

Применение гиббереллина на подмосковном винограднике – перспективный путь выращивания бессемянных сортов

А.И. Сопин, к.т.н., член МОИП

1. Постановка задачи

Виноград – весьма пластичное растение и не удивительно, что в последние годы он находит все более широкое распространение как в приусадебных хозяйствах садоводов Подмосковья, так и в фермерских хозяйствах.

Наряду с семенными крупноягодными сортами и гибридными формами многие выращивают и бессемянный виноград.

Требования к бессемянным сортам значительно более жесткие в части увеличения суммы активных температур – кишмиши более требовательны к теплу.

Выведенные ранее сорта бессемянного винограда для северных регионов часто дают небольшие грозди и довольно мелкую ягоду.

Одним из вариантов получения крупноягодного бессемянного винограда в нашем регионе является применение гибберелловой кислоты (GA-3) на уже интродуцированных сортах винограда. В течение 15 лет автор проводит интродукцию и испытание сортов винограда на испытательном участке в северном Подмосковье.

В 2015 году получено плодоношение на 52 сортах (ГФ) винограда. Поскольку задача получения стабильных урожаев крупноягодных сортов на участке решена (плодоношение в течение более 5 лет будем считать устойчивым), то ассортимент бессемянных сортов (с ягодами и гроздьями приемлемых параметров) при этом оказывается не таким большим, как хотелось бы. Поэтому задача получения крупного бессемянного винограда вполне актуальна и необходимость проведения комплекса исследований в этом направлении очевидна.

Под влиянием гиббереллина, в зависимости от сортовых особенностей, концентрации препарата, сроков и способов обработки, изменяются величина и форма ягод, а у семенных

сортов, склонных к естественной партенокарпии, происходит образование бессемянных ягод, по размеру и другим параметрам не уступающим семенным.

Препарат, независимо от сроков применения, угнетает развитие семян в ягоде. Это и является отправной точкой при практическом применении гибберелловой кислоты на винограднике не только Подмосковья, но и у любого виноградаря, точно исполняющего технологию обработки цветonoсов семенных сортов.

2. Объекты исследования

В течение 2012-2015 гг нами было проведено исследование влияния обработки водными растворами GA-3 на следующие сорта(ГФ) винограда: **Виктория, Красотка, Русвен, Флора, Продюсер, Талисман1, Анжелика (Ксения), Ромео, Ландыш, ВиктОр, Чарли, Аркадия, Циравас аграа, Арочный, Аладдин** и других.

Отдельно исследования касались представителей бессемянных сортов: **Сомерсета сидлиса и Коринки русской**.

Исследован широкий диапазон концентраций (от 3 мг/л до 100 мг/л) на обоеполюх сортах и сотах с ФЖТЦ. Поскольку применение гиббереллина на сортах с функционально женским типом цветка с успехом заменяет искусственное опыление, то реально было и проверить и этот подход к практическому применению технологической прописи.

3. Условия и технология исследований

Обработка цветonoсов проводилась с помощью ручного пульверизатора путем мелкодисперсного распыления водных растворов ГК различной концентрации.

При этом отмечается, что существенным для многих сортов(ГФ) является проведение трех обработок. Как пример приведем базовую технологию обработки:

А. Первая обработка делается в стадии выдвижения цветonoсов с концентрацией 3-5 мг/л для растяжения соцветия и получения более длинных гроздей. Данное условие необходимо, поскольку в

дальнейшем грозди получают более рыхлыми или умеренно-плотными, если бы эта технологическая операция не проводилась. Плотные грозди гораздо более подвержены гнилям и поэтому операцию по пункту А проводить необходимо.

Следует отметить, что выбранная концентрация (3-5 мг/л) является экспериментально обоснованной, поскольку индивидуальная реакция сорта на более высокие значения приводит к деформации гребня еще в фазе цветения.

Б. Вторая обработка в стадии максимального цветения проводится при концентрации 30 мг/л.

При этом непременно соблюдается условия тщательной обработки цветоноса с трех сторон (три нажатия груши пульверизатора).

Данное действие также крайне важно, поскольку необходимо охватить обработкой как можно больше соцветий: выполнение этого условия повышает однородность ягод и отражается на степени бессемянности.

В. Третья обработка также проводится аналогично второй, но уже в фазе «мелкого гороха» примерно дней через десять после второй обработки.

Третья обработка закрепляет результаты второй и влечет собой также наращивание массы ягоды и увеличение ее размера. Эта операция производится также при концентрации 30 мг/л.

