

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. М. ПСАРЕВ и Х. А. ВЕСЕЛОВСКАЯ

**О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
НА РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫШЕВЫХ КОРНЕЙ У ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 16 I 1947)

Исследованиями многих авторов установлено, что семена растений довольно богаты фитогормонами группы биоса и ауксина, которые могут находиться как в резервной, так и в свободной активной форме. Основываясь на этом, некоторые авторы считают, что искусственное введение извне фитогормонов в семена мало влияет на их прорастание и на поведение проростков. Однако это мнение не является общепризнанным. Холодный⁽¹⁾ и Товарницкий^(2,3) с сотрудниками приводят ряд соображений и некоторые факты в пользу искусственного повышения содержания фитогормонов в семенах путем введения их извне.

Первой задачей данного исследования было выяснение влияния некоторых синтетических, главным образом корнеобразующих, веществ на развитие зародышевых корней у озимой пшеницы. Для испытания были взяты следующие вещества: гетероауксин, анейрин, никотиновая кислота, водная вытяжка из сухих дрожжей (комплекс фитогормонов) и аскорбиновая кислота. В случае получения положительных результатов этот вопрос мог затем приобрести и практическое значение, в особенности для юго-восточных районов СССР, где озими с осени слабо укореняются и при весенних оттепелях сильно страдают от выпирания.

Второй задачей опытов была попытка найти пути к количественной дозировке вводимых в семена синтетических фитогормонов и других веществ. Существующий способ искусственного введения этих веществ путем намачивания семян в их растворах исключал возможность простого контроля над количеством поступивших в семена веществ. Кроме того, продолжительное намачивание семян в растворах неизбежно должно вызывать десорбцию из семян каких-то неизвестных для экспериментатора соединений, повидимому, различных в разных растворах.

Авторы применили метод вакуум-инfiltrации изучаемых растворов в семена с взвешиванием семян до и после infiltration. В качестве подопытного материала использовались семена озимой пшеницы *Hortianum* 237. Семена в количестве 10 г помещались в растворы вышеупомянутых веществ в концентрации 0,01%, затем переносились вместе с растворами в вакуум-эксикатор и подвергались в течение 20—25 мин. вакуум-инfiltrации. После операции семена извлекались из растворов, тщательно обсушивались с поверхности фильтровальной бумагой и затем взвешивались на аналитических весах. По разнице в весе семян до и после infiltration можно было судить

о количестве поступившего в семена действующего вещества. Путем применения одно-, двух- и трехкратной вакуум-инfiltrации можно было добиться введения в семена различного и, как увидим из данных опыта, почти пропорционально увеличивающегося количества изучаемого вещества. Многократная вакуум-инfiltrация проводилась не для всех, а только для части веществ.

При каждой инfiltrации на 10 г семян вводилось от 0,08 до 0,14 мг вещества (табл. 1).

Таблица 1
Количество синтетических веществ, вводимое в семена озимой пшеницы при помощи вакуум-инfiltrации

Синтетические вещества	Количество синтетического вещества, введенного в 10 г семян при вакуум-инfiltrации в мг			
	1-я инfiltr.	2-я инfiltr.	3-я инfiltr.	Всего
3-кратная вакуум-инfiltrация				
Гетероауксин	0,086	0,144	0,135	0,365
Анейрин	0,097	0,123	0,127	0,347
Аскорбиновая кислота	0,102	0,121	0,110	0,333
2-кратная вакуум-инfiltrация				
Гетероауксин	0,122	0,124	—	0,246
Анейрин	0,105	0,140	—	0,245
Аскорбиновая кислота	0,111	0,137	—	0,248
1-кратная вакуум-инfiltrация				
Гетероауксин	0,110	—	—	0,110
Анейрин	0,140	—	—	0,140
Аскорбиновая кислота	0,126	—	—	0,126
Никотиновая кислота	0,102	—	—	0,102

Растворы использованных в опыте синтетических веществ, как видно из приведенных цифр, инfiltrировались более или менее одинаково. Можно лишь усмотреть некоторое увеличение количества введенного в семена действующего вещества при повторной вакуум-инfiltrации. Далее инfiltrированные семена высушивались до воздушно-сухого состояния, затем переносились в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу для прорастания. Более высокие дозы синтетических веществ, введенные в семена, как правило, тормозили, но в различной степени, энергию прорастания семян озимой пшеницы.

При трехкратной вакуум-инfiltrации наиболее сильное влияние на задержку прорастания семян оказали анейрин, затем гетероауксин.

Для учета развития зародышевых корней проростки озимой пшеницы помещались на питательную смесь Кнопа половинной концентрации, находившуюся в полулитровых банках, затянутых марлей. На последней размещались проростки пшеницы в количестве 20 штук на каждую банку. Корни же проростков пропускались через марлю в питательную смесь.

По прошествии месяца от начала посева семян в чашки Петри (с 8 III по 3—6 IV 1945 г.) были произведены подсчет первичных зародышевых корней, их промеры и подсчет боковых корней первого порядка.

Результаты опыта приведены в табл. 2.

