

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОСТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА НОРМИРОВАНИЕ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ И УЛУЧШЕНИЕ ИХ ТОВАРНЫХ КАЧЕСТВ

Оплачко Е.А.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. Показаны результаты практического применения биостимуляторов роста для нормирования урожая плодов яблони отечественных сортов Орфей и Марго с целью улучшения их товарных качеств. Установлена эффективность препаратов Изабион в дозах 2 л/га и 4 л/га и Аминофол Плюс в дозах 1 л/га и 3 л/га для снижения завязываемости и нормирования плодов, а так же для улучшения их товарных качеств. Установлена наибольшая отзывчивость растений яблони сорта Орфей на приемы нормирования плодов и улучшения их товарных качеств на основе трехкратных обработок их биостимулятором Изабион в дозе 4 л/га.

Ключевые слова: яблоня, сорта отечественной селекции, биостимуляторы, продуктивность сортов яблони, погодные условия, завязываемость плодов, нормирование плодов, товарные качества плодов.

Summary. The results of the practical application of growth biostimulants for rationing the yield of apple fruits of domestic varieties Orpheus and Margo in order to improve their commercial qualities are shown. The effectiveness of Isabion preparations at doses of 2 l/ha and 4 l/ha and Aminofol Plus at doses of 1 l/ha and 3 l/ha was established to reduce fruit set and rationing, as well as to improve their commercial qualities. The greatest responsiveness of Orpheus apple-tree plants to the methods of rationing fruits and improving their marketable qualities was established on the basis of their triple treatments with the Isabion biostimulant at a dose of 4 l/ha.

Key words: apple tree, varieties of domestic breeding, biostimulants, productivity of apple tree varieties, weather conditions, fruit set, yield rationing, marketable qualities of fruits.

Введение. Яблоня – основная плодовая культура, возделываемая на юге России. Учеными селекционерами ведется работа по созданию сортов яблони с комплексом ценных агробиологических признаков, включающих высокую скороплодность и продуктивность, стабильность плодоношения, высокие товарные качества плодов, устойчивость к грибным заболеваниям, адаптивность к стрессовым абиотическим факторам окружающей среды [1].

В современных условиях предпочтение отдается сортам отечественной селекции с иммунитетом, обладающим высокими показателями качества плодов и повышенной устойчивостью к основным грибным патогенам. Особенно ценными являются сорта и формы яблони, сочетающие иммунитет к парше с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе. К ним относятся такие сорта селекции СКФНЦСВВ и совместной селекции СКФНЦСВВ и ВНИИСПК как Орфей, Азимут, Марго, Фортуна, Кармен, Талисман, Амулет, Красный янтарь, Союз и др. Также перспективность этих сортов яблони определяет комплекс показателей качества плодов: величина, внешний вид, вкус, биохимический состав, лежкоспособность и транспортабельность. Отечественные сорта яблони обладают комплексом хозяйственно ценных признаков: устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды (за-

сухо-, морозоустойчивость), скороплодность (быстрое вступление в плодоношение), быстрое наращивание продуктивности, регулярное плодоношение, высокое качество плодов.

Наиболее востребованы крупноплодные сорта яблони (200-250 г), одномерные, с округлой или округло-конической формой плодов, равномерной, но яркой красной, желтой или зеленой окраской. В последнее время особой популярностью пользуются плоды яблони удлиненной, конической формы таких сортов как Марго и Орфей [1, 2].

Продуктивность яблони в большей мере зависит и от погодных условий. В последние годы изменения региональных погодных условий (высокие температуры летом, возвратные заморозки и т.д.) оказывают значительное воздействие на состояние плодовых насаждений и их продуктивность. Для нивелирования негативного воздействия абиотических стрессовых факторов, а также регуляции роста плодовых растений в современных интенсивных технологиях возделывания используют биостимуляторы [3-6].

Высокая физиологическая активность, способность воздействуя на плодовые растения улучшать устойчивость к неблагоприятным факторам среды и повышать продуктивность, обуславливает перспективы для использования их в плодоводстве [3-6].

