

УДК 635.316

UDC 635.316

4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (сельскохозяйственные науки)

4.1.4. Horticulture, vegetable growing, viticulture and medicinal crops (agricultural sciences)

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСА МИКРОУДОБРЕНИЙ «БИОН-ИНТЕЛЛЕКТ» НА ТОМАТЕ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ**

### **EFFECTIVENESS OF APPLYING THE BION-INTELLECT MICROFERTILIZER COMPLEX ON TOMATO IN THE OPEN GROUND**

Звягина Анастасия Сергеевна  
кандидат биологических наук, доцент  
РИНЦ SPIN-код: 6498-9008  
e-mail: yatsanmi@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

Zvyagina Anastasia Sergeevna  
Candidate of Biological Science, associate professor  
RSCI SPIN code: 6498-9008  
e-mail: yatsanmi@mail.ru

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

Беляев Никита Сергеевич  
студент  
e-mail: nik2000@gmail.com

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

Belyaev Nikita Sergeevich  
student  
e-mail: nik2000@gmail.com

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia*

В статье представлены результаты влияния комплекса микроудобрений Бион-Интеллект «Томат» на урожайность томата. Экспериментальные исследования проведены в Славянском районе, на орошаемом участке. Томат возделывали после капусты белокочанной, под которую были внесены органические удобрения. Препарат Бион-Интеллект «Томат» вносили в качестве внекорневой подкормки, согласно инструкции производителя. В основу учетов были взяты: фенологические показатели (даты бутонизации, цветения и начала плодоношения), биометрические показатели (длина стебля и количество боковых ветвей), учет урожая при каждой уборке. Определено влияние некорневой подкормки на продолжительность периодов вегетации. Так растения, обработанные препаратом опережали в росте и развитии контрольные. Например, сбор плодов у них отмечался на 11-13 суток раньше контрольных растений. Установлено, урожайность на контрольных вариантах по сортам составлял от 37,3 т/га до 49,9 т/га, в то время как на варианте с использованием комплекса удобрений она была выше – 44,2-59,2 т/га. Наибольшая продуктивность с одного растения показал сорт Подарок Кубани, где с одного куста было получено на 1,3 кг больше, чем на контроле. Применение препарата также способствовало увеличению средней массы плодов томата по сравнению с контролем на 7,1-16 г

The article presents the results of the influence of the Bion-Intellect "Tomato" mineral fertilizer complex on tomato yields in an irrigated spot. Tomato was cultivated after white cabbage, under which organic fertilizers were applied. The drug called Bion-Intellect "Tomato" was applied as a foliar feeding, according to the manufacturer's instructions. The records were based on: phenological indicators (dates of budding, flowering and beginning of fruiting), biometric indicators (stem length and number of lateral branches), and crop recording at each harvest. The influence of foliar feeding on the duration of growing seasons was determined. Thus, plants treated with the drug were ahead of the control plants in growth and development. For example, their fruit harvest was observed 11-13 days earlier than control plants. It was established that the yield in the control variants by variety ranged from 37.3 t/ha to 49.9 t/ha, while in the variant using a complex of mineral fertilizers it was higher - 44.2-59.2 t/ha. The variety Podarok Kubani showed the highest productivity per plant, where 1.3 kg more was obtained from one bush than the control. The use of the drug also contributed to an increase in the average weight of tomato fruits compared to the control by 7.1-16 g

Ключевые слова: УРОЖАЙ, УДОБРЕНИЯ, ТОМАТ, ЛИСТОВАЯ ПОДКОРМКА

Keywords: HARVEST, FERTILIZERS, TOMATO, FOLIAR FEEDING

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-198-009>

Томат – однолетнее травянистое растение, относящееся к семейству – пасленовые (*Solanacea*). В состав плодов томата входит большое количество витаминов В1, В2, В5, В6, В9, С, К, Н и РР, аминокислот, лецитина, сахара, клетчатки, пектины, бета-каротина, которые необходимы человеку для полноценного функционирования организма [4].

Свое начало томат берет с Южно-американского континента, где среднегодовая температура составляет +20-28 °С, что и является оптимальной температурой воздуха для развития на протяжении всей вегетации считается. При изменении температуры в большую или меньшую сторону происходит стресс и растение начинает угнетаться, увеличивается вегетационный периода, снижается урожайность. Во время цветения при температуре +15 °С прекращается цветение, при +10 °С происходит остановка роста растений.

