

13. Grusheva T.P. Izmenenie khimicheskogo sostava plodov kolonovidnykh sortov iabloni pri khraneniі // Sbornik nauchnykh trudov. – 2015. – S. 286–293.

14. Khokhonova M.B., Mashukova A.O. Izuchenie khimicheskogo sostava i produktov

okisleniia iablok v usloviakh reguliruemoi atmosfery // Izvestiia Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova. – 2020. – No. 3 (29). – S. 17–21.



УДК 634.75:631.8

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-214-8-24-31

Т.Е. Иванова, Е.В. Лекомцева, Е.В. Соколова,
Т.Н. Тутова, Л.А. Несмелова
T.E. Ivanova, E.V. Lekomtseva, E.V. Sokolova,
T.N. Tutova, L.A. Nesmelova

ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

IMPACT OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF GARDEN STRAWBERRY

Ключевые слова: земляника садовая, микробиологические удобрения, урожайность, структура урожайности, качество плодов, Удмуртская Республика.

Земляника садовая является одной из основных ягодных культур. Она пользуется большим спросом населения благодаря скороспелости, высоким вкусовым качествам, богатому химическому составу. На повышение продуктивности оказывают влияние здоровый посадочный материал, правильный подбор сортов, оптимальные условия выращивания и применение удобрений. В данной работе представлены результаты исследований по изучению влияния подкормок микробиологическими удобрениями на урожайность и качество ягод земляники садовой сорта Даренка, проведенные в Удмуртской Республике в течение 2016, 2018 гг. Цель исследования – сравнительная оценка действия микробиологических удобрений (Байкал ЭМ 1, Гумат ЭМ, Эмикс) на продуктивность и качество плодов земляники садовой. Исследования проводили по общепринятым методикам. Опыты закладывали в п. Италмас Завьяловского района Удмуртской Республики на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. В ходе исследований выявлено, что подкормка данными удобрениями по сравнению с водой способствовала увеличению урожайности и повышению качества ягод. В оба года исследований наибольшая урожайность ягод получена при подкормке растений земляники садовой Байкалом ЭМ 1. Повышение урожайности произошло за счет увеличения массы ягоды. Все изучаемые микробиологические удобрения привели в 2018 г. к росту доли ранней урожайности. Микробиологические удобрения оказали положительное влияние на содержание водорастворимых сахаров. В вариантах с под-

кормками удобрениями содержание нитратов было в пределах ПДК.

Keywords: garden strawberry (*Fragaria ananassa*), microbiological fertilizers, yielding capacity, yield formula, fruit quality, Udmurt Republic.

Garden strawberry is one of the main berry crops. It is in great demand among the population due to its early maturation, high taste qualities and rich chemical composition. Healthy planting material, correct selection of varieties, optimal growing conditions and the use of fertilizers influence the increase of productivity. This paper discusses the research findings on the effect of fertilizing with microbiological fertilizers on the yield and quality of garden strawberry variety Darenka conducted in the Udmurt Republic in 2016 and 2018. The research goal was to compare the effect of microbiological fertilizers (Baikal EM 1, Humate EM, and Emix) on the productivity and quality of garden strawberry fruits. The studies were carried out according to generally accepted methods. The experiments were carried out in the village of Italmas of the Zavyalovskiy District of the Udmurt Republic on sod medium podzolic medium loamy soil. It was found that fertilizing with these fertilizers as compared to water contributed to increase yields and improved fruit quality. On both years of the research, the highest yield of berries was obtained when fertilizing strawberry plants with Baikal EM 1 fertilizer. The increase of yield was due to increased fruit weight. All studied microbiological fertilizers led to higher percentage of early maturation in 2018. Microbiological fertilizers had a positive effect on the content of water-soluble sugars. In the variants with fertilizers, the nitrate content was within the limits of maximum acceptable concentration.

Иванова Татьяна Евгеньевна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Российская Федерация, e-mail: ivanova.tan13@yandex.ru, ORCID 0000-0003-3404-555X, РИНЦ AuthorID 668334.

Лекомцева Елена Владимировна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Российская Федерация, e-mail: agrotetam@mail.ru, ORCID 0000-0001-9468-851X, РИНЦ AuthorID 689622.

Соколова Елена Владимировна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Российская Федерация, e-mail: sokolowae@gmail.com, ORCID 0000-0002-0237-3041, РИНЦ AuthorID 420674.

