

Л. В. Помякшева, мнс,
С. Н. Коновалов, к. б. н.
ФГБНУ ВСТИСП, г. Москва
vstisp.agrochem@yandex.ru

УДК 634.75:631.674.6

DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-236-241

ВЛИЯНИЕ ДОЗ И СПОСОБОВ УДОБРЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ С КАПЕЛЬНЫМ ПОЛИВОМ

Резюме. С целью определения оптимальных доз и способов внесения минеральных удобрений с капельным поливом в насаждениях земляники садовой на дерново-подзолистых почвах был заложен полевой агрохимический опыт. По результатам двух лет исследований удалось установить, что в среднем максимальная продуктивность наблюдалась в вариантах с комбинированным внесением (фертигация + в запас) полной рекомендуемой дозы удобрений: у растений сорта Хоней продуктивность составила 274 г, сорта Троицкая – 235 г. Внесение двойной дозы удобрений не способствовало увеличению продуктивности по сравнению с контролем (200-211 г/растение).

Ключевые слова: земляника садовая, продуктивность растений, минеральные удобрения, капельный полив.

Summary. In order to determine the optimal doses and methods of applying mineral fertilizers with drip irrigation in strawberry plantations on sod-podzolic soils, field agrochemical experience was laid. According to the results of two years of research, it was possible to establish that on average the maximum productivity was observed in variants with combined introduction (fertigation+at stock) of the full recommended dose of fertilizers: in plants of Honeoye variety productivity was 274 g, in plants of Troitskaya variety was 235 g. Application of a double dose of fertilizers did not contribute to an increase in productivity compared to the control (200-211 g per plant).

Keywords: strawberry, plant productivity, mineral fertilizers, drip irrigation.

Введение

Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предполагают использование высокопродуктивных сортов, совершенствование агротехнических приемов, повышение эффективности удобрений, разработку эффективных форм и рациональное применение органических, минеральных и биоудобрений [1, 2].

Современные разработки позволяют оптимизировать не только водный режим, но и минеральное питание растений земляники. С внутрпочвенным капельным поливом возможно дозированное локальное внесение удобрений в почву – фертигация [3]. Корневая система земляники расположена в слое

почвы 0-30 см. Исследования показали, что оптимальная влажность почвы, благоприятная для растений земляники садовой, составляет 70-80% НВ, снижение влажности вызывает угнетение корневой системы [4-6]. При возделывании земляники внесение единовременно перед посадкой полной дозы минеральных удобрений неэффективно [7]. С помощью капельного орошения и внутрипочвенного внесения удобрения можно вносить дозированно и в соответствии с фазами развития растений непосредственно в зону активных корней. Таким образом повышается усвояемость питательных элементов из удобрений [7, 8].

В связи с предполагаемым увеличением коэффициента использования питательных элементов из удобрений рекомендовано снижение дозы вносимых удобрений [8]. Рекомендуемые дозы минеральных удобрений для земляники садовой в традиционных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах составляют 30-70 кг д.в./га азота, 20-60 кг д.в./га фосфора, 25-70 кг д.в./га калия. Дозы корректируются с учетом агрохимического обследования почвы. Азотные удобрения рекомендуется вносить в начале вегетации, а также после сбора урожая [4].

Целью исследований являлось определение доз и способов внесения удобрений с капельным поливом земляники садовой на дерново-подзолистых почвах.

Материалы и методы

Опыт заложен в сентябре 2014 года, согласно методике [9], рассадой земляники садовой с маточника ФГБНУ ВСТИСП в Ленинском районе Московской области на дерново-подзолистой почве среднесуглинистого гранулометрического состава. По данным агрохимического обследования, содержание в почве щелочногидролизующего азота составляло 15-22 мг/100 г почвы, P_2O_5 – 16-25 мг/100 г почвы, K_2O – 22-28 мг/100 г почвы, pH_{KCl} – в пределах 6,0-6,3. Варианты опыта размещались рендомизированным методом смешивания, площадь опыта – 0,03 га. Повторность опыта четырёхкратная, повторности изолированные. Схема насаждений – однострочная, схема посадки 0,2 x 0,8 м, учетная делянка – 3 погонных метра. Применялись поверхностный капельный полив, фертигация, внесение минеральных удобрений в виде туков локально в запас (корневая подкормка). Сорта земляники садовой – Хоней, Троицкая. Удобрения, вносимые с фертигацией и в запас: аммиачная селитра, монофосфат калия, сульфат калия. Факторов опыта два, каждый изучается в трех грациях: А – дозы удобрений, вносимые с фертигацией, В – дозы удобрений, вносимые в запас локально. Градации доз: 0 (удобрение не вносили), 0,5 (вносили половину от рекомендуемой дозы), 1 (вносили полную рекомендуемую дозу). Сроки проведения – 2015-2018 гг. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1.
Схема полевого опыта

