

УДК 634.11:631.81.095.337:581.14

ВЛИЯНИЕ БИОРЕГУЛЯТОРА ЭПИН НА РОСТ, ПЛОДОНОШЕНИЕ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Е.С. Боровик, И.С. Леонович, Н.Г. Капичникова

РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

РЕФЕРАТ

В течение 2006-2009 гг. изучали влияние некорневого внесения биорегулятора и адаптогена широкого спектра действия Эпин на рост, плодоношение и качество плодов яблони сортов Весялина и Имант на полукарликовом подвое 54-118.

У сорта Весялина двух- и трехкратная обработка Эпином способствовала увеличению урожайности на 2,1-2,4 т с единицы площади, выхода плодов первого товарного сорта на 1-2%, получаемой прибыли в 1,2-1,5 раза и уровня рентабельности на 9,4-32,0% по сравнению с контрольным вариантом.

У сорта Имант во всех вариантах применения препарата Эпин урожайность была выше на 2,8-4,0 т/га, однако только 1-кратное применение Эпина позволило получить дополнительную прибыль 2,8 млн руб., увеличить уровень рентабельности на 20,3% по сравнению с контрольным вариантом.

Ключевые слова: яблоня, биорегулятор, Эпин, рост, пигменты, урожайность, товарность плодов, экономическая эффективность, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Переход на интенсивные технологии в растениеводстве потребовал резкого увеличения применения химических средств защиты, в связи с этим перед сельскохозяйственным производством встаёт дилемма: с одной стороны – обеспечение высокой и стабильной продуктивности агроценозов с продукцией высокого качества, с другой – снижение химической нагрузки на окружающую среду.

Биостимуляторы являются индукторами генетической активности, позволяющими целенаправленно регулировать рост и развитие растений и наиболее полно реализовать потенциал сортов в конкретных агроклиматических условиях. Их применение в плодородстве повышает стрессоустойчивость плодовых культур, обеспечивает увеличение урожайности и улучшение качества плодов.

Совместное применение полифункциональных биопрепаратов в сочетании с некорневыми подкормками взаимно усиливает действие этих веществ и обеспечивает максимально полное и быстрое, в течение нескольких часов, проведение внутрь растительных тканей. При использовании некорневого внесения полифункциональных препаратов с водорастворимыми минеральными удобрениями можно ввести через листья в полтора-два раза больше питательных и физиологически активных веществ, чем другими способами внесения. Это служит дополнительным источником питания и средством изменения обмена веществ растений.

В сельском хозяйстве все больше пытаются добиться равновесия между растением и его продуктивностью с помощью регуляторов роста. Регуляторы роста изменяют

действие фитогормонов, вырабатываемых самим растением, и тем самым оказывают сильное многостороннее влияние на различные фазы его развития. Степень таких изменений зависит от сорта, уровня его обеспечения питанием, фазы развития растения.

В хозяйстве Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (БГСХА) на опытном поле «Тушково» были заложены полевые опыты с озимой тритикале сорта Дубрава с применением Эпина в дозе 20 мг/га в фазе выхода в трубку. При совместном внесении Эпина с КАС и рексом Т урожайность зерна составила 64,1 и 64,3 ц/га соответственно, что выше по сравнению с фоновым вариантом на 4,6 и 4,8 ц/га. Совместное внесение Эпина с КАС и рексом Т по своему действию было равнозначно разделительному внесению, но за счет совмещения операций позволило существенно сократить затраты на применение средств химизации [1].

В лаборатории прикладной ботаники и экологии Технического института (филиал) ГОУ ВПО «Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова» (ТИ(ф) ГОУ ВПО «ЯГУ») было проведено исследование препарата Эпин на космее дваждыперистой. У обработанных растений декоративный эффект был более выражен вследствие интенсивного ветвления и образования большего количества соцветий [2].

