

УДК 634.75:631.81

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ОБРАБОТОК БОРОМ НА КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Светлана Александровна Брюхина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

sv_mich@mail.ru

Юрий Викторович Трунов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

trunov.yu58@mail.ru

Виктория Александровна Баженова

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлена оценка влияния некорневых подкормок бором на компоненты продуктивности сортов земляники садовой. В условиях Московской области установлено, что растения земляники садовой, обработанные борными удобрениями, были более развиты, листовой аппарат был здоровым, урожайность – более высокой, ягоды по всем сборам отличались высоким качеством и более крупными размерами. Двукратная обработка бором оказывала положительное влияние на степень завязываемости ягод. Наиболее существенно повысили процент завязываемости сорта Марышка, Фестивальная (на 58,3-58,4%). Сорт Зенга-Зенгана менее эффективно изменял степень завязываемости при обработке бором (22,1%). Наиболее заметно на обработки бором влияли на среднюю массу ягод сортов Зефир, Марышка и Фестивальная (увеличение на 28,6%, 28,7% и 30,8%, соответственно). Более устойчивый сорт Зенга Зенгана при обработке бором увеличил урожайность в среднем на 9,2%, среднеустойчивые: Лировидная – на 13,5%; Кама – на 13,2%

и Марышка – на 14,0%; и слабоустойчивые: Фестивальная – на 19,3%; Зефир – на 18,9%. Двукратную обработку бором следует включать в систему обработок, особенно в годы с экстремальными весенними погодными условиями.

Ключевые слова: земляника садовая, сорта, цветение, завязь, средняя масса ягод, урожайность.

Земляника садовая – одна из самых распространённых ягодных культур в мире [6, 7, 8, 12], которая ценится за скороплодность, урожайность и высокие вкусовые качества ягод [1, 9, 10, 21]. Земляника – это наиболее экономически эффективная и выгодная ягодная культура [2, 13, 17, 20].

Негативные воздействия погодных условий существенно снижают урожайность и качество ягод сортов земляники, поэтому необходимо искусственно помочь растениям преодолеть последствия повреждающего воздействия [11, 15, 16].

По мнению многих авторов, применение различных некорневых подкормок может положительно влиять на урожай и качество ягод земляники [4, 14].

Бор – один из наиболее важных для растений элементов. Особенно важен бор для процессов цветения, так как способствует прорастанию пыльцы, образованию длинных пыльцевых трубок, более интенсивному их росту, уменьшению осыпания цветков и завязей, увеличению урожая [3, 18].

Велика роль бора и в процессе фотосинтеза, так как он положительно влияет на содержание липидов, участвующих в реакциях выделения кислорода [5, 19].

Цель исследований – дать оценку влияния некорневых подкормок бором на компоненты продуктивности сортов земляники садовой в условиях Московской области.

Исследования проводили в 2021-2023 гг. в АО «Совхоз имени Ленина» Московской области. Объектами исследований служили сорта земляники: Зефир, Кама, Лировидная, Марышка, Зенга-Зенгана, Фестивальная (контроль).

В качестве стандартной схемы некорневых подкормок применяли обработку: сульфат магния + иммуноцитифит + комплекс микроэлементов. На фоне стандартной схемы обработок были проведены 2 обработки бором. Контролем служили растения тех же сортов, обработанных по вышеуказанной схеме, но без обработки бором. В качестве источника бора использовали борную кислоту в концентрациях 0,02%. Обработки проводили ручным малогабаритным опрыскивателем в начале вегетации, а затем в период активного цветения.

Учитывали показатели: степень цветения, завязываемость, среднюю массу и

урожайность ягод. Общий урожай оценивали взвешиванием каждого сбора ягод в течение сезона и суммированием данных величин по всем сборам.

В таблице 1 приведены данные по степени цветения ягод сортов земляники садовой.

Таблица 1

Влияние обработки бором на степень цветения сортов земляники садовой.