Тутова Татьяна Николаевна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Российская Федерация, e-mail: toutova@udm.ru, ORCID 0000-0002-5925-4334, РИНЦ AuthorID 251899.

Несмелова Любовь Александровна, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, г. Ижевск, Российская Федерация, e-mail: lubownecmelowa@yandex.ru, ORCID 0000-0001-5409-2180, РИНЦ AuthorID 676675.

Ivanova Tatyana Evgenevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Izhevsk State Agricultural Academy, Russian Federation, e-mail: ivanova.tan13@yandex.ru, ORCID 0000-0003-3404-555X, RSCI AuthorID 668334.

Lekomtseva Elena Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Izhevsk State Agricultural Academy, Russian Federation, e-mail: agrotetam@mail.ru, ORCID 0000-0001-9468-851X, RSCI AuthorID 689622.

Sokolova Elena Vladimirovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Izhevsk State Agricultural Academy, Russian Federation, e-mail: sokolowae@gmail.com, ORCID 0000-0002-0237-3041, RSCI AuthorID 420674.

Tutova Tatyana Nikolaevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Izhevsk State Agricultural Academy, Russian Federation, e-mail: toutova@udm.ru, ORCID 0000-0002-5925-4334, RSCI AuthorID 251899.

Nesmelova Lyubov Aleksandrovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Izhevsk State Agricultural Academy, Russian Federation, e-mail: lubownecmelowa@yandex.ru, ORCID 0000-0001-5409-2180, RSCI AuthorID 676675.

Введение

С увеличением жизненного уровня населения непрерывно растет спрос на свежие ягоды и продукты их переработки. Одной из излюбленной населением нашей страны ягодных культур является земляника садовая. Во многих областях плоды земляники, наряду с жимолостью, открывают сезон потребления свежих фруктов и ягод. Ягоды земляники садовой всегда пользуются большим спросом. Ягода широко используется в свежем и переработанном виде на компоты, варенья, джемы, вино и др. Свежие ягоды можно также замораживать. В нашей стране земляника садовая (крупноплодная) занимает более 50 тыс. га. Норма потребления в России на душу населения в год в среднем считается 3,8 кг. Потребление значительно отстает от потребностей.

Земляника садовая является скороплодной культурой. Первый урожай можно получить уже на следующий год после посадки. Она хорошо зимует под снегом, поэтому может с успехом выращиваться и давать высокие урожаи в северных регионах страны.

Ягоды земляники садовой – ценный диетический продукт питания, источник витаминов, минеральных и органических соединений, необходимых для жизнедеятельности человека. В ягодах накапливается 6-10% сахаров, 0,6-2,0% органических кислот, от 50 до 120 мг/100 г витамина С, от 250 до 500 мг/100 г Р-активных веществ, 0,5-5 мг/100 г витаминов В₉. В 100 г ягод содержится 45 килокалорий.

Ягоды земляники широко используются как лечебно-профилактическое средство при атеросклерозе и повышенном давлении. Они нормализуют процессы пищеварения, стимулируют пищеварение, их используют при лечении почек, подагры. Чай из ягод, отвар из листьев используются при воспалительных процессах желудочно-кишечного тракта, при почечнокаменной болезни. Отвар листьев можно использовать при болезнях горла и десен. Ягоды также используют как косметические маски.

Интенсивные технологии выращивания ягодных культур предусматривают выбор лучших сортов [1, 2], пригодных для выращивания в данном регионе, технологических приемов, таких как мульчирование [3], применение удобрений [4-10] и биологически активных веществ [11, 12], схемы посадки [13].

Цель исследования – сравнительная оценка действия микробиологических удобрений на продуктивность и качество плодов земляники садовой.

Объекты и методы

Исследования проводились по общепринятым рекомендациям [14]. Объектами исследований являлись земляника садовая, микробиологические удобрения.

В 2016, 2018 гг. были проведены исследования подкормки земляники садовой сорта Даренка первого и третьего года плодоношения микробиологическими удобрениями. Схема опыта включала 4 варианта: Вода (контроль), Байкал ЭМ 1, Гумат ЭМ, Эмикс. Общая площадь делянки 2,9 м², учётная – 1,8 м². Размещение вариан-

тов систематическим методом, в шестикратной повторности. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Опыты закладывали в п. Италмас Завьяловского района Удмуртской Республики на дерново-среднеподзолистой среднесуглинистой почве. Почва характеризуется средним содержанием гумуса (2,1%), очень высоким содержанием подвижного фосфора (335 мг/кг), повышенным содержанием обменного калия (155 мг/кг), реакция почвенного раствора – близкая к нейтральной (5,85).

