

УДК 664.8: 634. 1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ «ПОЛИМИКС-АГРО» НА ПЛОДОНОСЯЩЕЙ ЗЕМЛЯНИКЕ

Причко Т.Г., д-р с.-х. наук, профессор, Хилько Л.А., Германова М.Г.
*Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства
(Краснодар)*

Реферат. Установлено, что внесение удобрения с макро- и микроэлементами в хелатной форме «ПолиМикс-Агро» оказало положительное влияние на рост, плодоношение, товарное качество и питательную ценность земляники. Некорневая обработка комплексным удобрением ведет к увеличению продуктивности растений. В опытных вариантах урожайность, средняя масса ягод, содержание сахаров, витамина С были больше, чем в контроле. Оптимизированы дозы внесения удобрений, с учетом фенофаз развития земляники, которые способствуют достижению максимального эффекта.

Ключевые слова: земляника, комплексное удобрение, урожайность, химический состав, качество ягод, эффективность

Summary: The application of «PoliMiks-Agro» fertilizer with macro- and micronutrients in the chelate form exerted a positive impact on the growth and fructification, commercial quality and nutritional value of strawberry. Foliar treatment of complex fertilizer leads to an increase of plant productivity. The yield capacity, average weight of berries, content of sugar and vitamin C were higher then control group in all experimental variants. The doses of fertilizer application based on phenological stages of strawberry are optimized to achieving the maximum effect.

Key words: strawberry, complex fertilizer, yield capacity, chemical composition, berries quality, efficiency

Введение. Ягоды земляники открывают сезон потребления свежих фруктов, поступающая на рынок уже во второй половине мая, и пользуются большим спросом населения из-за своих высоких вкусовых качеств и лечебно-профилактических свойств, обусловленных высоким содержанием витаминов, фенольных соединений, органических и аминокислот, макро- и микроэлементов [1, 2].

В современных условиях интенсивного производства культура земляники предъявляет повышенные требования к плодородию почвы и остро реагирует на недостаток макро- и микроэлементов, которые незаменимы для нормального роста и развития растений [3-5]. В связи с этим актуальны вопросы совершенствования агротехнических приемов оптимизации режима минерального питания земляники с применением некорневых обработок растений хелатными удобрениями, которые, не являясь токсичными, хорошо растворяются в воде и лучше усваиваются растениями.

Цель работы – изучение влияния комплексного удобрения нового поколения «ПолиМикс-Агро» в системе формирования стабильного урожая и качества плодов земляники, а также определение оптимальной концентрации используемого препарата.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в 2013 году. Объект исследования – плодоносящие растения земляники сорта Мармалада среднераннего срока созревания, выращенные в ОПХ «Центральное» СКЗНИИСиВ г. Краснодара. Схема посадки двухстрочная в шахматном порядке – 110-40х25 см, размер делянки 3,5 м², количество учетных растений 30. Опыты заложены в трехкратной повторности.

Варианты опыта:

вариант 1 – обработка водой (контроль);

вариант 2 – трехкратная обработка препаратом «ПолиМикс-Агро», 1 л/га;

вариант 3 – трехкратная обработка препаратом «ПолиМикс-Агро», 2 л/га;

вариант 4 – трехкратная обработка препаратом «ПолиМикс-Агро», 3 л/га.

Некорневые обработки проводились по фазам вегетации: выдвижение цветоносов (16.04.13), начало цветения (26.04.13), завязывание ягод – начало плодоношения (21.05.13).

В основу работы положен метод полевого опыта, сопровождаемый лабораторными анализами. При закладке полевого опыта, проведении учетов, наблюдений и других видов полевых работ использовалась «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6]. Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003.

Обсуждение результатов. Для сбалансированности минерального питания растений земляники проводились некорневые подкормки препаратом «ПолиМикс-Агро» в хелатной форме, который хорошо растворим в воде, и обеспечивает максимально быстрое поступление минеральных элементов в ткани растения. Проведенные агробиологические учеты показали, что обработки комплексным удобрением с микроэлементами способствуют увеличению цветоносов и количеству развившихся ягод земляники на 1 погонный метр (рис. 1).



