

УДК 635.153

UDC 635.153

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

06.01.01 – General agriculture, crop production
(agricultural sciences)

**ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА
ГРАНД-ФЛОРА-ВИКТОРИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ
УРОЖАЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
РАССАДНОГО ТОМАТА**

**IMPACT OF THE HUMIC PREPARATION
GRAND FLORA-VICTORIA FOR THE FORMATION
OF THE HARVEST AND PRODUCTIVITY OF
SEEDLING TOMATOES**

Благородова Елена Николаевна
канд. с.-х. наук, доцент
РИНЦ SPIN-код: 4958-8324
e-mail: blagorodova_en@mail.ru

Blagorodova Elena Nikolaevna
Cand.Agr.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 4958-8324
e-mail: blagorodova_en@mail.ru

Варфоломеева Наталья Ивановна
ст. преподаватель
РИНЦ SPIN-код: 8138-0594
e-mail: varfolomeeva_ni@mail.ru

Varfolomeeva Natalya Ivanovna
senior lecturer
RSCI SPIN-code: 8138-0594
e-mail: varfolomeeva_ni@mail.ru

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

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

Лысенко Анастасия Александровна
студент
e-mail: nastenka.kubsau@mail.ru
*Кубанский государственный аграрный университет
имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

Lysenko Anastasia Alexandrovna
student
e-mail: nastenka.kubsau@mail.ru
*Kuban State Agrarian University named after I.T.
Trubilin, Krasnodar, Russia*

В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния гуминового препарата Гранд-Флора-Виктория с разной концентрацией раствора на ростовые процессы растений томата и урожайность культуры в открытом грунте. Исследования проводили в 2021 г. в орошаемом овощном севообороте учхоза «Кубань». Наиболее эффективным оказалось использование внекорневого внесения препарата Гранд-Флора-Виктория с концентрацией раствора 0,3%: прибавка общей урожайности по сравнению с контролем составила 5,4 т/га, урожайности стандартных плодов – 6,0 т/га. Применение раствора препарата с концентрацией 0,2% не привело к существенному повышению урожайности томата, а внекорневая обработка с максимальной в опыте концентрацией (0,4%) снизила интенсивность ростовых процессов растений и урожайность на 1,0-2,0 т/га

The article presents the results of studies on the effect of the humic preparation called Grand-Flora-Victoria with different concentrations of the solution on the growth processes of tomato plants and crop yields in open ground. The studies were carried out in 2021 in an irrigated vegetable crop rotation of the Kuban educational farm. The most effective was the use of foliar application of Grand Flora Victoria with a solution concentration of 0.3%: the increase in total yield compared to the control was 5.4 t/ha, the yield of standard fruits was 6.0 t/ha. The use of a solution of the drug with a concentration of 0.2% did not lead to a significant increase in tomato yield, and foliar treatment with the maximum concentration in the experiment (0.4%) reduced the intensity of plant growth processes and yield by 1.0-2.0 t/ha

Ключевые слова: ТОМАТ, ОТКРЫТЫЙ ГРУНТ, ГУМИНОВЫЙ ПРЕПАРАТ, ГРАНД-ФЛОРА-ВИКТОРИЯ, КОНЦЕНТРАЦИЯ РАСТВОРА, РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, ТОВАРНОСТЬ

Keywords: TOMATO, OPEN GROUND, HUMIC PREPARATION, GRAND FLORA-VICTORIA, SOLUTION CONCENTRATION, GROWTH PROCESSES, YIELD, MARKETABILITY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-183-004>

<http://ej.kubagro.ru/2022/09/pdf/04.pdf>

Введение

Успеху в решении задачи повышения валового сбора сельскохозяйственных растений способствует совершенствование агроприемов их выращивания, что позволяет в большей степени реализовать потенциальные возможности культур. Но используемая в настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях интенсивная антропогенная нагрузка приводит к нарушению в агрофитоценозах природных сбалансированных процессов растительно-микробного взаимодействия и обуславливает снижение плодородия почвы. В связи с этим задача получения биологически ценной продукции при сохранении почвенного плодородия может быть решена путем использования в растениеводстве препаратов, способствующих активизации процессов роста и развития, питания растений, повышения их устойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды.

К таким препаратам относятся физиологически активные вещества гуминовой природы, которые можно отнести и к регуляторам роста, и к удобрениям. Они оказывают влияние на белковый и фосфорный обмен, функционирование ферментативных систем, энергообмен, проходящий в живой клетке [5]. В результате многочисленных проведенных научных исследований установлено, что небольшие дозы таких препаратов ведут к активизации различных физиологических процессов в клетках растений, сокращают продолжительность их вегетационного периода, ускоряют созревание урожая [9, 10]. Отмечено также повышение продуктивности и товарности продукции овощных культур [2, 3, 12].

