

УДК 634.851.86:581.1.04

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У РАЗНЫХ СЕМЕННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТЕНИЙ ГИББЕРЕЛЛИНОМ

А.БАТУКАЕВ

(Кафедра виноградарства)

В результате изучения влияния гиббереллина на физиологические и биохимические показатели семенных сортов винограда с обоеполым и функционально-женским типами цветков установлено, что действие препарата зависит от биологических особенностей сорта, концентрации раствора препарата и срока обработки.

Влияние гиббереллина на физиологические и биохимические показатели виноградного растения изучалось многими исследователями. Полученные ими данные косвенно указывают на связь этого фитогормона с фотосинтетическим процессом. Легко наблюдаемыми и часто отмечаемыми результатами обработки растений гиббереллином являются ослабление зеленой окраски листьев, их пожелтение и даже хлороз [6, 19]. По мнению ряда авторов [10], обработка гиббереллином уменьшает содержание хлорофилла. Общее количество зеленых пигментов у растений, обработанных гиббереллином, не ниже, чем у контрольных, но их относительное содержание меньше [3]. Имеются данные [2, 6, 7, 17],

что интенсивность и продуктивность фотосинтеза возрастает после обработки гиббереллином. Вместе с тем в работах [2] и [18] отмечается, что непосредственно на фотосинтез гиббереллин не влияет, а наблюдаемое повышение интенсивности этого процесса является следствием усиленного оттока ассимилятов в стебли, рост которых гиббереллин стимулирует.

Имеются и другие точки зрения. Поскольку интенсивность фотосинтеза возрастает при одновременном снижении содержания хлорофилла, предполагается, что под влиянием гиббереллина повышается удельная фотохимическая активность хлорофилла и квантовый выход фотосинтеза [11].

Применение гиббереллина приводит к накоплению сухих веществ в растениях [6, 10, 13, 16, 17], а также к увеличению сахаристости сока ягод винограда [3, 12]. У бессемянных сортов винограда под воздействием гиббереллина наблюдается общая тенденция к понижению содержания сахаров и повышению уровня кислот в клеточном соке ягод [11, 15]. У семенных сортов, напротив, отмечено некоторое повышение сахаристости и снижение кислотности [8].

Цель настоящей работы — изучить влияние гиббереллина на чистую продуктивность фотосинтеза, содержание хлорофилла в листьях, накопление сахаров в ягодах семенных сортов винограда различных эколого-географических групп.

Методика

В качестве объекта исследований были взяты широко распространенные семенные сорта винограда восточной группы с обоепольным типом цветка — Джанджал кара, Хусайне, Тайфи розовый, Сурхак китабский, Халили черный, Баян ширей, Юмалак — и с функционально-женским типом цветка — Каттакурган, Нымранг.

Своеобразным контролем служили обоепольные сорта западно-европейской группы — Рислинг и Мускат венгерский. Из сортов эколого-географической группы бассейна Черного моря в изучение включен сорт Ркацетели.

В опыте изучали действие двух концентраций раствора гиббереллина — 25 и 50 мг на 1 л при обработке в конце цветения и через

10 дней после цветения, а также действие двойной обработки концентрацией 25 мг/л в конце цветения плюс через 10 дней после цветения. Контроль — опрыскивание куста водой.

Продуктивность фотосинтеза (количество сахара в граммах на 1 м² ассимиляционной поверхности в день) определяли по методике Амиржанова [1], которая предусматривает использование окольцованных побегов с ограниченной поверхностью. В каждом варианте брали по 10 средних плодоносных побегов.

Содержание хлорофилла в листьях определяли в фазу интенсивного роста ягод на ФЭК в спиртовой вытяжке без разделения пигментов [9]. Для анализа в 3 разных зонах побега специальным сверлом отбирали высечки массой около 1 г. В 1-й зоне листья сформировались после обработки гиббереллином, во 2-й — к моменту обработки они находились в стадии активного роста; в 3-й листья к моменту обработки уже сформировались. Повторность анализа 3-кратная.

Накопление сахаров определяли в период достижения съемной зрелости ягод с помощью лабораторного рефрактометра. Объем пробы — по 200 ягод в каждом варианте (по 3 шт. с различных частей грозди).