По отношению к влаге томат относится к растениям среднего потребления, однако в период роста рассады и налива и созревания плодов необходима влажность не менее 75 % НВ. Томат – светолюбивое растение короткого дня. В условиях защищенного грунта оптимальной освещенностью считается 20000 лк допустимая 6000 лк.

На комплекс минеральных удобрений томат очень отзывчив, также и на последствие органических удобрений. Лучшими предшественниками для томата считаются капустные, тыквенные культуры, под которые вносили органические удобрения [6, 8].

В 2020 г. в мире было выращено 186,28 млн т томатов на общей площади 5,05 млн га. Известно, что культура теплолюбивая, соответственно выращивать в открытом грунте ее могут не все страны. Эту проблему решили более 50 лет назад за счет использования культивационных сооружений, способствующих защите растений от

<http://ej.kubagro.ru/2024/04/pdf/09.pdf>

внешних факторов окружающей среды. В настоящее время крупнейшими импортерами томатов являются страны с развитой экономикой и ближайшие соседи нашей страны – Китай, Турция, Египет [4].

В России 80 % валовых сборов томатов получают из открытого грунта, в зимне-весенний период из закрытого грунта около 20 % остальное импортная продукция из ближайших стран, включая Турции и Египта. В 2018 году, под посеvy томата было выделено 16,3 тыс. га, а в 2020 году в 25,5 тыс. га, видим, что идет тенденция по увеличению посевных площадей под данной культурой [3, 9].

Урожайность томата при возделывании в открытом грунте во многом зависит от агротехники. В годы со стабильными климатическими условиями некоторые хозяйства получают урожай до 80-100 т/га [1].

Выбор сортов томата для выращивания в хозяйстве определяется комплексом параметров: устойчивость к болезням и вредителям, урожайностью, стоимостью на семенной материал, а также спросу на рынке. Вкусовые качества плода томата определяются содержанием в нем сахаров и кислот. Ежегодно в Госреестр включают новые улучшенные сорта и гибриды сельскохозяйственных культур, так по состоянию на декабрь 2021 году, включено 3371 сорт томатов, из них 216 новых [5].

**Цель исследования.** На основании выше сказанного в задачу исследований входило: установление влияния препарата Бион-Интеллект «Томат» на показатели роста растений и урожайность плодов томата.

**Материал и методика исследований.** Полевые исследования были заложены в Славянском районе в 2022 году после поздней белокочанной капусты. Основная обработка почвы проводилась в октябре на глубину 25 см с заделкой минеральных удобрений из расчета 1/3 фосфорно-калийных удобрений под основную обработку.

Рассаду выращивали самостоятельно и высаживали в открытый грунт на делянки согласно схеме опыта в возрасте 30 суток (рисунок 1).

При посадке локально в борозды вносили аммиачную селитру, аммофос, калийную соль по 15 % от нормы, остальное распределяли на 3 подкормки.

Высадку рассады комбинировано с прокладкой капельной ленты проводили 27 апреля на опытном участке ленточным способом, с междурядьем 110 и 30 см, а между растениями в ряду 25 см. В каждом варианте по пять постоянных растений [7].

В течение вегетации для поддержания водно-воздушного режима почвы проводили междурядные культивации на глубину 8-10 см. Против вредителей и болезней опрыскивали посадки томата инсектицидами, разрешенными для использования на территории РФ.



Рисунок 1 – Высадка рассады на опытном участке

На опытном участке томат обрабатывали препаратом Бион-Интеллект в соответствии с регламентом производителя. Препарат вносили ручным опрыскивателем. Обработку растений проводили шесть раз за период вегетации в следующие фазы: 3 настоящих листа, начало цветения, образование 1-2, 3-4, 5-6 и 7-8 кистей.

При уборке проводили учет количества плодов и урожайности. Убирали плоды в биологической степени зрелости, вручную, с периодичностью 2-3 раза в неделю. Первая уборка томата на опытном участке была проведена 25 июня, ликвидация культуры 17 сентября.

Объектами исследований были 4 сорта томата отечественной селекции, выращиваемые в хозяйстве. Ниже приводится их описание (рисунок 2).



