

О. А. КАРАПЕТЯН

К ВОПРОСУ О ВЫДЕЛЕНИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ КИНИННОГО РЯДА РИЗОСФЕРНЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ

Проводилось изучение способности ризосферных микроорганизмов синтезировать кининоподобные вещества. Выяснилось, что многие микроорганизмы синтезируют вещества кининного ряда, стимулирующие рост клеток, способствующие сохранению хлорофилла и повышающие физиологическую активность изолированных листьев.

Известно, что рост растений регулируется определенной системой фитогормонов: ауксинов, гиббереллинов, кининов, ингибиторов. Установлено, что кинины стимулируют клеточное деление, способствуя дифференциации новых и продлевая жизнь старых органов [13]. Они вызывают заметные изменения в составе белков и нуклеиновых кислот [12], а также активизируют синтез аминокислот и включение их в состав белков [3]. В отрезанных листьях кинины значительно замедляют распад хлорофилла и способствуют регуляции обмена веществ [5—9].

Фактический материал, накопленный за последние годы, свидетельствует о большом значении микроорганизмов как продуцентов физиологически активных веществ [1, 10]. Однако литературных данных о выделении веществ кининного ряда ризосферными микроорганизмами мы не обнаружили.

В настоящем сообщении приводятся результаты изучения способности ризосферных микроорганизмов синтезировать кининоподобные вещества и характера их влияния на содержание хлорофилла и рост изолированных листьев.

Материал и методика. Для выявления микроорганизмов-продуцентов физиологически активных веществ кининного ряда из ризосферы табака, люцерны, пшеницы, эспарцета, томата, сосны, произрастающих в различных почвенно-климатических зонах АрмССР, нами выделялись микроорганизмы (споровые и неспоровые бактерии, актиномицеты), видовой состав которых определен по Красильникову и Гаузе [2, 4]. Выделенные культуры выращивались на элективных жидких питательных средах, на качалке при 180 об/мин в течение 5—6 дней и 26—27°C. Полученная культуральная жидкость центрифугировалась 10—15 мин при 7000 об/мин. В присутствии растворителя этилового эфира уксусной кислоты фильтраты культуральных жидкостей экстрагировались в разделительной воронке. После выпаривания экстракта полученный осадок растворяли в дистиллированной воде (1 : 50, 1 : 100) и испытывали на биотесте, в качестве которого служили растения ячменя. Степень кининовой активности определялась по способности предотвращать пожелтение срезаемых листьев (модифицированный метод Кулаева и сотр. [6]). В другом опыте определялась кининовая активность с помощью биотеста.

основанного на активации роста листьев [11]. Здесь объектами исследования являлись листья редиса, выращенного в почве. По достижении листа $0,4-0,5 \text{ см}^2$ растения на сутки переносились в темноту. Из подопытных листьев были взяты диски и помещены на 2 часа в дистиллированную воду, затем они были разложены в чашки Петри по 15 штук в каждую, в 10 мл раствор питательной среды*, к которой добавлялся экстракт культуральной жидкости. Чашки Петри помещались под люминесцентные лампы (1000 лк) при температуре $23-25^\circ$ на 18 часов. По истечении указанного времени определялись диаметры дисков, сырой и сухой вес.

В опытах испытаны и идентифицированы более 50 штаммов ризосферных микроорганизмов.

Результаты и обсуждение. Приводимые в таблице данные свидетельствуют о неидентичности воздействия метаболитов разных штаммов микроорганизмов на содержание хлорофилла. Показано, что часть из

Т а б л и ц а

Влияние экстрактов культуральных жидкостей микроорганизмов на содержание хлорофилла в листьях ячменя, мг на 1 г в-ва

Штаммы микроорганизмов	№ штамма	Общий хлорофилл	% к контролю
Вода		1,087	100,0
0,02% х/ч кинетин		2,276	209,0
Ps. herbicola	21	2,597	237,0
Ps. liquefaciens	178	1,230	113,1
Bact. album	170	2,345	215,6
Bact. album	180	1,220	112,2
Ps. aurantiaca	478	1,700	156,3
Ps. fluorescens	445	2,456	226,0
Bac. mesentericus	444	2,265	208,3
Ps. liquefaciens	479	2,250	207,0
Ps. radiobacter	139	2,445	224,9
Ps. radiobacter	446	1,850	170,3
Bact. guttatum	143	1,200	110,4
Bact. album	135	2,00	184,0
Ps. rubra	118	1,550	142,5
Act. globisporus	45	1,385	127,4
Act. albus	127	1,350	124,2
Act. albus	221	1,430	132,4
Act. griseus	125	2,400	220,7

них способна синтезировать биологически активные вещества кининного ряда, которые по характеру своего действия не отличаются от 0,02% раствора химически чистого кинетина, а в некоторых случаях даже превосходят его.