Вариант 1 (контроль)



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

Рис. 1. Урожайность земляники сорта Мармолада при некорневых обработках «ПолиМикс-Агро»

Удобрения, вносимые в хелатной форме, оказывали разное влияние на ростовые и репродуктивные процессы растений земляники, в зависимости от доз внесения. Так, наибольшее количество цветоносов на 1 погонный метр получено при внесении «ПолиМикс-Агро» в дозе 3 л/га (вариант 4) – на 9,5 % больше, чем в контроле. Количество развившихся ягод также выше, чем в других вариантах и превышает контроль на 23,3 % (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность земляники сорта Мармолада при некорневых обработках растений «ПолиМикс-Агро»

Вариант	Количество на 1 п. м		Масса ягод, г	Вес ягод с 1 п. м, кг	Урожайность	
	цветоносов	развившихся ягод			т/га	± к контролю
1 (контроль)	163	273	6,0	1,638	11,0	-
Вариант 2	180	334	6,0	2,004	13,4	+2,4
Вариант 3	161	338	6,5	2,197	14,7	+3,7
Вариант 4	197	356	7,0	2,492	16,7	+5,7
НСР ₀₅	19,8	42,6	0,56	0,42	2,8	-

Товарные качества ягод земляники характеризуются в первую очередь массой, которая связана с урожайностью и обуславливает конкурентоспособность производимой продукции [7]. Поэтапное внесение комплексного удобрения по фазам развития способствует увеличению массы ягод земляники на 8 % при норме внесения 2 л/га. Наибольший прирост массы достигается при максимальной дозе внесения 3 л/га и составляет 16,7 %. При этом с одного погонного метра по массе получено в 1,5 раз больше ягод, а прибавка урожая составляет 5,7 т/га.

Анализ показателей одного года, отражающих процесс плодоношения земляники, дает основание заключить, что обработка комплексным удобрением «ПолиМикс-Агро» ведет к увеличению продуктивности растений.

В состав удобрения «ПолиМикс-Агро» входят помимо микроэлементов в хелатной форме, таких как железо, цинк, марганец, медь, молибден, кобальт, селен, бор, и макроэлементы: азот, фосфор, калий, магний. Для оценки влияния препарата на минеральное питание растений земляники исследован химический состав листьев. Некорневая обработка комплексным удобрением с микроэлементами в хелатной форме «ПолиМикс-Агро» вызвала неоднозначную ответную реакцию у растений земляники в плане изменений содержания макроэлементов в листьях.

У всех опытных вариантов наблюдается увеличение содержания кальция на 5,8 % и значительное превышение содержания магния – на 43 %. Не было отмечено однозначного влияния удобрений на содержание таких элементов, как азот и фосфор.

Так, отмечено увеличение уровня азота в листьях вариантов 2, 3 в 1,2 раза и приближено к оптимальному (2,5-3,2 %). В этих же вариантах наблюдается незначительное увеличение содержания фосфора – на 1,9 % больше, чем в контроле. Однако в варианте 4 (доза внесения препарата 3 л/га) отмечено снижение количества фосфора относительно контроля на 4,7 %, азот – на уровне контроля. По содержанию калия все опытные варианты имеют количественные показатели ниже контроля (табл. 2).

Внесение комплексного удобрения с микроэлементами в хелатной форме «ПолиМикс-Агро» по фазам вегетации растений оказало положительное влияние на биохимический состав ягод земляники сорта Мармолада.

Усиление минерального питания обусловило увеличение содержания растворимых сухих веществ и сахаров в ягодах, что свидетельствует об активизации биосинтеза органических соединений; наиболее выраженный эффект – в варианте 4 (норма внесения препарата 3 л/га), где сахаристость ягод выше контроля в 1,2 раза (рис. 2).