Предшественником земляники садовой был картофель. Землянику высаживали 7 августа 2015 г., схема посадки 90×50 см. Перед посадкой локально был внесен перегной в дозе 60 т/га и удобрение Пермь-ягодное 250 кг/га в физическом весе (N₁₃₆P₄₉K₄₇).

Землянику поливали 4 раза за сезон, 2 раза после полива проводили подкормку микробиологическими удобрениями Байкал ЭМ 1, Гумат ЭМ, Эмикс.

Байкал ЭМ 1 представляет собой концентрированный раствор, включающий в себя следующие группы организмов: фотосинтезирующие бактерии, молочнокислые бактерии, дрожжи, актиномицеты, ферментирующие грибы. Препарат широко используется в овощеводстве. Входящие в состав препарата микроорганизмы вырабатывают различные ферменты, аминокислоты и другие физиологически активные вещества, оказывающие как прямое, так и косвенное влияние на рост и развитие растений.

Гумат ЭМ в своем составе содержит воду, гумат, симбиоз почвенных микроорганизмов, которые в низких концентрациях приводят к уси-

ленному развитию корневой системы и улучшению условий питания.

Микробиологическое удобрение Эмикс включает в себя воду, ферментированный цеолит, натуральные ферменты, стимуляторы роста и другие продукты жизнедеятельности организмов. Оздоровливает почву, повышает урожайность, положительно влияет на рост и развитие растений, ускоряет сроки созревания плодов, снижает содержание нитратов в плодах и увеличивает сроки хранения плодов в естественном виде [1].

Микробиологические удобрения вносили в виде полива в первый раз в период отрастания листьев и второй – через 10 дней по схеме опыта в дозах, рекомендованных производителями микробиологических удобрений при разбавлении 1:100 с расходом рабочего раствора удобрений 2,2 л/м². Уборку проводили в 5 сроков при созревании ягод.

В период вегетации 2016 г. земляники садовой температура воздуха была оптимальной, выпадение осадков отмечалось не равномерное и не достаточное, в результате возобновление вегетации, цветение, формирование и созревание ягод наступили в более ранние сроки. В 2018 г. температура воздуха в апреле и июне была ниже среднемноголетней на 1,1 и 2,3°С, созревание ягод наступило позже на 15 дней в сравнении с 2016 г.

Результаты исследований и их обсуждение

Общая урожайность ягод в 2016 г. по вариантам варьировала от 638 до 947 г/м². Все изучаемые микробиологические удобрения оказали существенное положительное влияние на данный показатель (табл. 1).

Таблица 1

Влияние микробиологических удобрений на общую урожайность земляники садовой и ее структуру (2016 г.)

Вариант	Общая урожайность, г/м ²	Общая масса ягод с куста, г	Средняя масса ягоды, г	Количество ягод, шт/м ²
Вода (к)	638	289	9,9	86,5
Байкал ЭМ 1	947	437	14,5	88,0
Гумат ЭМ	746	339	10,9	92,3
Эмикс	707	321	7,2	131,0
НСР ₀₅	68	26	1,0	10,1

Наибольшая урожайность получена при использовании Байкала ЭМ 1, разница с контролем составила 309 г/м² при НСР₀₅ – 68 г/м². Повышение урожайности в вариантах с Байкалом

ЭМ 1 и Гуматом ЭМ связано с увеличением средней массы ягоды на 4,6 и 1,0 г при НСР₀₅ – 1,0 г. Препарат «Эмикс» оказал положительное влияние на количество ягод, существенно уве-

личив их на 44,5 шт. (НСР₀₅ – 10,1 шт.), однако средняя масса плодов при использовании этого препарата существенно уменьшилась на 2,7 г в сравнении с контролем.

Проведенные исследования показали, что микробиологические удобрения повлияли на долю урожайности земляники садовой по срокам сбора. При поливе водой созревание ягод и поступление урожая было не равномерным. Наибольший объем в урожайности ягод – 168 г (26,4%) был получен во вторую дату сбора 19 июня. В этом варианте также выделился четвертый сбор ягод 27.06, было собрано 153 г, что

составило 24,1% от общей урожайности земляники садовой в этом варианте (рис. 1-4).