Как свидетельствуют данные таблицы, опытные и контрольные листья отличаются по содержанию хлорофилла. Так, например, под воздействием Ps. herbicola, шт. 21, общее содержание хлорофилла в листьях составляло 2,597 мг, а в контрольном варианте—1,037 мг на 1 г сырого вещества. При этом существенное влияние на этот показатель оказы-

* Состав питательной среды: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ —1,5 г/л; KCl—0,25 г/л; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ —0,25 г/л; KH_2PO_4 —0,05 г/л; сахароза—20 г/л.

вал также 0,02% химически чистый кинетин. Содержание хлорофилла в листьях, обработанных х/ч кинетином, составляло 2,276 мг.

По способности синтезировать физиологически активные вещества кининного ряда выделялись штаммы: *Ps. herbicola*, 21; *Ps. radiobacter*, 139; *Bact. album*, 170; *Bac. mesentericus*, 444; *Ps. fluorescens*, 445; *Act. rubra*, 479; *Act. albus*, 135; *Act. griseus*, 125. Известно, что кинины в определенных условиях стимулируют рост клеток [11]. Подобная реакция выявлена нами в отношении листьев редиса (рис. 1,2).

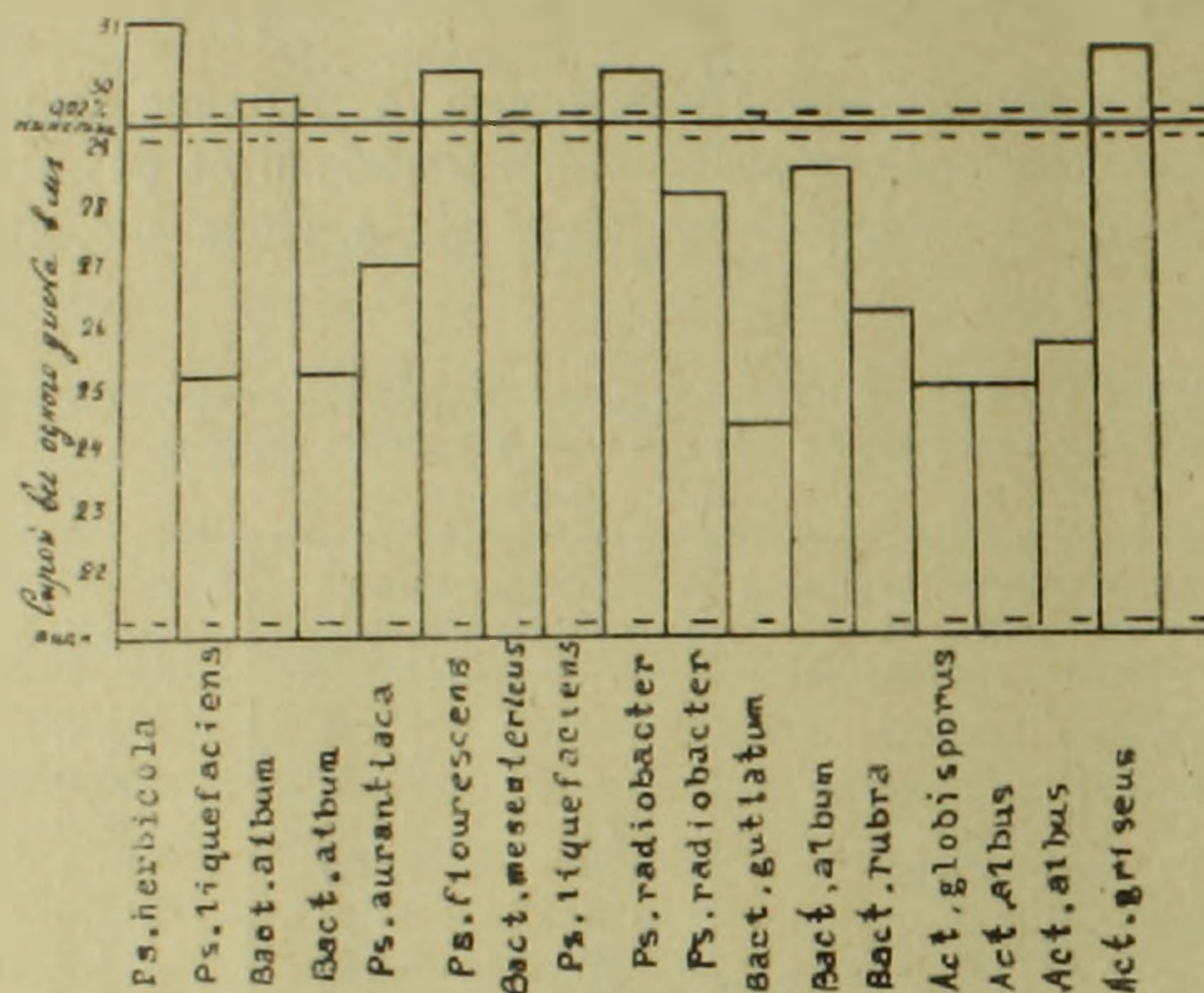


Рис. 1. Влияние экстрактов культуральной жидкости микроорганизмов на сырой вес листьев редиса.

