

Национальный институт винограда и вина «Магарач»,  
Украина**РЕАКЦИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА С ФУНКЦИОНАЛЬНО ЖЕНСКИМ ТИПОМ ЦВЕТКА ТАЛИСМАН И ФЛОРА НА ГИББЕРЕЛЛИНОВУЮ КИСЛОТУ**

*Исследовано экзогенное применение гиббереллиновой кислоты для повышения урожайности и качества продукции столовых сортов винограда имеющих функционально женский тип цветка Талисман и Флора. Приведены оптимальные концентрации раствора и сроки обработки.*

Известно, что качество и урожайность винограда в значительной степени зависят от погодно-климатических условий. В фазе цветения, на формирование цветков и сам процесс цветения влияют температура, осадки и туманы, суховеи, недостаток питательных веществ в почве и другие неблагоприятные факторы [i]. Открытие фитогормона гиббереллиновая кислота (в дальнейшем ГК-А<sub>3</sub>) и использование его в качестве экзогенного стимулятора роста и цветения позволяет повысить урожайность, качество, а также сократить сроки созревания винограда [ii].

Накопленные к настоящему времени данные позволяют заключить, что гиббереллины синтезируются во многих органах, но особенно интенсивно – в растущих, в том числе в формирующихся семенах [iii]. Опрыскивание листьев виноградной лозы влияния на рост ягод не оказывает, а обработка гроздей вызывает увеличение размеров ягод только той части грозди, которая была обработана гиббереллином [iv]. Применение гиббереллина на бессемянных сортах винограда [v, vi] позволяет увеличить массу ягод, а у некоторых сортов способствует увеличению количества завязывающихся ягод. Благодаря этому значительно увеличивается масса гроздей и повышается урожайность, что является основным эффектом применения гиббереллина. Качество свежего винограда и сушеного винограда не ухудшается, а по некоторым показателям может улучшаться [vii]. Применение гиббереллина на сортах с функционально женским типом цветка с успехом заменяет искусственное опыление. Наиболее эффективно однократное опрыскивание в период массового цветения. Оптимальная концентрация ГК-А<sub>3</sub> для большинства сортов составляют 25–50 мг/л [viii]. Обработка гиббереллином семенных обоеполых сортов обычно не дает положительного эффекта. Исследования М.К. Мананкова показали, что положительный эффект от применения гиббереллина на семенных обоеполых сортах винограда зависит от склонности сорта к "горошению" ягод. Чем более склонен сорт в естественных условиях к образованию в грозди мелких "горошашихся" ягод, тем эффект от применения гиббереллина будет выше.

Данная работа является фрагментом масштабного исследования влияния биологически активных веществ на столовые сорта винограда нового поколения. Материалом исследования служили сорта с функционально женским типом цветка Талисман и Флора. Исследования проведены в 2006 – 2011 гг. на участке площадью 0,25 га вблизи города Мариуполя. Культура винограда, привитая на филлоксероустойчивом подвое СО 4, укрывная, условно орошаемая. Схема посадки 3 x 2 м. Шпалера V-образная двухплоскостная. Форма куста бесштабная веерная 4-х рукавная с классическими плодовыми звеньями. Насаждения обрабатывали средствами химической защиты против вредителей и болезней по общепринятой схеме. Приготовление и применение растворов гиббереллиновой кислоты проводили согласно "Инструкции по применению гиббереллина на виноградниках" [ix]. Растворы использовали для опрыскивания соцветий в утренние или вечерние часы из расчета 1 литр раствора на 100 соцветий.

Обработка раствором гиббереллиновой кислоты сортов с обоеполым типом цветка не дало положительного эффекта – размеры и масса ягод практически не отличались от контроля. На сортах с функционально женским типом цветка Флора и Талисман отмечено существенное влияние гиббереллина. В соответствии со схемой эксперимента на этих сортах поставлено 3 опыта в нескольких вариантах.

Опыт №1: Вариант 1 - контроль, без обработки гиббереллином; вариант 2 - обработка в середине цветения раствором концентрации 100 мг/л; вариант 3 - обработка в конце цветения раствором концентрации 100 мг/л; вариант 4 - обработка в середине цветения раствором

концентрации 50 мг/л и дополнительная обработка в конце цветения – концентрации 50 мг/л; вариант 5 - обработка после опадения завязей раствором концентрации 100 мг/л.

