

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. В. ПОРУЦКИЙ

**ГОРМОНИЗАЦИЯ НЕПОЛНОВЕСНЫХ СЕМЯН**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 26 IV 1948)

Семена растений являются местом накопления фитогормонов, необходимых для роста растения в начальных стадиях его развития. Количество гормональных веществ в семени зависит от степени налива зерна; семена щуплые и неполновесные содержат меньше фитогормонов, чем полные и тяжелые. На это указывает низкая активность ростовых веществ в эндосперме неполновесных семян, определенная нами весовым методом (2).

Извлечение ростовых веществ из размолотого эндосперма пшеницы с предварительно удаленными скальпелем зародышами (3) проводилось по методу Тиманна (14) хлороформом с последующим удалением его посредством выпаривания и растворения сухого остатка в воде. Объектом исследования мы избрали семена пшеницы (Лютесценс 062) от средних колосков на соцветии (I серия) и главном побеге, которые всегда бывают крупнее и более выполнены (8, 11), и крайних (II серия) с мелкими и неполновесными семенами. III серией мы обозначаем семена из верхних колосков вторичных соцветий (побегов кушения).

Результаты определения активности ростовых веществ в семенах указанных серий по поступлению воды в этиолированные стебельки гороха приведены в табл. 1.

По данным табл. 1, семена II и III серий обладают более низкой активностью ростовых веществ, чем семена I серии. Семена II и III серий отличались пониженной всхожестью и интенсивностью роста отдельных частей зародыша, что можно объяснить недостатком фитогормонов. Для проверки этого положения мы исследовали влияние гормонизации следующими активными веществами на прорастание полновесных и неполновесных семян. 1) Гетероауксин — концентрация 0,0001 и 0,001%. Эти варианты мы дальше введем в таблицах обозначаем Г и Г<sub>1</sub>. 2) Никотиновая кислота — 0,0001% (Н). 3) Гетероауксин (0,0001%) плюс никотиновая кислота (0,0001%) (ГН). 4) Контроль — дистиллированная вода (К).

Методика работы. Семена в течение 2 суток намачивались в двойном количестве испытуемого раствора. После этого их переносили на фильтровальную бумагу для удаления лишней влаги, а затем

Таблица 1

Варианты	Поступило воды на 100 г сырого веса
Вода . . . . .	12,5 ± 0,8
Хлороформенная вытяжка из семян I серии *	50,1 ± 0,4
То же, II серии . . . .	24,6 ± 0,9
То же, III серии . . . .	18,8 ± 1,4

\* Навеска 1 г.

помещали для проращивания в тарелки с кварцевым песком. Песок предварительно хорошо промывался, прокаливался и увлажнялся до 60% от полной влагоемкости. Для одного повторения бралось 100 семян пшеницы. Повторность опыта 10-кратная. Для определения энергии прорастания подсчет производился через 4 дня после посева. Влияние гормональных веществ на всхожесть представлено в табл. 2.

Таблица 2

Всхожесть семян в %

Фракция и сорт	К	Г	Н	ГН
Лютеценс 062				
I серия . . . . .	92,2 ± 0,76	91,2 ± 0,76	94,2 ± 1,23	93,2 ± 0,76
II » . . . . .	74,0 ± 0,66	84,5 ± 0,63	82,2 ± 0,50	91,0 ± 0,46
III » . . . . .	70,4 ± 0,63	81,4 ± 0,85	81,8 ± 0,40	90,8 ± 0,36

Из данных табл. 2 можно заключить, что всхожесть наиболее полновесных семян под влиянием гормонизации отдельными фитогормонами и смешанными растворами гормональных веществ не изменяется. Всхожесть неполновесных семян под влиянием гормонизации повышается тем сильнее, чем ниже была их первоначальная всхожесть. Для пшеницы в варианте ГН прирост всхожести составлял 1,0% (I серия), 17% (II серия) и 20,4% (III серия). Растворы гетероауксина и других гормональных веществ в отдельности оказывали меньшее влияние на всхожесть, чем при совместном их применении.

Исследуя степень налива зерен крайних колосков на соцветии пшеницы в различные годы (<sup>11, 12</sup>), мы наблюдали колебания абсолютного веса 1000 зерен от 18 до 33 г и убедились, что наиболее низкому весу семян соответствовало максимальное повышение их всхожести при гормонизации.

Задержка прорастания неполновесных семян, неоднократно отмечавшаяся на практике, объяснялась главным образом недостатком энергопластических веществ (<sup>5, 7</sup>). Недостаток фитогормонов у неполновесных семян большинством исследователей не изучался, хотя роль этого фактора для судьбы урожая не менее велика, чем обильное питание прорастающего семени.