Влияние гиббереллина на чистую продуктивность фотосинтеза

Чистую продуктивность фотосинтеза изучали на трех семенных сортах винограда — Каттакурган, Хусайне и Баян ширей — при ограниченной листовой повер-

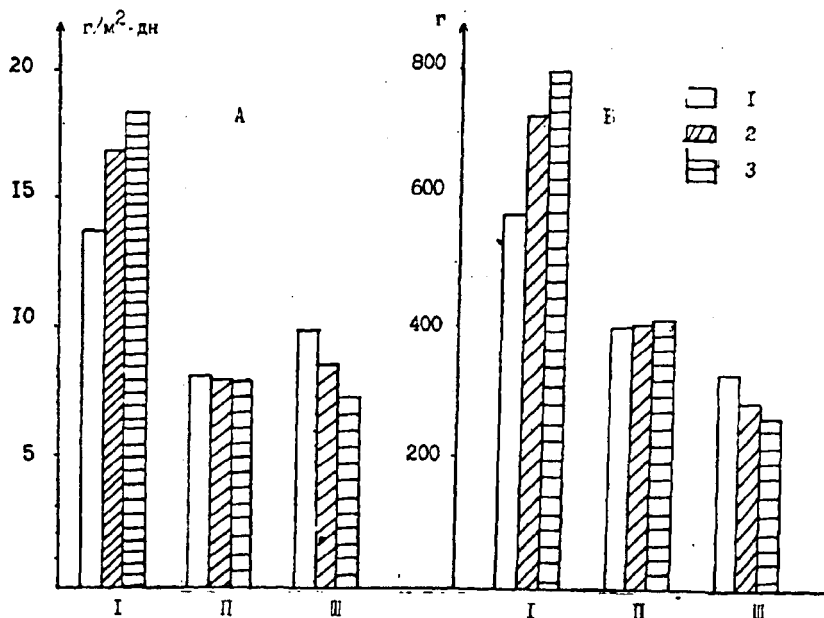
хности. Степень и направленность действия препарата у всех трех сортов были различными (рисунок). У сорта с функционально-женским типом цветка Каттакурган наблюдалось значительное и закономерное увеличение чистой продуктивности фотосинтеза по мере повышения концентрации раствора. У обоеполого сорта Хусайне изменения практически отсутствовали, а у другого обоеполого семенного сорта Баян ширей, напротив, отмечено снижение чистой продуктивности фотосинтеза в вариантах с обработкой гиббереллином.

В связи с тем, что у этих сортов указанные изменения совпадают

с изменениями массы грозди под действием гиббереллина, можно сделать вывод, что основным лимитирующим фактором продуктивности фотосинтеза в данном случае является не площадь листовой поверхности, а потребность самой грозди, т.е. влияние препарата на чистую продуктивность фотосинтеза опосредовано через его действие на саму гроздь.

Содержание хлорофилла в листьях винограда

Гамбург [2] считает, что уменьшение пигмента при действии гиббереллина происходит в результате отставания синтеза от



Взаимосвязь чистой продуктивности (А) фотосинтеза с массой грозди винограда (Б) при обработке растений гиббереллином.

I — сорт Каттакурган; II — Хусайне; III — Баян ширей; 1 — контроль; 2 — концентрация препарата 25 мг/л; 3 — 50 мг/л.

усиливающего роста стеблей и листьев. Гиббереллин влияет на пигментный комплекс листьев винограда через ростовые процессы [6]. При этом наиболее чувствительными к препарату оказываются листья среднего и верхнего ярусов [7]. Автор объясняет это тем, что к моменту обработки препаратом морфологически нижние листья уже закончили рост и пигментная система их более устойчива к воздействию гиббереллина.

В нашем опыте содержание хлорофилла определяли на 4 сортах: Баян ширей и Рислинг (обонопольный тип цветка), Каттакурган и Нимранг (функционально-женский тип цветка). Данные табл. 1 показывают, что различия в содержании хлорофилла между вариантами опыта была несущественной. Исключением был вариант с концентрацией препарата 50 мг/л на сорте Баян ширей. Уменьшение содержания хлорофилла в листьях отмечено в зоне побега с интенсивным ростом листьев. Поскольку в этом варианте отмечено также усиление интенсивности роста листовых пластинок, то в данном случае правомерно высказывание Гамбурга [2] об отставании синтеза пигмента от роста листовых пластинок.