Опыт №2 : Вариант 1 - контроль, без обработки гиббереллином; вариант 2 - обработка соцветий за 7 дней до цветения раствором концентрации 50 мг/л и дополнительная обработка сразу после цветения раствором концентрации 100 мг/л; вариант 3 - обработка соцветий за 7 дней до цветения раствором концентрации 75 мг/л и дополнительная обработка сразу после цветения раствором концентрации 100 мг/л; вариант 4 - обработка соцветий за 7 дней до цветения раствором концентрации 100 мг/л и дополнительная обработка сразу после цветения раствором концентрации 100 мг/л

Опыт №3: Вариант 1 - контроль, без обработки гиббереллином; вариант 2 - обработка соцветий в середине цветения 100 мг/л; вариант 3 - обработка соцветий в конце цветения 100 мг/л; вариант 4 - обработка гроздей после опадения завязей 100 мг/л.

Анализ вариантов опыта №1 позволил выявить ряд негативных моментов применения гиббереллина – из обработанных соцветий формировались очень плотные грозди, ягоды на стадии созревания сдавливали друг друга и растрескивались. Нарушение целостности кожицы ягод приводило к развитию серой гнили внутри гроздей. Четвертый вариант первого опыта не показал преимуществ по причине повышенной трудоемкости и идентичности результатов при двукратной и однократной обработке (второй и третий вариант).

Известно, что гиббереллины стимулируют как деление клеток, так и их растяжение [x]. В этой связи существует принципиальная возможность с помощью гибберелиновой кислоты сделать грозди более рыхлыми растянув оси соцветий и плодоножки ягод. Для экспериментальной проверки данного положения был поставлен опыт № 2, который предусматривал обработку соцветий раствором гибберелиновой кислоты различной концентрации за 7 дней до начала цветения и последующую обработку сразу после цветения. Результаты во втором варианте опыта №2 существенно не отличались от пятого варианта опыта №1. В третьем и четвертом варианте опыта №2 наблюдалось сильное осыпание цветков, грозди имели высокую изреженность, но при этом формировались очень крупные ягоды массой до 24 г.

С целью более глубокого изучения способов применения и влияния экзогенного гиббереллина на качество продукции и урожай сортов Флора и Талисман был поставлен однофакторный опыт №3. Результаты влияния гиббереллина проявились через 7-10 дней после обработки. Ягоды на обработанных гроздях значительно опережали в росте контроль и существенно отличались по форме. Если оплодотворенные и партенокарпические ягоды в контроле были овальными и округлыми, что типично для сортов Флора и Талисман, то в вариантах опыта ягоды приобретали удлинненную, приплюснутую на конце форму (рис. 1). В контрольном варианте неопыленные партенокарпические ягоды явно отличаются размером и массой от оплодотворенных, грозди получались изреженными с непривлекательным товарным видом, что вызвало снижение цены реализации. В вариантах с обработкой соцветий раствором гиббереллина концентрации 100 мг/л происходит увеличение размера партенокарпических ягод. Ягоды в гроздях практически не отличаются размерами и массой, грозди получаются ровными, нарядными, что является предпосылкой высокой цены реализации (рис. 2).

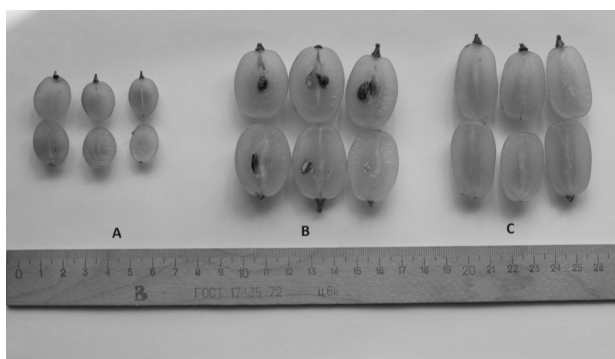


Рис. 1. Влияние гиббереллина на размер и форму  
А – партенокарпические ягоды без обработки (контроль);  
В – нормально оплодотворенные ягоды без обработки(контроль);  
С – партенокарпические ягоды после обработки соцветий гиббереллином

