

УДК 634.2 : 631.811.98

**ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТОК
ГИББЕРЕЛЛИНОМ
НА УРОЖАЙНОСТЬ
И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ
ЧЕРЕШНИ**

Причко Татьяна Григорьевна
д-р с.-х. наук, профессор
Зав. ФНЦ Садоводство

Алехина Елена Михайловна
канд. с.-х. наук, доцент
ст. научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
ФАНУ России, Краснодар, Россия*

Известно, что с помощью регуляторов роста различного физиологического механизма действия можно направленно регулировать процессы роста и плодоношения плодовых культур. Цель исследований – определить степень влияния обработки растений черешни гиббереллином на завязываемость плодов, увеличение их размера и содержание биологически активных элементов, урожайность деревьев. Гиббереллин применялся на сорте черешни Кавказская в прикубанской плодовой зоне Краснодарского края. Объектом изучения действия гиббереллина на растения черешни служили цветки в период массового цветения и плоды в период активного роста и созревания. В период полной зрелости плодов в лаборатории хранения и переработки СКЗНИИСИВ определено содержание в них биологически активных веществ. Установлено, что обработка деревьев гиббереллином в период формирования плодов снижает их осыпаемость и способствует формированию

UDC 634.2 : 631.811.98

**INFLUENCES OF PROCESSINGS
BY GIBBERELLIN
ON PRODUCTIVITY
AND QUALITY
OF SWEET CHERRIES FRUITS**

Prichko Tatiana
Dr. Sci. Agr., Professor
Head. of FRC Gardening

Alehina Elena
Cand. Agr. Sci., Docent
Senior Research Associate
of Laboratory of Varieties Studying
and Breeding of Garden Cultures

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture
of FASO of Russia,
Krasnodar, Russia*

It is known that by means of growth regulators of various physiological mechanism of action it is possible to directly regulate the processes of growth and fructification of fruit crops. The purpose of research is to define the degree of influence of gibberellin treatment of sweet cherry's plants on fruit ovary, the increase of their size, the maintenance of biologically active elements and tree's productivity. Gibberellin was applied on Cavkazkaya sweet cherry in the Precuban fruit's zone of Krasnodar Region. Object of studying of gibberellin action on sweet cherry's plants are the flowers during mass blossoming and fruits during active growth and maturing. In the period of full maturity of fruits in the laboratory of storage and processing of NCRRIH&V the content of biologically active agents is defined. It is established that tree's treatment of gibberellin during formation of fruits

полноценной завязи. Превышение количества хорошо сохранившихся и развившихся плодов по сравнению с контролем составляет 33 %. Гиббереллин во всех вариантах опыта способствовал ускорению созревания плодов черешни в сравнении с контрольным вариантом. В качестве оптимальной выделена двукратная обработка препаратом по цветению растений черешни и по завязи, которая достоверно улучшала биохимические показатели плодов: увеличивала содержание Р-активных веществ на 50,8-63,4 мг/100г и количество антоцианов (374,6 мг/100 г) в плодах черешни.

Ключевые слова: ГИББЕРЕЛЛИН, ПЛОДЫ, ЧЕРЕШНЯ, ЗАВЯЗЬ, МАССА, БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

reduces their falling and promotes to formation of full ovary. Excess of quantity of well remained and developed fruits in comparison with control is 33%. Gibberellin in all options of experience promoted the acceleration of fruits maturing of sweet cherry in comparison with control option. It is allocated as the optimum the double processing of preparation on blossoming and ovary of sweet cherry, which authentically improved the biochemical fruits indicators. This processing increased the content of P-active agents on 50,8-63,4 mg / 100g and quantity of anthocyanes (374,6 mg / 100) in the fruits of sweet cherry.