Накопление сахаров в ягодах винограда

Из всех органических соединений, входящих в химический состав ягод, наиболее существенное значение, определяющее качество плодов, имеют сахара. В целом по их содержанию в значительной степени судят о качестве винограда.

Т а б л и ц а 1
Содержание хлорофилла (%) в листьях винограда разных сортов при сплошной обработке куста гиббереллином в конце цветения

Вариант	Зона побега		
	I	II	III
<i>Баян ширей</i>			
Контроль	0,078	0,099	0,103
25 мг/л	0,081	0,098	0,102
50 мг/л	0,073	0,077	0,101
НСР ₀₅	0,015	0,020	0,002
<i>Рислинг</i>			
Контроль	0,116	0,123	0,129
25 мг/л	0,116	0,121	0,121
50 мг/л	0,111	0,107	0,131
НСР ₀₅	0,009	0,018	0,020
<i>Каттакурган</i>			
Контроль	0,122	0,143	0,148
25 мг/л	0,120	0,145	0,146
50 мг/л	0,124	0,140	0,144
НСР ₀₅	0,006	0,006	0,008
<i>Нимранг</i>			
Контроль	0,135	0,148	0,154
25 мг/л	0,137	0,151	0,156
50 мг/л	0,13	0,156	0,145
НСР ₀₅	0,004	0,016	0,015

Практически у всех исследуемых сортов винограда (табл. 2) обработка гиббереллином вызвала повышение сахараонакопления, что соответствует биологии гриба *Fusarium moniliforme*, который значительно лучше растет в условиях преобладания углеродных источников питания над азотным [4]. Эта биологическая особенность *Fusarium moniliforme* позволяет предположить, что, поселяясь на растениях, он выделяет в ткань гиббереллин, в результате чего повышается содержание углеводов.

Таблица 2

Сахаристость сока ягод винограда (%) при обработке кустов гиббереллином в разные сроки

Сорт винограда	Год	Контроль (опрыскивание водой)	Срок обработки				
			в конце цветения		через 10 дней после цветения		в конце цветения + через 10 дней, 25 мг/л
			25 мг/л	50 мг/л	25 мг/л	50 мг/л	
<i>Сорта с обоеполым типом цветка</i>							
<i>Convar occidentalis Negrul</i>							
Рислинг	1983	20,5	21,4	21,8	20,6	20,3	21,0
	1984	20,4	22,6	22,6	22,6	21,0	21,8
	Средняя	20,5	22,0	22,4	20,8	21,1	21,9
Мускат венгерский	1983	21,5	24,5	24,7	22,0	22,4	23,3
	1984	20,4	22,3	22,4	21,7	21,6	22,1
	Средняя	20,9	23,4	23,5	21,8	22,0	22,7
<i>Convar pontika Negrul</i>							
Ркацителли	1983	20,8	22,0	22,4	21,9	22,0	22,8
	1984	21,0	22,4	22,6	22,1	22,2	22,6
	Средняя	20,9	22,2	22,5	22,0	22,1	22,7
<i>Convar orientalis Negrul</i>							
Баян ширей	1983	17,1	22,0	22,0	17,4	18,0	19,2
	1984	18,0	21,5	21,4	19,0	19,3	18,3
	1985	17,8	21,4	22,0	19,0	19,6	21,6
	1986	18,2	22,1	—	20,3	20,6	22,7
	Средняя	17,8	21,7	21,8	18,9	19,4	20,2
Юмалак	1983	19,0	21,7	21,8	20,5	20,9	21,0
	1984	18,1	22,0	21,7	20,1	19,4	20,6
	Средняя	18,5	21,8	21,7	20,3	19,8	20,8
Сурхак kitabский	1983	13,2	15,2	15,7	15,6	15,2	15,6
	1984	13,4	15,2	15,9	14,8	14,8	15,9
	Средняя	13,3	15,2	15,8	15,2	15,0	15,8
Халили черный	1983	12,1	14,7	15,2	13,3	13,2	14,8
	1984	12,8	15,0	15,4	13,5	13,2	15,4
	Средняя	12,4	14,8	15,3	13,4	13,2	15,2
Джанджал кара	1983	19,3	20,2	21,2	20,3	20,3	20,3
	1984	17,9	19,3	19,3	18,6	18,4	18,6
	1985	18,2	20,4	20,6	18,6	19,2	20,2
	Средняя	18,4	19,9	20,4	19,1	19,3	19,7