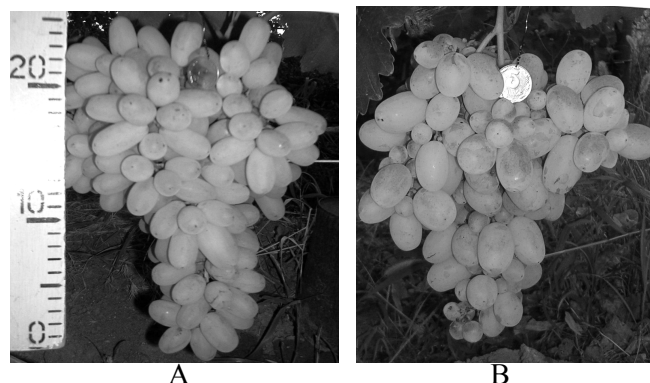


Рис. 2. Реакция сорта Флора на гиббереллин:  
А – обработка соцветий после опадения завязей;  
В – без обработки (контроль)

В табл. 1 приведены показатели урожайности сортов Флора и Талисман при применении гиббереллина. Наибольший урожай 22,2 кг с куста сорта Флора получен в четвертом варианте, у сорта Талисман с куста получено 18,0 кг в третьем варианте, наименьший в контроле – 15,3 кг. Во всех вариантах с применением гиббереллина наблюдается тенденция повышения урожайности относительно контрольного варианта. Наибольшая урожайность 370 ц/га отмечена в четвертом варианте у сорта Флора при обработке гиббереллином после опадения завязей и у сорта Талисман 300 ц/га – в конце цветения. При этом прибавка урожая у сорта Флора по сравнению с контролем составила 98 ц/га, а у сорта Талисман – 45 ц/га.

Таблица 1

**Реакция показателей урожайности сортов Флора и Талисман на обработку гиббереллином \***

Показатель	Вариант 1(контроль)		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
	Флора	Талисман	Флора	Талисман	Флора	Талисман	Флора	Талисман
Нагрузка в глаз-ках на куст, шт.	46,5	51,8	47,5	48,2	48,0	53,7	45,0	55,0
Плодоносные побеги, %	81,.	54,2	80,1	51,3	59,4	53,0	67,4	54,7
Кoeffициент плодo-ношения побегов K <sub>1</sub>	1,03	1,13	1,15	1,23	1,05	1,07	1,07	1,16
Кoeffициент плодo-ности побегов K <sub>2</sub>	1,31	1,56	1,43	1,66	1,15	1,52	1,30	1,64
Урожай с куста, кг	16,3	15,3	17,2	16,2	18,5	18,0	22,2	17,7
Урожайность, ц/га	272	255	287	270	308	300	370	295
Прибавка урожайности, ц/га	—	—	15	15	36	45	98	40

\* Во всех опытах применялся раствор гиббереллина концентрации 100 мл/л производства фирмы «Синтез» г. Курган.

1 вариант – контроль (без обработки);

2 вариант – обработка соцветий в начале цветения;

3 вариант – обработка соцветий при массовом цветении;

4 вариант – обработка соцветий после опадения завязей.

В таблице 2 представлено влияние гиббереллина на качество урожая сортов Флора и Талисман при оптимальных вариантах обработок. В вариантах с применением гиббереллина величина и масса партенокарпических ягод существенно отличается от контроля, так у сорта Флора величина ягод увеличивается до 34x24 мм, по сравнению с контролем 4x4 мм. У сорта Талисман масса партенокарпических ягод увеличивается с 4 г до 12 г. Но при этом в вариантах с применением гиббереллина увеличивается осыпание ягод у сорта Флора до 7% , у сорта Талисман – 10%..