Key words: GIBBERELLIN, FRUITS, SWEET CHERRY, OVARY, MASS, BIOCHEMICAL PARAMETERS

Введение. Применение регуляторов роста в современных агротехнологиях является перспективным направлением. Исследования, проводившиеся на значительном разнообразии сортов в различных почвенно-климатических условиях, показали, что с помощью регуляторов роста различного физиологического механизма действия можно направленно регулировать процессы роста и плодоношения сельскохозяйственных культур [1, 2]. Гиббереллин среди регуляторов роста выделен как наиболее активный препарат широкого спектра действия. Гиббереллины, подобно ауксинам, участвуют в образовании завязи и формировании плодов.

Препарат не перераспределяет питательные вещества, а способствует их общему накоплению. Мировой практикой использования гиббереллина на различном растительном материале доказано его положительное влияние на увеличение урожайности, усилении роста растений, повышение энергии прорастания семян, улучшение качества и размера плодов. Основными физиологическими эффектами при применении гиббереллина на растениях являются: значительное увеличение количества бутонов-цветов-

плодов; активное развитие растения, находившегося в стадии покоя; увеличение скорости роста и высоты растений; усиление образования цветоносов и цветения; стимулирование производства ферментов; задержка старения листьев и плодов. Регулятор роста гиббереллин широко используется для ускорения созревания плодов и повышения урожайности на овощных, зерновых и плодовых культурах. Доказано ускорение созревания плодов на 10-15 дней раньше срока, а урожайность в некоторых случаях повышается вдвое. Гиббереллин безопасен для человека, теплокровных животных, птиц, рыб, пчел, не влияет на вкус и цвет плодов обрабатываемых растений, не загрязняет окружающую среду.

Цель наших исследований – в определенный период биологического развития плодовой почки определить степень влияния опрыскивания растений черешни гиббереллином на завязываемость плодов, увеличение их размера и содержания биологически активных элементов, урожайность.

Объекты и методы исследований. Гиббереллин применялся на сорте черешни Кавказская в садах ОПХ «Центральное» СКЗНИИСиВ (прикубанская плодовая зона Краснодарского края) в период 2009-2012гг.

Обработка деревьев черешни проведена 1% раствором гиббереллина в утренние часы ранцевым опрыскивателем. Объектом для обработки и дальнейшего изучения действия гиббереллина служили цветки в период массового цветения и плоды в период активного роста и созревания. В период полной зрелости плодов в лаборатории хранения и переработки СКЗНИИСиВ определено содержание биологически активных веществ.

В схему опыта включены 4 варианта обработки:

- вариант 1 – однократная обработка препаратом гиббереллин в фазе массового цветения;
- вариант 2 – однократная обработка препаратом гиббереллин в фазе формирования плодов;

- вариант 3 – двукратная обработка препаратом гиббереллин в фазе цветения;
- вариант 4 – двукратная обработка препаратом гиббереллин в фазе формирования плодов;
- вариант 5 – без обработки (контроль)

Исследование товарного качества плодов черешни включало измерение размеров плодов (диаметр, высота) и определение их массы [3, 4]. При анализе химического состава плодов черешни определяли содержание растворимых сухих веществ – по ГОСТ 28562, сахаров – по ГОСТ 8756.13, титруемых кислот – по ГОСТ 25555.0, катехинов и антоцианов – колориметрическим методом в модификации Л.И. Вигорова [5]; аскорбиновой кислоты – по А.Я. Трибунской [4].

Обсуждение результатов. Начальным этапом исследований влияния препарата гиббереллин на плодовые культуры служили обработки, проведенные в 2009-2010 гг. по цветущим деревьям черешни сорта Кавказская. Полученные результаты показали активацию завязывания плодов после обработки растений гиббереллином, по сравнению с контролем (без обработки) в 2009 году, разница между вариантами составила 27 % (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние обработок регулятором роста гиббереллин в период цветения черешни на завязывание плодов, сорт Кавказская, 2009-2011 гг.

