ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ· ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՀԱՆԴԵՍ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР. БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ АРМЕНИИ
т. XXIX, № 1, 1976

УДК 576.8

Э. О. САРДАРЯН, А. Г. АБРАМЯН

# ВЛИЯНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ГИДРАЗИДА МАЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Исследовалось взаимодействие монокультур микроорганизмов с ГМК. Пожазано, что некоторые бактерии и все испытанные грибы заметно снижают биологическую активность ГМК. Хроматографическим анализом установлено, что в среде с ГМК и микроорганизмами имеются новые вещества. Предполагается, что ГМК используется микроорганизмами как источник питания.

Гидразид малеиновой кислоты (ГМК) в настоящее время применяется в растениеводстве как высокоэффективное средство для управления жизненными процессами растений [1—8].

В литературе имеются скудные данные о взаимоотношениях микроорганизмов с ГМК. Существуют лишь некоторые сведения о биологической инертности препарата по отношению к отдельным физиологическим группам микроорганизмов [1].

Неизученным является также вопрос о воздействии микроорганизмов на ГМК и всевозможных изменениях биологической активности препарата.

Предварительными опытами нами установлено, что в 0,25 и 2,5% водных растворах ГМК (препарат МГ-Т) при длительном хранении, даже при низких температурах (4°С), размножаются отдельные физиологические группы микроорганизмов, среди которых доминирующими являются слизистые бактерии и грибы. Это дает основание считать, что ГМК может служить питательной средой для микроорганизмов. Естественно полагать, что в результате жизнедеятельности последних препарат претерпевает ряд изменений.

Цель настоящей работы заключалась в изучении воздействия изолированных из водных растворов ГМК монокультур микроорганизмов на биологическую активность ГМК и предварительном исследовании возможных изменений химического состава препарата в связи с его инактивацией.

*Материал и методика.* Монокультуры микроорганизмов выращивались в среде Чапека с ГМК концентрации 0,25% и 2,5%. Контролем служила среда Чапека без ГМК. Концентрация рассчитывалась по активно действующему началу препарата. Штаммы микроорганизмов инкубировались в конических колбах емкостью 250 мл, в каждой по 100 мл питательной среды. Бактерии выращивались глубинным методом на качалке при 120 об/мин, а грибы—поверхностным методом в покое. Для инокулирования готовились водные суспензии штаммов микроорганизмов.

После инкубации тест-объектов при 26°С культуральные жидкости освобождались от биомассы фильтрованием под вакуумом. Исходные и 1/10 разбавленные культуральные жидкости испытывались на биологическую активность, которая определялась

интенсивностью роста надземных и подземных органов пшеницы сорта Аргашати-42. Контролем служила среда Чапека с ГМК.

Подопытные семена 24 часа выдерживались в культуральных жидкостях микроорганизмов, затем ставились на проращивание.

Повторность опыта—2-кратная, продолжительность—пятисуточная. В конце опыта учитывались рост колеоптилей и корней проросших семян.

Об изменении ингибирующей способности ГМК судили по разнице биологической активности культуральных жидкостей опытных и контрольного вариантов. Результаты опыта приведены в виде диаграммы (рис.)