Сорт	Количество цветков на 1 цветонос, шт.		
	Контроль	Обработка бором	% к контролю
Зефир	14,0	14,8	+5,7
Кама	22,0	24,0	+9,1
Лировидная	18,3	19,2	+4,9
Марышка	20,8	22,2	+6,7
Зенга-Зенгана	26,8	28,0	+4,5
Фестивальная (к)	22,1	22,7	+2,7
Среднее по сортам	20,7	21,8	+5,3
НСР ₀₅	3,4	3,5	-

Количество цветков на 1 цветонос у земляники в контрольном варианте (без обработки бором) по сортам находилось в пределах 14,0-26,8 шт. Наиболее высокая степень цветения наблюдалась у сорта Зенга-Зенгана (26,8 шт.). В варианте с обработкой бором наиболее высокая степень цветения также наблюдалась у сорта Зенга-Зенгана (28,0 шт.). Влияние обработки бором на увеличение количества цветков на 1 цветонос в целом было слабым по всем сортам (увеличение 2,7-9,1%).

Однако, сорта, имеющие слабо устойчивые к низким температурам цветки, более заметно реагировали на обработку бором, нежели сорта, обладающие устойчивыми к низким температурам генеративными органами.

У слабо устойчивых к низким температурам сортов Зефир, Марышка, Кама количество цветков на 1 цветонос у обработанных растений увеличилось на 5,7-

9,1% (в зависимости от сорта) по сравнению с необработанными растениями. У более устойчивых к низким температурам сортов Фестивальная, Лировидная, Зенга-Зенгана данная величина колебалась в пределах 2,7-4,9% (в зависимости от сорта).

В таблице 2 приведены данные по завязываемости ягод сортов земляники садовой.

Таблица 2

Влияние обработки бором на завязываемость сортов земляники садовой.

Сорт	Количество завязей на 1 цветонос, шт.		
	Контроль	Обработка бором	% к контролю
Зефир	7,6	10,1	+32,9
Кама	11,3	14,8	+31,0
Лировидная	8,4	11,7	+39,3
Марышка	7,2	11,4	+58,3
Зенга-Зенгана	12,2	14,9	+22,1
Фестивальная (к)	7,7	12,2	+58,4
Среднее по сортам	9,1	12,5	+37,4
НСР ₀₅	1,7	1,8	-

Более значимое влияние обработка бором оказала на степень завязываемости ягод. В данном случае снижался процент редукции цветков, причем наблюдалась та же закономерность по эффективности ответной реакции сорта. Сорта, имеющие больший процент завязей относительно цветков на 1 цветонос без дополнительных обработок оказались менее отзывчивы на обработку, а сорта, обладающие высокой редукцией цветков – более отзывчивы.

Наиболее существенно повысили процент завязываемости сорта Марышка, Фестивальная (на 58,3-58,4%). Сорт Зенга-Зенгана менее эффективно изменял степень завязываемости при обработке бором (22,1%).

В таблице 3 приведены данные по средней массе ягод земляники садовой.

Таблица 3

Влияние некорневых подкормок на среднюю массу ягод сортов земляники.

Сорт	Средняя масса ягод, г		
	Контроль	Обработка бором	% к контролю
Зефир	28	36	+28,6
Кама	39	43	+10,3
Лировидная	36	40	+11,1
Марышка	30	38	+26,7
Зенга-Зенгана	37	42	+13,5
Фестивальная (к)	26	34	+30,8
Среднее по сортам	32,7	38,8	+18,7
НСР ₀₅	5	6	-

Двухкратная обработка в течение вегетационного периода борными удобрениями позволила повысить среднюю массу ягод на 10,3-30,8% в зависимости от сорта.

Наиболее заметно на обработки бором влияли на среднюю массу ягод сортов Зефир, Марышка и Фестивальная (увеличение на 28,6%, 28,7% и 30,8%, соответственно).

В таблице 4 приведены данные по урожайности земляники садовой ягод с 1 га.

Таблица 4

Влияние некорневых подкормок на урожайность сортов земляники садовой (среднее за 2021-23 гг.).

Сорт	Урожайность, т/га		
	Контроль	Обработка бором	% к контролю
Зефир	12,7	15,1	+ 18,9
Кама	15,2	17,2	+13,2
Лировидная	17,1	19,4	+13,5
Марышка	15,0	17,1	+14,0
Зенга-Зенгана	18,4	20,1	+9,2
Фестивальная (к)	14,5	17,3	+19,3
Среднее по сортам	15,5	17,7	+14,2

НСР ₀₅	1,8	2,1	-
-------------------	-----	-----	---

Более устойчивый сорт Зенга Зенгана при обработке бором увеличил урожайность в среднем на 9,2%, среднеустойчивые: Лировидная – на 13,5%; Кама – на 13,2% и Марышка – на 14,0%; и слабоустойчивые: Фестивальная – на 19,3%; Зефир – на 18,9%.

