

А. Г. АБРАМЯН

ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫХ НОВЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ РАСТЕНИЙ

Высказывание Ч. Дарвина [2] о существовании в растениях специфических веществ, вызывающих изгиб coleoptilya, в дальнейшем было подтверждено многими исследователями. После выделения из растений ауксина и гетероауксина Ф. Кеглом и А. Хааген-Смитом [3, 4] исследование многогранной роли ростовых веществ получило более широкий размах, полную сводку о чем можно найти у Г. Зединга [1].

Установлено, что при воздействии выделенных из растений физиологически активных веществ стимулируется или задерживается рост растений. Исходя из этого, в дальнейшем проводился ряд исследований, в результате чего были синтезированы и обнаружены многочисленные соединения, обладающие стимулирующими или ингибирующими свойствами. Многие из них нашли широкое применение в растениеводческой практике.

В настоящем сообщении приводятся результаты испытания некоторых физиологически активных соединений, синтезированных в Институте органической химии АН Арм. ССР. По сообщению Г. Т. Есяяна и С. Г. Агбалян, синтезирующих эти соединения, вещества, представленные нам для испытания, в той или иной степени являлись активными. Однако характер их влияния, дозы, сроки, способы воздействия не были известны. Целью опытов было выявление эффективности действий (стимуляция, ингибирование) различных доз и способов воздействия.

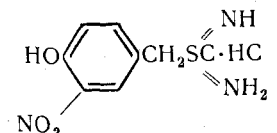
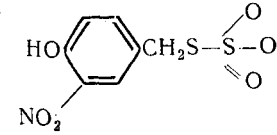
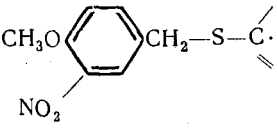
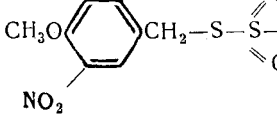
Список испытанных веществ с указанием химической формулы приводится в табл. 1. Для сравнения параллельно испытывались кумарин и кротелин, как известные вещества.

Все испытываемые вещества применялись в виде 1, 0,5 и 0,05% растворов. Целью первого опыта было выяснение эффективности препаратов на рост растений при воздействии через листья. Объектом опыта служили растения подсолнечника местной популяции в фазе двух настоящих листьев, выращенных в глиняных вазонах, в условиях оранжереи. Растворы наносились на листья кисточкой три раза, с интервалом в два дня. До начала обработки измерялись высота растений и длина I и II междоузлий. Через 7 дней и 30 дней, после обработки, снова измерялась высота растений, длина I и II междоузлий, а также учитывалось число вновь образованных листьев. Опыт был поставлен в 10-кратной повторности. Контрольные растения опрыскивались водой.

Результаты опыта приводятся на рис. 1. Данные по кротелину не приводятся, так как в течение первой недели все растения, обработанные им, погибли.

Таблица 1

Испытание вещества

№	Шифр	Химическая формула	Растворитель	№	Шифр	Химическая формула	Растворитель
1	АС-2	$S(CH_2CH_2COOH)_2$	вода	6	ТГ-1		вода
2	АС-24	$S(CH_2CH_2\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-NH-NH_2)_2$	вода	7	ТГ-2		вода
3	АС-35	$S(CH_2CH_2\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OC_2H_5)_2$	ОП-7	8	ТГ-3		вода
4	АС-36	$S(CH_2CH_2\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-C_4H_9)_2$	ОП-7	9	ТГ-4		вода
5	АС-45	$S(CH_2CH_2CH_3)_2$	ОП-7		—	—	—

Как видно из приведенных данных, все испытуемые препараты оказывали определенное действие на рост растений. За первую неделю воздействия у всех вариантов наблюдалось подавление роста более чем в два раза. Особенно сильное действие оказывал кумарин, который практически привел к исключению роста растений. Последние, обрабо-