Аделина



Золото Кубани



Подарок Кубани



Краснодарский Малиновый

Рисунок 2 – Сорта томата исследуемые в работе

*Аделина* – сорт томата создан селекционерами агрофирмы «Поиск» в 2004 г. Детерминантные кусты высотой до 40 см. Плоды – яйцевидные красного цвета массой около 70 г. Мякоть средней плотности с 2-3 камерами отличного вкуса в свежем и консервированном виде. Созревают томаты через 3-3,5 месяца от появления семядолей. Транспортабелен, хорошо переносит жару и засуху, устойчив к многим болезням. Урожайность до 7 кг/м<sup>2</sup>.

*Золото Кубани*. Отличный желтоплодный сорт от селекционеров филиала «Крымской ОСС ВИР». В Госреестре с 2011 г. и районирован по Центрально-Черноземному и Северо-Кавказскому региону. Урожай созревает после 90 дней с начала всходов. Кусты детерминантные, в пасынковании не нуждаются высотой до 70 см. Плоды – цилиндрической формы, в полной спелости – нарядного желтого цвета, набирают массу от 50 до 100 г. Мякоть средней плотности с 2-3 камерами, хорошего вкуса. Помидоры хороши для свежих салатов и для любых заготовок, особенно вкусны в маринованном виде. Урожайность до 5 кг/м<sup>2</sup>.

*Подарок Кубани*. Включен в Госреестр с 2010 г и районирован по Центрально-Черноземному и Северо-Кавказскому региону. Сорт томата раннеспелый, вегетационный период 85-100 дней, низкорослый до 70 см высотой. Плоды округлой формы, розово-красного цвета, массой до 80-100 г. Сорт пригоден для употребления в свежем виде и консервации. Урожайность до 5,2 кг/м<sup>2</sup>.

*Краснодарский Малиновый*. Сорт включен в Госреестр по Северо-Кавказскому региону в 2016 году и предназначен для выращивания в открытом грунте. Сорт среднеспелый – 110-120 дней. Растение детерминантное. Плод округлый, гладкий, средней плотности. Окраска зрелого – малиновая. Число гнезд – 3-4. Масса плода до 150 г. Урожайность товарных плодов до 7,9 кг/м<sup>2</sup>. Выход товарных плодов до 98% [5].

Предметом исследований в опыте стал препарат Бион-Интеллект разработанный компанией «ХимАгро». Продукция «Бион-Интеллект Томат» предназначена для открытого и защищенного грунта и состоит из 6 элементов по фазам вегетации.

Бион NPK 19:19:19 – жидкое комплексное удобрение. Макроэлементы сбалансированы, и находятся в наиболее усвояемой форме. Препарат предназначен для листовой подкормки широкого спектра сельскохозяйственных культур в течение всего периода вегетации [2].

В процессе исследований проводили фенологические учеты от посева до уборки плодов томата; биометрические показатели роста и развития растений (рисунок 2). Во время уборки с каждой делянки отдельно проводили сбор и учет (с 25 июня 2022 года по 17 августа 2022 г.).



Рисунок 2 – Учеты высоты растений томата на опытном участке  
(сорт Аделина, 10 май 2022 г.)

**Результаты исследований.** Первые фенологические учеты в исследовании отмечали при массовых всходах на 3 сутки от даты посева сутки (27 марта). Далее после достижения возраста рассады 30 суток проводили высадку в открытый грунт и следующий учет отмечали в фазу бутонизации. Срок цветения первого соцветия определяет скороспелость сортов и дает возможность установить срок сбора первого урожая (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты фенологических наблюдений за растениями томата на опытном участке, 2022 г.

Сорт	Дата					
	бутонизации		цветения первой кисти		созревания плодов	
	к	Б-И*	к	Б-И*	к	Б-И*
Аделина	18.05	16.05	01.06	26.05	08.07	27.06
Золото Кубани	18.05	17.05	29.05	26.05	10.07	27.06
Подарок Кубани	18.05	16.05	29.05	26.05	08.07	25.06
Краснодарский Малиновый	25.05	25.05	09.06	06.06	27.07	15.07

К – контроль

Б-И\* – препарат Бион-Интеллект «Томат»

Из представленных данных мы видим, что на варианте с обработкой препаратом у всех сортов прослеживается закономерность наступления соответствующих фенофаз интенсивнее. Раньше началась бутонизация и цветение, соответственно раньше начался сбор плодов, чем на контроле.

В фазу «бутонизации» первыми вступили сорта Аделина и Подарок Кубани (16 мая), следом за ними Золото Кубани (17 мая). На контрольных вариантах эта фаза наступила для всех сортов 18 мая. Сорт Краснодарский Малиновый является среднеспелым сортом и применение препарата не оказало влияние на данную фазу, так как она наступила в один день для обоих вариантов (25 мая).

