

некоторыми фитопатогенными и непатогенными бактериями // Докл. Нац. Акад. Беларуси. – 1996. – Т. XL. – № 2. – С. 80-83.

5. *Compant S.B. Duffy, J. Nowak.* Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: Principles, mechanisms of action, and future prospects // *Appl. and Environ. Microbiol.* – 2005. – V. LXXI. – № 9. – P. 4951-4959.

6. *Шабаев В.П., Смолин В.Ю., Мудрик В.А.* СО-газообмен растений сои и симбиотическая азотфиксация при двойной инокуляции клубеньковыми бактериями с ризосферными псевдомонадами или эндомикоризными грибами // *Изв. РАН. Сер. биол.* – 1995. – № 6 – 1. С. 693-701.

7. *Лакин Г.Ф.* Биометрия: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.

Kuznetsova A.P., Scheglov S.N., Drygina A.I., Gutnichenko M.Yu. A study of the use of **microbiological preparations in the nursery** // *Woks of the State Nikit. Botan. Gard.* – 2017. – Vol. 144. – Part II. – P. 36-40.

The results of studying microbiological preparations in the nursery farming are presented. Technologies using *Trichoderma viride*, *Azomonas agilis*, which increase the amount of quality of material of stone in the 1st and 2nd fields of the nursery are developed. The best drug, which significantly increases the germination capacity of seeds, is Pseudobacterin-2.

Key words: *microbiological preparations, seedling stocks of stone fruits, cherry seedlings, nursery.*

УДК 634.75:631.674.6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЕРТИГАЦИИ С КАПЕЛЬНЫМ ПОЛИВОМ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Любовь Владимировна Помякшева, Сергей Николаевич Коновалов

ФГБНУ ВСТИСП, Москва, Россия
vstisp.agrochem@yandex.ru

В статье представлены результаты исследований влияния различных режимов фертигации земляники садовой с капельным поливом на продуктивность растений и биохимический состав ягод. Концентрация раствора удобрений 2-3 мг/л положительно повлияла на генеративную продуктивность растений. Концентрация раствора 4-6 мг/л и сниженная в 2 раза частота внесения способствовали увеличению количества и массы розеток на одном растении.

Ключевые слова: *земляника садовая, капельный полив, фертигация, продуктивность растений*

Введение

Глубина залегания большей части корневой системы земляники – 20-25 см. В связи с этим культура требовательна к влажности почвы [1,3]. Фертигация – внесение раствора минеральных удобрений в почву через систему капельного полива – способствует оптимизации водного режима и минерального питания растений. Почвы открытого грунта, в отличие от химически инертных субстратов, обладают значительной поглотительной способностью [4,5], и применение раствора минеральных удобрений повышенной концентрации не вызывает угнетения и гибель растений [7].

Целью исследований было изучение режимов (частоты подачи, концентрация рабочего раствора) фертигации различных сортов земляники, обеспечивающих внесение необходимых доз удобрений на дерново-подзолистых почвах, их влияние на продуктивность растений и биохимический состав ягод.

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в Московской области в 2009-2012 гг. в полевых агрохимических опытах на сортах земляники садовой Хоней, Русич, Троицкая, Дукат. Схема посадки четырёхстрочная, 80 тыс. растений на 1 га. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая. Гряды земляники мульчировались чёрной полиэтиленовой пленкой. Влажность почвы поддерживалась на уровне 0,8НВ до и во время плодоношения, 0,7НВ – после плодоношения. Капельный полив растений проводили с июня 2009 года, фертигацию – с мая 2010 года. Всего за опытный период было внесено из расчета действующего вещества на 1 га: N – 500 кг, P – 192 кг, K – 674 кг. Оценка генеративной и вегетативной продуктивности осуществлялась согласно методике [6].

Схема опыта: вариант 1 – контроль, капельный полив без удобрений; вариант 2 – капельный полив, регулярная фертигация растений (4-5 раз в неделю) раствором минеральных удобрений (РМУ), концентрация 2-3 мг/л; вариант 3 – капельный полив, фертигация растений раствором минеральных удобрений (РМУ), концентрация 4-6 мг/л, частота фертигации снижена в 2 раза.

Результаты и обсуждения

Режимы фертигации (концентрации питательного раствора и частота проведения фертигации) оказали влияние на продуктивность растений земляники садовой. Фертигация раствором минеральных удобрений концентрации 2-3 мг/л (вариант 2) способствовала повышению генеративной продуктивности растений на 10-40 % (табл.1). Статистически достоверно повышение продуктивности растений сортов Троицкая и Дукат. На вегетативную продуктивность (число и масса листьев) фертигация с капельным поливом существенно не повлияла.