По данным И.Р. Вильдфлуша и А.А. Цыганова [3], применение Эпина в посевах кукурузы в среднем за 2003-2004 гг. повысило урожайность зеленой массы на 25 ц/га и сырого белка на 2%. На дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах применение регуляторов роста эμισима, агростимулина и Эпина, а также некорневые подкормки медью и комплексным микроудобрением «Миком» повышали содержание сырого белка в зерне овса и его сбор [4].

Некоторые биопрепараты влияют на накопление радионуклидов в сельскохозяйственной продукции. При изучении влияния регуляторов роста растений на урожайность и накопление цезия-137 в салате листовом в условиях радионуклидного загрязнения установлено, что минимальное содержание радиоцезия в продукции отмечалось при использовании биорегулятора Феномелана как на нормальном, так и на повышенном фоне азотного питания [5].

Применение биостимуляторов влияет и на качество продукции. Одним из таких биопрепаратов является Эпин – раствор эпибрасинолида в спирте 0,25 г/л (ГНУ «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»), который относится к классу природных фитогормонов брасиностероидов. Являясь биорегулятором роста и развития растений, антистрессовым адаптогеном, Эпин способствует повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды (погодные условия, болезни, ядохимикаты и т.п.).

В настоящее время выпускается Эпин-экстра – раствор эпибрасинолида в спирте 0,025 г/л, эффективность которого не ниже препарата Эпин.

В Беларуси применение Эпина (Эпина-экстра) или других стимуляторов на плодовых культурах практически не изучалось, несмотря на то, что в условиях интенсификации отрасли плодоводства этот вопрос актуален.

Цель исследований – изучить влияние кратности внесения биорегулятора Эпина на рост, урожайность и качество плодов яблони в молодом саду.

МАТЕРИАЛЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыт по изучению биорегулятора Эпин на ростовые и продуктивные показатели сортов яблони Весялина и Имант проводили в отделе технологии плодоводства в 2006-2009 гг. в саду 2003 года посадки. Деревья посажены по схеме 4 x 2,0 м (1250 дер./га). Повторность шестикратная с рендомизацией делянок.

Почва опытного участка дерново-подзолистая среднеподзоленная, развивающаяся на мощном лессовидном суглинке. Характеристика почвы на глубине 0-20 см: рН – 5,4, гумус – 1,4%, содержание P₂O₅ – 145 мг/кг почвы, K₂O – 260 мг/кг почвы.

Почву в междурядьях содержали под естественным залужением с 5-7-кратным скашиванием травы при достижении ей высоты 12-15 см садовой косилкой с оставлением на месте. Приствольные полосы содержали под гербицидным паром. Обрезку и формирование деревьев проводили в период покоя, формировали веретеновидную крону.

Защиту от болезней и вредителей проводили согласно рекомендациям РУП «Институт защиты растений» [6].

Опрыскивание деревьев препаратом Эпин проводили ранцевым опрыскивателем утром или вечером в безветренную погоду.

Схема опыта:

1. Контроль (без обработок).
2. Опрыскивание 0,2%-ным раствором препарата Эпин однократно (во время цветения).
3. Опрыскивание 0,2%-ным раствором препарата Эпин двукратно (1-е – во время цветения, 2-е – через две недели после первой).
4. Опрыскивание 0,2%-ным раствором препарата Эпин трехкратно (1-е – во время цветения, 2-е – через две недели после первой, 3-е – через две недели после второй).

Учеты и наблюдения проводили по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [7].

Экономическую эффективность рассчитывали согласно «Методическим рекомендациям по расчету экономической эффективности агротехнических мероприятий в садоводстве» [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что применение препарата Эпин за годы исследований не влияло на ростовые процессы деревьев яблони сортов Весялина и Имант. Средняя длина однолетнего прироста у деревьев обоих сортов практически не различалась по вариантам (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние внесения препарата Эпин на однолетний прирост (среднее за 2006-2009 гг.) и содержание пигментов в листьях яблони, 2008 г.