В таблице 3 рассчитан экономический эффект применения гиббереллина на сортах с функционально женским типом цветка Флора и Талисман. Объем кондиционной продукции поступившей на реализацию в вариантах с применением гиббереллина существенно отличается от контрольного варианта, за счет осыпания ягод. В то же время, рыночная цена на продукцию существенно зависит от ее качества и товарного вида и в вариантах 2–3 она на 50% выше, чем в контроле у сорта Талисман и в 4 варианте у сорта Флора. Несмотря на то что, затраты по вариантам с применением гиббереллина были несколько выше, они практически не отразились на себестоимости продукции. Уровень рентабельности показывает, что максимальный экономический эффект достигается при обработке гибберелином в конце цветения у сорта Талисман (вариант 3) и при обработке после опадения завязей у сорта Флора (вариант 4). Минимальный уровень рентабельности в контрольных вариантах сортов Флоры и Талисман составил соответственно 74 и 64%.

Таким образом, оптимальные сроки обработок экзогенным гиббереллином для повышения качества продукции у различных сортов могут отличаться. Так у сорта Флора наиболее оптимальным сроком обработки является фаза после сбрасывания завязей, в отличии от сорта Талисман у которого оптимальными являются - фазы цветения до сбрасывания завязей включительно. Применение гиббереллина до начала цветения приводит к удлинению гребненожек и в принципе может быть использовано на сортах с относительно плотными гроздьями для их разрыхления. Но интенсивное

Таблица 2

## Влияние гиббереллина на качество урожая сортов Флора и Талисман при оптимальных вариантах обработки

Название сорта	Размер ягод, мм		Масса ягод, г		Количество полноценных ягод в грозди, %	Осыпание ягод, %	Масса грозди, г
	партенокарпические	нормально развитые	партенокарпические	нормально развитые			
Флора (контроль – без обработки)	4x4	32x26	4	10	63	3	620
Флора (обработка после опадения завязей)	34x24	34x24	8	8	63	7	980
Талисман (контроль – без обработки)	4x4	34x30	4	12	36	3	1020
Талисман (обработка во время цветения)	36x28	36x28	12	12	8	10	1350

Таблица 2а

## Качество продукции сортов Флора и Талисман при оптимальных вариантах обработки гиббереллином

Показатель	Вес признака	Оценка признака, баллы								
		Флора (контроль – без обработки)		Флора (обработка после опадения завязей)		Талисман (контроль – без обработки)		Талисман (обработка во время цветения)		
		Шкала МОВВ	С учетом веса и преобразования признака	Шкала МОВВ	С учетом веса и преобразования признака	Шкала МОВВ	С учетом веса и преобразования признака	Шкала МОВВ	С учетом веса и преобразования признака	
Форма ягод	партенокарпические	1,0	1	1,0	9	9,0	1	1,0	7	7,0
	оплодотворенные	1,0	7	7,0	9	9,0	1	1,0	7	7,0
Размер ягод	партенокарпические	1,0	2	2,0	7	7,0	2	2,0	9	9,0
	оплодотворенные	1,0	7	7,0	7	7,0	9	9,0	9	9,0
Однородность размера ягоды		2,0	3	6,0	9	18,0	3	6,0	9	18,0
Усилие отрыва ягоды от плодоножки		0,5	7	3,5	5	2,5	7	3,5	3	1,5
Средняя масса грозди		1,0	5	5,0	7	7,0	7	7,0	9	9,0
Комплексная оценка сорта (сумма баллов)		—	—	31,5	—	59,5	—	29,5	—	60,5

Таблица 3

**Экономический эффект применения гиббереллина на сортах Флора и Талисман**

Показатель	Вариант 1(контроль)		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
	Флора	Талисман	Флора	Талисман	Флора	Талисман	Флора	Талисман
Продукция, ц/га	264	247	267	243	287	270	344	266
Цена реализации, ц/грн.	800	800	1000	1200	1000	1200	1200	1000
Стоимость валовой продукции, тыс. грн. с 1 га	211	198	267	292	287	324	421	266
Затраты производства на 1 га, грн.	122	121	122	122	123	123	127	122
Прибыль, тыс. грн./1 га	90	77	145	170	165	202	299	144
Дополнительная прибыль, тыс. грн./1 га	—	—	55	93	75	125	209	67
Уровень рентабельности, %	74	64	119	139	135	166	245	118
Повышение уровня рентабельности, %	—	—	45	75	61	102	171	54

осыпание цветков и завязей после применения гиббереллиновой кислоты приводит к очень сильной изреженности гроздей и потере товарного вида продукции. Применение экзогенного гиббереллина в фазу “ягода в горошину” также не имеет практического смысла, так как в этот период в оплодотворенных ягодах уже сформированы зачатки семян, которые активно продуцируют эндогенный гиббереллин, а на партенокарпических ягодах устьица для проникновения экзогенного гиббереллина уже закрыты.