Продолжительность вегетационного периода изучаемых сортов представлена на рисунке 3.

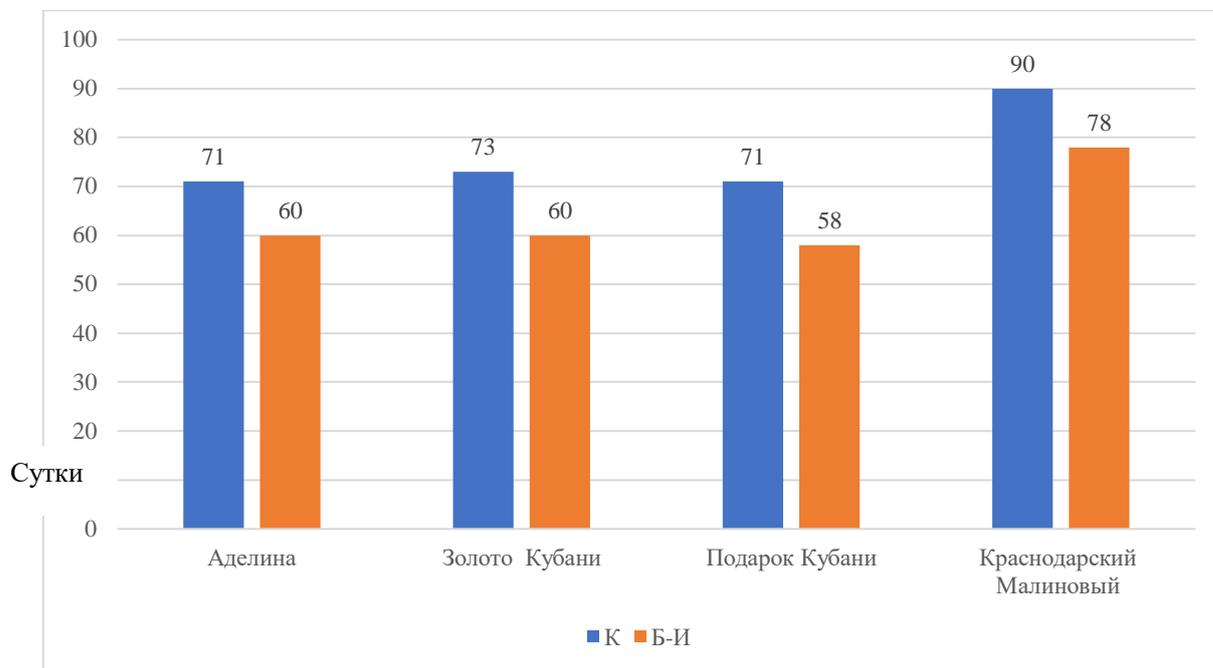


Рисунок 3 – Продолжительность вегетационного периода изучаемых сортов, сут

У сорта Аделина на контрольном варианте продолжительность вегетационного периода составила 71 сут, в то время как на обработанном варианте 60 сут, что на 11 сут раньше. У сорта Золото Кубани от высадки рассады до первого сбора плодов на варианте без обработки растений прошло 73 сут, а при обработке – 60 сут, это на 13 сут раньше.

У сорта Подарок Кубани от высадки рассады до первого сбора плодов томата на варианте без обработки растений прошло 71 сут, а при обработке препаратом – 58 сут, что на 13 сут раньше, чем на варианте без обработки.

У сорта Краснодарский Малиновый от высадки рассады до первого сбора плодов томата на варианте без обработки растений прошло 90 сут, а

при обработке препаратом – 78 сут, что на 12 сут раньше, чем на варианте без обработки.

В наших исследованиях по изучению влияния препарата Бион-Интеллект на продуктивность томата получено, что препарат способствовал более ранним срокам наступления генеративных фаз у растений томата всех изучаемых в опыте сортов, что дает возможность предположить о наступлении более раннего периода созревания плодов и уборки урожая.

Основная цель любого фермера – это получение хорошего качества плодов и их высокая урожайность. Это все достигается при соблюдении определенных условий, а именно: выбор сорта, агротехнические мероприятия, включающие правильно подобранная схема питания растений. В наших исследованиях помимо основного применения минеральных удобрений была использована и система некорневого питания. По результатам некоторых авторов установлено, что при применении удобрений некоторые сорта не дают значительную прибавку урожая, а даже могут ее снижать. Возможно, это связано с генетическими особенностями сортов. Поэтому при выборе удобрений необходимо учитывать результаты проведенных исследований других авторов.