Базовая технология хорошо работает на сортах: **Виктория, Красотка, Русвен, Аркадия, Анжелика, Флора.**

Другие сорта (ГФ) могут отличаться по кратности обработок, фазам обработок и концентрациям ГК в растворе.

Далее мы подробно остановимся на вариантах подходов к каждому сорту.

4. Результаты исследований 2012 – 2015 г.г.

Напомню о результатах работы в 2012-2014 г.г.: в это время удалось отработать, а в 2015 г. закрепить результаты получения бессемянных ягод на **Виктории, Красотке, Анжелике, Аркадии, Русвене, Флоре.**

На фото показаны размерно-весовые параметры ягод
бессемянного винограда названных сортов.



Рис.1 Ягоды Красотки
в разрезе



Рис.2 Вес ягоды
Красотки



Рис.3 Ягода в разрезе



Рис.4 Вес ягоды Анжелики



Рис.5 Ягода Виктории в разрезе



Рис.6 Ягода Виктории на
ВЕСАХ



Рис.7 Ягоды Флоры в разрезе



Рис.8 Ягода Флоры на весах



Рис.9 Гроздь Флоры



Рис.10 Ягода Аркадии на весах(более 7 г)

5.Исследования 2015 г.

В прошедшем сезоне исследования были продолжены как на новых сортах(ГФ), так и проведено закрепление технологий прошлых лет на уже испытанных сортах(см.раздел 4).

Новые исследования, завершившиеся получением бессемянного винограда на **ГФ Продюсер, ВиктОр** отличались от вышеприведенных.

В отличие от **Виктории, Красотки** и др., цветоносы ГФ Продюсер в стадии выдвижения и стадии цветения деформируются даже при малых концентрациях ГК, не говоря уже о концентрации 30 мг/л. Поэтому особенностью обработок было нахождение именно той фазы, которая для данной ГФ была бы оптимальной для получения бессемянных ягод.

Экспериментально было найдено, что обработка раствором ГК с концентрацией 30 мг/л в стадии «мелкого гороха», а затем две повторные обработки этой же концентрацией с разрывом в неделю позволяют добиться бессемянности на этой интересной ГФ.

При этом отмечается, что вкусовые качества и сахаристость сока ягод остались неизменными относительно контрольных образцов.

ГФ ВиктОр также индивидуально реагировала на обработку ГК и к ней применены те же технологические приемы, что и к ГФ Продюсер.



Рис.11 Ягода ГФ Продюсер на весах



Рис.12 Ягода ГФ ВиктОр на весах

Наряду с исследованиями семенных форм винограда в этом же сезоне проводились эксперименты по увеличению массы и грозди на бессемянном сорте **Сомерсет сидлис**.

Была применена технология растяжения соцветия и увеличения массы ягод и грозди по технологии, описанной для семенных форм в разделе 3.

В результате удалось получить среднее увеличение массы ягоды с 1,3 г до 2 г, а грозди с 120 г до 170 – 200 г и выше.



Рис.13 Ягода Сомерсет сидлис (контрольная) на весах



Рис.14 Ягода Сомерсет сидлис (опытная) на весах



Рис.15 Гроздь Сомерсет
сидлис (опытная) на весах



Рис.16 Гроздь Сомерсет
сидлис (опытная) на весах

Аналогичные результаты получены при такой же обработке раствором ГК соцветий и плодовых образований в стадии «гороха» на **Коринке Русской**.

Полученные результаты позволяют применить использованные технологии обработки семенных и бессемянных сортов винограда в подсобных хозяйствах садоводов Подмосковья.

6. Постановка задачи на 2016 и последующие годы

Промежуточные результаты, полученные мною в предыдущие годы на некоторых сортах и ГФ , позволяют надеяться, что исследования последующих лет позволят мне отработать технологию получения бессемянного винограда на следующих сортах(ГФ):**Ромео, Талисман-1, Чарли, Аладдин, Тимур, Арочный, Руслан, Ландыш, Монарх**.

Очень интересны промежуточные результаты на ГФ Ромео: Удалось увеличить размеры ягод, ее массу и уменьшить число косточек с 4-х до 2-х. Получение бессемянного винограда такого уровня сама по себе интересная задача.