Таким образом, растения земляники садовой, обработанные борными удобрениями, были более развиты, листовой аппарат был здоровым, урожайность – более высокой, ягоды по всем сборам отличались высоким качеством и более крупными размерами.

Двукратная обработка бором оказывала положительное влияние на степень завязываемости ягод. Наиболее существенно повысили процент завязываемости сорта Марышка, Фестивальная (на 58,3-58,4%). Сорт Зенга-Зенгана менее эффективно изменял степень завязываемости при обработке бором (22,1%).

Наиболее заметно на обработки бором влияли на среднюю массу ягод сортов Зефир, Марышка и Фестивальная (увеличение на 28,6%, 28,7% и 30,8%, соответственно).

Более устойчивый сорт Зенга Зенгана при обработке бором увеличил урожайность в среднем на 9,2%, среднеустойчивые: Лировидная – на 13,5%; Кама – на 13,2% и Марышка – на 14,0%; и слабоустойчивые: Фестивальная – на 19,3%; Зефир – на 18,9%.

Двукратную обработку бором следует включать в систему обработок, особенно в годы с экстремальными весенними погодными условиями.

Список литературы:

1. Брюхина С.А., Медеяева А.Ю., Трунов Ю.В. Агробиологическая оценка интродуцированных сортов земляники садовой по продуктивности и качеству ягод в условиях Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2024. № 2 (77). С. 17-20.

2. Брюхина С.А., Медеяева А.Ю., Трунов Ю.В. Агробиологическая оценка интродуцированных сортов земляники садовой по эффективности в условиях Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2024. № 1 (76). С. 29-32.

3. Анспок П. И. Микроудобрения: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. // Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние. 1990. 272 с.

4. Брюхина С.А. Сортовая адаптивность земляники в условиях Центрально-Черноземного региона: диссертация на соиск. ученой степ. канд. с.-х. наук: 06.01.07 – плодководство, виноградарство, 06.01.05 – селекция и семеноводство. Мичуринск. 2003. 189 с.

5. Брюхина С.А., Цуканова Е.М. Динамика активности фермента каталазы в листьях растений земляники при стрессовом и антистрессовом воздействии // В сб.: Организация и регуляция физиолого-биохимических процессов. Межрег. Сб. науч. работ. Воронежский ГАУ им. императора Петра I. Воронеж. 2007. С. 35-42.

6. Брюхина С.А., Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю. Производство плодов и ягод в Центральном федеральном округе // В сб.: Стратегические направления развития экономики, финансов и бухгалтерского учета в современных условиях. Информационно-правовое обеспечение ГАРАНТ как комплексная профессиональная поддержка образовательной и научной деятельности. Матер. Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Мичуринск-научоград. 2024. С. 32-39.

7. Брюхина С.А., Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю. Тенденции развития ягодоводства в России // В сб.: Актуальные проблемы региональной и отраслевой экономики. Матер. II Всерос. (нац.й) науч.-практ. конф.. Курск. 2024. С. 117-122.

8. Брюхина С.А., Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю. Производство ягод земляники садовой в странах мира // В сб.: Стратегические направления развития экономики, финансов и бухгалтерского учета в современных условиях. Информационно-правовое обеспечение ГАРАНТ как комплексная

профессиональная поддержка образовательной и научной деятельности. Матер. Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. Мичуринск-наукоград. 2024. С. 27-32.

9. Брюхина С.А., Трунов Ю.В., Медеяева А.Ю. Современные тенденции формирования сортимента земляники садовой на российском рынке посадочного материала // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2024. № 3 (78). С. 15-20.

10. Анализ сортимента земляники садовой на российском рынке посадочного материала / С.А. Брюхина, Н.В. Муравьёва, Ю.В. Трунов, А.Ю. Медеяева, В.А. Баженова // Наука и образование. Т.7. №3 (2024).

11. Григорьева Л.В., Харитонов И.В., Харитонов О.А. Элементы технологии возделывания нейтральнотеневых сортов земляники в условиях защищенного грунта // Основы повышения продуктивности агроценозов: Материалы межд. науч.-практ. конф. Мичуринск-наукоград РФ, 2015. С. 74-77.