Для практического применения необходимо получить новые экспериментальных данных о влиянии обработок биостимуляторами на физиологические механизмы адаптации растений яблони отечественных сортов под воздействием абиотических стрессоров, оказывающих влияние на продуктивность растений и товарные качества плодов.

В связи с вышеизложенным, целью исследований являлось определение эффективности применения биостимуляторов нового поколения в интенсивных плодовых насаждениях яблони сортов Орфей и Марго, а также оптимальных доз и сроков их применения.

В задачи исследований входило установление и изучение влияния биостимуляторов на формирование завязи, нормирование урожая качественных плодов яблони сортов Орфей и Марго, разработка системы применения биопрепаратов для повышения продуктивности насаждений и качества плодов.

Объекты и методы исследований. Объекты исследований: растения яблони сортов Орфей и Марго (совместной селекции СКФНЦСВВ и ВНИИСПК) 2013 года посадки, зимнего срока созревания, привитые на полукарликовом подвое СК-2, высаженные по схеме 4,5x1,2 м.

Сорта яблони Орфей и Марго иммунные к парше и устойчивые к мучнистой росе, а также плоды этих сортов имеют высокие вкусовые показатели плодов. Особенностью яблони сорта Марго является склонность к перегрузке плодами и их мельчанию, поэтому требуется нормировка плодов.

Исследования проводили в условиях Прикубанской зоны садоводства г. Краснодара на базе ЗАО ОПХ «Центральное».

Предметом исследований являлось изучение воздействия биостимуляторов на продуктивность деревьев яблони, нормирование и качество плодов.

Использованы полевые и лабораторные методы. Степень цветения деревьев, процент завязываемости плодов, средняя масса плодов, учет урожая плодов определяли по методике Всесоюзного НИИ садоводства им. И.В. Мичурина, методике ВНИИСПК [7, 8]. Товарные качества плодов в период их съема определяли согласно ГОСТ 34314-2017, биохимический состав плодов определяли: сухие растворимые вещества рефрактометром (ГОСТ 8756.2-70), кислотность - титрованием 0,1 Н раствором щелочи, содержание сахаров по Бертрану, витамин С при помощи йодновато-кислого калия [9]. Полученные данные подвергнуты математической обработке по Б.А. Доспехову [10].

Некорневые обработки деревьев биостимуляторами проводили в три срока: 1-я перед цветением, 2-я – через 15 дней после первой обработки, 3-я – через 15 дней после второй, расход рабочего раствора – 1000 л/га.

Схема опыта:

1. Контроль. Фон НРК.
2. Фон НРК + *Изабион*, расход препарата – 2 л/га,
3. Фон НРК + *Изабион*, расход препарата – 4 л/га,
4. Фон НРК + *Аминофол Плюс*, расход препарата – 1 л/га
5. Фон НРК + *Аминофол Плюс*, расход препарата – 3 л/га

Повторность опыта четырехкратная, в повторности по 3 дерева. Размещение вариантов систематическое.

Обсуждение результатов. Установлена эффективность изучаемых биостимуляторов в нормировании плодов на деревьях яблони сорта Орфей. Обработки биостимуляторами способствовали снижению завязываемости плодов и осыпаемости, тем самым положительно повлияли на их нормирование.

Лучший результат по нормированию плодов на деревьях яблони сорта Орфей был при обработках *Изабионом* в дозе 4 л/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние обработок биостимуляторами на образование завязи и осыпаемость плодов яблони сорта Орфей

Варианты опыта	Степень цветения, балл	Среднее кол-во соцветий (*5), шт.	Среднее кол-во цветков на дереве, шт.	Среднее кол-во завязи, шт.	Завязываемость плодов, %	Среднее кол-во плодов «грецкий орех», шт.	Осыпаемость, %
Контроль	4,0	130	649	421	65	87	79
<i>Изабион</i> 2 л/га	3,5	102*	520	282*	54	69*	76
<i>Изабион</i> 4 л/га	2,7*	84*	423	207*	49	94	55
<i>Аминофол Плюс</i> 1 л/га	3,0*	94*	470	270*	57	63*	77
<i>Аминофол Плюс</i> 3 л/га	2,5*	85*	429	232*	54	57*	74
НСР _{0,5}		19,9		87,7		11,9	

* – Существенная разница при 95 %-ном уровне вероятности

На снижение завязываемости плодов деревьев яблони сорта Марго наибольшее влияние оказали обработки препаратом *Изабион* в дозе 4 л/га (табл. 2).