Томат – многосборовая культура, плоды необходимо собирать каждые 3-5 дней в различной степени спелости и продолжается до полной ликвидации культуры из-за экономически нецелесообразного продолжения вегетации растений. Средняя масса плодов томата характеризует продуктивность культуры и определяет урожайность (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние препарата Бион-интеллект на урожайность томата различных сортов, центральная зона Краснодарского края, 2022 г.

Сорт	Продуктивность одного растения, кг		Общая урожайность плодов томата, т/га		Увеличение урожайности по сравнению с контролем	
	к	Б-И*	к	Б-И*	т/га	%

Аделина	1,03	1,57	37,3	44,2	6,9	18,4
Золото Кубани	1,39	2,04	39,4	46,5	7,1	18,1
Подарок Кубани	1,24	2,54	38,1	47,1	9,0	23,6
Краснодарский Малиновый	2,43	3,42	49,9	58,2	8,3	16,6

Влияние препарата Бион-интеллект на урожайность томата показало, что не на все изучаемые сорта препарат оказал влияние. На контрольном варианте у сорта Аделина урожайности (37,3 т/га) имеет меньшую прибавку, всего 6,9 т/га.

У остальных сортов этот показатель находился в пределах 7,1 т/га у сорта Подарок Кубани 9,0 т/га, 6,9 т/га, у сорта Краснодарский Малиновый 8,3 т/га. Наибольшую прибавку в 9,0 т/га получили у сорта Подарок Кубани (таблица 3).

Высокую продуктивность с одного растения показал сорт Подарок Кубани, где с одного куста было получено на 1,3 кг больше, чем на варианте без исследуемого препарата.

Таблица 3 – Влияние препарата Бион-Интеллект на структуру урожая плодов томата, 2022 г.

Сорт	Кол-во плодов томата с куста, шт.		Средняя масса одного плода, г		Продуктивность одного растения, кг	
	к	Б-И*	к	Б-И*	к	Б-И*
Аделина	16,1	22,1	64,1	71,2	1,03	1,57
Золото Кубани	18,4	24,3	75,2	84,1	1,39	2,04
Подарок Кубани	17,5	25,3	71,4	87,4	1,24	2,54
Краснодарский Малиновый	25,9	31,1	94,2	110,6	2,43	3,42

При применении препарата происходит увеличение процента образования плодов относительно контроля на 20-44 %. Наибольшим числом плодов характеризовался сорт Краснодарский Малиновый, однако

он отставал от других сортов процентом увеличения количества плодов в общем сборе, прибавка составила всего 5,2 шт., а у других 5,9-7,8 шт. с одного растения.

Применение препарата способствовало увеличению урожайности за счет увеличения средней массы плодов томата по сравнению с контролем, а количество плодов возросло более чем на 6 шт. с куста. Среди выделившихся сортов оказались Подарок Кубани и Краснодарский Малиновый и была выше на 16 г. с наибольшей массой плодов.

**Выводы.** Результаты фенологических наблюдений за растениями томата на опытном участке показали, что при обработке препаратом интенсивность прохождения фенофаз высокая, соответственно продолжительность вегетационного периода изучаемых сортов при обработке препаратом снизилась. Урожайность плодов томата различных сортов в исследовании показала, что на вариантах без обработки она составила от 37,3 т/га до 49,9 т/га, а на варианте с применением препарата – 44,2-58,2 т/га.

#### **Библиографический список**

1. Влияние гуминового препарата Гранд-Флора-Виктория на формирование урожая и продуктивность рассадного томата / Е. Н. Благородова, Н. И. Варфоломеева, А. С. Звягина, А. А. Лысенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 183. – С. 47-60. – DOI 10.21515/1990-4665-183-004.

2. Влияние синергизма биологически активных веществ и минеральных удобрений на урожайность и качество плодов томата / М. В. Селиванова, М. С. Сигида, Е. С. Романенко, Н. А. Есаулко и др. // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – Барнаул: Алтайский ГАУ, 2016. – С. 235-236.

3. Выращивание рассады томата и перца на разных питательных грунтах / А. С. Звягина, Н. И. Варфоломеева, Л. Е. Гузина [и др.] // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах, Барнаул, 09–10 февраля 2022 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – С. 227-228.