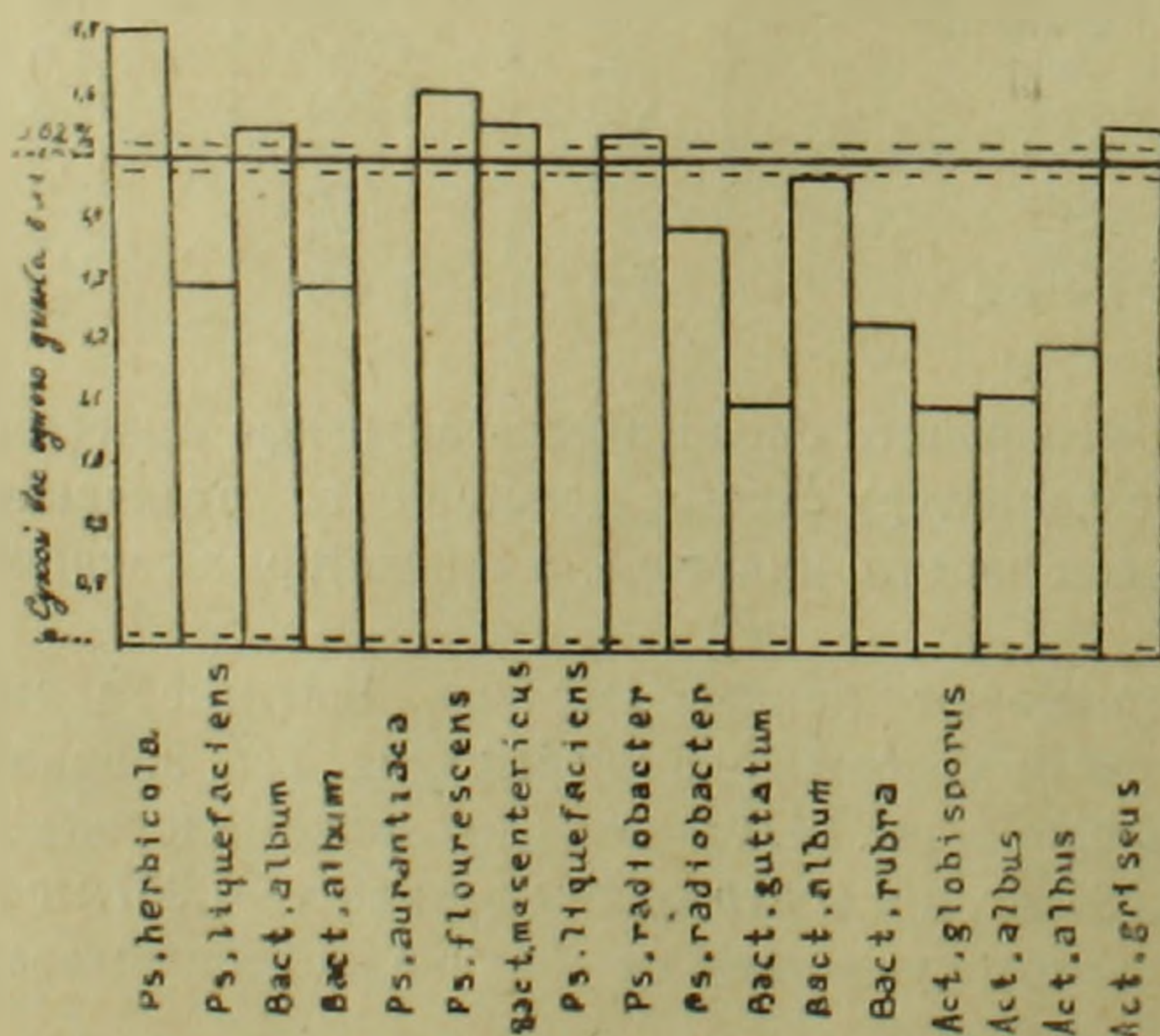


Рис. 2. Влияние экстрактов культуральной жидкости микроорганизмов на сухой вес листьев редиса.

Как видим, под воздействием некоторых микроорганизмов увеличивается масса листьев редиса по сравнению с таковой при воздействии 0,02% х/ч кинетином. Например, если под влиянием штаммов *Ps. herbicola*, 21, *Ps. fluorescens*, 445, *Ps. radiobacter*, 139 сырой вес одного диска составляет 31, 30, 30 мг, то в варианте, где дан 0,2% х/ч кинетин он равен 29 мг. Все эти данные дают основание заключить, что многие микроорганизмы, выделенные из различных типов почв, синтезируют физиологически активные вещества кининного ряда, которые стимулируют рост клеток, способствуют сохранению хлорофилла и повышают активность изолированных листьев. При этом выясняется, что образование физиологически активных веществ не зависит от видового состава микроорганизмов. Принадлежащие к одной и той же группе микроорганизмы могут резко отличаться по активности синтеза веществ кининного ряда.

Институт ботаники
АН АрмССР

Поступило 22.I 1973 г.

Օ. Ա. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ԿԻՆԻՆԱՅԻՆ ՇԱՐՔԻ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱՐՏԱԶԱՏՈՒՄԸ ՌԻԶՈՍՖԵՐԱՅԻՆ ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Ա մ փ ո փ ու մ