Вариант	Градации факторов	Описание
1. Ф 0; 3 0 (контроль)	A_1B_1	Капельный полив (без удобрений), без внесения в запас (контроль)
2. Ф 0; 3 0,5	A_1B_2	Капельный полив (без удобрений), РК $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации, N $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации (в запас)
3. Ф 0; 3 1	A_1B_3	Капельный полив (без удобрений), РК полная доза в начале вегетации, N $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации и $\frac{1}{2}$ дозы после плодоношения (в запас)
4. Ф 0,5; 3 0	A_2B_1	Фертигация, $\frac{1}{2}$ дозы удобрений, без внесения в запас
5. Ф 0,5; 3 0,5	A_2B_2	Фертигация, $\frac{1}{2}$ дозы удобрений, РК $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации, N $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации (в запас)
6. Ф 0,5; 3 1	A_2B_3	Фертигация, $\frac{1}{2}$ дозы удобрений, РК полная доза в начале вегетации, N $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации и $\frac{1}{2}$ дозы после плодоношения (в запас)
7. Ф 1; 3 0	A_3B_1	Фертигация, полная доза удобрений, без внесения в запас
8. Ф 1 3 0,5	A_3B_2	Фертигация, полная доза удобрений, РК $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации, N $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации (в запас)
9. Ф 1; 3 1	A_3B_3	Фертигация, полная доза удобрений, РК полная доза в начале вегетации, N $\frac{1}{2}$ дозы в начале вегетации и $\frac{1}{2}$ дозы после плодоношения (в запас)

В сезон 2015 года через систему капельного полива и в запас были внесены минеральные удобрения из расчета N 30 кг д.в./га, P_2O_5 45 кг д.в./га, K_2O 60 кг д.в./га (полная доза). В сезон 2016, 2017 и 2018 гг. в опыте полная доза минеральных удобрений составила в пересчете на 1 га N 70 кг д.в., P_2O_5 30 кг д.в., K_2O 50 кг д.в. [10].

В таблицах 2-4 представлены результаты учета продуктивности растений земляники садовой весовым методом в среднем за два года согласно методике [11]. Максимальная продуктивность растений земляники садовой в среднем за 2 года наблюдалась в варианте с внесением полной дозы удобрений комбинированно (0,5 с фертигацией + 0,5 в запас), но статистически это не подтверждается. Тенденции увеличения продуктивности наблюдаются в вариантах с полуторной дозой и комбинированным внесением, у сорта Хоней – 0,5 фертигация + 1,0 в запас, у сорта Троицкая – 1,0 фертигация + 0,5 в запас. Фертигация растений сорта Хоней при отсутствии внесения удобрений в запас в среднем способствовала снижению продуктивности растений по

сравнению с контролем, что несколько неожиданно для интенсивного сорта. В дальнейшем необходима оценка по годам с учетом продуктивности 3-го года и последующий анализ возможных причин снижения, особенно учитывая тот факт, что на растениях сорта Троицкая снижения не наблюдалось.

Таблица 2.

Влияние доз и способов внесения удобрений на генеративную продуктивность растений земляники садовой (г/растение) сортов Хоней, Троицкая (2016-2017 гг.)

Фертигация	Хоней ($F_{\phi} < F_r$, $HCP_{05}=78,6$ г)			Троицкая ($F_{\phi} < F_r$, $HCP_{05}=45,4$ г)		
	В запас			В запас		
	Доза 0	Доза 0,5	Доза 1,0	Доза 0	Доза 0,5	Доза 1,0
Доза 0	211,1	218,0	234,5	199,5	202,0	211,5
Доза 0,5	195,0	<u>273,5</u>	<u>272,0</u>	227,5	<u>234,5</u>	220,0
Доза 1,0	200,5	222,2	234,5	210,5	<u>231,0</u>	196,5

Продуктивность растений сорта Хоней увеличивалась как за счет увеличения числа ягод с растения (табл. 3), так и за счет повышения средней массы ягоды (табл. 4). У растений сорта Троицкая увеличение средней массы ягоды наблюдалось в вариантах с фертигацией полной дозой удобрений и при внесении двойной дозы (доказано статистически). Данный показатель оказал меньшее влияние на увеличение продуктивности растений, так как в этих вариантах одновременно наблюдалась тенденция снижения числа ягод с одного растения.