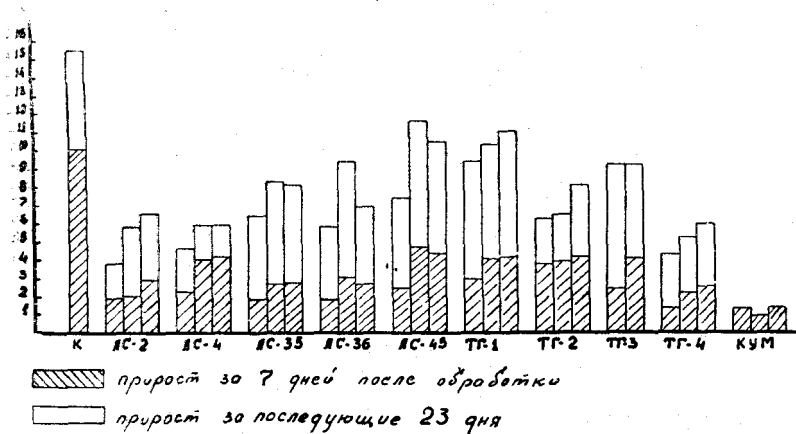


Рис. 1. Рост растений подсолнечника, обработанных физиологически активным веществом через листья. В каждом варианте слева направо воздействие 1, 0,5 и 0,05% растворов.

танные кумарином, в течение более одного месяца так и не тронулись в рост. За последующие 23 дня характер роста, в зависимости от применяемых препаратов и доз обработки, был различным. В вариантах АС-4, АС-2, ТГ-2 и ТГ-4 рост растений за этот период по сравнению с контролем был подавлен. В варианте ТГ-3 1% растения погибли, что является результатом гербицидного действия препарата. В вариантах АС-45 и ТГ-1 наблюдается стимулирование роста, а в остальных вариантах эффект последействия не наблюдается. При этом проявляется прямая зависимость между концентрацией и эффектом воздействия препаратов. Листообразование заметно подавляется 1% раствором АС-4 и ТГ-3.

В следующем опыте испытывались действия этих же веществ на всхожесть и на рост всходов при обработке ими семян. Объектом служила пшеница сорта Эринацеум. В течение 24 час. семена вымачивались в 1, 0,5 и 0,05% растворах испытуемых веществ, после чего выращивались в чашках Петри, на фильтровальной бумаге, в условиях термостата при 21°. Была определена всхожесть и энергия прорастания и рост проростков. Результаты этого опыта приводятся в табл. 2 и на рис. 2 и 3.

Как показывают данные табл. 2, на энергию прорастания и всхожесть семян пшеницы в зависимости от принимаемой концентрации испытуемые препараты оказывают различное действие. Препараты АС-4, АС-36, ТГ-3 и ТГ-4 даже в больших дозах практически не оказывают подавляющего влияния. Сильным ингибирующим действием отличались препараты АС-2, АС-35, АС-45 и кумарин. Воздействие же 0,05% раство-

