

УДК 633.99

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. В. ЗАБЛУДА, М. И. ПРОСТЕВА, Т. В. ХАЛЕЗОВА

ФОРМАТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА НА РАСТЕНИЯ

(Представлено академиком М. Х. Чайлаханов 8 II 1972)

Изменения внешней формы вегетативных органов растений под влиянием гиббереллина многообразны и широко известны ⁽¹⁾. В настоящей статье мы, не касаясь тератологических изменений, рассмотрим только такие формативные изменения, которые не уклоняются от нормы данного вида растений, а лишь усиливаются и проявляются под влиянием гиббереллина в более ранние периоды развития, чем у растений, не подвергавшихся такому воздействию.

Подопытным растением была Ворсянка посевная или Ворсовольная пишка — *Dipsacus fullonum* L. По литературным данным, это типичное двухлетнее растение, с супротивным листорасположением, городчато-пильчатыми розеточными листьями и цельнокрайними стеблевыми, срастающимися у основания в глубокий раструб ⁽²⁻⁴⁾.

По данным полевых опытов в условиях Крыма, Кавказа и Средней Азии, только в районе Алма-Аты отмечалось, что при посеве семенами или высадке рассады в грунт в марте в первый год жизни иногда зацветало до 50% растений, а остальные входили в зиму в состоянии розеток ^(5, 6). По фотопериодической реакции это растение длинного дня ⁽⁷⁾, что подтверждается и данными наших наблюдений.

Для проводившихся нами опытов семена получены на кафедре растениеводства Кубанского сельскохозяйственного института в 1963 г. В последующие 1964—1969 г. ворсянка выращивалась из семян собственной репродукции. Рассада подготавливалась в теплице, а в грунт высаживалась 25—30 мая. Все подопытные растения выращивались на опытных участках биологической станции Башкирского университета и Ботанического сада Башкирского филиала АН СССР.

На основе предварительных опытов было установлено, что для эффективного проявления действия гиббереллина достаточно опрыскивать растения из ручного пульверизатора раствором 0,005% концентрации 5—6 раз за вегетацию. Промежутки между опрыскиваниями 2—3 дня, в зависимости от погоды. Лучшее время опрыскивания на открытых участках — перед заходом или сразу после захода солнца. Ежегодно обрабатывалось 50—75 растений и на каждый экземпляр расходовалось около 2 мг гиббереллина. Первое опрыскивание производилось после укоренения рассады, что совпадало с появлением 3—4 пары настоящих листьев.

Действие гиббереллина проявлялось уже через 4—5 дней после первого опрыскивания. Зеленая окраска обработанных растений становилась слабее по сравнению с контрольными растениями. Все вновь формировавшиеся розеточные листья были цельнокрайними, в то время как у контрольных растений они были городчато-пильчатыми. Помимо этого, у некоторых розеточных листьев появлялась рассеченность верхней части пластинок на 2—3 доли. Эти формативные изменения листьев под влиянием гиббереллина видны на рис. 1.

Рассеченность розеточных листьев как бы усиливается в стеблевых листьях, доходит до основания пластинок этих листьев и по листовым сле-

дам на стеблях видно, что каждая из долей имеет свою отдельную, отходящую от стеблей сосудистую систему. Следовательно, под влиянием гиббереллина, стимулирующего ростовые процессы, супротивное листорасположение на стеблях Ворсянки посевной сменяется мутовчатым и в каждой мутовке, как показано на рис. 2, бывает по 4 и даже по 5 листьев, сросшихся у основания в глубокий раструб.

Вытягивание стеблей и формирование зачаточных соцветий наступало обычно только в начале августа, проходило медленно и по этому признаку наблюдалось большое разнообразие между отдельными растениями. Хотя у всех обработанных гибберелином растений в конце сентября формировались зачаточные соцветия и трогались в рост стебли, но только у некоторых из них они достигали таких размеров, как показано на рис. 3А. В это же время в точках роста стеблей контрольных растений не было никаких признаков генеративного развития, они оставались в состоянии вегетативного роста и формирования городчато-пильчатых розеточных листьев.

Пересаженные во второй половине сентября в ящики, контрольные и опытные растения продолжали вегетировать в теплице до 1 ноября при естественной длине дня, а далее в ночные часы получали дополнительный свет от ламп накаливания из расчета 1000 вт на 1 м² площади, занимаемой растениями. В этих условиях в первой половине декабря все опытные растения вступали в фазу цветения, тогда как все контрольные растения оставались в фазе формирования розеточных листьев (рис. 3Б). Вытягивание стеблей и формирование зачаточных соцветий у контрольных растений началось только в январе следующего года, а в фазу цветения они вступали в марте, когда с опытных растений уже были собраны зрелые семена.