Подкормка земляники садовой микробиологическим удобрением Байкал ЭМ 1 обеспечила более равномерное поступление ягод, в первый, третий и пятый сборы доля урожая находилась практически на одном уровне. Наибольший урожай в этом варианте был получен во второй сбор урожая – 248,0 г.

Под влиянием Гумата ЭМ поспевание ягод ускорилось, наибольшие сборы отмечены во второй и третий сроки сбора и составили в общей сложности 375,0 г (56,3%).

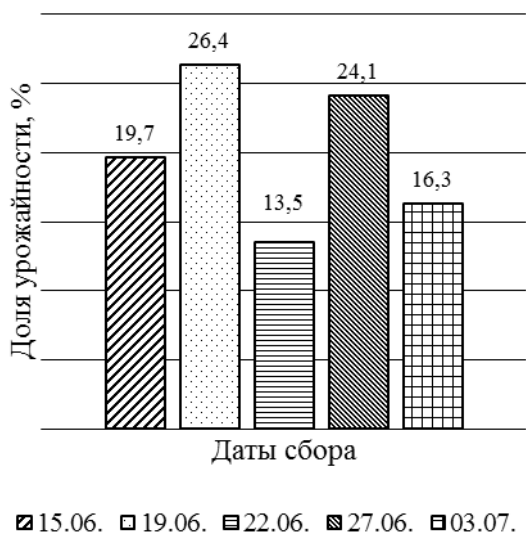


Рис. 1. Доля урожайности земляники садовой при поливе водой по срокам сбора, %

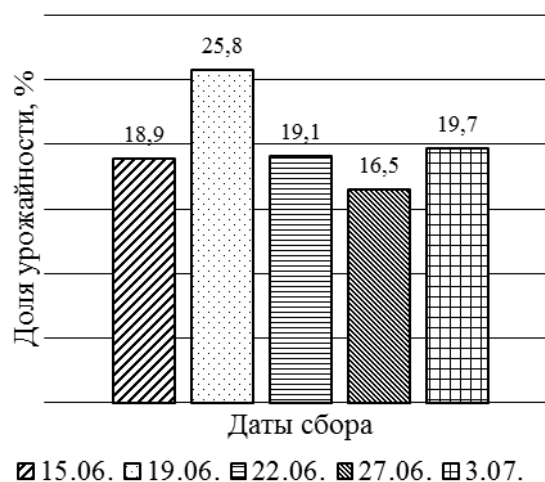


Рис. 2. Доля урожайности земляники садовой при подкормке Байкалом ЭМ 1 по срокам сбора, %

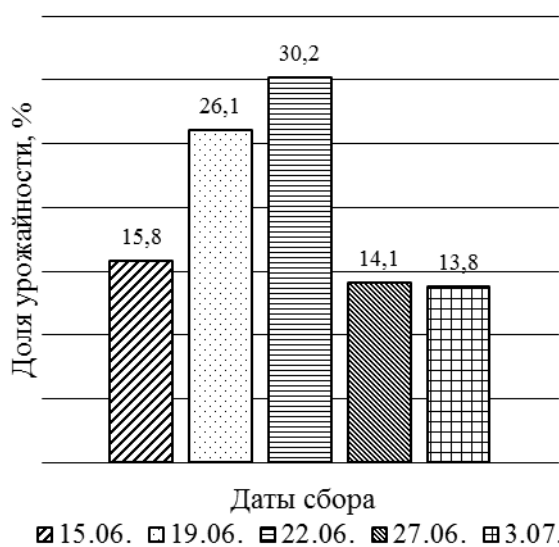


Рис. 3. Доля урожайности земляники садовой при подкормке Гуматом ЭМ по срокам сбора, %

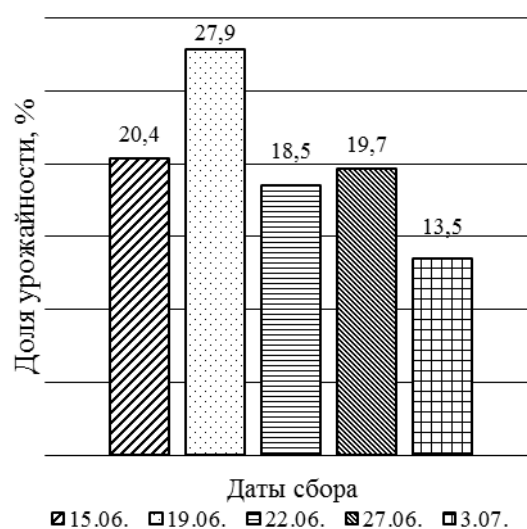


Рис. 4. Доля урожайности земляники садовой при подкормке Эмиксом по срокам сбора, %

В 2016 г. во второй срок сбора наибольший урожай 197,0 г получен при подкормке земляники садовой Эмиксом. В остальные сроки урожай был в пределах 96,0-144,0 г.

