

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛОВОЙ КИСЛОТЫ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ У ДИКИХ И КУЛЬТУРНЫХ ЗЛАКОВ

Р. Э. АВАЛЯН, С. С. ЗАМИНЯН, Н. П. БЕГЛЯН

Ереванский государственный университет, кафедра генетики и цитологии

Установлено стимулирующее влияние низких концентраций ГК на ростовые процессы диких и культурных видов пшениц и эгилопса не только в год обработки— M_1 , но и в первом семенном поколении— M_2 .

Ուսումնասիրվել է ԳԲ-ի ազդեցությունը ցորենի վաղի և կուլտուրական տեսակների ու կղրուզի ծլման, ժրման և ծլման փուլերի վրա M_1 -ում և M_2 -ում: Հաստատված է ԳԲ-ի ցածր կենցնդարարությունների խթանիչ ազդեցությունը ուսումնասիրված տեսակների ածր սրբիանների վրա ոչ միայն ծլման տարում (M_1), այլև առաջին սերնդում (M_2):

The gibberellic acid influence at the sprouting germination and the growth dynamics of the wild and cultivated wheat and aegilops species in M_1 and M_2 was investigated. GA in low concentrations stimulated the sprout processes of the investigated species not only in the year of treatment, but even at the first seed generation.

Кислота гибберелловая—дикие и культурные злаки.

В практике растениеводства все больше привлекают к себе внимание регуляторы роста, как природные, так и синтетические. Действие гиббереллина на высшие растения проявляется в высокой физиологической активности с широким спектром вызываемых им реакций [4]. С целью стимулирования роста и развития растений, а также повышения урожайности сельскохозяйственных культур расширено применение ГК в практике сельского хозяйства [1, 3, 4].

Настоящая работа посвящена изучению влияния ГК на изменчивость некоторых ростовых процессов у дикорастущих и культурных видов злаков в M_1 и M_2 .

Материал и методика. Исследования проводили на следующих видах диких и культурных злаков: *Triticum boeoticum* Boiss. (дикая однозерняк), *T. monocoecilum* L. (культурная однозерняк), *T. dicoccoides* Koern. (дикая двузерняк), *T. dicoccum* Schuebl. (культурная двузерняк), *T. aestivum* L. (мягкая пшеница), *Aegilops cylindrica* Host. (эгилопс цилиндрический).

Применяли метод предпосевной обработки семян. Воздушно-сухие зерновки обрабатывали 0,01-, 0,02-, 0,04%-ным водным раствором ГК при экспозиции 6 часов. Контролем служили зерновки, замоченные в дистиллированной воде.

Посев семян проводили в полевых условиях. Определяли энергию прорастания, всхожесть семян, динамику роста растений. Определили динамику роста производили путем измерения высоты растений через каждые 10 дней в течение определенного периода наблюдений. Анализ подвергали растения M_1 и M_2 .

Результаты исследования были обработаны статистически по общепринятой методике [2].

Сокращения: ГК—гибберелловая кислота.

Результаты и обсуждение. Изучение энергии прорастания зерновок исследуемых видов в год обработки (M_1) и сопоставление данных опытных и контрольных вариантов показало (табл.), что ГК в концентрации 0,02% вызывает повышение энергии прорастания у дикой однозернянки на 2,5% по сравнению с контролем, в то время как в высокой концентрации (0,04%) она снижает энергию прорастания семян данного вида на 25%.

Влияние ГК в низких концентрациях на энергию прорастания культурной однозернянки было неоднозначным. Если в концентрации 0,01% она вызывала повышение энергии прорастания семян на 2,5%, то при концентрации 0,02% достоверная разница между контрольными и опытными вариантами была незначительной. Высокая концентрация значительно снижала энергию прорастания данного вида на 37,5%.

У дикой двузернянки при использовании низких концентраций ГК в обоих вариантах отмечалось стимулирующее влияние на энергию прорастания, выражающееся в повышении ее значения на 18% по сравнению с контролем, тогда как при концентрации 0,04% этот показатель снижался на 22%.

Что касается культурной двузернянки, то оказалось, что низкие концентрации ГК стимулируют энергию прорастания зерновок по сравнению с контролем на 5,6 и 5% соответственно, а высокая концентрация снижает ее на 2,5%.

Сопоставление полученных данных показало, что 0,02%-ная концентрация ГК оказывает положительное влияние на энергию прорастания семян мягкой пшеницы, повышая ее значение на 10% по сравнению с контролем, в то время как в варианте с 0,01%-ной концентрации данный показатель находится на уровне контроля. Высокая концентрация ГК ингибирует энергию прорастания семян на 32,5%.