Все отмеченные формативные изменения, возникавшие в онтогенезе Ворсянки посевной под влиянием гиббереллина, наблюдались нами в течение пяти вегетационных периодов. Воспроизводимость наблюдавшихся феноменов во всех опытах была полной. Это, с нашей точки зрения, достаточное основание для некоторых обобщений и выводов о стимулирующем действии гиббереллина на рост и развитие растений. Исходя из взглядов Кренке⁽⁸⁾ и Сабинина^(9, 10), согласно которым развитие присуще процессам, предопределяющим формирование как генеративных, так и вегетативных органов, мы считаем, что появление листьев нижних ярусов с признаками листьев верхних ярусов знаменует собой ускорение вегетативного развития и возможность более раннего вступления растений в фазу цветения.

Именно такого рода явления и наблюдались в проведенных нами опытах с Ворсянкой посевной. Появление цельнокрайних розеточных листьев, после обработки растений гибберелином — прямое следствие стимуляции гибберелином вегетативного развития растений.

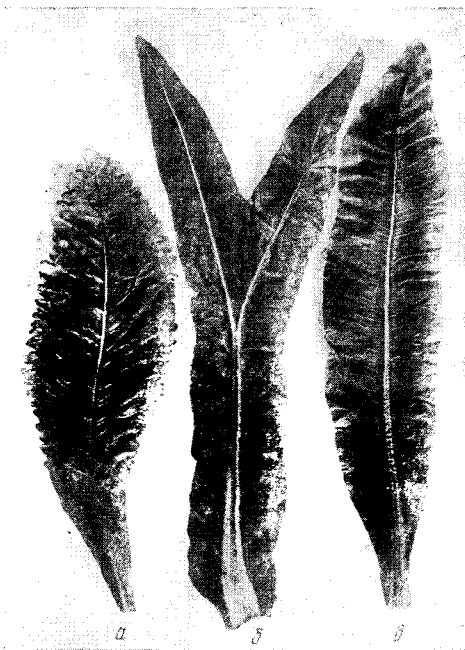


Рис. 1. Розеточные листья (контрольные (а) и опытные (б)) растений ворсянки, в — лист опытного растения с рассеченной верхушкой. 15 IX 1969 г.

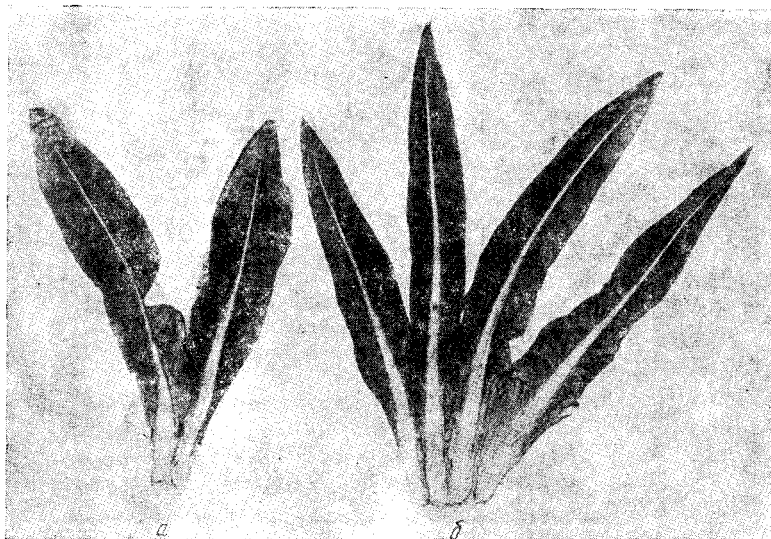


Рис. 2. Стеблевые листья ворсянки. *а* — супротивные листья контрольного растения, *б* — мутовчатые листья опытного растения. 15 IX 1969 г.