| Вариант | Год | Количество обработанных цветков, шт. | Количество завязавшихся плодов | |
|-------------|------|--------------------------------------|--------------------------------|----|
| | | | штук | % |
| Гиббереллин | 2009 | 1460 | 1035 | 71 |
| Контроль | | 960 | 417 | 44 |
| Гиббереллин | 2010 | 2231 | 1661 | 74 |
| Контроль | | 764 | 552 | 72 |
| Гиббереллин | 2011 | 1470 | 1031 | 69 |
| Контроль | | 649 | 369 | 44 |

В 2010 году разница между вариантами незначительна (2 %). Анализ погодных условий в период цветения за эти годы показал значительные различия в темпах нарастания положительных температур [6].

Наиболее неблагоприятные погодные условия в период цветения сложились в 2009 году. Низкие температуры (среднесуточная температура воздуха не превышала 9-12°C) не способствовали хорошему опылению и оплодотворению черешни.

Недостаток положительных температур, необходимых для благоприятного прохождения процесса оплодотворения цветков, отмечен и в 2011 году. Наблюдалась та же закономерность действия гиббереллина, как и в 2009 году: под действием препарата активизируются физиологические процессы, способствующие улучшению процесса оплодотворения.

Количество завязавшихся плодов в варианте с обработкой гиббереллином превышало контроль на 25 % и по значению близко к результату 2009 года (см. табл. 1). Сравнительный анализ результатов обработки цветков растений черешни гиббереллином в различные по погодным условиям годы (2009, 2010, 2011) показал незначительное увеличение процента завязавшихся плодов под действием препарата в наиболее благоприятных условиях 2010 года.

Таким образом, в первом варианте схемы опыта при неблагоприятном температурном режиме в период цветения черешни, отмечено значительное стимулирующее влияние регулятора роста гиббереллина на процесс оплодотворения растений; при благоприятных погодных условиях превышение над контрольным вариантом 2 %.

Обработка гиббереллином во время цветения способствует активному прорастанию пыльцевых зерен и росту пыльцевых трубок, даже при недостатке положительных температур, процесс оплодотворения происходит активнее. Опрыскивание растений препаратом перед цветением выравнивает интенсивность плодоношения по годам, что в конечном итоге ведет

к повышению урожайности. Это наиболее важно для культур, у которых период цветения часто совпадает с неблагоприятными погодными условиями, к таким культурам относится черешня. Высокая физиологическая активность гиббереллина особенно наглядно проявляется при воздействии препаратом на генеративные органы.

Следующим объектом наших исследований служили плоды в период начального этапа их формирования (2 вариант опыта). Обработка плодов проведена практически сразу после очищения завязи, когда их средняя масса составляла 0,92 г, высота 14,8 мм, диаметр 10,9 мм.

Результаты этого варианта опыта показывают значительное влияние гиббереллина на формирование размера и массы плода у черешни. Обработка в период формирования плодов значительно снижает их осыпаемость и в большей степени способствует формированию полноценной завязи. Превышение хорошо сохранившихся и развившихся плодов по сравнению с контролем составляет 33 % (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние обработок регулятором роста гиббереллин в период формирования плодов на их качество, сорт Кавказская, 2011 г.

| Вариант | Повторность | Количество обработанных плодов, шт. | Количество полноценных плодов, шт. | % |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------------|-----------|
| Гиббереллин, 2 вариант опыта | 1 | 154 | 106 | 69 |
| | 2 | 185 | 133 | 72 |
| | 3 | 215 | 182 | 85 |
| Всего: | | 554 | 421 | 75 |
| Контроль | 1 | 114 | 56 | 49 |
| | 2 | 155 | 63 | 41 |
| | 3 | 180 | 26 | 14 |
| Всего: | | 349 | 145 | 42 |

Аналогичные данные были получены и в 3 варианте опыта, при двукратной обработке деревьев черешни сорта Кавказская гиббереллином в период массового цветения и формирования плодов: количество полноценных плодов увеличилось на 34 % (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние двукратной обработки деревьев черешни препаратом гиббереллин в период массового цветения на формирование плодов, 2011 г.

