R_f$  0,31 и 0,42 на хроматограмме опытного варианта дает основание предполагать качественное изменение ГМК при наличии в почве микроорганизмов.

Է. Օ. ՍԱՐԿԱՐՅԱՆ, Ա. Հ. ԱՐՐԱՀԱՄՅԱՆ, Ա. Վ. ԱՌՈՒՍԱՄՅԱՆ

ՄԱԼԵՆՆԱՅԻՆ ԹԹՎԻ ՀԻԿՐԱԶԻԿԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈՂԻ  
ՄԻԿՐՈՑԻՆՏԻՆՈՐԱՅԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Որոշվել է ՄԹԻ-ի ազդեցությունը հողի միկրոօրգանիզմների տարբեր ֆիզիոլոգիական խմբերի վրա:

Պարզվել է, որ այդ նյութի առկայությունը դրականապես է ազդում բակտերիաների ու սնկերի աճի, զարգացման վրա և բացասական է ազդում ճանաչաթաանկերի, թաղանթանյութի քայքայող միկրոօրգանիզմների և ազոտոբակտերիաների վրա:

Ուսումնասիրվել է նաև ՄԹՀ-ի քանակական և որակական փոփոխությունը միկրոօրգանիզմների ազդեցության ներքո: Պարզվել է, որ ՄԹՀ-ի առկայության դեպքում միկրոօրգանիզմները ինչ-որ ձևով օգտագործում են այն, որի հետևանքով հողային մզվածքում պակասում է ՄԹՀ-ի քանակը և գոյանում են 2 նոր միացություններ, որոնք բացակայում են ստուգիչ տարրերակում:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ракутин Ю. В. Гидразид маленновой кислоты как регулятор роста растений. М., 1973.
2. Калинин Ф. Л., Мерженский Ю. Г. Регуляторы роста растений. Киев, 1965.
3. Ракутин Ю. В. Использование стимуляторов и гербицидов в растениеводстве. М., 1957.
4. Мельников Н. Н. и Баскаков Ю. А. Химия гербицидов и регуляторов роста растений. М., 1962.
5. *Andraeae Canad.* G. biochem. Physiol., 36, 71, 1959.