Функции гуминовых кислот в растительном организме разносторонние: аккумулятивная, определяющая в различных средах накопление запасных элементов питания; адсорбирующая, благодаря которой происходит нейтрализация химически агрессивных веществ; физиологическая – повышение интенсивности в растениях процесса дыхания, сокращение сроков прорастания семян; регулятивная, которая выражается в оптимиза-

ции минерального питания, регулирования катионного обмена, буферности почвы; каталитическая – способствует интенсивности прохождения процессов роста и развития растений [1]. Особое значение имеет адаптационная функция, которая выражается в повышении устойчивости растений к болезням, а также к неблагоприятным факторам внешней среды (засухе, заморозкам, переувлажнению и засоленности почвы) [11].

Ассортимент гуминовых препаратов в РФ в настоящее время довольно велик. По сведениям К. В. Корсакова и др., численность таких препаратов насчитывает более 200 наименований, которые производят 80 компаний [6]. Сырье, используемое для производства этих физиологически активных соединений, различно, что обуславливает и их специфику действия на сельскохозяйственные растения.

Актуальность исследований

Появление на рынке агрохимикатов новых гуминовых удобрений определяет необходимость проведения научных исследований по выявлению эффективности их применения в различных почвенно-климатических условиях. Для культуры томата, которая в южном регионе РФ является одной из основных овощных культур в открытом грунте, задачи повышения стрессоустойчивости растений к факторам внешней среды (жаре, засухе, резким перепадам температуры, суховеям) являются особо важными, так же, как и устойчивость к грибным патогенам [4, 5]. Жаркие, часто экстремальные условия, складывающиеся в период вегетации томата в Краснодарском крае, приводят к снижению урожайности и товарности продукции, в связи с чем использование физиологически активных соединений является важным агроприемом для повышения стрессоустойчивости растений. Недавно ассортимент гуминовых препаратов пополнил биогумус Гранд-Флора-Виктория (производство ООО «Виктория»), что и побудило нас определить эффективность его применения на культуре томата [13].

Условия проведения опыта

Исследования проводили в 2021 г. на базе учхоза «Кубань» в орошаемом овощном севообороте. Опытный участок находится в зоне умеренно-континентального и увлажненного климата, с коэффициентом увлажнения 0,3-0,4. Период вегетации томата в год исследований оказался жарким, с превышением средних многолетних показателей температуры воздуха летних месяцев на 2,6-4,7 °С. Начало цветения растений в отдельные периоды сопровождалось повышением температуры до 32-33 °С – такие условия являются критическими для томата, поскольку стерильность пыльцы не позволяет пройти процессу оплодотворения. В период плодоношения жаркие условия, с высокой интенсивностью солнечного излучения, привели к снижению товарности плодов в связи с поражением их солнечными ожогами.

Режим выпадающих осадков был нестабильным, с существенным отставанием в период вегетации томата от нормы. Недостаток естественной влаги компенсировался за счет использования капельного орошения.

Почва опытного участка – сверхмощный малогумусный выщелоченный чернозем, со средней протяженностью гумусового горизонта 127 см и содержанием гумуса 4,1 %.

Агрофизические свойства почвы нельзя отнести к оптимальным, поскольку большое количество элементов питания находится в недоступной для усвоения растений форме, в связи с этим обязательным агроприемом при выращивании овощных культур, в том числе и томата, является сбалансированное внесение органических и минеральных удобрений.

Объект и методики проведения исследований

Объектом исследований был сорт томата Бони ММ, созданный селекционерами Агрофирмы «Гавриш», который включен в Госреестр селекционных достижений и рекомендуется к возделыванию в различных

регионах РФ. Сорт относится к раннеспелой группе, детерминантный, салатного назначения.

Технология выращивания томата в опыте была общепринятой для этой культуры в Краснодарском крае. Предшественником являлся озимый лук репчатый. Томат выращивали через рассаду, используя кассетную технологию. Посев семян в кассеты проводили в конце второй декады марта в зимней теплице ботанического сада КубГАУ. Высадили рассаду на опытный участок открытого грунта 11 мая, когда среднесуточная температура воздуха превысила +13 °С. Посадка проводилась по двухстрочной схеме 110+40 см, с расстоянием в ряду между растениями 25 см.