Сорт винограда	Год	Контроль (опрыскивание водой)	Срок обработки				
			в конце цветения		через 10 дней после цветения		в конце цветения + через 10 дней, 25 мг/л
			25 мг/л	50 мг/л	25 мг/л	50 мг/л	
Хусайне	1983	16,2	18,1	18,8	17,6	17,6	18,6
	1984	18,1	19,5	20,3	19,0	19,2	20,5
	1986	17,0	17,3	17,8	17,2	17,4	18,7
	Средняя	17,1	18,3	18,9	17,9	18,1	19,2
Тайфи розовый	1984	17,8	19,5	19,8	20,1	19,7	20,0
	1985	18,2	19,8	20,1	19,5	19,6	20,9
	1986	15,9	17,5	17,5	17,0	17,7	18,0
	Средняя	17,3	18,9	19,1	18,8	19,0	19,6
<i>Сорта с функционально-женским типом цветка</i>							
Каттакурган	1983	16,6	18,7	18,5	17,0	17,4	19,0
	1984	16,7	19,3	19,3	18,0	18,1	19,8
	1985	17,5	19,1	19,2	17,9	18,8	19,3
	1986	16,7	20,0	21,2	18,7	18,4	21,2
	Средняя	16,9	19,3	19,6	17,9	18,2	19,8
Нимранг	1983	18,7	18,4	18,2	18,6	18,6	19,6
	1984	18,3	19,9	20,3	18,4	18,8	19,1
	1985	18,8	19,4	19,6	19,1	19,4	19,7
	1986	18,7	20,9	21,6	20,1	20,5	20,6
	Средняя	18,6	19,7	19,9	19,1	19,3	19,8
<i>Бессемянный сорт</i>							
Кшмиш черный	1983	22,8	22,1	22,5	22,7	23,7	23,1
	1984	23,2	22,7	21,5	21,7	22,6	22,7
	Средняя	23,0	22,4	22,0	22,4	23,3	22,9

Анализ опубликованных данных и результаты наших наблюдений показали, что влияние гиббереллина на содержание сахаров зависит от биологических особенностей сорта, применяемых концентраций и сроков обработки. Повышенное сахаронакопление в опыте отмечалось в основном при обработке гиббереллином в конце цветения.

У семенных сортов винограда под действием гиббереллина наблюдается тенденция к по-

вышению сахаристости сока ягод, у бессемянных же сортов отмечается обратная закономерность [8], т.е. реакция семенных сортов винограда значительно отличается от реакции бессемянных. Особо следует отметить наличие такой реакции у раннеспелых сортов винограда — Сурхак kitabский, Халили черный, ягоды у которых в вариантах с гиббереллином созревают на 8—12 дней раньше, чем в контроле.

Выводы

1. Действие гиббереллина на виноградное растение зависит от биологических особенностей сорта, концентрации раствора препарата и срока обработки.

2. Гиббереллин оказывал определенное влияние на фотосинтетическую деятельность растений, степень и направленность которого у всех включенных в опыт сортов были различными. У сортов с функционально-женским типом цветка Каттакуртан увеличивалась чистая продуктивность фотосинтеза по мере повышения концентрации препарата. У обоеполого сорта винограда Хусайне изменения практически отсутствовали, а у другого обоеполого сорта Баян ширей отмечено снижение чистой продуктивности фотосинтеза при обработке гиббереллином.