Рис.17 Ягода ГФ Ромео на весах

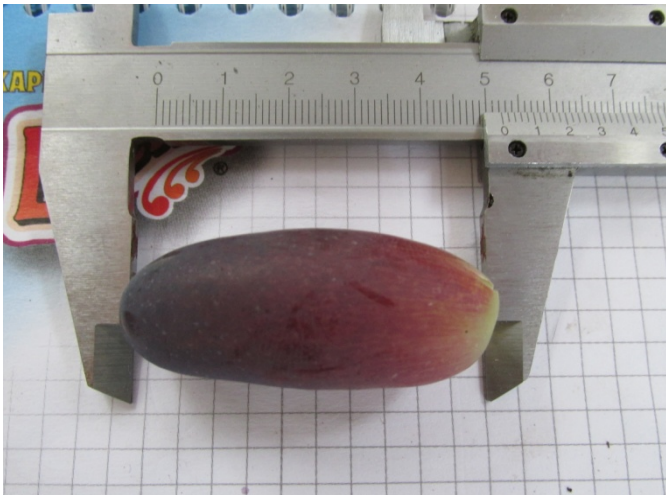


Рис.18 Размер ягоды ГФ Ромео

Удалось уменьшить число косточек и на **ГФ Талисман-1**, их число также уменьшилось вдвое. Получить бессемянную ягоду таких размеров тоже было бы заманчиво.



Рис.19 Ягода ГФ Талисман-1 на весах

Интересны перспективы на бессемянность ягод **ГФ Монарх**



Рис.20 Ягода ГФ Монарх на весах

Крупные ягоды и грозди **ГФ Чарли** перспективны для обработки ГК. Масса ягод и гроздей возросла, но упорно не дается бессемянность этой ГФ.



Рис.21 Ягода ГФ Чарли на весах

Сама гроздь стала довольно разреженной и с более крупными ягодами

Интересна для работы с ГК и новая **ГФ Руслан**, первые ягоды которой были обработаны в 2015 г.



Рис.22 Ягода ГФ Руслан на весах.

Не оставляю я надежды сделать кишмишем **ГФ Аладдин**, которая уже два года упорно не уменьшает число семян в ягоде. Хотя удалось на этом этапе увеличить массу ягоды(до 14 г).



Рис.23 Ягода ГФ Аладдин
на весах(около 14 г)

Считаю необходимым продолжить работу с **ГФ Тимур**, который уже частично стал бессемянным, резко увеличив размер ягоды.



Рис 24 Гроздь ГФ Тимур
после обработки ГК

Очень интересен бессемянный сорт **Велес**, который в моих условиях показывает крупную ягоду с рудиментами.

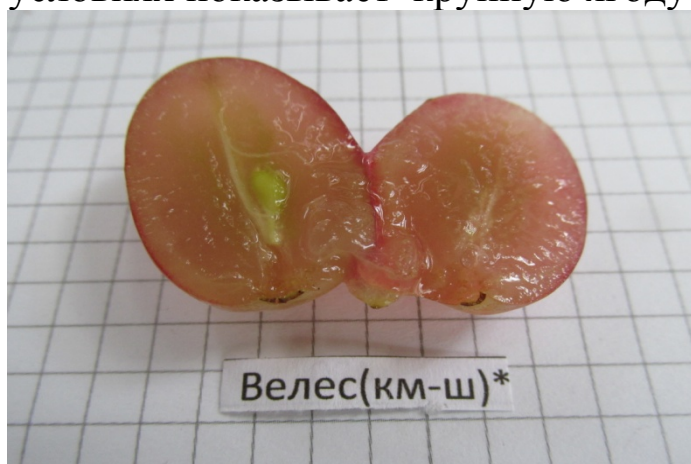


Рис.25 Ягода сорта Велес в разрезе

Весовые параметры ягоды сорта Велес тоже внушительны

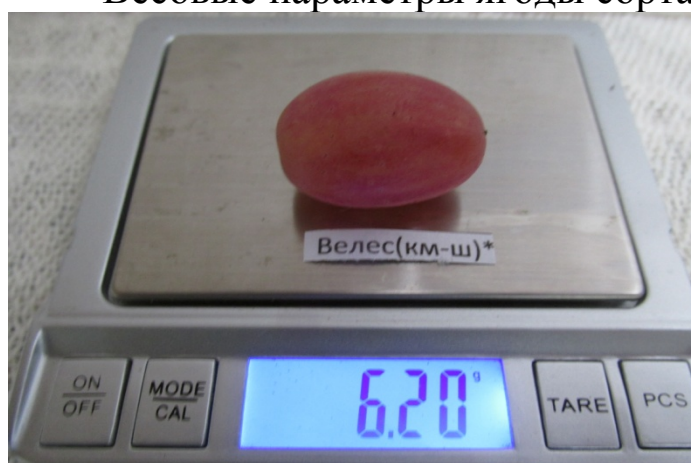


Рис.26 Ягода Велеса на весах

Удивительно вкусную ягоду с мускатом необычной глубины и диапазона **ГФ Ландыш** постараюсь тоже сделать бессемянной. На первом этапе уже удалось уменьшить число семян в ягоде.