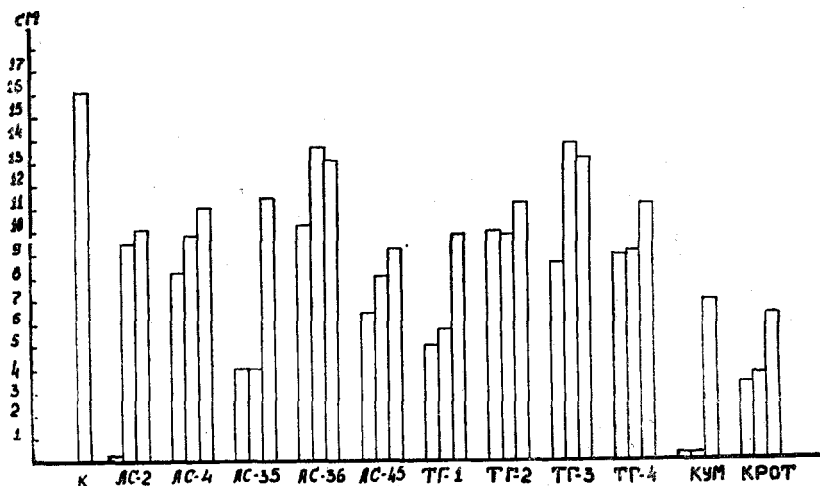


Рис. 2. Рост всходов пшеницы, семена которых выдерживались 24 часа в 1, 0,5 и 0,05% растворах испытуемых веществ.

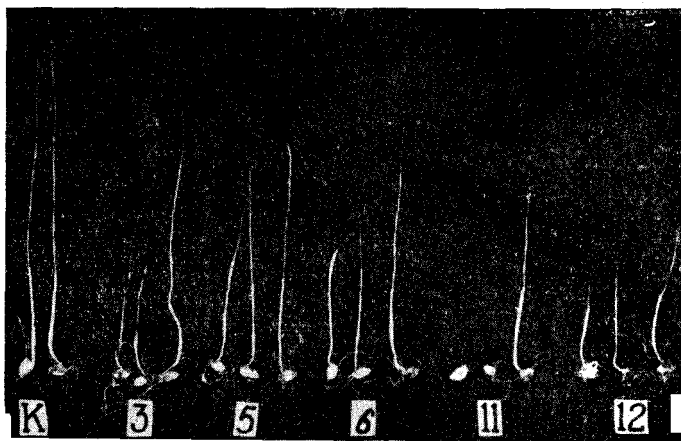


Рис. 3. Рост всходов пшеницы, семена которых выдерживались 24 часа в испытуемых растворах. 3. АС-4, 5. АС-36, 6. АС-45, 10. Кротонин. 11. Кумарин. В каждом варианте слева направо: воздействие 1, 0,5 и 0,05% растворов.

ров всех испытуемых веществ, кроме кумарина, оказывало стимулирующее действие.

Дальнейшие наблюдения в течение 10 дней показали, что по сравнению с контролем во всех вариантах независимо от процента всхожести и энергии прорастания рост всходов был в той или иной степени подавлен (рис. 3). Сравнительно слабое ингибирующее действие на рост всходов оказывали препараты, не влияющие на всхожесть семян. Исключение составляет препарат АС-2, 0,5% раствор которого подавлял всхожесть и энергию прорастания семян сильнее остальных, но рост всходов ингибировал слабее.

Таблица 2

Всхожесть и энергия прорастания семян пшеницы, обработанных различными веществами

№	Название веществ	Энергия прорастания			Всхожесть		
		Дозы воздействия в %					
		1	0,5	0,05	1	0,5	0,05
1	АС-2	0	30	90	10	50	100
2	АС-4	100	100	100	100	100	100
3	АС-35	0	60	100	30	90	100
4	АС-36	88	90	100	88	90	100
5	АС-45	20	60	80	60	80	100
6	ТГ-1	40	40	100	70	70	100
7	ТГ-2	70	70	100	80	80	100
8	ТГ-3	80	80	90	80	80	90
9	ТГ-4	80	90	100	80	100	100
10	Кумарин	0	0	77	0	0	88
11	Кротелин	60	80	100	80	90	100
12	Контроль		76			88	

В следующем опыте испытывалось действие этих препаратов на рост при подаче через корневую систему. Опыт был поставлен по следующей схеме. Проросшие семена пшеницы в течение 5 дней выращивались в 1, 0,5 и 0,05‰ растворах испытуемых препаратов, после чего измерялся рост всходов. В каждом варианте имелось по 15 растений. Результаты опыта приводятся на рис. 4 и 5. Как видно из приведенной