Проростки щуплых и неполновесных семян образуют меньшее число зародышевых корней, чем проростки полных и тяжелых, что может быть связано с недостатком фитогормонов (<sup>9, 10</sup>).

Рост венчика зародышевых корней у растений описанных вариантов значительно отличался. Прирост главного корня у опытных растений I серии в течение первой недели был меньше контроля. Задержка роста главного корешка сопровождалась усиленным появлением побочных корней.

Определение активности перицикла по цветовым реакциям методом Т. А. Танашева (<sup>13</sup>) установило удвоение среднего показателя корневых зачатков на продольных разрезах корней. Для проверки правильности подсчета 50 проростков каждого варианта были помещены в фарфоровые кюветки на фильтровальную бумагу, увлажненную 25 см<sup>3</sup> питательной смеси Кнопа. Через 5 дней производился подсчет образовавшихся боковых корней. Приведем результаты определения (см. табл. 3 — средние данные для 50 растений).

Из данных определений можно заключить, что у гормонизированных растений увеличивается способность корнеродного слоя образовывать боковые корни, что способствует лучшему снабжению расте-

ний влагой и минеральным питанием. Заслуживает внимания различие активности перидикла главного и побочных корней, что можно связать с задержкой роста главного корешка (<sup>12</sup>). Во II серии опытов гормональные вещества стимулировали рост главного корешка, и

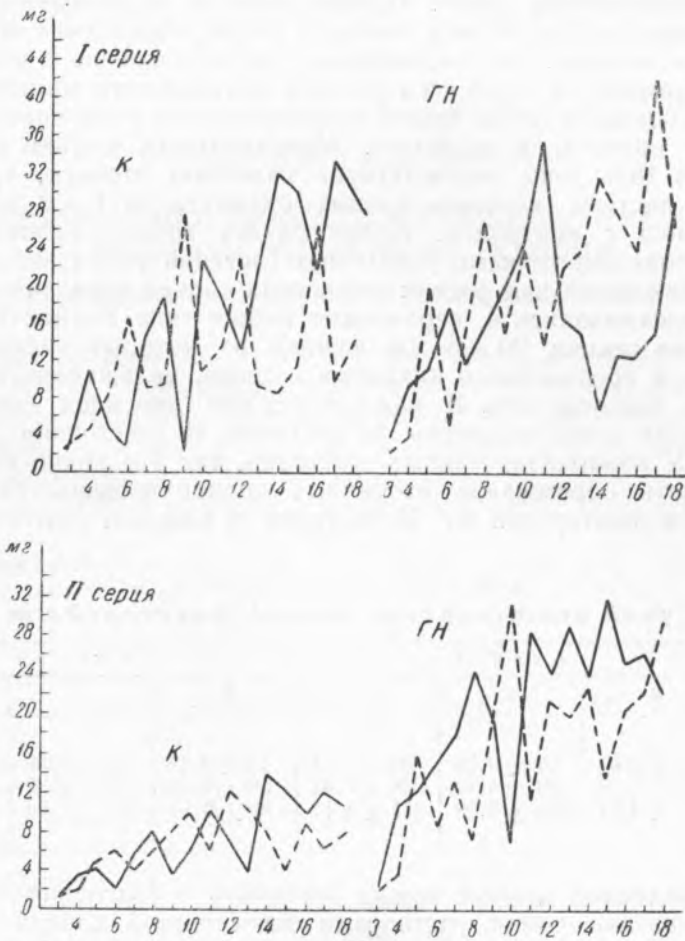


Рис. 1

Таблица 3

Варианты	Главный зародышевый корешок		Остальные зародышевые корешки		
	число зачатков	число боковых корней	число зачатков	число боковых корней	
I серия	К	2,15 ± 0,09	14,29 ± 0,42	2,1 ± 0,01	12,3 ± 0,74
	Г	5,41 ± 0,15	28,7 ± 0,81	2,4 ± 0,06	12,7 ± 0,42
	ГН	4,9 ± 0,24	21,7 ± 1,12	2,1 ± 0,13	13,7 ± 0,76
II серия	К	1,34 ± 0,07	7,24 ± 0,31	0,97 ± 0,09	5,4 ± 0,41
	Г	3,27 ± 0,19	17,51 ± 0,53	3,14 ± 0,09	16,8 ± 0,34
	ГН	3,97 ± 0,42	20,14 ± 0,39	3,47 ± 0,14	19,1 ± 0,29

замеченных отклонений в активности перидикла у главного и побочных корней не наблюдалось.

