

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. ЧАЙЛАХЯН и Л. П. ЖДАНОВА

РОЛЬ ГОРМОНОВ РОСТА В ФОРМООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССАХ**III. ВЛИЯНИЕ ГЕТЕРОАУКСИНА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 3 III 1938)

В наших двух предыдущих работах^(3, 4) было показано, что количественные изменения гормонов роста, наблюдающиеся при фотопериодизме и яровизации растений, не связаны с ускорением развития растений и не влияют на образование бутонов и цветов.

Использование синтетических препаратов гормонов роста—ауксинов—для выяснения их влияния на образование цветов представило следующий этап этой работы. При работе с индуцированием корнеобразования у взрослых растений некоторые авторы применяли смазывание стеблей растений пастой, содержащей гетероауксин; ни в одном случае нет указаний на то, что такая обработка значительно ускорила бутонизацию или цветение растений.

Помимо смазывания пастой применялось погружение отрезков растений в водные растворы ауксина или гетероауксина. В своих опытах по гормонизации семян Холодный^(1, 2) применил погружение семян овса и других растений в водные растворы гетероауксина до посева их в почву. Кроме того в его других опытах семена овса выдерживались в мязге из размельченного и предварительно освобожденного от зародышей эндосперма семян кукурузы. В этом последнем случае цветение опытных растений овса прошло на 12 дней раньше контрольных. В случае воздействия гетероауксином ускорения в цветении не было, но растения овса из семян, обработанных гетероауксином, росли быстрее, и урожай зерна был выше, чем у контрольных растений. На основании этих опытов Холодный считает вероятным, что увеличение концентрации ауксинов в семенах и зародышах на первых стадиях прорастания ускоряет все дальнейшее развитие растений. Иная точка зрения была высказана Роденбургом⁽⁶⁾, который, исходя из теоретических соображений, считает, что, наоборот, обеднение растений ростовыми гормонами приводит к ускоренному цветению и созреванию растений.

Наши опыты были поставлены летом 1937 г. с целью выяснить влияние гетероауксина, искусственно введенного в семена, на рост и развитие растений. Были взяты следующие растения: яровая пшеница *Lutescens* 062, озимая пшеница *Lutescens* 0329, овес 0776 Шатиловской опытной станции, просо, яровая вика, конопля, белая горчица, перилла, лен и горох. Перед посевом сухие семена на одни сутки погружались в водные растворы гетероауксина или β -индолил-уксусной кислоты, которая была получена в готовом виде от доктора Манске из Канады. Концентрации

растворов были взяты 10, 25 и 50 мг препарата на 100 см³ дистиллированной воды. Контрольные семена были погружены в дистиллированную воду. Спустя 24 часа семена были вынуты из растворов и без промывания высеяны в почву в глиняные вазоны; посев произведен 10 VI 1937. Для льна и гороха взята дополнительно еще концентрация 5 мг на 100 см³ воды, и посев семян этих растений произведен 28 VII 1937. Повторность опытов трехкратная.

В дальнейшем были проведены фенологические наблюдения за развитием растений и декадные промеры высоты растений.

У всех растений гетероауксин в высоких концентрациях задержал появление всходов, причем у одних растений, как пшеница яровая и озимая, конопля и перилла, задерживающее действие оказала лишь наиболее высокая концентрация; у других растений, как горчица, лен и горох, задерживающее действие усиливалось по мере увеличения концентрации гетероауксина. В дальнейших фазах развития (бутонизация, колошение, цветение, созревание семян) растения из семян, обработанных гетероауксином, несколько отставали от контрольных растений. Однако эта задержка целиком зависела от задержки в появлении всходов. Лишь в случае горчицы было заметное отставание опытных растений от контрольных. Длина периода от появления всходов до начала созревания семян у контрольных растений горчицы была 33 дня, при обработке семян 10 мг гетероауксина на 100 см³ воды—32 дня, при 25 мг—38 дней и при 50 мг—36 дней.

Ускорения развития растений не наблюдалось ни в одном случае. Как контрольные, так и опытные растения периллы не бутонизировали и не цвели, а растения озимой пшеницы в трубку не вышли.