Таблица 1

Влияние режимов фертигации на генеративную и вегетативную продуктивность растений земляники садовой, в среднем за 3 года (2010-2012 гг.)

Сорт	Вариант	Продуктивность земляники, г/растение	Число листьев на растение, шт.	Масса листьев с 1 растения, шт.	Число розеток на растение, шт.	Масса розеток с 1 растения, г
Хоней	1. Капельный полив	161	29,6	76,8	11,4	43,8
	2. Фертигация РМУ	179	43,2	95,3	7,5	21,7
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	148	37,7	88,1	11,0	40,8
	НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	15,5
Русич	1. Капельный полив	90	48,7	88,5	5,2	21,8
	2. Фертигация РМУ	108	51,8	88,4	2,3	11,9
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	97	53,3	95,8	3,7	17,8
	НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$

Троицкая	1. Капельный полив	122	58,5	86,0	7,4	31,1
	2. Фертигация РМУ	161	55,2	92,8	8,6	32,7
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	143	63,6	92,5	12,6	45,8
	НСР ₀₅	31,3	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	4,6	14,2
Дукат	1. Капельный полив	89	64,0	99,6	7,4	29,1
	2. Фертигация РМУ	127	66,5	104,5	8,4	34,5
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	94	60,8	100,1	12,3	64,0
	НСР ₀₅	27,6	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	4,5	18,9

Наиболее важными показателями биохимического состава плодов земляники является содержание сухих веществ, сахаров, органических кислот и витамина С [2]. Биохимический состав ягод земляники и степень накопления ягодами нитратов в контрольном и опытных вариантах большей частью существенно не различались (табл. 2). Капельное орошение без внесения удобрений (вариант 1) и регулярное внесение раствора концентрации 2-3 мг/л (вариант 2) способствовало меньшему накоплению нитратов в ягодах земляники всех изучаемых сортов, в отличие от варианта с концентрацией раствора 4-6 мг/л и сниженной частотой внесения (вариант 3). Существенное увеличение содержания нитратов в варианте 3 наблюдалось у ягод земляники садовой сорта Русич.

Таблица 2

Влияние режимов фертигации на биохимический состав ягод земляники садовой, в среднем за 3 года (2010-2012 гг.)

Сорт	Вариант	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг%	Титруемая кислотность, %	СКИ	Нитраты, мг/кг (ПДК = 100 мг/кг свежих ягод)
Хоней	1. Капельный полив	7,8	7,8	54,6	1,13	6,9	53,9
	2. Фертигация РМУ	7,2	7,0	56,9	1,10	6,4	49,8
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	8,3	8,1	58,8	1,13	7,2	61,8
	НСР ₀₅	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$
Русич	1. Капельный полив	9,5	7,9	50,1	1,14	6,9	62,3
	2. Фертигация РМУ	8,0	8,1	43,1	1,06	7,6	57,9
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	8,8	8,4	60,8	1,06	7,9	92,7

ISSN 0201–7997. Сборник научных трудов ГНБС. 2017. Том 144. Часть II

	НСР ₀₅	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	0,07	F _ф <F _т	26,4
Троицкая	1. Капельный полив	7,6	6,1	52,4	1,10	5,5	56,6
	2. Фертигация РМУ	8,0	7,3	50,3	1,03	7,1	50,1
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	8,2	7,4	50,1	1,05	7,0	67,0
	НСР ₀₅	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т
Дукат	1. Капельный полив	8,3	7,4	53,6	1,23	6,0	60,8
	2. Фертигация РМУ	8,1	8,3	52,3	1,20	6,9	67,8
	3. Фертигация РМУх2, частота внесения снижена	8,6	8,0	52,0	1,03	7,8	70,3
	НСР ₀₅	F _ф <F _т	F _ф <F _т	F _ф <F _т	0,16	F _ф <F _т	F _ф <F _т

Число и масса розеток с одного растения земляники садовой сорта Хоней в варианте 2 существенно снизилась по сравнению с вариантом 1 (контроль) и вариантом 3 (концентрация раствора 4-6 мг/л и сниженная частота внесения). Статистически доказано повышение числа и массы розеток с одного растения земляники садовой сортов Троицкая и Дукат в варианте с фертигацией раствором концентрации 4-6 мг/л и сниженной частотой внесения (вариант 3).

