

Г. А. СААКЯН, Ж. Г. ХАЧАТРЯН

ВЛИЯНИЕ ГИББЕРЕЛЛИНА И ССС НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ГИБРИДОВ F₁ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Изучалось действие гибберелловой кислоты и ретарданта ССС на рост и развитие низко- и высокостебельных сортов яровой мягкой пшеницы и на гибриды F₁, полученные от их скрещивания. Установлено, что действие указанных регуляторов роста проявляется сильнее на высокорослых сортах, не имеющих генов низкостебельности.

Влияние регуляторов роста (гиббереллинов и ауксинов) на рост и развитие растений общеизвестно. Действие гиббереллиновой кислоты (ГК) в основном сводится к стимулированию роста стеблей и усилению некоторых физиологических процессов в тканях растений [3, 5]. В отличие от ГК ретардант хлорхолинхлорид (ССС) обладает прямо противоположным действием на ростовые процессы [1, 2].

Генетически карликовые формы многих видов растений реагируют на гибберелловую кислоту значительным увеличением роста по сравнению с высокорослыми. Стимулирующее влияние гиббереллина на карликовые и полужкарликовые формы различных культур установлено многими исследователями [9, 10, 12, 13].

Физиологические причины карликовости у пшеницы окончательно не установлены. Однако роль гиббереллиноподобных веществ в метаболизме растений неоспорима. Предполагается, что у карликовых и полужкарликовых форм пшеницы эндогенные гиббереллины находятся в заблокированном состоянии [11]. По данным многих исследований, сорта, происшедшие от японского низкостебельного сорта Nogin 10, не реагируют на экзогенный гиббереллин, и уровень эндогенного гиббереллина у них намного выше, чем у высокорослых сортов пшеницы [7, 8, 11, 14].

Относительно всестороннего действия гиббереллинов и ретардантов на рост и развитие растений существует обширная литература, однако, некоторые вопросы, связанные с их влиянием на гибриды F₁ пшеницы и их родительские формы остаются малоизученными. В данной работе наряду с изучением некоторых генетических вопросов признака высоты растений мы задались целью определить действие гибберелловой кислоты и хлорхолинхлорида на гибриды F₁ яровых мягких пшениц и на родительские сорта, имеющие различное число генов низкостебельности.

Материал и методика. Для получения гибридных семян в план гибридизации включили следующие сорта яровой мягкой пшеницы, имеющие различное число генов низкостебельности: DWS 951—разновидность Эритроспермум (Родезия), имеет 3 доминантных гена, средняя высота растений в условиях Араратской равнины 60 см; Sonoга-64—разновидность Эритроспермум (Мексика), имеет 2 рецессивных гена низкостебельности.

средняя высота растений 75 см; Lerma-Rojo—разновидность Ферругинеум (Мексика), имеет один ген низкостебельности, средняя высота растений 100 см; Люгесценс 10—разновидность Лютесценс (Литва), не имеет генов низкостебельности, средняя высота растений 125 см.

Обработку растений гибридов F_1 и их родительских сортов проводили по следующей схеме: опрыскивание водой (контроль); опрыскивание 0,01% раствором ГК; опрыскивание 0,5% раствором ССС. Опыты проводили в обычных полевых условиях. Расстояние между рядами 30 см, между растениями в ряду 10 см. За вегетацию проводили три обработки: 1—в фазе кущения, 2 и 3—с десятидневным интервалом между обработками. Полученные данные подвергали математической обработке.

Результаты и обсуждение. Сравнительное изучение роста и развития гибридов первого поколения и их родительских сортов показало, что трехгенные низкостебельные сорта при обычном полевом посеве с появлением всходов отстают в росте от высокорослых сортов. Сорта с 1—2 генами низкостебельности в этой фазе не отличаются от высокорослых сортов. Всходы гибридов F_1 , полученные с участием трехгенных карликов, если последние участвуют в качестве материнских форм, также отстают от высокорослых сортов. Причиной оставания, по-видимому, является мелкозерность карликовых сортов, а не действие генов низкостебельности, так как в фазе кущения низко- и высокорослые сорта, а также гибриды F_1 , полученные от их скрещивания, по росту и развитию не различаются между собой (табл. 1). Так, высота растений гибрида DWS-951 $A_5 \times$ Люгесценс 10 в фазе кущения равнялась 21 см, трехгенного карликового сорта DWS 951 A_5 —23,3 см и высокорослого сорта Люгесценс 10—20,2 см.