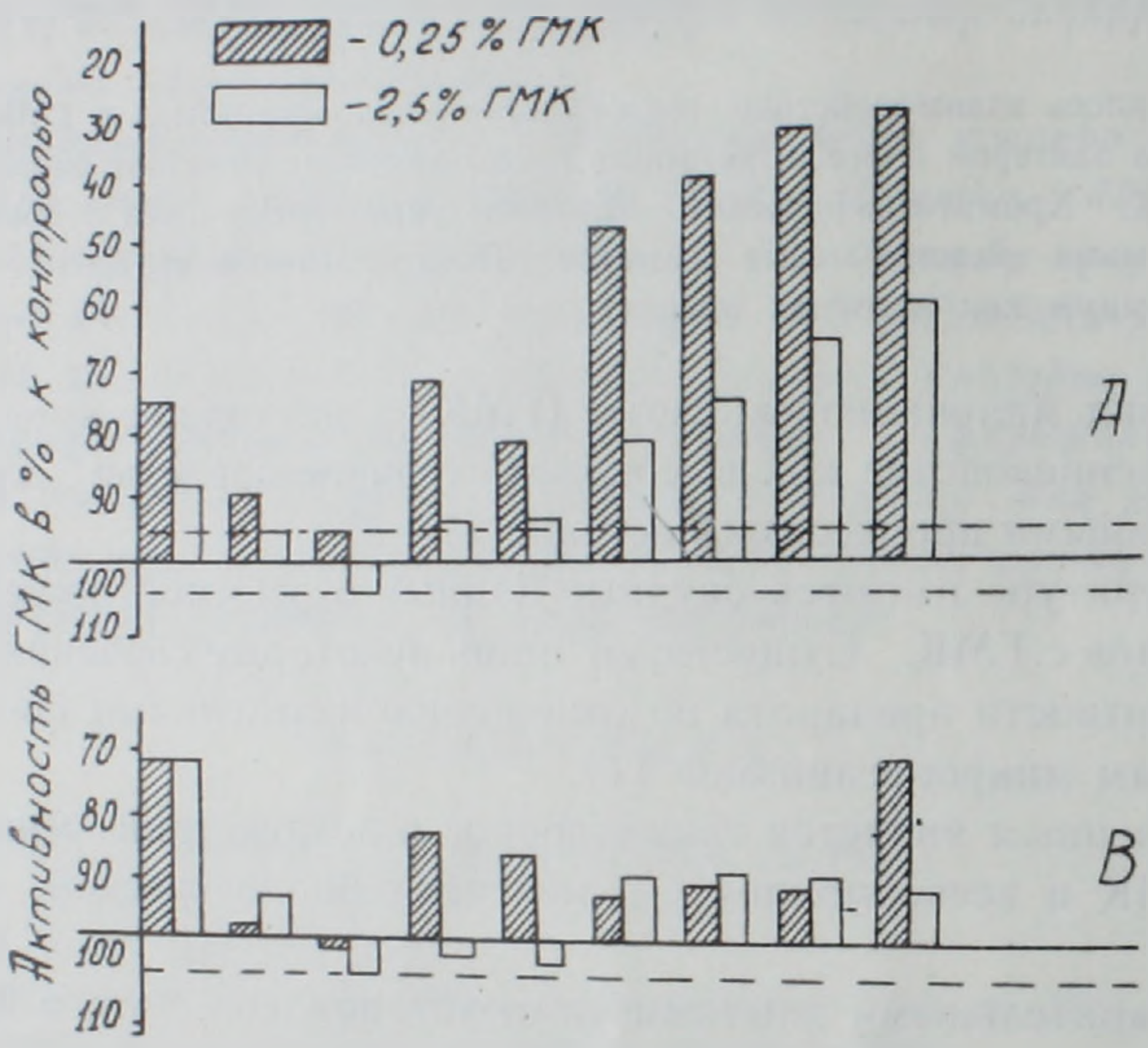


Рис. Слева направо шт. ГК-6, ГК-9, ГК-11, ГК-12, ГК-15—(бактерии); ГК-7, ГК-19, ГК-18, ГК-160—(грибы).— А—рост колеоптилей; В—рост корней.

*Результаты и обсуждение.* Полученные данные показывают, что отдельные штаммы микроорганизмов при инкубации в среде с ГМК по-разному действуют на активность препарата. Из бактерий сравнительно большое влияние оказывают шт. 6, 12 и 15, остальные 2 практически не влияют на активность ГМК. Все испытанные штаммы грибов оказывают сильное действие на биологическую активность ГМК, снижая ее почти на 60—70%. Интенсивное влияние микроорганизмов на инактивацию ГМК наблюдается при концентрации 0,25%. При концентрации 2,5% снижение активности составляет 60—80 % от контроля. Учитывая тот факт, что 2,5% ГМК является летальной дозой для растений, отмеченное снижение следует считать заметным, так как даже 20% снижения активности равнозначно уменьшению его концентрации на 0,5%. Следует также отметить, что инактивация ГМК под воздействием микроорганизмов больше сказывается на росте колеоптилей, чем на росте корней. Видимо, корни пшеницы более чувствительны к ингибирующей активности препарата.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о значительном влиянии развивающихся в среде с ГМК микроорганизмов на сни-

жение биологической активности препарата. Это дает основание полагать, что в предварительно приготовленных водных растворах ГМК при длительном хранении происходит снижение первоначальной физиологической активности препарата. Кроме того, при практическом применении его в растениеводстве микофлора, обитающая на растениях и корнеплодах, может сыграть значительную роль в инактивации ГМК, что необходимо учесть при опытах.

Возможными путями снижения биологической активности препарата могут быть разложение ГМК (усвоение в качестве питательных веществ) или изменение его химического состава под влиянием продуктов метаболизма микроорганизмов. Детальное изучение этих вопросов является предметом дальнейших исследований. Для получения предварительных данных нами проводилось хроматографическое исследование культурных жидкостей испытуемых микроорганизмов.