Вариант внесения	Средняя длина побега, см	Пигменты (хлорофиллы и каротиноиды), мг/г сырого вещества				Сухое вещество, мг/см ²
		а	б	а + б	каротиноиды	
Весялина						
Контроль	43	3,68	1,20	4,88	0,80	26,0
Эпин, 1-кратно	41	3,61	1,17	4,78	1,01	26,0
Эпин, 2-кратно	42	3,61	1,18	4,79	1,25	30,0
Эпин, 3-кратно	43	4,92	1,59	6,51	1,75	26,0
НСР _{0,05}	F _T >F _Ф	0,048	0,017	0,087	0,161	F _T >F _Ф
Имант						
Контроль	40	3,98	1,44	5,42	1,25	29,0
Эпин, 1-кратно	39	4,03	1,33	5,36	1,29	28,0
Эпин, 2-кратно	40	4,20	1,41	5,62	1,37	29,0
Эпин, 3-кратно	39	4,23	1,40	5,63	1,36	30,0
НСР _{0,05}	F _T >F _Ф	0,034	0,027	0,176	0,026	F _T >F _Ф

Некорневое внесение регулятора роста способствовало увеличению накопления пигментов в листьях яблони. У сорта Весялина большее количество хлорофилла «а», «b» и их суммы было отмечено при трехкратном внесении препарата Эпин (таблица 1). У сорта Имант количество хлорофилла «а» было выше во всех вариантах опыта, суммы хлорофиллов – в вариантах двух- и трехкратного применения препарата Эпин.

У изучаемых сортов применение препарата Эпин увеличило содержание каротиноидов по сравнению с контрольным вариантом. Применение регулятора роста не оказало достоверного влияния на накопление сухого вещества в листьях сортов Весялина и Имант.

Интенсивность цветения деревьев яблони зависела от сорта и изменялась по годам. В 2006 г. деревья сорта Весялина цвели на 2,0-2,7 балла. Не установлено влияния препарата Эпин в первый год применения на урожайность деревьев. Урожайность была выше у деревьев, цветение которых было обильным. Деревья сорта Имант цвели практически одинаково – на 2,8-3,0 балла. На деревьях, обработанных Эпином, сформировался большой урожай по сравнению с контролем.

В 2007 г. деревья сорта Весялина цвели очень слабо, но урожайность в вариантах с применением Эпина была в три раза выше по сравнению с контролем. Деревья сорта Имант цвели удовлетворительно (на 3,0 балла), урожайность также была в два раза выше в вариантах с применением Эпина.

В 2008 г. у сорта Весялина кратность применения Эпина не повлияла на величину урожая. У сорта Имант в вариантах с 1- и 2-кратным применением препарата Эпин урожайность с дерева была одинаковая, но выше на 4-12%, чем в контрольном варианте. При трехкратной обработке Эпином урожайность была ниже, чем в контроле, так как деревья этого сорта цвели слабее.

В 2009 г. деревья сорта Весялина цвели в среднем на 3,7 балла, самый высокий балл цветения (4,0-4,1) наблюдали в контрольном варианте и в варианте с двукратным применением препарата Эпин. Двух- и трехкратное применение препарата увеличило количество завязавшихся плодов на 8 и 6% соответственно по сравнению с контролем. Деревья сорта Имант цвели более интенсивно (4,6 балла), чем деревья сорта Весялина. Самый высокий балл цветения (4,9-5,0) наблюдали в варианте с однократным применением препарата Эпин, а наименьший (4,5) – при трехкратном применении изучаемого препарата. У деревьев сорта Имант двукратное применение препарата Эпин увеличило завязываемость плодов на 8%, трехкратное – на 16% по сравнению с контролем.

Не установлено влияния применяемого регулятора роста на прохождение фенологических фаз у деревьев яблони сортов Имант и Весялина.

Учет урожая показал сортовую реакцию на применяемый препарат.