Метеорологические условия 2018 г. были менее благоприятными для выращивания земляники садовой, в связи с чем отмечено снижение урожайности по сравнению с 2016 г. (табл. 2).

Наибольшая урожайность была получена при использовании Байкала ЭМ 1 – 720 г/м², что на 262 г/м² больше контрольного варианта (НСР₀₅ – 52 г/м²).

Подкормки микробиологическими удобрениями оказали различное влияние на элементы структуры урожайности. Так, применение препаратов «Байкал ЭМ 1» и «Гумат ЭМ» значительно увеличило среднюю массу ягоды на 0,9 и 0,8 г при НСР₀₅ – 0,6 г.

Все удобрения оказали существенное положительное влияние на количество ягод, увеличив данный показатель на 17,8-35,2 шт/м². Са-

мое большое количество ягод получено под влиянием препарата «Эмикс».

Поступление ягод по срокам сбора было неравномерное (рис. 5-8).

В 2018 г. большее поступление ягод отмечалось в четвертый сбор во всех вариантах – 140,0-181,0 г, при подкормке Эмиксом высокий урожай был получен и во второй срок сбора урожая.

Подкормка микробиологическими удобрениями в сравнении с водой обеспечила увеличение ранней урожайности плодов земляники садовой на 5,6-9,4%. В третий срок сбора урожая отмечалось резкое снижение поступления урожая. В варианте с подкормкой Эмиксом наблюдался самый маленький сбор ягод – 87 г, при этом урожай в последний срок был самым высоким среди всех вариантов исследований и составил 147,0 г.

Важным показателем является качество ягод земляники, которые оба года исследований определяли во второй срок сбора (табл. 3).

Таблица 2

Влияние микробиологических удобрений на общую урожайность земляники садовой и ее структуру (2018 г.)

Вариант	Общая урожайность, г/м ²	Общая масса ягод с куста, г	Средняя масса ягоды, г	Количество ягод, шт/м ²
Вода (к)	458	208	7,8	85,6
Байкал ЭМ 1	720	330	8,7	115,0
Гумат ЭМ	654	297	8,6	103,4
Эмикс	697	317	8,1	120,8
НСР ₀₅	52	24	0,6	7,5

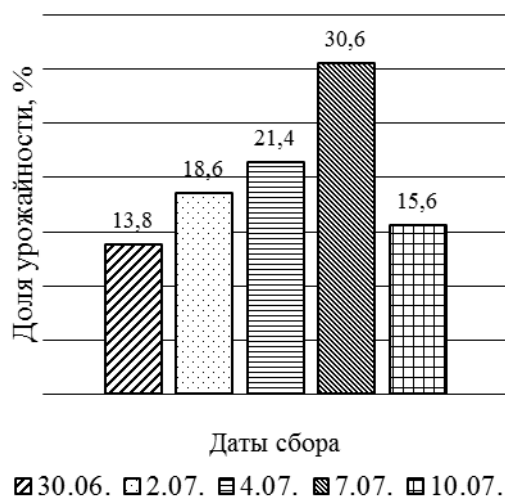


Рис. 5. Доля урожайности земляники садовой при обработке водой по срокам сбора, %

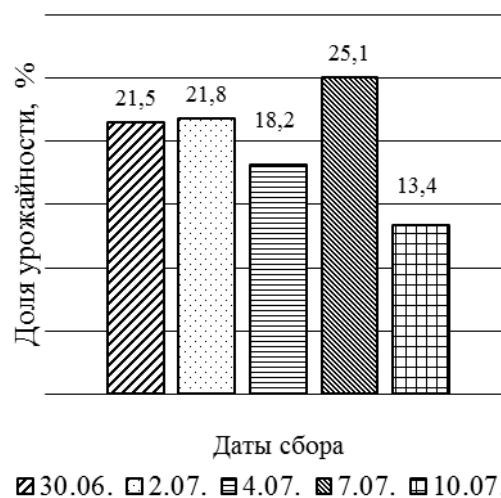


Рис. 6. Доля урожайности земляники садовой при обработке Байкалом ЭМ 1 по срокам сбора, %