| Вариант | Повторность | Количество обработанных, шт. | | Количество полноценных плодов, шт. | % |
|-----------------------|-------------|------------------------------|------------|------------------------------------|-----------|
| | | цветков | плодов | | |
| Гиббереллин вариант 3 | 1 | 354 | 225 | 170 | 76 |
| | 2 | 380 | 303 | 240 | 79 |
| | 3 | 215 | 150 | 115 | 77 |
| Всего: | | 949 | 678 | 545 | 77 |
| Контроль | 1 | 114 | 46 | 22 | 48 |
| | 2 | 155 | 100 | 48 | 48 |
| | 3 | 380 | 180 | 58 | 32 |
| Всего: | | 649 | 326 | 552 | 43 |

В съемной стадии зрелости плодов черешни в вариантах с обработкой гиббереллином по цветению и по завязи плоды были крупнее (5,9-6,5 г), чем контрольные (5,5 г) (рис. 1).

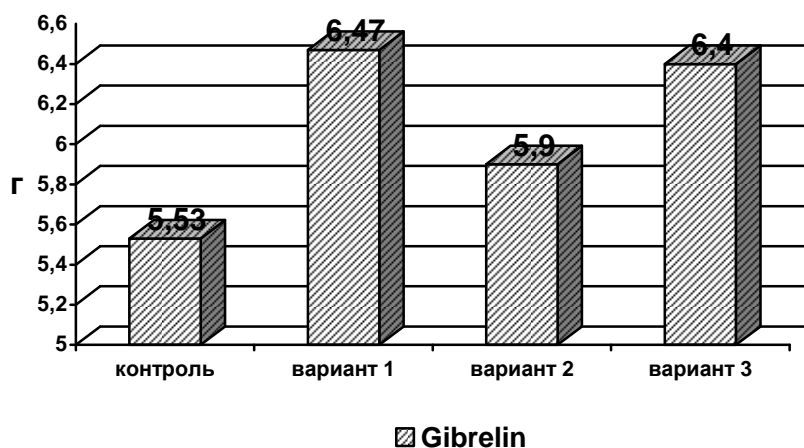


Рис. 1. Масса плодов черешни при обработке препаратом гиббереллин, сорт Кавказская, 2011 г.

Обработка гиббереллином во всех вариантах опыта способствовала ускорению созревания плодов черешни в сравнении с контрольным вариантом. Более быстрое дозревание плодов наблюдалось при проведении обработок по плодам (ускорение созревания на 3 дня), о чем свидетельствует

более высокое при уборке урожая содержание сухих веществ в плодах (21,0 %) и меньшее содержание кислот (0,71 %). При совместной обработке гиббереллином по цветкам и плодам сроки созревания плодов черешни были еще более ранние (ускорение созревания на 4 дня), чем в предыдущих вариантах, в плодах уже к этому периоду отмечено уменьшение содержания кислот до 0,60 %, повышение сахарокислотного индекса до 22,7 единиц, снижение содержания витаминов – все это характеризует плоды, как перезревшие (табл. 4).

Таблица 4 – Химические показатели качества плодов черешни в период уборки при обработке препаратом гиббереллин, 2011 г.

| Вариант | Химические показатели | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------|----------------|------------|---------------------|
| | сухие вещества, % | сахара, % | кислотность, % | с/к индекс | витамин С, мг/100 г |
| Контроль | 19,8 | 13,5 | 0,82 | 16,5 | 8,8 |
| Обработка по цветкам | 20,0 | 13,6 | 0,78 | 17,4 | 9,4 |
| Обработка по плодам | 21,0 | 14,3 | 0,71 | 20,1 | 9,3 |
| Обработка по цветкам и плодам | 20,0 | 13,6 | 0,60 | 22,7 | 9,8 |

Содержание Р-активных веществ (катехинов) в обработанных плодах было выше контрольного варианта – от 50,8 до 63,4 мг/100 г. Накопление антоцианов, связанных с окраской плодов было больше при обработке препаратом гиббереллин в 3 варианте (по цветкам и плодам) и составило 374,6 мг/100 г (рис. 2).