Ежедневный прирост сухого веса зародышевых корней описанных вариантов в первые недели вегетации изображен на рис. 1, где

нанесены средние данные из 4 повторений по 20 растений в каждом (Лютесценс 062). Колебания кривой сухого веса соответствуют колебаниям длины. Размах колебаний у опытных растений значительно выше, чем у контроля, особенно во II серии, что свидетельствует о более напряженном росте. Хорошо заметно расхождение линий у кривых прироста сухого веса стебля и корня, совпадение во времени подъемов и падений. Это подтверждает предположение о совместном росте или комплексе роста всех органов растительного организма<sup>(1, 6)</sup>. Временная задержка роста корня компенсируется ускоренным ростом надземных органов, и наоборот. Максимальный подъем кривой на 5-й, 11-й и 18-й день соответствует развитию второго, третьего и четвертого листьев, вершины кривых сдвинуты на 1—2 дня вправо по сравнению с контролем. Кроме сдвига вправо, разница между кульминационными точками у опытных растений увеличивается.

Для наблюдений над ростом вторичных корней гормонизированные растения высаживались в деревянные ящики типа Ротмистрова, разделенные на секции 20 × 5 см, каждая из которых вмещала 500 г промытого и прокаленного кварцевого песка, увлажненного до 60% от полной влагоемкости. В каждую секцию вносился питательный раствор Кнопа и высаживалось 10 растений на расстоянии 2 см друг от друга. У гормонизированных растений, как это видно из табл. 4, интенсивность образования вторичных корней повышается (средние данные из 4 повторений по 20 растений в каждом, Лютесценс 032).

Таблица 4

Сухой вес вторичных корней 10 растений в мг

Дни от посева	I серия			II серия		
	К	Г	Г <sub>1</sub>	К	Г	Г <sub>1</sub>
23	43 ± 0,51	92 ± 0,86	98 ± 2,13	14 ± 0,47	71 ± 0,89	79 ± 0,81
25	117 ± 3,29	194 ± 4,17	228 ± 1,43	39 ± 0,82	133 ± 0,92	141 ± 0,59
27	148 ± 4,17	226 ± 3,59	241 ± 4,17	89 ± 0,95	203 ± 1,94	211 ± 3,17

Из приведенных данных можно заключить о благоприятном влиянии гормонизации семян растворами повышенной концентрации на образование вторичных корней. У растений варианта Г<sub>1</sub> (в I серии) появление первичных корешков сильно задерживается, а вторичных, наоборот, ускоряется и происходит более дружно.

Применяя смешанные растворы гормональных веществ, мы, учитывая присущую растениям избирательную способность<sup>(4)</sup>, даем возможность семенам-пасынкам пополнить свой гормональный комплекс, недостаточно обеспеченный материнским растением.

Институт физиологии растений и агрохимии  
Академии Наук УССР

Поступило  
5 III 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Б. А. Благовещенский, Журн. Русск. бот. об-ва, 12, 21 (1937), <sup>2</sup> Е. Б. Бобко и Н. И. Якушкина, ДАН, 48, № 2 (1941). <sup>3</sup> Н. Г. Холодный, ДАН, 3, № 8 (1936). <sup>4</sup> Н. Г. Холодный, Фитогормоны, Киев, 1939. <sup>5</sup> П. Н. Греков, ДАН, 27, № 8 (1940). <sup>6</sup> Г. В. Гудвил, Основные закономерности роста, Киев, 1927. <sup>7</sup> А. Г. Литовченко, ДАН, 55, № 1 (1947). <sup>8</sup> Г. Х. Молотковский и Г. В. Порудкий, Журн. Ин-та бот. АН УССР, № 20 (1939). <sup>9</sup> Г. Х. Молотковский и Г. В. Порудкий, Бот. журн. АН УССР, 2, 151 (1941). <sup>10</sup> Г. В. Порудкий ДАН, 30, № 2 (1941). <sup>11</sup> Г. В. Порудкий и Т. Н. Мельник, Зернове господарство, № 10—11 (1939). <sup>12</sup> Г. В. Порудкий и М. А. Осецкий, Бот. журн. АН УССР, 1, № 3—4 (1940). <sup>13</sup> Т. А. Танашев, Соц. зерновое хозяйство, № 3, 70 (1941). <sup>14</sup> K. Thimann, J. Gen. Physiol., 18, 1, 23 (1934).