Рис.27 Ягода ГФ Ландыш на весах

В заключение предлагаю обзор литературы, который может пригодиться для практического применения ГК.

7. Литература для пытливого виноградаря

Начнем обзор с последних исследований, в которых установлено, что гибберелловая кислота (ГА3) производит значительное влияние на межклеточные процессы и является стимулятором триггерных процессов в клетке.

Исследователями особо отмечается, что при обработке ГК не происходит нарушения генной структуры виноградного растения, а только изменяются механизмы межклеточного взаимодействия.

1. Cheng et al. BMC Genomics (2015) 16:128

Chenxia Cheng, Chen Jiao, Stacy D Singer, Min Gao, Xiaozhao Xu, Yiming Zhou, Zhi Li, Zhangjun Fei, Yuejin Wang and Xiping Wang
Gibberellin-induced changes in the transcriptome of grapevine (*Vitis labrusca* × *V. vinifera*) cv. Kyoho

Проведено исследование механизма межмолекулярного взаимодействия при обработке ГК (ГА3) с целью понимания ответственности генов винограда сорта Кехо при получении бессемянных ягод.

Работа выполнена совсем недавно и авторы приблизились к определению генов, ответственных за механизм получения бессемянного винограда.

2. BIOLOGIA PLANTARUM 59 (3): 436-444, 2015 A. UPADHYAY, S. JOGAIAN, S.R. MASKE, N.Y. KADDOO and V.S. GUPTA

Expression of stable reference genes and SPINDLY gene in response to gibberellic acid application at different stages of grapevine development

Исследователям удалось определить устойчивые опорные гены, ответственные за бессемянность на примере обработки ГК (ГА3) винограда сорта Томпсон.

3. В.В. Полевой. Фитогормоны. Ленинград, 1982 г.

4. В. Дерфлинг. Гормоны растений. Системный подход. Москва, изд. Мир, 1985 г.

5. Абдуллаев И. К., Тагиев С. Б. Изучение влияния гиббереллина на рост, развитие и урожай винограда Кишмиш розовый. – Докл. АН АзССР, 1966, т.22, №1, с.48-51.

6. Болгарев П. П., Мананков М. К. Влияние гибберелловой кислоты на отдельные органы виноградного растения. В кн.: Гиббереллины и их действие на растения. М. : Изд-во АН СССР, 1963, с.245.
7. Боннер Дж. Молекулярная биология развития. М.: Мир, 1967.
8. Верзилов В. Ф., Каспарян Н. С. Некоторые особенности реакции растений на обработку гиббереллином. – В кн.: Физиологически активные вещества и их применение в растениеводстве. Вильнюс: Минтис, 1965, с 57-60.
9. Дикань А. П., Вильчинский В. Ф., Верновский Э. А., Заяц И. Я. Виноградарство Крыма. Пособие. – Симферополь: Бизнес-Информ, 2001. – 408с.
10. Журавель М. С., Фролов А. И. Влияние гиббереллина на рост гроздей и ягод у разных сортов винограда. – Сел. хоз-во Узбекистана, 1962, №2, с.81-85.
11. Инструкция по применению гиббереллина на виноградниках. М.: Колос, 1979.13с.
12. Каратьян Т. Г., Чайлахян М. Х., Дрбоглав М. А., Кочанков В. Г., Давыдова М.В. Влияние гиббереллина на плодоношение разных сортов винограда. – В кн.: Гиббереллины и их действие на растения. М.: Изд-во АН СССР, 1963, с. 217-225.
13. Мананков М. К. Производственные испытания гибберелловой кислоты на винограде. – Виноградарство и садоводство Крыма, 1960, №12, с. 9-10.
14. Мананков М. К. Влияние гибберелловой кислоты на плодообразование сортов винограда с функционально-женским типом цветка. – Физиология растений, 1960. т. 7, вып. 3, с. 350-354.
15. Мананков М. К. Установление оптимальных концентраций, сроков и способов обработки винограда гибберелловой кислотой. В кн.: Гиббереллины и их действие на растения. М. : Изд-во АН СССР, 1963, с 226-234.
16. Мананков М. К. Физиология действия гиббереллина на рост и генеративное развитие винограда: Автореф. дис....д-ра биол. Наук. Киев: ИФР АН УССР, 1981. 23с.
17. Метхиадзе Р. М. Влияние гиббереллина на рост и развитие гроздей и ягод, на некоторые физиологические процессы у бессемянных сортов винограда. – В кн.: Гибберелины и их действие на растения. М. : Изд-во АН СССР, 1963, с241-244.
18. Муромцев Г. С., Агнестикова В.Н. Гиббереллины. М.: Наука, 1984. 208с.