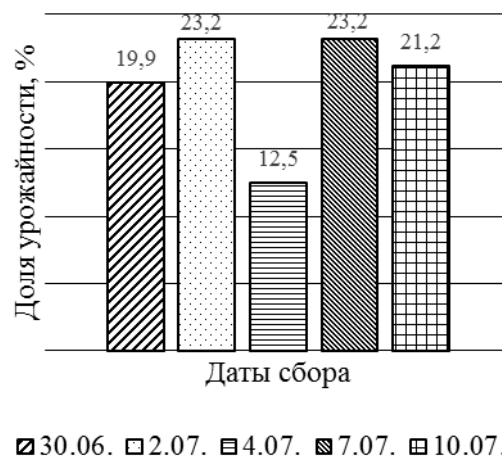
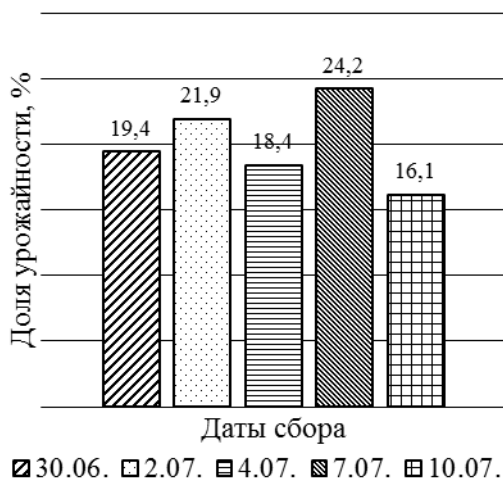


Рис. 7. Динамика урожайности земляники садовой при обработке Гуматом ЭМ по срокам сбора, %

Рис. 8. Динамика урожайности земляники садовой при обработке Эмиксом по срокам сбора, %

Таблица 3
Влияние микробиологических удобрений на качество ягод земляники садовой (2016 г.)

Вариант	Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг	Кислотность, ед. рН	Водорастворимые сахара, %
Вода (к)	10,1	12,8	105,2	3,15	8,0
Байкал ЭМ 1	10,2	10,8	59,1	3,15	8,0
Гумат ЭМ	10,3	11,6	56,1	3,24	7,6
Эмикс	10,3	13,2	90,6	3,16	7,5
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	5,8	0,01	F _ф <F ₀₅

В 2016 г. подкормка микробиологическими удобрениями земляники садовой не оказала существенного влияния на содержание в плодах сухого вещества, витамина С и водорастворимых сахаров. Во всех изучаемых вариантах эти показатели находилось на уровне контроля.

Подкормка удобрениями Гумат ЭМ, Байкал ЭМ 1 и Эмикс обеспечили существенное снижение количества нитратов в плодах земляники садовой на 14,6-49,1 мг/кг при НСР₀₅ – 5,8 мг/кг. Превышение ПДК по нитратам (для земляники садовой – 100 мг/кг) отмечено в контрольном варианте с водой.

Кислотность ягод существенно зависела от применения удобрений Гумат ЭМ и Эмикс, которая увеличилась на 0,09 и 0,01 при НСР₀₅ – 0,01.

Подкормка микробиологическими удобрениями земляники садовой в 2018 г. не повлияла на изменение содержания в плодах сухого вещества и витамина С (табл. 4).

Достоверное увеличение количества нитратов на 7,3 и 17,3 мг/кг при НСР₀₅ – 6,3 мг/кг отмечено при подкормке Эмиксом и Гуматом ЭМ. Во всех вариантах опыта превышение ПДК по нитратам в этом году не наблюдалось.

Подкормка микробиологическими удобрениями привела к значимому повышению кислотности ягод от 0,09 до 0,15 при НСР₀₅ – 0,02.

Таблица 4
Влияние микробиологических удобрений на качество ягод земляники садовой (2018 г.)