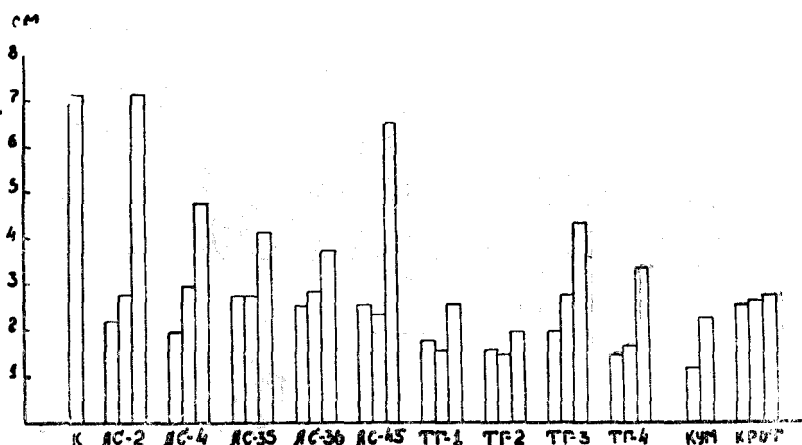


Рис. 4. Рост всходов пшеницы при подаче испытуемых веществ через корни. В каждом варианте воздействие 1, 0,5 и 0,05‰ растворов.

диаграммы, во всех вариантах, кроме 0,05‰ дозы препаратов АС-2 и АС-45, наблюдается сильное подавление роста всходов. Эти два препарата при воздействии на семена оказывали ингибирующее действие на рост проростков. Препарат ТГ-2 во всех разведениях сильно подавлял рост всходов, тогда как при воздействии через семена он оказывал слабое тормозящее действие.

Результаты проведенных опытов показывают, что все испытанные вещества обладают определенной физиологической активностью. Характер их воздействия различен в зависимости от концентрации, способов воздействия и объектов. Сравнение полученных данных с влиянием известного гербицида—кротелина показывает, что ни один из испытанных препаратов не обладает гербицидным свойством, хотя все они независимо от способов и концентраций применения оказывали ингибирующее действие на рост растений. Однако подавляющее действие этих препаратов было слабее, чем у кумарина.

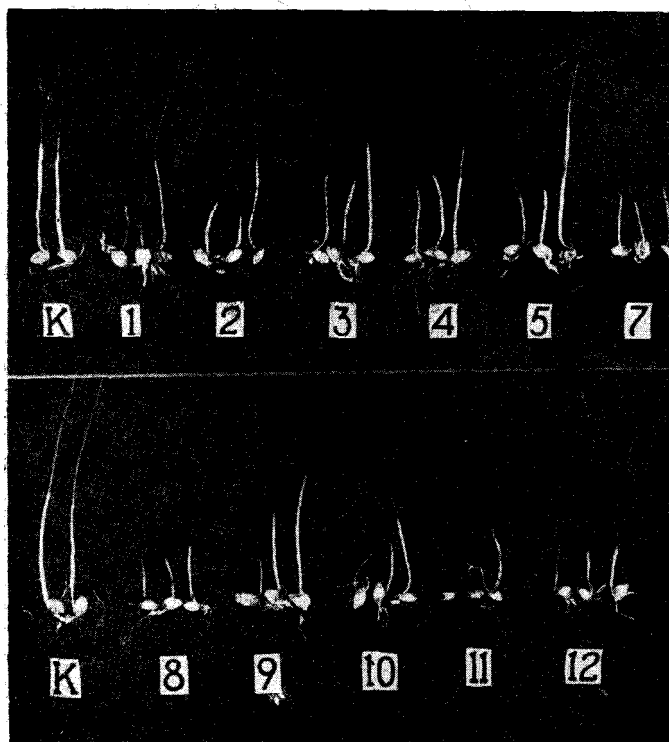


Рис. 5. Рост всходов пшеницы при подаче испытуемых веществ через корни. 1. АС-2, 2. АС-4, 3. АС-35, 4. АС-36, 5. АС-45, 7. ТГ-1, 8. ТГ-2, 9. ТГ-3, ТГ-4, 11. Кумарин, 12. Кротелин.