В среднем за четыре года у сорта Весялина, в вариантах с применением Эпина двукратно и трехкратно, урожайность с единицы площади была выше на 13,3-15,2%, чем в контроле. У сорта Имант урожайность была выше во всех вариантах применения Эпина на 5,5-18,5% (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние препарата Эпин на урожайность, среднюю массу плода и товарность плодов яблони, среднее за 2006-2009 гг.

Вариант	Урожайность		Средняя масса плода, г	Качество плодов по товарным сортам, %		
	кг/дер.	т/га		первый	второй	третий
Весьялина						
Контроль	12,6	15,8	140	90	7	3
Эпин, 1-кратно	12,6	15,8	143	91	4,5	4,5
Эпин, 2-кратно	14,6	18,2	142	91	5	4
Эпин, 3-кратно	14,3	17,9	140	92	5	3
НСР _{0,05}		1,54				
Имант						
Контроль	17,2	21,6	150	83	10	7
Эпин, 1-кратно	20,8	25,6	151	85	8	7
Эпин, 2-кратно	19,5	24,4	152	85	7	8
Эпин, 3-кратно	19,8	24,7	150	87	7	6
НСР _{0,05}		1,05				

Применение регулятора роста Эпин не повлияло на среднюю массу плода у сортов Весьялина и Имант.

Товарность плодов у сорта Весьялина за четыре года была высокой – 90-94% плодов первого товарного сорта. Препарат Эпин существенно не повлиял на выход плодов первого товарного сорта от вариантов опыта (таблица 2).

После снятия с хранения плодов урожая 2006-2008 гг. установлено, что плоды сорта Весьялина в процессе хранения не поразились горькой ямчатостью. С хранения было снято 93% здоровых плодов, выращенных в вариантах с 2- и 3-кратной обработкой раствором Эпина. Поражено гнилями больше было плодов, выращенных в контрольном варианте и при однократной обработке Эпином (во время цветения) – 10%.

При снятии с хранения плодов сорта Имант установлено, что сохраняемость плодов зависела от кратности обработок применяемого препарата. Хуже хранились плоды, взятые на хранение в контрольном варианте и в вариантах с 2- и 3-кратной обработкой раствором Эпина. Плоды в процессе хранения поражались гнилями и горькой ямчатостью. Выход здоровых плодов в этих вариантах составил 90%, поражение гнилями – 2-6%, горькой ямчатостью – 5-8%.

Лучше хранились плоды сорта Имант, выращенные при однократном применении Эпина во время цветения.

О высокой экономической эффективности применения регулятора роста Эпин говорят показатели, представленные в таблице 3.

Для сорта Весьялина двухкратное применение препарата Эпин достоверно увеличило урожайность, получаемую прибыль в 1,2-1,5 раза и уровень рентабельности на 9,4-32,0% по сравнению с общепринятой технологией.

Для сорта Имант 1-кратное применение Эпина позволило получить дополнительную существенную прибыль, увеличить уровень рентабельности на 20,3% по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Экономическая эффективность внесения препарата Эпин в саду яблони (2006-2009 гг.)

Показатель	Вариант			
	Контроль	Эпин		
		однократно	двукратно	трехкратно
Весьялина				
Урожайность, т/га	15,8	15,8	18,2	17,9
Выручка от реализации, тыс. руб.*	17869,8	17893,5	60638,8	20459,7
Себестоимость продукции, тыс. руб.	8095,0	8495,0	8966,4	9357,5
Прибыль, тыс. руб.	9774,8	9398,5	11672,4	11102,2
Уровень рентабельности, %	120,8	110,6	130,2	118,6
Имант				
Урожайность, т/га	21,6	25,6	24,4	24,7
Выручка от реализации, тыс. руб.	24555,6	27880,8	26512,8	27274,2
Себестоимость продукции, тыс. руб.	8267,6	8786,7	9151,0	9559,9
Прибыль, тыс. руб.	16288,0	19093,3	17361,8	17714,3
Уровень рентабельности, %	197,0	217,3	189,7	185,3

*Цена реализации 1-го сорта – 1200 тыс. руб./т, 2-го сорта – 600 тыс. руб./т, 3-го сорта – 300 тыс. руб./т.