Таблица 2 – Содержание элементов питания в листьях земляники сорта Мармолада при некорневых обработках «ПолиМикс-Агро»

Вариант	Содержание элементов питания в листьях к абсолютно сухому веществу, %					Соотношение элементов питания N: P: K
	N	P	K	Ca	Mg	
1 (контроль)	1,92	0,424	1,75	1,04	0,37	47:10:43
Вариант 2	2,36	0,429	1,64	1,10	0,53	53:9:37
Вариант 3	2,36	0,429	1,64	1,10	0,53	53:9:37
Вариант 4	1,92	0,404	1,64	1,10	0,53	48:10:41

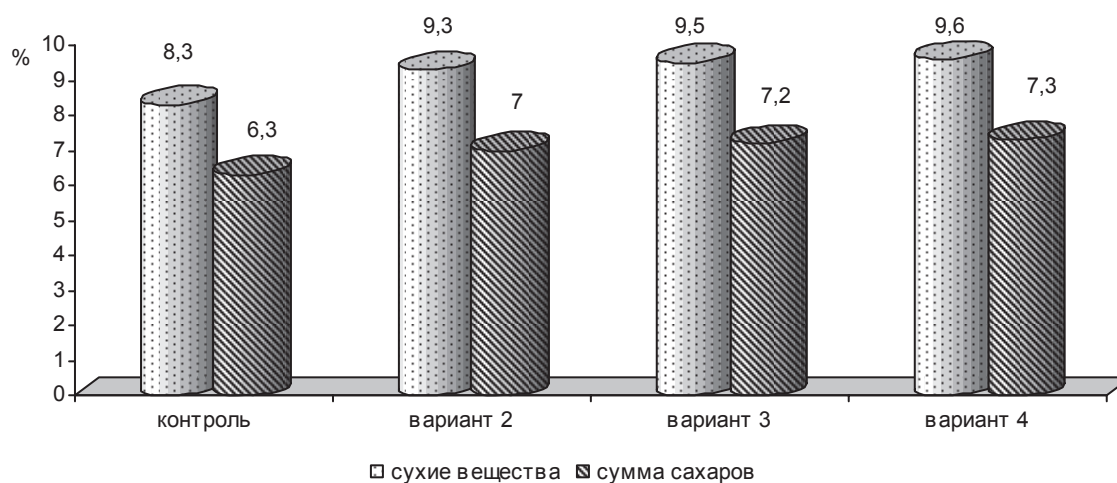


Рис. 2. Содержание растворимых сухих веществ и сахаров в ягодах земляники с учетом некорневых обработок растений «ПолиМикс-Агро»

Кислотность ягод земляники в опытных вариантах незначительно варьировала – от 0,6 до 0,7 % , что практически не отличалось от контрольного варианта, где содержание кислот составляло 0,62 %.

Отмечена положительная роль обработок «ПолиМикс-Агро» на вкусовые качества земляники, которые отражает сахарокислотный индекс. Лучшее соотношение сахаров и кислот отмечено при использовании препарата при норме расхода 3 л/га.

Установлено, что у всех опытных вариантов количество витамина С в ягодах превосходит контрольный вариант на 6,0-7,7 % (рис. 3).

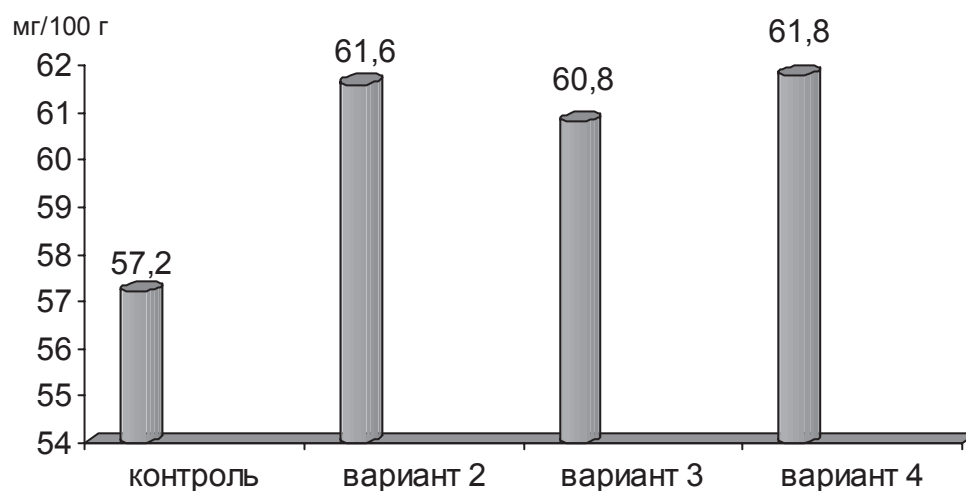


Рис. 3. Влияние некорневых подкормок препаратом «ПолиМикс-Агро» на накопление витамина С в ягодах земляники сорта Мармолада

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что обработки растений земляники комплексным удобрением «ПолиМикс-Агро» способствуют сохранению витамина С в процессе созревания ягод. Однако, в то же время препарат не оказывает положительного влияния на накопление витамина Р.