При воздействии указанных препаратов через листья констатировано ингибирующее действие на рост растений подсолнечника. При этом наибольшая разница отмечается в эффекте последействия. Если за первую неделю после воздействия рост во всех вариантах был подавлен более чем в два раза, то за последующие 23 дня в некоторых вариантах (АС-35, АС-45, ТГ-1, ТГ-3) он был равен или был больше контроля. Ингибирующее действие этих веществ выражалось как в торможении растяжения клеток стебля (I и II междоузлий), так и в торможении деления клеток точек роста. Образование же новых листьев подавля-

лось в меньшей степени. В двух вариантах наблюдается даже некоторое стимулирование этого процесса.

Эти же препараты, при воздействии на семена пшеницы в 0,05% разведении, оказывали стимулирующее действие на энергию прорастания. Препараты АС-2 и АС-4 оказывали стимулирующее действие даже при 1% разведении. Дальнейший же рост всходов пшеницы, по сравнению с контролем, был подавлен. Следовательно, одни и те же вещества на всхожесть семян и на рост их всходов оказывали противоположное действие.

Сравнение действия испытуемых препаратов на рост молодых растений подсолнечника и всходов пшеницы показывает расхождение в эффекте воздействия. Например, если препараты АС-45 и ТГ-1 слабее других ингибировали рост подсолнечника, то рост пшеницы они подавляли сильнее других.

При воздействии этих препаратов через корни выявлено ингибирующее влияние на рост всходов пшеницы, но и здесь эффект, вызываемый отдельными препаратами, часто не совпадает с результатами других опытов.

Таким образом, результаты предварительных опытов показывают, что при общем ингибировании испытуемые препараты в зависимости от способов воздействия и объекта оказывают различное действие. Надо полагать, что этим препаратам, как и большинству физиологически активных соединений синтетического происхождения, присуща специфичность воздействия. Последняя, видимо, заключается в наличии в этих веществах тех или иных активных групп.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 4.VII 1967 г.

Ա. Ն. ԱՐԲԱՆՈՅԱՆ

ՄԻ ՔԱՆԻ ՆՈՐ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԱԿՏԻՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՃՄԱՆ ՎՐԱ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Հոգվածում շարադրված են մի քանի նոր սինթեզված ֆիզիոլոգիական ակտիվ նյութերի փորձարկման արդյունքները:

Արևածաղկի սերմնաբույսերի տերևակի վրա ազդելու դեպքում փորձարկվող նյութերը ուժեղ կամ թույլ չափով արգելակում են բույսերի աճումը: Հստորում որոշ նյութեր ազդման առաջին 7 օրում արգելակում են, իսկ հաջորդ 23 օրում չեն ազդում կամ նույնիսկ խթանում են բույսի աճմանը:

Յորենի սերմերի վրա ազդելու դեպքում այդ նյութերը հիմնականում բարձրացնում են ծլման էներգիան և ծլունակության տոկոսը, սակայն այդ նույն սերմերից գոյացած բույսերի աճումը առաջին տասնօրյակում արգելակ-

վում է: Ցորենի սերմնաբույսի արմատի վրա ազդելու դեպքում, նույնպես բույսերի աճը այս կամ այն չափով արգելակվում է:

Բույսերի աճման արգելակումը ուղիղ համեմատական է օդատարծվող լուծույթի խտությանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Зёдинг Г. Ростовые вещества растений, 1935.
2. Darwin C. The Power of Movement in plants John Murry, 1880.
3. Kögler, Haagen-Smit, Erleben. Prok. K. Nederl. Akad. Wetensch Amsterdam, 34, 1931.
4. Kögler, Haagen-Smit, Erleben. Naturwissenschaften, 21, 17, 1933.