Установлено достоверное влияние двукратной обработки регулятором роста гиббереллин по цветению и по завязи на повышение степени завязываемости плодов, формирование полноценной завязи, на увеличение размера плодов, ускорение сроков их созревания и улучшение биохимических показателей качества плодов.

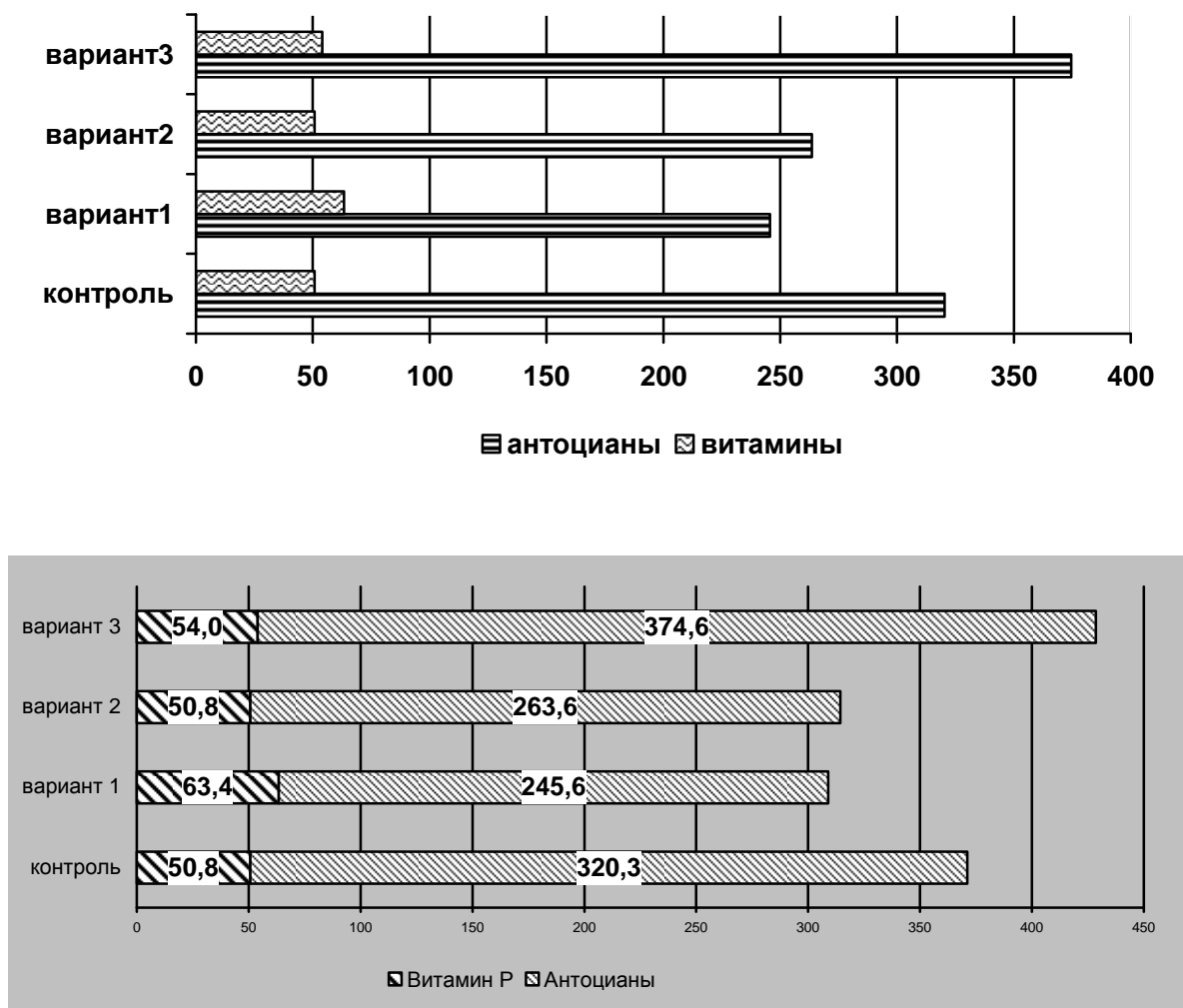


Рис. 2. Влияние обработок гиббереллином на содержание Р-активных веществ и антоцианов в плодах черешни, мг/100 г

Выводы. Обработка регулятором роста гиббереллин растений черешни в период цветения оказывает стимулирующее действие на процесс оплодотворения цветков. Максимальный положительный эффект отмечен при неблагоприятном температурном режиме в период цветения. При благоприятных погодных условиях в этот период его действие на улучшение завязываемости плодов нивелируется.

Установлено положительное влияние регулятора роста гиббереллин на степень завязывания плодов черешни при двукратной обработке растений по цветению и по формирующейся завязи. Наблюдается формирова-

ние полноценной завязи, увеличение размера плодов черешни, ускорение сроков их созревания и улучшение биохимических показателей качества.

Литература

1. Чайлахян, М.Х. Гиббереллин растений / М.Х. Чайлахян // Инструкция по испытанию и применению гиббереллинов на культурных растениях. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 98 с.
2. Гамбург, К.З. Физиология действия гиббереллина на вегетативный рост растений / К.З. Гамбург // Регуляторы роста и рост растений. – М.: Наука, 1964. – С. 3-52.
3. Черешня свежая. ТУ: ГОСТ 21922-76. – Введ. 01.07.1977. – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2008. – 11 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС им. Мичурина; редкол. Г.А. Лобанов [и др.]. – Мичуринск: 1973 – 495 с.