19. Муромцев Г. С., Агнестикова В.Н. Гиббереллины и урожай. М.: Колос, 1971. 127 с.
20. Никелл Л. Дж. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1984. 192 с.
21. Перепелицына Е. П. Влияние некоторых ростовых веществ на урожай и качество бессемянных сортов винограда: Автореф. дис. Канд. биол. наук. Самарканд: Гос. Ун-т им. А. Навои 1967. 19 с.
22. Плакида Е. Г., Габович В. И. Применение гиббереллина в виноградарстве. Киев: Урожай, 1964. 102с.
23. Плакида Е. Г., Габович В. И., Черненко Э. Н. Влияние гиббереллина на сорт Кишмиш белый. – Виноделие и виноградарство СССР, 1961, №6, с 30-31.
24. Райхер И. Х., Фрунзе В. Ф. Влияние стимуляторов роста на плодообразование винограда. – Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1963, №7, с.24-28.
25. Смирнов К. В., Перепелицына Е. П. О влиянии гиббереллина на бессемянные сорта винограда и продукты их переработки. Физиология растений, 1965, т.12 №2, с. 306-312.
26. Тагиев С.В. Влияние ростовых веществ на рост, развитие, урожайность и технологические особенности основных сортов винограда Азербайджана: автореф. дис....канд. биол. наук. Баку, 1967.23с.
27. Физиология винограда и основы его возделывания. – Т. I,II,III.- София: Изд. Болгарской Академии Наук. – 1981 – 1984.
28. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М. Динамика природных гиббереллинов у бессемянных и семенных сортов винограда в связи с влиянием гибберелловой кислоты. – Докл. АН СССР, 1963, т. 148, №1, с.219-222.
29. Чайлахян М. Х., Саркисова М. М., Кочанков В. Г. Влияние гиббереллина на плодоношение виноградной лозы в условиях Армении. – Изд. АН АрмССР. Сер. биол. науки, 1961, т.4, № 12, с.39-54.
30. Jones R. L., Phillips J. D. Organs of gibberellin synthesis in light-grown sunflower plants. Plant Physiol., 1966, vol. 41, N 8, p. 1381.
31. McCready C. C. Translocation of growth regulators. – Annu. Rev. Plant Physiol., 1966, vol. 17, p. 283-294.
32. Mosesian R. M., Nelson K. E. Effect on “Thompson seedless” fruit of gibberellic acid bloom sprays and double girdling. – Amer. J. Enol. Vatic., 1968, vol. 19, N 1, p.37-46.

33. Paleg L. G. Physiological effects of gibberellins. - *Annu. Rev. Plant Physiol.*, 1965. vol. 16, p. 291-322.
34. Singh K., Weaver R. J., Johnson J. O. Effect of applications of gibberellic acid on berry size, shatter, and texture of Thompson Seedless grapes. – *Amer. J. Enol. Vitic.*, 1978, vol. 29, N 4, p. 258-262.
35. Weaver R. J. Gibberellins on grapes. – *Blue Anchor*, 1957, vol. 34, N 4, p. 10-11.
36. Weaver R. J., McCune S. B. Response of Thompson seedless grapes to 4-chlorophenoxyacetic acid and benzothiazol-2-oxyacetic acid. – *Hilgardia*, 1957, vol. 27, N 6, p. 189-200.
37. Weaver R. J., McCune S. B. Response of certain varieties of *Vitis vinifera* to gibberellia. - *Hilgardia*, 1959, vol. 28, N 13, p. 297-350.
38. Weaver R. J., Pool R. M. Bloom spraying with gibberellin loosens clusters of Thompson seedless grapes. – *Cal. Agr.*, 1965, vol. 19, N 11, p. 14-16.
39. Wittwer S. H. Chemical regulation in Horticulture. – *Hort. Sci.*, 1968, vol. 3, N 3, p. 163-167.