Вариант	Сухое вещество, %	Витамин С, мг/100 г	Нитраты, мг/кг	Кислотность, ед. рН	Водорастворимые сахара, %
Вода (к)	9,3	13,5	57,5	3,66	7,1
Байкал ЭМ 1	9,6	15,3	60,8	3,57	7,9
Гумат ЭМ	9,5	15,1	74,8	3,56	8,7
Эмикс	10,3	12,8	64,8	3,51	9,1
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	6,3	0,02	0,5

Существенное увеличение содержания водорастворимых сахаров на 0,8-2,0% получено в плодах земляники садовой с применением микробиологических удобрений. Наибольшее их количество накапливалось в плодах земляники садовой под действием Эмикс и Гумат ЭМ.

Таким образом, изучаемые микробиологические удобрения оказали положительное влияние на продуктивность и качество ягод земляники садовой.

Выводы

1. Изучаемые микробиологические удобрения оказали существенное влияние на продуктивность ягод земляники садовой. Наилучшие результаты получены при подкормке Байкалом ЭМ 1, под действием которого урожайность земляники садовой в 2016 г. выросла на 48, в 2018 г. – на 57%.

2. В среднем за два года исследований отмечено наибольшее увеличение массы ягоды на 2,8 г при использовании Байкала ЭМ 1.

3. Подкормка удобрениями повлияла на количество ягод на растении. Самое большое их количество получено при применении Эмикса и составило в 2016 г. 131,0 и в 2018 г. – 120,8 шт/м².

4. В 2018 г., при более позднем плодоношении из-за неблагоприятных метеорологических условий, применение микробиологических удобрений способствовало увеличению доли урожайности земляники садовой в первый и второй сроки сбора.

5. Применение микробиологических удобрений оказало неоднозначное влияние на показатели качества ягод земляники садовой. В 2018 г. на фоне пониженной среднесуточной температуры и избыточного выпадения осадков отмечено повышение кислотности ягод при подкормке изучаемыми удобрениями.

Библиографический список

1. Арифова, З. И. Продуктивность сортов земляники садовой (*fragaria ananassa duch.*) в зависимости от применения микробиологических препаратов / З. И. Арифова. – Текст: непосредственный // Бюллетень ГНБС. – ISSN 0513-1634. – 2017. – Вып. 122. – С. 35-40.

2. Сунцова, О. В. Сортоизучение земляники садовой / О. В. Сунцова, Е. В. Соколова, О. П. Семакина. – Текст: непосредственный // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 55 лет: материалы Все-

российской научно-практической конференции, посвященной 55-летию агрономического факультета. – Ижевск, 2009. – С. 152.

3. Тутова, Т. Н. Реакция сортов земляники садовой на мульчирование / Т. Н. Тутова. – Текст: непосредственный // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, 2017. – С. 137-141.

4. Лекомцева, Е. В. Применение подкормок на землянике садовой / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, Л. А. Зайцева. – Текст: непосредственный // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2017. – С. 43-46.

5. Лекомцева, Е. В. Применение комплексных удобрений при выращивании земляники садовой / Е. В. Лекомцева, Т. Е. Иванова, И. Л. Иванов. – Текст: непосредственный // Коньяевские чтения: материалы VI Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2018. – С. 175-178.

6. Сравнительная оценка комплексных удобрений при внесении под землянику садовую / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Е. В. Соколова [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 3 (206). – С. 19-29.

7. Урожайность и качество земляники садовой при внесении удобрений / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Т. Н. Тутова [и др.]. – Текст: непосредственный // Овощи России. – 2021. – № 3. – С. 94-99.

8. Хилько, Л. А. Эффективность применения минеральных удобрений при возделывании земляники / Л. А. Хилько, Т. Г. Причко. – Текст: непосредственный // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 233-236.

9. Hata, F., et al. (2020). Plant Acceptance for Oviposition of *Tetranychus urticae* on Strawberry Leaves is Influenced by Aromatic Plants in Laboratory and Greenhouse Intercropping Experiments. *Agronomy*. 10. 193. DOI: 10.3390/agronomy10020193.

10. Hoehne, L., Altmayer, T., Martini, MC., et al. (2020). Effect of humus and soil substrates on production parameters and quality of organic straw-

berries. *Horticultura Brasileira* 38: 101-106. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620200116>.

11. ЭМ препараты: польза, инструкция по применению, сравнение. – URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20210512-em-preparaty-polza-i-primenenie/> (дата обращения: 28.01.2022 г.). – Текст: электронный.