Хроматографические анализы проводились на бумаге марки «С» Ленинградской фабрики. Разделение веществ производилось восходящим методом в системе растворителей изопропанол—аммиак—вода (7:1:2). Для обнаружения ГМК хроматограмма проявлялась смесью 1% $FeCl_3$ и $K_3Fe(CN)_6$ [9]. Контролем служили 0,25% водный раствор ГМК и среда Чапека с ГМК в тех же концентрациях.

На хроматограммах контрольных вариантов культуральных жидкостей микроорганизмов при проявлении не обнаружились соединения, дающие положительную реакцию с упомянутым реактивом. В контроле (ГМК и среда Чапека) обнаружились те же пятна, которые проявляются на хроматограмме водных растворов чистого ГМК.

Результаты хроматографического анализа показали, что в контрольных растворах ГМК обнаруживается 3 пятна, соответственно расположенных в Rf=0,22, 0,54, 0,84. Активное начало соответствует величине 0,54, остальные соединения являются сопутствующими веществами. В культуральных жидкостях микроорганизмов, кроме того, обнаруживаются пятна, которые отсутствуют на хроматограмме 0,25% раствора ГМК. В опытах с бактериями обнаруживается соединение, расположенное в Rf=0,41—0,43 и 0,60. Исключение составляют шт. ГК-9 и ГК-11. При размножении последних в среде с ГМК в культуральных жидкостях не наблюдается изменения химического состава ГМК. Следовательно, при росте в среде с ГМК эти штаммы бактерий не оказывают определенного влияния на процесс инактивации ингибитора. В опытных вариантах с грибами, кроме обычных (контрольных) пятен ГМК, обнаруживается так же одно пятно с Rf=0,60--0,66. В культуральных жидкостях грибов отсутствует вещество с Rf=0,40—0,43, которое обнаруживается у бактерий.

Следует отметить, что, по-видимому, не происходит изменений в веществах, находящихся в Rf=0,22 и 0,84. По интенсивности окрашивания и по величине эти вещества во всех вариантах идентичны с контролем. Примечательные изменения наблюдаются в случае с соединением, находящимся в Rf=0,54. Визуально отмечаются изменения в интен-

сивности окрашивания пятна в опытных вариантах с культуральными жидкостями микроорганизмов.

Кроме того, по величине Rf эти соединения, обнаруженные в опытных вариантах, близки к ГМК (0,54).

Результаты хроматографического анализа дают основание полагать, что ГМК под воздействием испытанных штаммов микроорганизмов изменяется, в результате чего снижается его первоначальная биологическая активность с одновременным проявлением в среде новых веществ. Возможно, ГМК используется микроорганизмами в качестве источника питания.

Институт ботаники АН АрмССР

Поступило 10.IV 1975 г.

Է. Հ. ՍԱՐԴԱՐՅԱՆ, Ա. Հ. ԱԲՐԱՀԱՄՅԱՆ

## ՄԻԿՐՈՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱԼԵԻՆԱՅԻՆ ԹԹՎԻ ՀԻԴՐԱԶԻԴԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

### Ա մ փ ո փ ո ւ մ

*Ուսումնասիրվել է մալեինային թթվի հիդրազիդի (ՄԹՀ) ջրային լուծույթից անջատված միկրոօրգանիզմների փոխազդեցությունը ՄԹՀ-ի հետ։ Ցորենի սերմնաբույսերի տեստի միջոցով պարզվել է, որ միկրոօրգանիզմները նկատելի չափով թուլացնում են ՄԹՀ-ի ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը։ Քրոմատոգրաֆիկ եղանակով ցույց է տրվել, որ միկրոօրգանիզմները աճելով ՄԹՀ-ը պարունակող սննդամիջավայրում առաջացնում են նոր, ստուգիչում բացակայող միացություններ։ Ենթադրվում է, որ ՄԹՀ-ն կարող է օգտագործվել որպես միկրոօրգանիզմների սնունդ։*

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Мельников Н. Н., Баскаков Ю. А.* Химия гербицидов и регуляторов роста растений. М., 1962.
2. *Ракитин Ю. В.* Знание—сила, 10, 10, 1955.
3. *Ракитин Ю. В.* Использование стимуляторов и гербицидов в растениеводстве. М., 1957.
4. *Ракитин Ю. В., Сваринская Р. А.* Физиология растений, 4, 2, 1957.
5. *Ракитин Ю. В.* Успехи современной биологии, 52, 2, 1961.
6. *Курсанов А. Л., Павлинова А. О.* Физиология растений, 14, 1, 1967.
7. *Поволоцкая К. Л.* Изв. АН СССР, серия биол., 2, 1961.
8. *Крейсберг О.* Изв. АН Латв. ССР, 6, 1960.
9. *Andereae.* Canad J. Biochem. physiol., 36, 71, 1958.