Сахарокислотный индекс (СКИ) повышен в варианте 3 у ягод земляники садовой всех сортов. У сорта Хоней в варианте 2 (фертигация раствором концентрации 2-3 мг/л) СКИ снижен за счет снижения суммы сахаров в ягодах. Содержание витамина С во всех вариантах наблюдалось на достаточно высоком уровне (50-60 мг%). Титруемая кислотность ягод земляники садовой сортов Русич и Дукат снизилась в опытных вариантах по сравнению с контрольным. Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) в ягодах земляники у сортов Хоней, Троицкая, Дукат на опытных вариантах было незначительно выше, чем в контрольном варианте. У растений сорта Русич в варианте 2 наблюдалось снижение содержания РСВ и витамина С.

Выводы

1. Фертигация раствором минеральных удобрений концентрации 2-3 мг/л 4-5 раз в неделю способствовала повышению генеративной продуктивности растений земляники садовой на 10-40 %.
2. Фертигация раствором минеральных удобрений концентрации 4-6 мг/л 2-3 раза в неделю способствовала увеличению числа и массы розеток с одного растения земляники садовой.
3. Фертигация раствором минеральных удобрений концентрации 4-6 мг/л 2-3 раза в неделю влияла на уровень нитратов в ягодах земляники садовой, способствуя его увеличению.
4. Применение фертигации существенно не повлияло на биохимические показатели ягод земляники садовой и вегетативную продуктивность растений.

Список литературы

1. *Айтжанова С.Д., Андропова, Н.В., Никулин А.Ф.* Оценка исходных форм земляники садовой по биохимическим и товарным показателям ягод // Вестник ФГБОУ БГСХА. – 2013. – №1. – С. 18-21.
2. *Волощенко С.С., Сорокопудов В.Н., Иванова Ю.Ю., Сорокопудова О.А.* Особенности химического состава ягод земляники в условиях Белгородской области // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6; URL: <http://www.science-education.ru/100-5072> (дата обращения: 31.08.2016).
3. *Марченко Л.А.* Потенциальная и фактическая продуктивность земляники в условиях засушливого вегетационного периода / Плодоводство и ягодоводство России, М.: ВСТИСП. – 2003. – Т. 10. – С. 117-121.
4. *Помякшева Л.В., Коновалов С.Н.* Влияние режимов фертигации с капельным поливом на минеральное питание растений земляники садовой // Сборник научной конференции «Инновационные направления современной физиологии растений». – М., МГУ. – 2013. – С.168-169.
5. *Помякшева Л.В., Коновалов С.Н.* Режимы фертигации земляники садовой с капельным поливом в Нечерноземной зоне / Сб. «Проблемы рационального использования природохозяйственных комплексов засушливых территорий». Волгоград, 2015. – С.363-366.
6. *Седов Е.Н., Огольцова Т.Н.* Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, изд. ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
7. *Chow K.K., Price T.V., Hanger B.C.* Nutritional requirements for growth and yield of strawberry in deep flow hydroponic systems // Scientia Horticulturae. – 1992. – №52. – p.95-104

Pomyaksheva L.V., Konovalov S.N. The effect of fertigation regimes on the productivity and biochemical indicators of strawberry in Moscow region // Woks of the State Nikit. Botan. Gard. – 2017. – Vol. 144. – Part II. – P. 40-44.

The article presents the results of studies of fertigation various regimes of strawberry with drip irrigation, their effect on the productivity and biochemical composition of strawberry. The concentration of the fertilizer solution 2-3 mg / l and the high frequency of application have positively affected the generative productivity of plants. The concentration of the solution of 4-6 mg / l and a reduced frequency of application contributed to an increase in the number and weight of strawberry runners.

Key words: *strawberry, drip irrigation, fertigation, productivity.*

УДК 634.1

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ КРОНЫ ЯБЛОНИ В САДУ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

Юрий Иванович Сергеев

ООО «Сады Предгорья», Краснодарский край, ст. Новодмитриевская, Россия
sady64@bk.ru

Изложены результаты экспериментального внедрения ресурсосберегающей системы формирования кроны яблони на подвое СК4 «крона-ряд» в условиях Западного Предкавказья. Установлена оптимальная нагрузка деревьев плодами, обеспечивающая устойчивое ежегодное плодоношение, высокие товарные качества яблок и экономическую эффективность не менее 100,0 тыс.руб./га чистого дохода.