Установлено, что увеличение концентраций изучаемого препарата способствует ускорению созревания ягод земляники, в процессе которого происходит снижение содержания витамина Р и интенсивное накопление антоцианов – от 88,2 мг/100 г (контроль) до 95,6 мг/100 г (табл. 3).

Таблица 3 – Содержание полифенолов в ягодах земляники сорта Мармолада при некорневых обработках растений препаратом «ПолиМикс-Агро», мг/100 г

Варианты опыта	Витамин Р	Антоцианы
1 (контроль)	90,6	88,2
Вариант 2	86,0	88,8
Вариант 3	80,0	93,0
Вариант 4	80,0	95,6

Кроме того, необходимо отметить, что с увеличением дозы вносимого комплексного удобрения «ПолиМикс-Агро» отмечена более яркая окраска ягод земляники в съёмной зрелости: наиболее высокое содержание антоцианов (95,6 мг/100г) наблюдается при дозе препарата 3 л/га.

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сделать заключение, что использование трехкратных некорневых подкормок растений комплексным удобрением с микроэлементами «ПолиМикс-Агро» на плодоносящей плантации земляники способствует увеличению количества и средней массы ягод, что существенно сказывается на продуктивности насаждения и обеспечивает увеличению урожая на 2,4-5,7 т/га.

Наибольший эффект получен при применении комплексного удобрения нового поколения «ПолиМикс-Агро» с микроэлементами в хелатной форме в дозе 3 л/га по фазам вегетации земляники: выдвижение цветоносов, начало цветения, завязывание ягод – начало плодоношения.

В результате проведенных обработок улучшен биохимический состав ягод и товарные качества: сахаристость возросла в 1,2 раза, содержание витамина С – на 7,7 %, интенсивность окраски – на 8,4 %, что положительно сказывается на питательной ценности и потребительских свойствах ягод земляники.

Литература

1. Причко, Т.Г. Сортовые различия химического состава ягод земляники Краснодарского края / Т.Г. Причко, В.В. Яковенко, М.Г. Германова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ Т. XXVII М., 2011. – С.209-219.
2. Причко, Т.Г. Качество ягод интродуцированных сортов земляники в условиях юга России / Т.Г. Причко, М.Г. Германова// Плодоводство: науч. тр. / Ин-т плододства НАН Беларуси, Савухваловичи, 2010. – Т. 21. – С. 241-249.
3. Попова, В.П. Питательный режим и устойчивость к корневым гнилям насаждений земляники интенсивного типа / В.П. Попова, Н.А. Холод, Л.А. Хилько, О.В. Ярошенко // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – № 16(4).– С. 111-119. Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/04/14.pdf>.
4. Причко, Т.Г. Эффективность применения минеральных удобрений при возделывании земляники / Т.Г. Причко, Л.А. Хилько // Актуальные достижения европейской науки-2011, Сельское хозяйство. Praha 8, Publishing house Edukation and Scince s.r.o.
5. Причко, Т.Г. Влияние некорневых обработок на выход и качество посадочного материала земляники / Т.Г. Причко, Л.А. Хилько, Н.В. Говорущенко // Методы и регламенты оптимизации структурных элементов агроценозов и управление реализацией продукционного потенциала растений: сб. ст. - Краснодар, 2009. – С. 261-265.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова – Орел, 1999. – 606 с.
7. Яковенко, В.В., Оптимальные сроки посадки и уходовых работ на плантациях земляники интенсивного типа / В.В. Яковенко, В.Н. Подорожный // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – № 23(5).– С. 105-113. Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/13/05/12.pdf>.