Проведенные исследования показали, что средняя масса плодов яблони сортов Орфей и Марго, обработанных биостимуляторами, была больше по сравнению с массой плодов на контроле (табл. 3).

Обработки биостимуляторами деревьев яблони сортов Орфей и Марго способствовали увеличению средней массы плодов, что улучшает их товарные качества.

Таблица 2 – Влияние обработок биостимуляторами на образование завязи и осыпаемость плодов яблони сорта Марго

Варианты опыта	Степень цветения, балл	Среднее кол-во соцветий (*5), шт.	Среднее кол-во цветков на дереве, шт.	Среднее кол-во завязи, шт.	Завязываемость плодов, %	Среднее кол-во плодов размер «грецкий орех», шт.	Осыпаемость, %
Контроль	2,0	74	371	184	50	49	73
Изабион 2 л/га	1,0*	36*	179	92*	51	24*	74
Изабион 4 л/га	1,5	44*	165	78*	45	22*	72
Аминофол Плюс 1 л/га	1,0*	35*	175	92*	53	23*	75
Аминофол Плюс 3 л/га	0,8*	26*	131	69*	53	17*	75
НСР _{0,5}		19,5		48,9		13,3	

* – Существенная разница при 95 %-ном уровне вероятности

Таблица 3 – Влияние обработок биостимуляторами на продуктивность деревьев яблони сортов Орфей и Марго

Варианты опыта	Среднее кол-во плодов на дереве во время уборки, шт.		Средняя масса плода, г		Урожайность			
					кг/дер.		т/га	
	Орфей	Марго	Орфей	Марго	Орфей	Марго	Орфей	Марго
Контроль	74	35	164	203	12,0	7,1	22,0	13,0
Изабион 2 л/га	59*	17*	173*	205	10,0	3,5*	18,5	6,5*
Изабион 4 л/га	83	17*	180*	214*	15,0*	3,6*	28,0*	6,7*
Аминофол Плюс 1 л/га	57*	20*	166	204	9,5	4,1*	17,6	7,6*
Аминофол Плюс 3 л/га	50*	14*	168	226*	8,4*	3,2*	15,6*	5,9*
НСР _{0,5}	14,2	8,7	6,8	10,3	2,7	1,7	5,1	3,1

* – Существенная разница при 95 %-ном уровне вероятности

Еще одним важным товарным качеством плодов является их форма. Показатель, определяющий форму плода, называется «индекс формы». Индекс формы – отношение высоты (Н) к диаметру (Д) плода. Индексы формы плодов яблони сорта Орфей, обработанных биостимуляторами, составляли большую величину по сравнению с контролем (табл. 4). Таким образом, обработки биостимуляторами растений яблони сорта Орфей по-

вливали на форму плодов. Плоды, обработанные биостимуляторами, имели более вытянутую форму по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 4 – Товарные качества плодов яблони сортов Орфей и Марго

Вариант	Средняя масса плода, г		Н ср., мм		Д ср., мм		Индекс формы плода, о.е.	
	Орфей	Марго	Орфей	Марго	Орфей	Марго	Орфей	Марго
Контроль	164	203	72	75	71	71	1,01	1,06
Изабион 2 л/га	173	205	82	80	68	74	1,20	1,08
Изабион 4 л/га	180	214	75	77	68	76	1,10	1,01
Аминофол Плюс 1 л/га	166	204	72	75	66	73	1,09	1,03
Аминофол Плюс 3 л/га	168	226	74	77	69	76	1,07	1,01

Плоды яблони сорта Марго на деревьях, обработанных биостимуляторами, имели индекс формы, незначительно отличающийся от индекса формы плодов контроля (см. табл. 4).