ВЫВОДЫ

Некорневое внесение Эпина способствовало увеличению накопления пигментов в листьях яблони – хлорофиллов и каротиноидов, но не оказало достоверного влияния на накопление сухого вещества и ростовые процессы деревьев.

Биостимулятор Эпин – эффективный препарат, повышающий урожайность плодов яблони в зависимости от сорта на 2,1-4,0 т с единицы площади, выход первого товарного сорта на 1-2%, получаемую прибыли в 1,2-1,5 раза и уровень рентабельности на 9,4-32,0% по сравнению с контрольным вариантом.

Литература

1. Вильдфлуш, И.Р. Эффективность отдельного и совместного применения регулятора роста эпина с КАС и фунгицидом рексом Т при возделывании озимой тритикале / И.Р. Вильдфлуш, Э.М. Батыршаев // Регуляция роста, развития и продуктивности растений: матер. V междунар. науч. конф., г. Минск, 28-30 ноября 2007 г. / Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси; редкол.: Н.А. Ламан (гл. ред.) [и др.]. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2007. – С. 32.

2. Зайцева, Н.В. Влияние брассиностероида на рост и развитие космеи дваждыперистой в условиях открытого грунта южной Якутии / Н.В. Зайцева, Н.Ю. Грибачева // Там же. – С. 76.

3. Вильдфлуш, И.Р. Комплексное применение удобрений и биологически активных веществ – эффективный прием повышения урожайности и качества кукурузы / И.Р. Вильдфлуш, А.А. Цыганова // Почвоведение и агрохимия: матер. междунар. науч.-практ. конф. «Повышение плодородия почв и стабильность сельскохозяйственного производства»; редкол.: И.М. Богдевич (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2005. – С. 182-185.

4. Цыганов, А.Р. Влияние микроудобрений и регуляторов роста на аминокислотный состав зерна овса на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах / А.Р. Цыганов, С.З. Лабуда, О.И. Вильдфлуш // Там же. – Минск, 2005. – С. 326-329.

5. Лазаревич, Т.М. Накопление цезия-137 салатом листовым в зависимости от применения регуляторов роста / Там же. – Минск, 2005. – С. 355-358.

6. Особенности системы защиты плодовых культур от вредителей, болезней и сорняков // Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / РНУП «Ин-т защиты растений» НАН Беларуси; под ред. С.В. Сороки. – Минск: Белорус. наука, 2005. – С. 405-417.

7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС; под общ. ред. Г.А.Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1973. – 492 с.

8. Методические рекомендации по расчету экономической эффективности агротехнических мероприятий в плодоводстве / Ин-т орошаемого садоводства им. М.Ф. Сидоренко УААН; под ред. И.Е. Стешко. – Мелитополь: Коммунар, 1999. – 60 с.

INFLUENCE OF BIOREGULATOR ‘EPIN’ ON APPLE GROWTH, FRUITING AND QUALITY

E.S. Borovik, I.S. Leonovich, N.G. Kapichnikova

SUMMARY

During 2006-2009 the influence of extra-root application of broad-spectrum bioregulator and adaptogen ‘Epin’ on growth, fruiting and fruit quality of apple cv. ‘Vesyalina’ and ‘Imant’ on dwarf rootstock 54-118 was investigated.

Double and triple ‘Epin’ application on cv. ‘Vesyalina’ favored yield increase by 2.1-2.4 t per area, getting 1st class fruit on 1-2%, profits in 1.2-1.5 and profitability by 9.4-32.0% in comparison with the control variant.

In all variants of ‘Epin’ application on cv. ‘Imant’ yield was higher by 2.8-4.0 t/ha. But only single ‘Epin’ application allowed to get additional profits 2.8 mln. rubles, increase profitability by 20.3% in comparison with the control variant.

Key words: apple, bioregulator, Epin, growth, pigments, yield, marketability, economic efficiency, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 27.01.2010