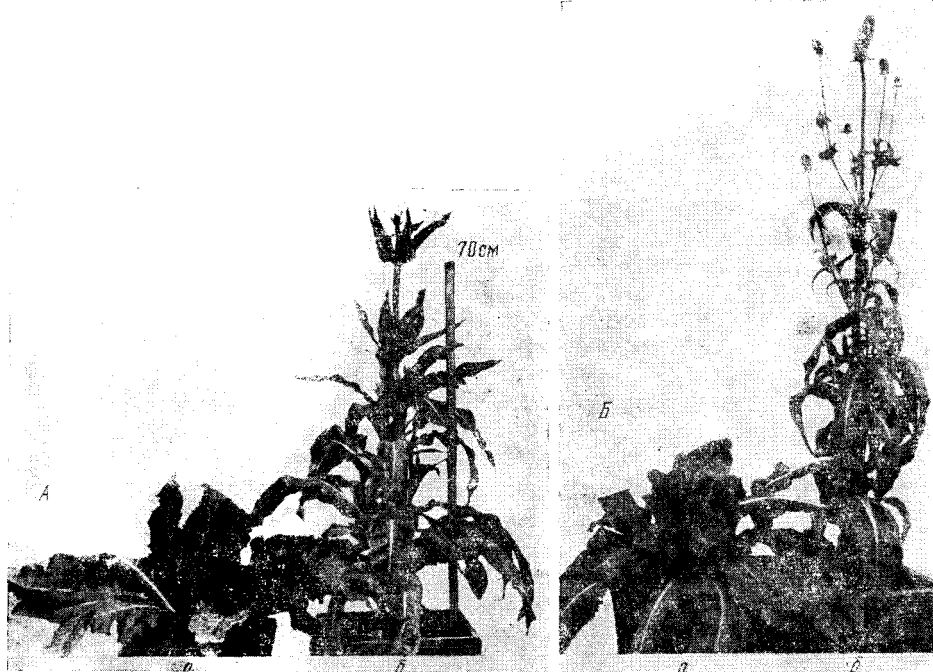


Рис. 3. Влияние гиббереллина на развитие и рост ворсянки. *а* — контрольное, *б* — опытное растения. *А* — 20 IX 1965 г., *Б* — 30 XI 1965 г.

Возникновение продольной рассеченности верхушек цельнокрайних розеточных листьев, которая усиливается в стеблевых листьях вплоть до превращения супротивного листорасположения в мутовчатое, также является результатом стимуляции гиббереллином вегетативного развития растений.

Стимулирующее действие гиббереллина сказывается и на последующих фазах развития растений. Вслед за появлением цельнокрайних, с

рассеченными верхушками, розеточных листьев, вытягиваются стебли со следами мутовчатого листорасположения. Элементы зачаточных соцветий формируются только на стеблях высотой не менее 8—12 см.

Полученные данные по стимуляции гиббереллином вытягивания стеблей, как необходимых генеративных органов, подтверждают гипотезу Чайлахяна (¹¹, ¹²) о специфической роли гиббереллинов в формировании стеблей длиннодневных розеточных растений. Вместе с тем нашими опытами вскрыты новые факты, свидетельствующие о стимуляции гиббереллином вегетативного развития растений еще до начала вытягивания стеблей — в фазе формирования листьев.

Проведенные опыты с Ворсянкой посевной показали, таким образом, что гиббереллин микробного происхождения является стимулятором как ростовых процессов, так и процессов развития. При этом формативное действие гиббереллина проявляется определенными изменениями морфологических признаков листьев, которые задолго до фазы цветения могут служить критерием суждения об ускорении темпов развития растений.

Башкирский государственный университет
им. 40-летия Октября
Уфа

Поступило
6 II 1972

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Сборник статей. Гиббереллины и их действие на растения, М., 1963. ² П. Ф. Маевский, Флора средней полосы Европейской части СССР, М.—Л., 1940. ³ П. М. Жуковский, Культурные растения и их сородичи, М., 1950. ⁴ Д. Н. Прянишников, Избранные произведения, 2, М., 1963. ⁵ М. Алтухов, Ворсовальная пшеница, в. 4, М., 1931. ⁶ В. Т. Орлов, Возделывание ворсянки, М., 1950. ⁷ Н. И. Володарский, В сборн. Гиббереллины и их действие на растения, М., 1963, стр. 96. ⁸ Н. П. Кренке, Теория циклического старения и омоложения растений, М., 1940. ⁹ Д. А. Сабинин, Минеральное питание растений, М., 1940. ¹⁰ Д. А. Сабинин, Физиология развития растений, М., 1963. ¹¹ М. Х. Чайлахян, Усп. совр. биол., 69, в. 2, 306 (1970). ¹² М. Х. Чайлахян, Физиол. раст., 18, в. 2, 348 (1971).