Изучение влияния ГК в низких концентрациях на энергию прорастания эгилопса цилиндрического показало, что 0,01%-ная концентрация повышает ее на 7,5%, а 0,02%-ная—на 10%. Высокая концентрация, 0,04%, заметно ингибирует этот показатель на 37,5%.

Таким образом, как показывают приведенные данные, ГК в низких концентрациях стимулирует энергию прорастания семян всех исследуемых видов. Более чувствительными видами оказались дикая двузернянка, мягкая пшеница и эгилопс цилиндрический. Высокая концентрация ГК у всех изученных видов ингибирует энергию прорастания.

При изучении действия ГК на всхожесть семян оказалось, что низкие концентрации повышают ее M_1 у дикой однозернянки соответственно на 5,5 и на 2,5%, а высокая концентрация снижает на 14,4% по сравнению с контролем (табл.).

Положительное влияние оказывала ГК в низких концентрациях и на всхожесть культурной однозернянки. При концентрации 0,01% она повышалась на 5,2%, при концентрации 0,02%—на 7,2%. В опытном варианте с высокой концентрацией наблюдалось снижение всхожести по сравнению с контролем на 17,8%.

Энергия прорастания и всхожесть (в%) исследуемых видов под воздействием

Вариант	T. boeoticum		T. monocosmum		T. dicoccoides	
	А	В	А	В	А	В
8 ГК						
К	45.0±0.3	45.0±0.3	70.0±0.5	70.3±0.5	77.0±0.5	77.5±0.7
0.01	45.0±0.3	50.5±0.4	72.5±0.5	75.5±0.6	95.0±0.7	95.0±0.7
0.02	47.5±0.3	47.5±0.3	70.5±0.5	77.5±0.5	95.0±0.6	95.2±0.7
0.04	20.0±0.2	30.6±0.8	32.5±0.4	52.5±0.5	55.0±0.5	63.0±0.4

Примечание: А—энергия прорастания, В—всхожесть.

Полевая всхожесть семян дикой двузернянки повышалась в обоих вариантах с низкими концентрациями соответственно на 17,5 и 18%. Высокая концентрация ГК заметно снижала всхожесть семян данного вида, на 14,5%.

Аналогичная картина отмечалась в вариантах с культурной двузернянкой: при 0,01%-ной концентрации всхожесть семян повышалась на 3,5%, а при 0,02%-ной—на 13% по сравнению с контролем. В варианте с высокой концентрацией имело место ингибирование всхожести на 5,5%.

Положительное воздействие оказывала ГК в низких концентрациях и на всхожесть мягкой пшеницы. Здесь наблюдалось повышение всхожести семян при концентрации 0,01% на 10,6%, а при концентрации 0,02%—на 12,9%. Высокая концентрация ГК снижала всхожесть опытных вариантов на 17%.

У растений эгилопса цилиндрического также отмечалось повышение всхожести семян в вариантах с низкими концентрациями: при 0,01%-ной концентрации—на 27,5% по сравнению с контролем, тогда как в при 0,02%-ной—на 10%. При концентрации 0,04% наблюдалось ингибирование всхожести опытных семян по сравнению с контролем на 16,5%.

Таким образом, низкие концентрации ГК оказывают стимулирующее влияние на полевую всхожесть всех исследуемых видов. Наиболее чувствительными оказались дикая двузернянка, мягкая пшеница и эгилопс цилиндрический. Высокая концентрация ГК снижает всхожесть исследуемых видов.

При изучении динамики роста исследуемых видов в полевых условиях выяснилось, что реакция растений на экзогенную ГК неоднозначна. Эффект воздействия зависел не только от применяемой концентрации, но и от вида растения (рис. 1, 2).

Анализ данных о влиянии ГК на рост растений в M_1 и сопоставление их с контрольными показали, что независимо от концентрации она задерживает рост растений дикой однозернянки на изучаемых этапах онтогенеза, за исключением стадии десятидневных проростков, которые незначительно опережали контроль.

В низких концентрациях ГК вызывала незначительное увеличение скорости роста растений культурной однозернянки до стадии V листа (V срок измерения).