Испытанные синтетические вещества оказывают незначительное влияние на число первичных зародышевых корней. При этом гетеро-

ауксин и аскорбиновая кислота несколько увеличивают число первичных зародышевых корней при самой высокой дозе введения их в семена (трехкратная вакуум-инфильтрация), в то время как анейрин понижает число их по мере увеличения дозы по сравнению с сухими семенами.

Таблица 2

Развитие зародышевых корней озимой пшеницы *Hostianum 0237* в зависимости от введения в семена различного количества синтетических веществ

Варианты опыта	Число подопытн. растений	Число первичн. зарод. корн. на 1 растении	Общая длина первичн. зарод. корн. на 1 растении в см	В % к сухому контролю	Число боковых корней на 1 растение	В % к контролю	Число боковых корней на 1 см длины первичн. корней
Сухие семена	12	3,25	43,70	100	23,60	100	0,54
Вакуум-инфильтрация							
Воды	20	3,40	53,18	122,10	49,30	208,40	0,92
Гетероауксина 1-кратная	20	3,15	39,54	90,54	47,90	202,45	1,21
Гетероауксина 2-кр.	18	3,00	36,80	84,00	37,40	153,10	1,01
Гетероауксина 3-кр.	20	3,55	32,86	75,20	23,20	98,05	0,70
Анейрина 1-кр.	20	3,05	39,57	90,54	50,40	213,00	1,27
Анейрина 2-кр.	20	2,90	37,96	86,86	38,00	160,60	1,00
Анейрина 3-кр.	19	2,58	34,63	79,24	57,63	243,60	1,66
Аскорбиновой кислоты 1-кр.	12	3,33	30,78	70,43	43,00	181,80	1,39
Аскорбиновой кислоты 2-кр.	18	3,22	38,82	88,70	43,27	182,90	1,11
Аскорбиновой кислоты 3-кр.	19	3,58	38,80	88,70	36,00	152,50	0,90
Никотиновой кислоты 1-кр.	20	3,10	43,85	100,00	39,00	164,80	0,88
Вытяжки из дрожжей 3-кр.	20	3,30	39,72	90,90	40,60	172,50	1,02

Более заметное влияние синтетические вещества оказывают на рост первичных зародышевых и развитие боковых корней. Гетероауксин, анейрин и аскорбиновая кислота задерживают рост первичных зародышевых корней, причем тем сильнее, чем выше доза введенного в семена действующего вещества. Исключение составляет аскорбиновая кислота, введение которой в семена двух- и трехкратной вакуум-инфильтрацией несколько понижает степень задержки роста первичных корней. Никотиновая кислота, введенная в семена однократной вакуум-инфильтрацией, не оказала влияния на длину первичных зародышевых корней. Комплекс фитогормонов в дрожжевой водной вытяжке при трехкратной вакуум-инфильтрации также задерживает рост зародышевых корней, хотя и в меньшей степени, чем растворы чистых синтетических веществ.

В отношении развития боковых корней наблюдается значительное стимулирующее влияние всех использованных в опыте веществ. При этом нельзя объяснить изменения в развитии боковых корней всецело зависимостью от роста первичных зародышевых корней. Подтверждение этому мы находим в следующих фактах. Стимулирующее влияние гетероауксина на развитие боковых корней понижается по мере увеличения дозы его параллельно с уменьшением длины основных зародышевых корней, а у аскорбиновой кислоты уменьшение числа боковых корней совсем не связано с уменьшением длины зародышевых корней. У анейрина минимальная и максимальная дозы дают наибольшее стимулирование развития боковых корней.

Если, вместе с другими авторами, признать корнеобразующими веществами из числа испытанных нами гетероауксин, анейрин и никотиновую кислоту, то следует указать на их, повидимому, различное физиологическое значение. Анейрин, очевидно, оказывает наиболее

благоприятное влияние на развитие именно боковых корней. Здесь получено как наибольшее число, так и наиболее мощное развитие их. Боковые корни в варианте с трехкратной вакуум-инfiltrацией анейрина достигали наибольшей длины, равной в большинстве случаев 4—6 см. Гетероауксин при высоких концентрациях задерживает рост основных и боковых корней озимой пшеницы.

В результате проведенного исследования можно сделать следующие общие заключения. Метод вакуум-инfiltrации при искусственном введении в семена растворов синтетических фитогормонов может явиться очень полезным и эффективным приемом, в особенности в случае необходимости точного регулирования дозировки их.

Физиологическое значение испытанных синтетических веществ в корнеобразовании, очевидно, различно.

Искусственное введение в семена пшеницы некоторых испытанных в данном исследовании фитогормонов (анейрин, гетероауксин, никотиновая кислота) может иметь и практическое значение при посеве озимой пшеницы.

Ростовский н/Д
государственный университет
им. Молотова

Поступило
16 I 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Г. Холодный, Природа, № 2, 36 (1937). ² В. И. Товарницкий и Т. Л. Ривкинд, ДАН, 15, № 6—7 (1937). ³ В. И. Товарницкий и Е. И. Статковская, Химизация соц. земледелия, № 3, 37 (1938).