5. Вигоров, Л.И. Определение полифенолов / Л.И. Вигоров // Тр. Ш Всесоюз. семинара по биологически активным веществам плодов и ягод. – Свердловск, 1968.– С. 480-492.
6. Алехина, Е.М. Влияние генотипа и погодных факторов в зимне-весенний период на реализацию продуктивного потенциала сортов черешни / Е.М. Алехина, Ю.А. Доля // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 26(2).– С. 1-11.– Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/01.pdf>.

References

1. Chaylahyan, M.H. Gibberellin rasteniy / M.H. Chaylahyan // Instruktsiya po ispytaniyu i primeneniyu gibberellinov na kul'turnyh rasteniyah. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. – 98 s.
2. Gamburg, K.Z. Fiziologiya deystviya gibberellina na vegetativnyj rost rasteniy / K.Z. Gamburg // Regulatory rosta i rost rasteniy. – M.: Nauka, 1964. – S. 3-52.
3. Chereshnya svezhaya. TU: GOST 21922-76. – Vved. 01.07.1977. – M.: IPK Izd-vo standartov, 2008. – 11 s.
4. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / VNIIS im. Michurina; redkol. G.A. Lobanov [i dr.]. – Michurinsk: 1973 – 495 s.
5. Vigorov, L.I. Opredelenie polifenolov / L.I. Vigorov // Tr. Sh Vsesoyuzn. seminaru po biologicheski aktivnym veschestvam plodov i yagod. – Sverdlovsk, 1968.– S. 480-492.
6. Alehina, E.M. Vliyanie genotipa i pogodnyh faktorov v zimne-vesenniy pe-riod na realizatsiyu produktivnogo potentsiala sortov chereshni / E.M. Alehina, Yu.A. Dolya // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii [Elektronnyj resurs].– Krasnodar: SKZNIISiV, 2014. – № 26(2).– S. 1-11.– Rezhim dostupa: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/14/02/01.pdf>.