Գարու և բոզկի տերևների վրա կատարված փորձերը, որոնց նպատակն է եղել պարզաբանել մի շարք հողային միկրոօրգանիզմների ազդեցության բնույթը, բերել է այն եզրակացության, որ Հայաստանի տարբեր հողատիպերից անջատված որոշ միկրոօրգանիզմներ արտազատում են կինինային շարքին պատկանող նյութեր, որոնք ակտիվացնում են բջիջների աճը, նպաստում բլորոֆիլի պահպանմանը և դրանով իսկ ապահովում տերևների ֆիզիոլոգիական ակտիվությունը:

Ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի արտազատման էներգիան միկրոօրգանիզմների կողմից կախված չէ նրանց տեսակային կազմից: Նույն խմբին պատկանող միկրոօրգանիզմները իրարից խիստ տարբերվում են կինինանման նյութերի արտազատման ունակությամբ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Андреюк Е. И., Владимирова О. В. Микробиол. журн., 25, 5, 1963.
2. Гаузе Г. Ф. и др. Вопросы классификации актиномицетов-антагонистов. М., 1957.
3. Казарян В. О., Балагезян Н. В. ДАН АрмССР, 17, 5, 1969.
4. Красильников А. Н. Определитель бактерий и актиномицетов. М—Л., 1949.
5. Кулаева О. Н. Физиология растений. 9, 2, 1962.
6. Кулаева О. Н. Определение кининовой активности веществ с помощью биотестов. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. Л., 1966.
7. Кулаева О. Н. Физиол. раст., 12, 15, 1965.

8. Кулаева О. Н., Сливанкина С. Ю., Куроедов В. А. Физиол. раст., 18, 4, 1971.
9. Курсанов А. Л., Кулаева О. Н. Физиол. раст., 11, 5, 1964.
10. Ланосян А. К. Вопр. микробиол. АН АрмССР, 2, 1964.
11. Kuraushi S., Okumura F. Botan. Mag. (Tokyo), 60, 1956.
12. Miller C. Annal Rev., Plant Phisiol., 12, 1961.
13. Mothes K. Natur-Wissenschaften. 15, 1960.