Таблица 1

Рост растений гибридов F_1 и их родительских сортов в онтогенезе

Гибриды и родители	Высота растений по датам измерений			
	8/V	18/V	28/V	в конце вегетации 26/VI
DWS 951 A_5	23,3±1,0	36,8±1,4	55,7±1,0	57,6±1,7
DWS 951 $A_5 \times$ Люгесценс 10	21,0±1,3	39,6±1,3	69,0±2,2	97,0±2,7
Люгесценс 10	20,2±1,1	41,0±1,5	77,8±2,3	130,2±1,9
DWS 951 $A_5 \times$ Lerma-Rojo	21,1±0,9	37,3±1,4	59,2±1,8	73,3±0,9
Lerma-Rojo	16,7±1,8	35,5±2,3	69,0±2,3	108,6±2,8
DWS 951 $A_5 \times$ Sonora 64	23,3±1,2	43,0±1,5	64,5±1,5	73,8±0,6
Sonora 64	21,0±1,4	42,0±2,3	69,7±0,4	86,2±1,9

Проявление действия генов низкостебельности у пшеницы наблюдается в фазе выхода в трубку. Разница в высоте растений между низко- и высокорослыми сортами в онтогенезе постепенно увеличивается. Растения гибридов F_1 в зависимости от компонентов скрещивания занимают различное положение между родительскими сортами.

Результаты обработки растений гибридов первого поколения и их родительских сортов показали, что чувствительность к гибберелловой кислоте и ретарданту ССС зависит от наличия в генотипе числа генов

низкостебельности, ответственных за признак высоты растений (табл. 2). Судя по данным табл. 2, чувствительность гибридных растений на обработку ГК и ССС была почти промежуточной по сравнению с родительскими сортами.

Таблица 2
Влияние регуляторов роста на прирост растений гибридов F₁ и их родительских сортов

Гибриды и родители	Контроль, см	Обработка ГК		Обработка ССС	
		см	% к контролю	см	% к контролю
DWS 951 A ₅	32,3±0,9	31,8±0,8	98,4	26,1±0,7	80,8
DWS 951 A ₅ × Лютесценс 10	48,0±1,7	52,8±1,8	110,0	31,7±1,5	66,0
Лютесценс 10	57,0±1,7	70,1±1,5	122,9	35,5±1,1	62,2
DWS 951 A ₅ × Lerma-Rojo	38,1±1,3	42,0±0,8	110,2	33,4±1,0	87,6
Lerma-Rojo	50,3±2,1	56,0±1,0	111,3	40,0±0,7	79,5
DWS 951 A ₅ × Sonora 64	41,2±1,3	43,2±0,7	104,8	32,5±1,1	78,8
Sonora 64	48,7±0,9	52,9±0,7	108,6	37,2±0,8	76,3

Ингибирующее действие ретарданта ССС установлено как на высокорослых, так и на низкорослых сортах пшеницы. Однако наиболее сильное подавление роста наблюдалось на растениях высокорослых сортов пшеницы. Прирост растений высокорослого сорта Лютесценс 10 по сравнению с контролем составлял 62,2%, а трехгенного низкорослого сорта DWS 951 A₅—80,8%.

Результаты измерения высоты растений в конце онтогенеза гибридов первого поколения и их родительских сортов (табл. 3) показали, что стимулирующий эффект гибберелловой кислоты, наблюдаемый в период интенсивного роста и развития растений, в конце вегетации частично, а иногда полностью исчезает. Ингибирующее влияние ретарданта ССС в основном сохраняется до конца вегетации.

Таблица 3
Высота растений гибридов F₁ и их родительских сортов, обработанных регуляторами роста (в конце вегетации)

Гибриды и родители	Контроль, см	Обработка ГК		Обработка ССС	
		см	% к контролю	см	% к контролю
DWS 951 A ₅	57,6±1,7	58,4±2,0	101,4	51,8±1,1	90,0
DWS 951 A ₅ × Лютесценс 10	97,0±2,7	95,6±2,7	98,3	68,5±2,6	70,6
Лютесценс 10	130,2±1,9	130,0±2,3	98,5	94,4±2,0	72,5
DWS 951 A ₅ × Lerma-Rojo	73,3±0,9	75,1±1,7	102,4	62,0±0,7	85,9
Lerma-Rojo	108,6±3,8	106,6±2,5	98,1	87,1±1,2	80,2
DWS 951 A ₅ × Sonora 64	73,8±0,6	70,3±1,5	95,2	64,0±1,6	86,7
Sonora 64	86,2±1,9	88,6±1,0	102,7	71,0±2,4	82,3