Таблица 3.

Влияние доз и способов внесения удобрений на число ягод с растения земляники садовой (шт.) сортов Хоней, Троицкая (2016-2017 гг.)

Фертигация	Хоней ($F_{\phi} < F_r$, $HCP_{05} = 10,6$)			Троицкая ($F_{\phi} < F_r$, $HCP_{05} = 8,4$)		
	В запас			В запас		
	Доза 0	Доза 0,5	Доза 1,0	Доза 0	Доза 0,5	Доза 1,0
Доза 0	25,2	24,7	23,7	27,4	34,0	27,1
Доза 0,5	27,3	28,9	23,8	25,9	31,2	28,4
Доза 1,0	26,2	32,2	28,0	25,3	27,6	24,7

Таблица 4.

Влияние доз и способов внесения удобрений на среднюю массу ягоды земляники садовой (г) сортов Хоней, Троицкая (2016-2017 гг.)

Фертигация	Хоней ($F_{\phi} < F_r$, НСР ₀₅ = 1,3 г)			Троицкая ($F_{\phi} > F_r$, НСР ₀₅ = 1,2 г)		
	В запас			В запас		
	Доза 0	Доза 0,5	Доза 1,0	Доза 0	Доза 0,5	Доза 1,0
Доза 0	8,4	8,0	8,6	7,4	6,7	8,2
Доза 0,5	8,6	9,5	8,8	7,9	7,6	8,3
Доза 1,0	8,9	8,7	8,4	8,8	8,0	8,8

Выводы

1. Максимальная продуктивность растений земляники садовой сортов Хоней и Троицкая наблюдалась в варианте с комбинированным внесением полной дозы удобрений (фертигация и в запас).

2. Статистическое подтверждение изменения показателей в опытных вариантах по сравнению с контролем обнаружилось у средней массы ягоды земляники сорта Троицкая.

3. Двойная доза минеральных удобрений, вносимая комбинированно, не способствовала увеличению продуктивности растений земляники садовой.

Список использованной литературы

1. Куликов И. М., Утков Ю. А., Принева Л. А. Отчет об итогах научной и производственной деятельности ВСТИСП за 2004 год // Доклады на сессии садоводства и виноградарства отделения растениеводства, 2005. – С. 3-40.

2. Коновалов С. Н., Дебелова Д. Д. Новые формы азотных удобрений в садоводстве // Садоводство и виноградарство, 2005. – № 5. – С. 13-14.

3. Помякшева Л. В., Коновалов С. Н. Фертигация с капельным поливом земляники садовой в почвенно-климатических условиях Московской области // Актуальные вопросы садоводства ЦЧР в современных условиях России: материалы междунар. научно-практ. конф. (28-29 сентября 2017 г.). – Воронеж: Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, 2017. – С. 96-102.

4. Интенсивная технология производства земляники садовой: методические рекомендации / Под ред. Куликова И. М. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 84 с.

5. Копылов В. И. Земляника. Пособие. – Симферополь: ПолиПРЕСС, 2007. – 368 с.

6. Овчинников А. С., Шуравилин А. В., Бородычев В. В. Режим орошения и водопотребления земляники // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2009. – №4 (16). – С. 43-47.

7. Бородычев В. В., Гуренко В. М., Шишлянникова М. В., Стрижакова Е. А. Оптимизация схемы минерального питания при выращивании земляники на капельном орошении в Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2013. – №1(29). – С. 14-20.
8. Бочаров В. Н. Рациональное использование удобрений при капельном поливе // Картофель и овощи, 2007. – №1. – С. 13.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М., 1979. – 416 с.
10. Рекомендации по применению удобрений в плодовых и ягодных насаждениях. – М.: ЦИНАО, 1983. – 42 с.
11. Седов Е. Н., Огольцова Т. Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

L. V. Pomyaksheva, S. N. Konovalov
FSBSI ARHIBAN, Moscow, Russia

**THE EFFECT OF DOSES AND METHODS OF FERTILIZATION
OF STRAWBERRY ON THE PLANT PRODUCTIVITY AT CULTIVATION
WITH DRIP IRRIGATION**