T. dicoccum		T. aestivum		Ae. cylindrica	
A	B	A	B	A	B
50.0±0.4	63.0±0.4	57.5±0.3	74.6±0.6	55.0±0.4	55.0±0.4
55.6±0.4	66.5±0.5	57.0±0.4	85.2±0.6	62.5±0.6	82.5±0.5
55.0±0.4	76.0±0.4	67.5±0.3	87.5±0.6	65.0±0.5	65.0±0.5
47.5±0.3	57.5±0.3	25.0±0.4	57.6±0.3	17.5±0.3	38.5±0.3

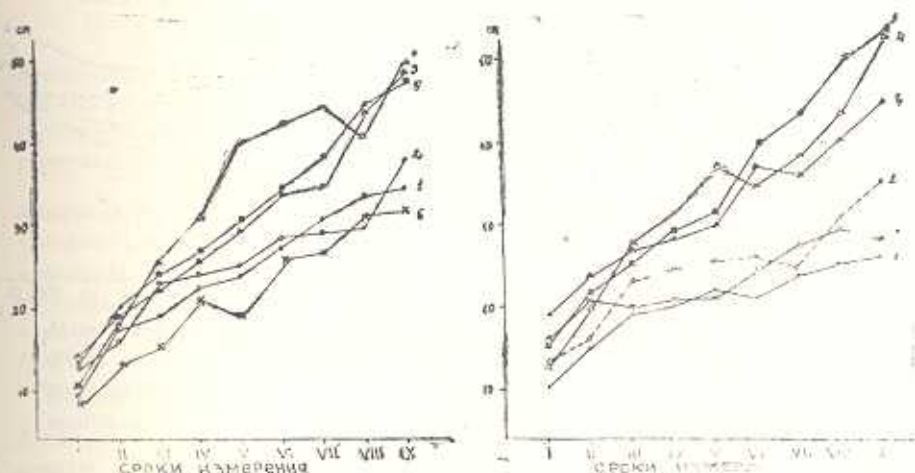


Рис. 1. Динамика роста исследуемых видов под воздействием ГК в M_1 в полевых условиях, А—контроль, Б—вариант обработки ГК в концентрации 0,01%. 1 — *T. bogoticum*, 2 — *T. monococcum*, 3 — *T. dicoccioides*, 4 — *T. dicoccum*, 5 — *T. aestivum*, 6 — *Ae. cylindrica*.

У растений дикой двузернянки низкие концентрации стимулировали рост опытных вариантов до VIII срока измерений по сравнению с контролем. Что касается ГК в концентрации 0,04%, то она незначительно ускоряла рост растений до стадии V листа.

Рассмотрение кривых роста культурной двузернянки привело к заключению, что низкие концентрации ГК незначительно ускоряли рост растений по сравнению с контролем до стадии V листа. Аналогичное воздействие на скорость роста растений культурной двузернянки оказывала высокая концентрация ГК.

Если низкие концентрации ГК ускоряли рост растений мягкой пшеницы на протяжении всего периода наблюдений, то в варианте с высокой концентрацией наблюдалось неравномерное ускорение роста опытных растений по сравнению с контролем на определенных стадиях развития (II и IX сроки измерения).

У эгилопея цилиндрического все испытуемые концентрации ГК оказывали стимулирующее влияние на скорость роста растений до стадии V листа. В дальнейшем контрольные растения либо опережали в росте опытные (как в варианте с 0,02% и 0,04%-ной концентра-

циями), либо наблюдалось выравнивание роста контрольных и опытных растений (при 0,01 %-ной концентрации) в последние сроки наблюдений.

Таким образом, ГК в низких концентрациях оказывает стимулирующее влияние на процессы роста и развития всех исследуемых видов, в то время как высокая концентрация вызывает неоднозначную реакцию растений.

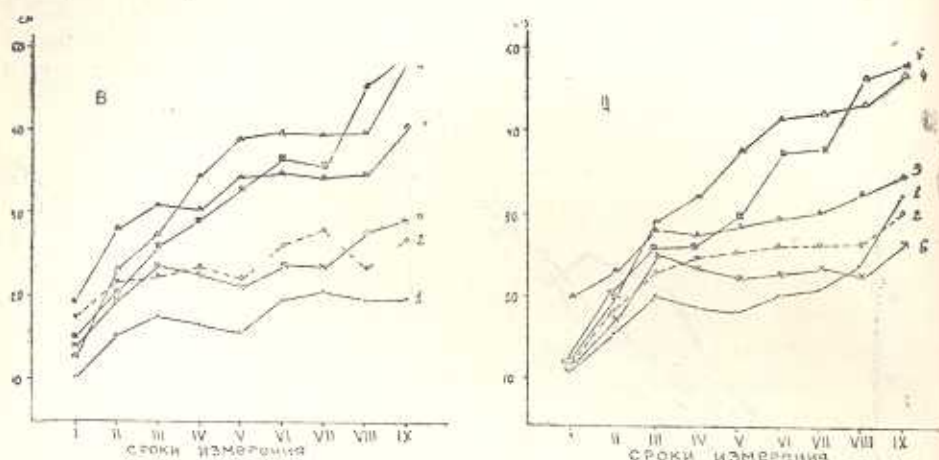


Рис. 2. Динамика роста исследуемых видов под воздействием ГК в M_1 в полевых условиях. В—вариант обработки ГК в концентрации 0,02%, Д—вариант обработки ГК в концентрации 0,0%. 1—*T. bonoticum*, 2—*T. monocoecilum*, 3—*T. dicoccoides*, 4—*T. dicoccum*, 5—*T. aestivum*, 6—*Ae. cylindrica*.