3. Существенно не изменилось содержание хлорофилла в листьях винограда, обработанных гиббереллином. Лишь у сорта Баян ширей в варианте с концентрацией препарата 50 мг/л содержание хлорофилла снижалось, но только в зоне побега с интенсивно растущими листьями.

4. Почти у всех изучаемых в опыте семенных сортов винограда гиббереллин способствовал повышению сахаристости сока ягод. В основном повышение сахара накопления наблюдалось при обработке препаратом в конце цветения.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Амирджанов А.Г.* Метод определения продуктивности фотосинтеза листьев винограда в свя-

зи с урожаем. — Сб. методик по физиолого-биохимическим исследованиям в виноградарстве. М., 1967, с. 37—44. — 2. *Гамбург К.З.* Физиология действия гиббереллина на вегетативный рост растений. — В сб.: Регуляторы роста растений. М.: Наука, 1964, с. 48—56. — 3. *Катарьян Т.Г., Дрбоглав М.А.* Влияние гиббереллиновой кислоты на виноград. — Виноградарство и садоводство Крыма, 1960, № 2, с. 8—10. — 4. *Калинин Ф.Л.* Биологические активные вещества в растениеводстве. Киев: Наукова думка, 1984. — 5. *Максимов Г.Б., Полевой В.В., Радкевич Г.Н., Логвенкова Л.П.* Гиббереллоподобные вещества в тканях высших растений. — В кн.: Регуляторы роста и рост растений. М.: Наука, 1964, с. 53—76. — 6. *Мананков М.К., Доровлева Л.М.* Влияние гиббереллина на пигментный комплекс листьев винограда. — В кн.: Применение физиологически активных веществ в садоводстве. М.: ВАСХНИЛ, 1974, с. 138—143. — 7. *Мананков М.К.* Влияние гиббереллина на некоторые физиологические процессы винограда. — Физиология и биохимия культурных растений, 1975, т. 7, вып. 3, с. 301—305. — 8. *Мананков М.К.* Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда. — Автореф. докт. дис. Киев, 1981. — 9. Практикум по физиологии растений / Под ред. Н.Н. Третьякова. М.: Колос, 1982, с. 85—93. — 10. *Савваф Х.* Влияние некоторых ростовых веществ на рост, развитие и плодоношение винограда. — Автореф. канд. дис. М., 1965. — 11. *Смирнов К.В., Перепелицына Е.П.* Испытание физи-

олого активных веществ на винограде. — Тр. НИИ садоводства, виноградарства и виноделия им. Шредера. Ташкент, 1976, вып. 37, с. 21—30. — 12. *Чайлахян М.Х., Саркисова М.М., Кочанков В.Г.* Влияние гиббереллина на плодоношение виноградной лозы в условиях Армении. — Изв. АН Арм. ССР. Биолог. науки, 1961, т. 14, № 2, с. 39—54. — 13. *Якушкина Н.И., Пушкина Г.П.* Влияние гиббереллина и кинетина на содержание фитогормонов и их распределение в клетке. — В кн.: Рост растений и пути его регулирования. М.: Колос, 1976, с. 11—12. —

14. *Хрянин В.Н.* Влияние гиббереллина на содержание алкалоидов и хлорофилла в лекарственных растениях. — Научн. докл. высш. школы. Биолог. науки, 1973, № 1, с. 78—80. — 15. *Brown E., Moore J.* — *Arkansas Farm Res.*, 1970, vol. 19, N 2, p. 7. — 16. *Looney N.* — *Canad. J. Plant Sci.*, 1975, vol. 55, N 1, p. 117—120. — 17. *Sacks R. a. Weaver R.* — *J. hort. Sci.*, 1968, vol. 43, N 2, p. 185—195. — 18. *Shindy W., Weaver R.* — *Nature*, 1967, vol. 214, p. 1024—1025. — 19. *Weaver R., Hale C.* — *Vitis.*, 1962, Bd 3, N 2, S. 84—96.

Статья поступила 17 сентября 1997 г.

SUMMARY

As a result of investigating the effect of gibberellin on physiological and biochemical characteristics of seed varieties of grain with bisexual and functionally female types of flowers, it was found that effect of the preparation on grape plants depends on biological distinctions of the variety, concentration of solution of the preparation and time of treatment.