12. Эффективность использования микробиологических удобрений при выращивании земляники садовой на дерново-среднеподзолистой почве / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Л. А. Несмелова [и др.]. – Текст: непосредственный // Овощи России. – 2022. – № 2. – С. 50-56.

13. Petkova Z., Nedyalkova K. Multiannual growing of remontant strawberries (opportunities for biological production). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2020; 26 (3): 513–519.

14. Моисейченко, В. Ф. Основы научных исследований в плодородстве, овощеводстве и виноградарстве / В. Ф. Моисейченко, А. Х. Завяруха, М. Ф. Трифонова. – Москва: Колос, 1994. – 382 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Arifova Z. I. Produktivnost sortov zemlianiки sadovoi (Fragaria ananassa Duch.) v zavisimosti ot primeneniia mikrobiologicheskikh preparatov // ISSN 0513-1634 Biulleten GNBS. – 2017. – Vyp. 122. – S. 35-40.

2. Suntsova O. V., Sokolova E. V., Semakina O. P. Sortoizuchenie zemlianiки sadovoi // Vysshemu agronomicheskomu obrazovaniiu v Udmurtskoi Respublike – 55 let: materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 55-letiiu agronomicheskogo fakulteta. – Izhevsk, 2009. – S. 152.

3. Tutova T. N. Reaktsiia sortov zemlianiки sadovoi na mulchirovanie // Nauchno obosnovannye tekhnologii intensifikatsii selskokhoziaistvennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii v 3-kh tomakh. – Izhevsk, 2017. – S. 137–141.

4. Lekomtseva E. V., Ivanova T. E., Zaitseva L. A. Primenenie podkormok na zemlianike sadovoi // Nauchno obosnovannye tekhnologii intensifikatsii selskokhoziaistvennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Izhevsk, 2017. – S. 43–46.

5. Lekomtseva E. V., Ivanova T. E., Ivanov I. L. Primenenie kompleksnykh udobrenii pri vyrashchiv-

anii zemlianiки sadovoi // Koniaevskie chteniia: materialy VI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Ekaterinburg, 2018. – S. 175–178.

6. Sravnitelnaia otsenka kompleksnykh udobrenii pri vnesenii pod zemlianiku sadovuiu / T. E. Ivanova, E. V. Lekomtseva, E. V. Sokolova, T. N. Tutova, L. A. Nesmelova // Agrarnyi vestnik Urala. – 2021. – 3 (206). – S. 19–29.

7. Urozhainost i kachestvo zemlianiки sadovoi pri vnesenii udobrenii / T. E. Ivanova, E. V. Lekomtseva, T. N. Tutova, E. V. Sokolova, L. A. Nesmelova // Ovoshchi Rossii. – 2021. – No. 3. – S. 94–99.

8. Khilko L. A., Prichko T. G. Effektivnost primeneniia mineralnykh udobrenii pri vozdeleyvanii zemlianiки // Vysokotochnye tekhnologii proizvodstva, khraneniia i pererabotki plodov i iagod: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2010. – S. 233–236.

9. Hata, F., et al. (2020). Plant Acceptance for Oviposition of *Tetranychus urticae* on Strawberry Leaves is Influenced by Aromatic Plants in Laboratory and Greenhouse Intercropping Experiments. *Agronomy*. 10. 193. DOI: 10.3390/agronomy10020193.

10. Hoehne, L., Altmayer, T., Martini, MC., et al. (2020). Effect of humus and soil substrates on production parameters and quality of organic strawberries. *Horticultura Brasileira* 38: 101-106. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620200116>.

11. ЭМ препараты: польза, инструкция по применению, сравнение [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fertilizerdaily.ru/20210512-em-preparaty-polza-i-primenenie/> Дата обращения 28.01.2022 г.

12. Эффективность использования микробиологических удобрений при выращивании земляники садовой на дерново-среднеподзолистой почве / Т. Е. Иванова, Е. В. Лекомцева, Л. А. Несмелова, Е. В. Sokolova, Т. N. Tutova // Ovoshchi Rossii. – 2022. – No. 2. – S. 50–56.

13. Petkova Z., Nedyalkova K. Multiannual growing of remontant strawberries (opportunities for biological production). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2020; 26 (3): 513–519.

14. Моисейченко В. Ф., Завяруха А. Х., Трифонова М. Ф. Основы научных исследований в плодородстве, овощеводстве и виноградарстве. – Москва: Колос, 1994. – 382 с.