4. Гиш, Р. А. Оценка гибридных популяций томата на пригодность к выращиванию в летне-осеннем обороте зимних теплиц / Р. А. Гиш, Н. А. Кибанова, А. С. Звягина // Энтузиасты аграрной науки : Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященная 100-летию со дня рождения ученых агрохимиков Коренькова Дмитрия Александровича и Тонконоженко Евгения Васильевича, Краснодар, 07–08 сентября 2020 года / Отв. за выпуск А.Х.

Шеуджен. Том Выпуск 22. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 123-128.

5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 631 с.

6. Куликова, Е.Г. Оценка применения биопрепарата Гумостим на томате в условиях АО «Пензенский тепличный комбинат» / Е.Г. Куликова, О.А. Климова // Сурский вестник, 2018, № 2 (2). – С. 13-16.

7. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – М., 2011. – 649 с.

8. Тосунов, Я.К. Урожайность и качество плодов пасленовых культур под действием препарата НВ-ЭКО / Я.К. Тосунов, А.Я. Барчукова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2013. – № 92. – С. 849-858

9. Чижиков, В. Н. Эффективность некорневой подкормки комплексными удобрениями на посадках томата / В.Н. Чижиков, И.В. Козлова // Рисоводство. – 2021. – № 2(51). – С. 90-94. – DOI 10.33775/1684-2464-2021-51-2-90-94.

## References

1. Vlijanie guminovogo preparata Grand-Flora-Viktorija na formirovanie urozhaja i produktivnost' rassadnogo tomata / E. N. Blagorodova, N. I. Varfolomeeva, A. S. Zvjagina, A. A. Lysenko // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 183. – S. 47-60. – DOI 10.21515/1990-4665-183-004.

2. Vlijanie sinergizma biologicheski aktivnyh veshhestv i mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i kachestvo plodov tomata / M. V. Selivanova, M. S. Sigida, E. S. Romanenko, N. A. Esaulko i dr. // Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu. – Barna-ul: Altajskij GAU, 2016. – S. 235-236.

3. Vyrashhivanie rassady tomata i perca na raznyh pitatel'nyh gruntah / A. S. Zvjagina, N. I. Varfolomeeva, L. E. Guzina [i dr.] // Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu : Sbornik materialov XVII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V 2-h knigah, Barnaul, 09–10 fevralja 2022 goda. Tom Kniga 1. – Barnaul: Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – S. 227-228.

4. Gish, R. A. Ocenka gibridnyh populjacij tomata na prigodnost' k vyrashhivaniju v letne-osennem oborote zimnih teplic / R. A. Gish, N. A. Kibanova, A. S. Zvjagina // Jentuziasty agrarnoj nauki : Sbornik statej po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennaja 100-letiju so dnja rozhdenija uchenyh agrohi-mikov Koren'kova Dmitrija Aleksandrovicha i Tonkonozhenko Evgenija Vasil'evicha, Krasnodar, 07–08 sentjabrja 2020 goda / Otv. za vypusk A.H. Sheudzen. Tom Vypusk 22. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni I.T. Trubilina, 2020. – S. 123-128.

5. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushhennyh k ispol'zovaniju. T.1. «Sorta rastenij» (oficial'noe izdanie). – М. : FGBNU «Rosinforma-groteh», 2023. – 631 s.

6. Kulikova, E.G. Ocenka primenenija biopreparata Gumostim na tomate v uslovijah АО «Penzenskij teplichnyj kombinat» / E.G. Kulikova, O.A. Klimova // Surskij vestnik, 2018, № 2 (2). – S. 13-16.

7. Litvinov, S. S. Metodika polevogo opyta v ovoshhevodstve / S. S. Litvinov. – М., 2011. – 649 s.

8. Tosunov, Ja.K. Urozhajnost' i kachestvo plodov paslenovyh kul'tur pod dej-stviem preparata NV-JeKO / Ja.K. Tosunov, A.Ja. Barchukova // Politematicheskij sete-voj jektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universi-teta, 2013. – № 92. – S. 849-858

9. Chizhikov, V. N. Jefferektivnost' nekornevoj podkormki kompleksnymi udob-renijami na posadkah tomata / V.N. Chizhikov, I.V. Kozlova // Risovodstvo. – 2021. – № 2(51). – S. 90-94. – DOI 10.33775/1684-2464-2021-51-2-90-94.