Обработка соцветий раствором гиббереллиновой кислоты в концентрации 100 мг/л на 5–15% повышает урожайность у сорта Талисман и на 30% у сорта Флора. Особенностью сорта Талисман является низкая прочность прикрепления ягод к плодоножкам – легкое сотрясение приводит к осыпанию ягод и эта прибавка урожайности нивелируется за счет низкой транспортабельности и осыпания ягод. Значительный экономический эффект приносит обработка в конце фазы цветения у сорта Талисман и фаза после опадения завязей у сорта Флора. Увеличение затрат при применении гиббереллина на 500 грн/га окупается дополнительной прибылью варьирующей от 55000 до 209000 грн/га. Обработка гиббереллином соцветий сорта Талисман после опадения завязей, а у сорта Флора во время цветения является нецелесообразной из-за формирования излишне плотных гроздей, которые в неблагоприятные годы могут сильно поражаться серой гнилью.

### *Литература*

1. Виноградарство Крыма: пособие / Дикань А. П., Вильчинский В. Ф., Верновский Э. А., Заяц И. Я. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408с.
2. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: автореф. дис. д-ра биол. наук /М. К. Мананков.- К.: ИФР АН УССР, 1981, 23 с.
3. Jones R. L. Organs of gibberellin synthesis in light-grown sunflower plants / Jones R. L., Phillips J. D. // Plant Physiol. – 1966. - V. 41. - № 8. - P. 1381.
4. Верзилов В. Ф., Каспарян Н. С. Некоторые особенности реакции растений на обработку гиббереллином / В. Ф. Верзилов, Н. С. Каспарян // Физиологически активные вещества и их применение в растениеводстве. - Вильнюс: Минтис, 1965. - С. 57–60.
5. Mosesian R. M. Effect on "Thompson seedless" fruit of gibberellic acid bloom sprays and double girdling / Mosesian R. M., Nelson K. E. – Amer. J. Enol. Vitic., 1968. - V. 19. №1. - P. 37–46.
6. Wittwer S. H. Chemical regulation in Horticulture / Wittwer S. H. – Hort. Sci. – 1968. - V. 3. - №3. - P. 163–167.
7. Муромцев Г. С. Гиббереллины / Муромцев Г. С., Агнестикова В.Н. - М.: Наука, 1984. 208 с.
8. Мананков М. К. Влияние гибберелловой кислоты на плодообразование сортов винограда с функционально-женским типом цветка / М. К. Мананков // Физиология растений. - 1960. - Т. 7. - Вып. 3. - С. 350–354.
9. Инструкция по применению гиббереллина на виноградниках. - М.: Колос, 1979. - 13 с.
10. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве /Л. Дж. Никелл. – М.: Колос, 1984. - 192 с.

*Лиховский В.В. , Олейников Н.П.*

### **Реакція столових сортів винограду з функціонально жіночим типом квітки Талісман і Флора на гіберелінову кислоту**

*Досліджено екзогенне застосування гіберелінової кислоти для підвищення врожайності та якості продукції столових сортів винограду, які мають функціонально жіночий тип квітки, Талісман і Флора. Приведені оптимальні концентрації розчину і терміни обробки.*

*Lihovskoy V.V. , Olejnikov N.P.*

### **The response of the table grape varieties Talisman and Flora with flowers of the functionally female type to gibberellic acid**

*The exogenous use of gibberellic acid to rise the yield and quality of table grape sorts of grape production having functionally female type of flower Talisman and Flora has been studied. The optimal concentrations of the gibberellic acid solution and treatment time have been given.*