Рост растений в связи с обработкой семян гетероауксином
(в см)

№ п/п.	Растение	Срок посева	Число растений	Концентрация гетероауксина в мг на 100 см ³ воды	Даты промеров				
					20 VI	1 VII	11 VII	20 VII	31 VII
1	Овес 0776 Шатиловской станции	10 VI	13	Контроль	11	31	36	58	67
				10	11	32	38	60	73
				25	12	35	41	57	77
				50	12	32	42	53	69
				15	12	32	42	53	69
2	Лен	28 VII*	21	Контроль	12	23	40	64	92
				5	10	19	34	54	80
				10	10	19	34	53	78
				25	4	11	22	36	51
				1	1	5	9	18	20
3	Яровая пшеница <i>Lutescens</i> 062	10 VI	15	Контроль	17	34	49	72	86
				10	17	35	50	71	81
				25	14	32	48	69	80
				50	12	32	50	73	85
				15	12	32	50	73	85
4	Горчица белая	10 VI	9	Контроль	—	15	38	45	47
				10	—	15	41	60	64
				25	—	11	33	58	66
				50	—	8	24	52	69
				8	—	8	24	52	69

* Даты промеров льна: 15 VIII, 25 VIII, 5 IX, 15 IX, 25 IX.

Влияние гетероауксина сказалось не только на скорости прорастания семян, но и на последующем росте растений. При этом реакция различных растительных видов была далеко не одинаковая. В таблице приводятся данные промеров высоты растений через каждые десять дней для овса, яровой пшеницы, льна и горчицы, которые выражают характер реакции различных типов растений.

Как показывает таблица, у овса гетероауксин вызывает небольшое ускорение роста растений.

У льна гетероауксин задерживает рост от начала до конца вегетационного периода, причем задержка роста тем больше, чем выше концентрация гетероауксина. Такое же влияние оказал гетероауксин на вику.

Наибольшую группу составили те растения, которые вели себя подобно яровой пшенице. К ним относятся озимая пшеница, просо, горох, перилла и конопля. Гетероауксин в первое время (10—15 дней) вызывает



Фиг. 1.—Растения горчицы из семян, обработанных в растворах гетероауксина, через 25 дней после посева. 1—контроль, 2—10 мг гетероауксина, 3—25 мг, 4—50 мг на 100 см³ воды (фото 5 VII 1937 г.).

задержку роста, которая впоследствии исчезает, и опытные растения выравниваются с контрольными.

Своеобразную реакцию на действие гетероауксина выявила горчица. Вначале, как и у большинства растений, гетероауксин у горчицы вызвал также задержку роста: растения тем меньше ростом, чем больше концентрация гетероауксина (фиг. 1). Ко времени фотосъемки 5 VII средняя высота контрольных растений (1) была 26 см, опытных: в случае слабой концентрации гетероауксина (2) 24 см, средней концентрации (3) 18 см и сильной концентрации (4) 12 см. С течением времени опытные растения последовательно перерастали контрольные и к концу опытов, когда был сделан второй фотоснимок (фиг. 2), отношение получилось обратное: контрольные растения имели среднюю высоту 47 см и опытные 64, 66 и 69 см.

Таким образом на горчицу гетероауксин повлиял так, что ростовые процессы проходили более длительное время и растения становились выше контрольных растений. Большая продолжительность ростовых процессов сопровождается потреблением пластических веществ, с чем повидимому связана и та задержка созревания семян, которая наблюдалась у горчицы. Весьма вероятно, что в опытах Достала и Хошека (5) с *Circaea intermedia* задержка цветения побегов под влиянием гетероауксина также была связана с усилением ростовых процессов.

Таким образом искусственное введение синтетического препарата гормона роста—гетероауксина

в растение путем обработки семян вызывает изменение в процессах роста и непосредственно не влияет на образование бутонов и цветов.

В предыдущих работах ^(3,4) нами было установлено, что при фото-периодизме и яровизации растений изменения в концентрации ростовых гормонов не связаны с темпами развития растений, образованием бутонов



Фиг. 2.—Те же растения горчицы через 53 дня (фото 2 VIII 1937 г.).

и цветов. То же наблюдается и в отношении ростовых гормонов, введенных в растение извне.

Это дает возможность сделать общий вывод о том, что гормоны роста при переходе растений от вегетативного роста к репродуктивному развитию не играют решающей роли.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева.
Академия Наук СССР.
Москва.

Поступило
4 III 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Г. Холодный, ДАН, III, № 9, 439—442 (1936). ² Н. Г. Холодный, Природа, № 2, 36—47 (1937). ³ М. Х. Чайлахян и Л. П. Жданова, ДАН, XIX, № 1—2 (1938). ⁴ М. Х. Чайлахян и Л. П. Жданова, ДАН, XIX, № 1—2 (1938). ⁵ R. Dostál u. M. Hošek, Flora, 31, № 3, 263—286 (1937). ⁶ J. W. M. Roodenburg, Ber. d. Deutsch. bot. Ges., 55, H. 1, 5—32 (1937).