12. Кирина И.Б., Григорьева Л.В., Жбанов М.В. Урожайность перспективных сортов земляники садовой в условиях Тамбовской области // Наука и Образование, 2021. Т. 4. № 4.

13. Круглов Н.М., Брюхина С.А., Незнамова Г.В. Земляника в ЦЧО. Учебное пособие // Воронеж. 2007. 110 с.

14. Пьяников В.Т. Некорневые подкормки плодовых деревьев и ягодных кустарников // Агротехника плодовых культур: науч. тр. М. 1982. С. 77-84.

15. Реакция плодовых и ягодных растений на воздействие стрессоров 2010 г. / Брюхина С.А., Цуканова Е.М., Скрылев А.А., Пелов И.П. // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2011. Т. 16. № 2. С. 630-632. 15

16. Трунов И.А., Брюхина С.А. Экологическая устойчивость сортов земляники и возможности ее повышения // Садоводство и виноградарство. 2007. № 6. С. 11-12.

17. Трунов Ю.В., Брюхина С.А., Медеяева А.Ю. Экономическая эффективность возделывания земляники садовой по «финской» технологии в Тульской области // Вызовы современности и стратегическое развитие аграрной

экономики (VI Шаляпинские чтения): Мат. Всерос. (нац.) науч.-практ. конф., Мичуринск, 24 ноября 2023 года. Мичуринск: ООО «БИС». 2023. С. 403-408.

18. Чухляев И.И., Трунов Ю.В., Брюхина С.А. Терминологический словарь по садоводству и виноградарству (с основными понятиями в биологии растений) // Курск: ЗАО «Университетская книга». 2024. 257 с.

19. Шумахер Р. Продуктивность плодовых деревьев (Регулирование, плодоношения и улучшение качества плодов) // М.: Колос. 1979. 268 с.

20. Экономическая эффективность возделывания интродуцированных сортов земляники садовой в Тамбовской области / С.А. Брюхина, А.Ю. Медеяева, Ю.В. Трунов и др. // Экологические проблемы в отечественном садоводстве (V Потаповские чтения): Мат. Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. памяти В.А. Потапова, Мичуринск, 16 ноября 2023 года. Мичуринск-наукоград РФ: ООО «БИС». 2023. С. 41-45.

21. Достижения ВНИИС им. И.В. Мичурина в области совершенствования сортимента и технологий возделывания ягодных культур / Ю.В. Трунов, Т.В. Жидехина, Е.Ю. Ковешникова, И.И. Козлова // Плодоводство и ягодоводство России. 2009. Т. 22. № 2. С. 317-325.

UDC 634.75:631.81

**INFLUENCE OF FOLIAR TREATMENTS WITH BORON ON THE
PRODUCTIVITY COMPONENTS OF GARDEN STRAWBERRY
VARIETIES**

Svetlana Al. Bryukhina

candidate of agricultural sciences, associate professor

sv_mich@mail.ru

Yury V. Trunov

doctor of agricultural sciences, professor

trunov.yu58@mail.ru

Victoria Al. Bazhenova

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article presents an assessment of the impact of foliar boron fertilization on the productivity components of garden strawberry varieties. In the Moscow Region, it was found that strawberry plants treated with boron fertilizers were more developed, the foliage was healthy, the yield was higher, and the berries in all harvests were of high quality and larger in size. Double treatment with boron had a positive effect on the degree of berry setting. The percentage of berry setting was increased most significantly by the varieties Maryshka and Festivalnaya (by 58.3-58.4%). The Zenga-Zengana variety changed the degree of berry setting less effectively when treated with boron (22.1%). The average berry weight of the varieties Zephyr, Maryshka and Festivalnaya was most noticeably affected by boron treatment (increase by 28.6%, 28.7% and 30.8%, respectively). The more resistant variety Zenga Zengana increased its yield by an average of 9.2% when treated with boron, the moderately resistant ones: Lirovidnaya – by 13.5%; Kama – by 13.2% and Maryshka – by 14.0%; and the weakly resistant ones: Festivalnaya – by 19.3%; Zephyr – by 18.9%. Double treatment with boron should be included in the treatment system, especially in years with extreme spring weather conditions.

Keywords: garden strawberry, varieties, flowering, ovary, average weight of berries, yield.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.