Одинаковая высота контрольных и обработанных гиббереллином растений в конце вегетации, вероятно, объясняется тем, что использованная нами концентрация (100 мг/л) ГК эффективно действует только в

начальных фазах развития. В период созревания в связи с изменением метаболизма растений и условий окружающей среды, данная концентрация не является стимулирующей. Так, по данным Аллан и др. [7] установлено, что для стимуляции верхних междоузлий у растений пшеницы необходимы высокие концентрации ГК.

Сильная реакция высокорослых сортов на обработку ГК и ССС и нейтральная реакция низкостебельных сортов на обработку ГК нами установлена и на растениях озимой, мягкой пшеницы [4]. Однако чувствительность последних по сравнению с яровыми намного сильнее.

На основании проведенных исследований можно заключить, что действие гибберелловой кислоты и ретарданта ССС на рост и развитие яровых мягких пшениц зависит от наличия в генотипе растений числа генов, ответственных за признак высоты растений. Наиболее чувствительными оказались высокорослые сорта, не обладающие генами низкостебельности. Карликовые сорта с тремя доминантными или рецессивными генами низкостебельности не реагировали на обработку гиббереллином. Ингибирующее влияние ретарданта ССС также сильнее проявилось на высокорослых сортах пшеницы. Гибриды первого поколения по чувствительности ГК и ССС в основном занимали промежуточное положение между родительскими сортами.

НИИ земледелия МСХ АрмССР,
отдел генетики растений

Поступило 20.XII 1974 г.

Գ. Ա. ՍԱՀԱԿՅԱՆ, Ժ. Զ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

ՀԻՔԵՐԵԼԻՆԻ ԵՎ ՇՇՇ-Ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳԱՐՆԱՆԱՑԱՆ ՑՈՐԵՆԻ
ՀԻՔՐԻԴԱՅԻՆ ԱՌԱՋԻՆ ՍԵՐՆԴԻ ԱՃՄԱՆ ԵՎ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է հիբերելինաթթվի և ռետարդանտ ՇՇՇ-ի ազդեցությունը գարնանացան փափուկ ցորենի գաճաճ և բարձրացողուն սորտերի և նրանցից ստացված հիբրիդային բույսերի վրա:

Պարզվել է, որ վերն նշված աճը կարգավորող սինթետիկ նյութերի ազդեցությունը հիմնականում կախված է բույսերի բարձրությունը պայմանավորող գենների քանակից: Հիբերելինային թթվի խթանիչ և աճը արգելակող ռետարդանտ «ՇՇՇ»-ի ազդեցությունը ցայտուն արտահայտվել է բարձրացողուն սորտերի վրա, իսկ երեք դոմինանտ կամ ռեցեսիվ գեններ ունեցող գաճաճ սորտերը, նշված միացությունների նկատմամբ, ցուցաբերել են չեզոք ռեակցիա:

Հիբրիդային առաջին սերնդի բույսերը ծնողական ձևերի համեմատությամբ գրավել են միջանկյալ տեղ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Задонцев А. И. и др. Вестник с/х науки, 6, 1967.
2. Муромцев Г. С., Агистикова В. Н. Гормоны растений, гиббереллины. М., 1973.
3. Саакян Г. А., Хачатрян Ж. Г. Тр. АрмНИИЗ сер. «Пшеница», 2, 1974.

4. Чайлахян М. Х. Гиббереллины растений. Инструкция по испытанию и применению гиббереллинов на культурных растениях. АН СССР, М., 1961.
5. Allan P. E. et al. J. Agr. 51, 12, 1959.
6. Baldev B., Swaminathan M. S. Cur. Sci. 39, 14, 1970, India.
7. Brian P. W., Heming H. G. Physiol Plantar. 8, 669, 1955.
8. Tsyzuki E., Nagamatsu T. J. Fac. Agr. Kyushu univ. 16, 4, 1971.
9. Gale M. D., Law C. W. Nature 241, 5386, 1973.
10. Phinney B. O. Proc. Nat. Acad. Sci. USA, 42, 185, 1956.
11. Phinney B. O., Nest C. A. In. Handbuch der Pflanzenphysiol. Bd. 14, Berlin, 1961.
12. Radley M. Planta, 92, 4, 1970.