В результате определения биохимического состава плодов яблони сорта Орфей установлено, что показатель сахаро-кислого индекса ниже по сравнению с контрольным вариантом, но при этом в обработанных плодах наблюдается увеличение количества витамина С (табл. 5).

Таблица 5 – Биохимический состав плодов яблони сорта Орфей

Варианты опыта	Раств. сухие в-ва, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	С/к инд.	Вит. С, мг/100 г	Вит. Р, мг/100 г
Контроль	15,0	10,5	0,65	16,2	8,8	89,6
Изабион, 2 л/га	14,5	10,2	0,66	15,4	9,4	89,6
Изабион, 4 л/га	14,6	10,3	0,70	14,6	9,8	108,0
Аминофол Плюс, 1 л/га	14,4	10,1	0,72	14,0	9,2	89,6
Аминофол Плюс, 3 л/га	14,9	10,4	0,68	15,3	9,0	78,6

Установлено, что обработки биостимуляторами способствовали увеличению кислотности и небольшому снижению суммы сахаров в плодах яблони сорта Марго.

Выводы. Проведенные исследования показали эффективность применения биостимуляторов нового поколения для нормирования плодов на деревьях яблони отечественных сортов Орфей и Марго, а также в повышении товарных качеств плодов. Завязываемость и осыпаемость на обработанных биостимуляторами деревьях яблони сорта Орфей умень-

шилась по сравнению с контрольным вариантом. На яблоне сорта Марго снижение степени образования завязи наблюдалось при обработках Изабионом в дозе 4 л/га, что способствует формированию плодов высоких товарных качеств.

Обработки биостимуляторами деревьев яблони сортов Орфей и Марго способствовали увеличению средней массы плодов, повлияли на изменение размеров плодов, сказались на образовании более вытянутой формы яблок сорта Орфей. При использовании препаратов отмечено увеличение в плодах яблони исследуемых сортов показателей сахарокислого индекса, а также увеличение содержания витамина С в плодах сорта Орфей.

Выявлены наиболее эффективные трехкратные обработки деревьев яблони сортов Орфей и Марго биостимулятором Изабион в дозе 4 л/га. Установлена наибольшая отзывчивость растений яблони сорта Орфей на приемы нормирования плодов и улучшения их товарных качеств.

Литература

1. Ульяновская Е.В., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Создание новых сортов и элитных форм яблони, перспективных для Юга России [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 50(2). С. 1-12. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/02/01.pdf>. 10.30679/2219-5335-2018-2-50-1-12. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-2-50-1-12
2. Ульяновская Е.В., Шадрин Ж.А. Эффективность возделывания иммунных и устойчивых к парше сортов яблони в южной зоне садоводства // Садоводство и виноградарство. 2014. № 3. С. 23-28.
3. Bulgari R.; Franzoni G.; Ferrante A. Biostimulants application in horticultural crops under abiotic stress conditions // Agronomy, 2019.- P. - 9, 306
4. Van Oosten M. J., Pepe O., De Pascale S., Silletti S., Maggio A. The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of abiotic stress in crop plants // Chem. Biol. Technol. Agric. 4, 5; 2017. - P. 12 doi.org/10.1186/s40538-017-0089-5
5. Andreotti C. Management of Abiotic Stress in Horticultural Crops: Spotlight on Biostimulants // Agronomy 2020, 10, 1514; doi:10.3390/agronomy10101514
6. Попова В.П., Оплачко Р.А., Оплачко Е.А. Перспектива применения биостимуляторов роста для повышения устойчивости и стабильности плодоношения плодовых культур [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 72(6). С. 176-221. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/06/13.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-6-72-176-221
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Г.А. Лобанова. Мичуринск: ВНИИС им. И. В. Мичурина, 1973. 495 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. 608 с.
9. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле (Технические условия) <https://gostexpert.ru/gost/gost-34314-2017/download>
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований); 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.