В условиях последействия ГК в оптимальной концентрации (0,02%) в M_2 отмечалось повышение энергии прорастания и всхожести семян у всех исследуемых видов по сравнению с контролем.

При анализе динамики роста исследуемых видов выявлено незначительное опережение роста опытных растений дикой однозернянки, дикой и культурной двузернянок на ранних этапах онтогенеза. Наблюдалось также ускорение роста растений культурной однозернянки на всех изученных этапах развития по сравнению с контролем. Если на ранних этапах скорость роста контрольных и опытных вариантов мягкой пшеницы выравнивалась, то к концу изучаемого периода развития наблюдалось ускорение роста опытных растений.

У эгилоуса цилиндрического рост опытных растений сохранялся на уровне контроля в течение всего периода наблюдений.

На основании полученных результатов можно констатировать, что стимулирующий эффект низких концентраций ГК проявляется не только в год обработки— M_1 , но и в I семенном поколении— M_2 .

ЛИТЕРАТУРА

1. Бегларян И. П. Биолог. ж. Армении, 39, 10, 878—883, 1986.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., 1973.
3. Каллер С. А., Лалан Н. А., Рахаль Н. Д. Физиол. и биохим. культ. р-ний, 20, 6, 603—608, 1988.

4. Мухомов Г. С., Агнстикова В. Н. Гибберелины, М., 1984.
5. Чайлахян М. Х. Гибберелины и их действие на растения, М., 1963.
6. Wood-Stewart B., Larsen Karen M. J. Exp. Bot., 39, 199, 223—233, 1988.

Поступило 12.VII 1990 г.

Биолог. журн. Армении, № 1.(44).1991

УДК 577.152

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИПОКСИГЕНАЗНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ И БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ

Н. А. ОГАНЕСЯН

Институт экспериментальной биологии АН Армении, Ереван

Установлено, что липоксигеназа пшеницы в отличие от фермента из бобовых растений не содержит изоферментов, катализирующих процесс сопряженного окисления каротиноидов, что сказывается на кинетических характеристиках ферментативной системы из семян пшеницы.

Ուսումնասիրվել է յոթազգի բույսերի և ցորենի լիպօքսիգենային համակարգերի համեմատական իզոֆերմենտային կազմը, արվել է նրանց համեմատական ակտիվությունը, կինետիկական բնութագրերը: Պարզվել է, որ ցորենի լիպօքսիգենային ի տարբերություն յոթազգի բույսերի ֆերմենտի չի պարունակում կարոտինոիդների զուգակցված օքսիդացման սյրոքսաններ կատալիզող իզոֆերմենտներ, որոնք ազդում են ցորենի ֆերմենտային համակարգերի կինետիկական բնութագրիչների վրա:

A comparative study of the activity, kinetic properties, isoenzyme composition of lipoxygenase systems of wheat *Triticum aestivum* L. and bean plants was conducted. It is proved that the lipoxygenase of wheat differs from the enzyme of bean plants and does not contain isoenzymes, which catalyze the process of connected oxidation of carotenoids. This effects the kinetic properties of enzymatic system of wheat.

Изоферменты липоксигеназы—пшеница—бобовые.

В составе ЛОГ, выделенных из различных объектов, выявлено от одного до четырех изоферментов. Наиболее изученным к настоящему времени остаются ЛОГ из семян сои и ее изоферменты [13].

В настоящей работе проведен сравнительный анализ липоксигенных систем пшеницы и бобовых растений. Исследование ЛОГ пшеницы представляет интерес и в связи с применением ее в пищевой промышленности [3].

Материал и методика. Объектом исследований служили семена 7 сортов мягкой пшеницы (Софора-64, Пеньямо-62, Эритроспермум-10, Кошлей-353, Саратовская-29, Альбидум-43, Безостая-1), а также семена сои сорта Приморская и гороха сорта Победитель. Выделение и очистку препаратов ЛОГ из семян производили по схеме, включающей обезжиривание материала охлажденным ацетоном (1:30), экстрагирование белков фосфатным буфером (1:3), дифференциальное центрифугирование и фракционирование белков сероокислым аммонием с последующей хроматографией на колонках с сефадексами G-50 и G-150, препаративное изоэлектрическое фокусирование.

Сокращения: ЛОГ—липоксигеназа.