Закладывали полевой опыт и проводили учеты и наблюдения в соответствии с общепринятыми в овощеводстве методиками. Площадь учетной деланки составляла 10 м², повторность 4-х кратная [7, 8].

Схема опыта включала 5 вариантов, среди которых 3 варианта – с внесением раствора препарата Гранд-Флора-Виктория в различной концентрации, от 0,2 до 0,4 % путем внекорневой подкормки. В четвертом варианте было испытано одновременное проведение на растениях томата внекорневой и корневой подкормки с концентрацией раствора 0,3 %. Контролем служил вариант с внекорневым внесением одного из самых распространенных гуминовых удобрений – гумата калия (концентрация раствора 0,05 %).

Внесение биогумуса Гранд-Флора-Виктория проводили в конце мая, после приживания рассады томата в грунте, и 10 июня – в фазу начала цветения растений. Регламент применения изучаемого гуминового препарата был предложен его разработчиком.

По описанию производителя биогумуса Гранд-Флора-Виктория этот препарат относится к натуральным органическим удобрениям, получен из компоста КРС путем гидродинамической кавитации. Представляет жид-

кость коричневого цвета с высоким содержанием гуминовых веществ, природных фитогормонов, витаминов, макро- и микроэлементов.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты показали, что сроки наступления фенологических фаз у растений томата имели некоторые различия в разрезе вариантов опыта (табл.1).

Первое соцветие зацвело у опытных растений с 6 по 10 июня, к этому времени на участке была проведена однократная обработка гуминовым препаратом Гранд-Флора-Виктория (рис.1). На контроле и в варианте с низкой концентрацией раствора (0,2%) было отмечено некоторое снижение темпов развития растений.

Таблица 1 – Влияние гуминового препарата Град-Флора-Виктория на сроки наступления фенологических фаз у растений томата, учхоз «Кубань», 2021 г.

Вариант (препарат, концентрация раствора, способ внесения)	Дата наступления фенологической фазы			
	цветения 1-ой кисти	начала созревания плодов	первого сбора плодов	последнего сбора плодов
Гумат калия (0,05%, внекорн.) (к)	06.06	18.07	30.07	31.08
Гранд-Флора-Виктория (0,2%, внекорн.)	06.06	18.07	30.07	31.08
Гранд-Флора-Виктория (0,3%, внекорн.)	10.06	19.07	30.07	31.08
Гранд-Флора-Виктория (0,4%, внекорн.)	10.06	19.07	30.07	31.08
Гранд-Флора-Виктория (0,3%, внекорн.+корн.)	10.06	21.07	03.08	06.09



Рисунок 1 – Опытный участок томата в фазу начала цветения, учхоз «Кубань», 10.06.2021 г.

Начало созревания плодов у опытных растений было отмечено во 2-3-й декаде июля, с незначительной разницей между вариантами в 1-3 суток, что способствовало и близким срокам первого сбора урожая, который был убран, за исключением одного варианта, 30 июля. Использование препарата для корневой и внекорневой подкормки несколько сдвинуло сроки наступления фенологических фаз, по сравнению с другими вариантами опыта, к более поздним (на 4 суток). Аналогичные закономерности в разрезе вариантов отмечены и по срокам окончания плодоношения.

Продолжительность вегетационного периода растений томата во всех вариантах с применением листовой подкормки составила 91 суток, и только в варианте использования двух способов внесения гуминового препарата увеличилась до 94 суток.

Для установления влияния изучаемого гуминового препарата на ростовые процессы растений томата нами были проанализированы биометрические показатели: высота растений, численность и длина пасынков, количество листьев и размеры листовой пластинки. Перед проведением первой обработки биогумусом Гранд-Флора-Виктория, на 28 мая, высота растений на опытном участке, в среднем, составляла 32,6 см при численности листьев 8-9 шт. (рис. 2).



Рисунок 2 – Растения томата на опытном участке перед первой обработкой, учхоз «Кубань», 28.05.2021 г.

Через 2 недели после проведения второй обработки растений изучаемым гуминовым препаратом были проанализированы показатели надземной системы томата (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние гуминовых препаратов на ростовые процессы растений томата, учхоз «Кубань», 23.06.2021 г.

Вариант (препарат, концентрация раствора, способ внесения)	Высота растений, см	Количество	
		листьев, шт.	пасынков, шт.
Гумат калия (0,05%, внекорн.) (к)	66,6	47,2	6,7
Гранд-Флора-Виктория (0,2%, внекорн.)	64,2	48,2	6,7
Гранд-Флора-Виктория (0,3%, внекорн.)	67,5	57,3	8,0
Гранд-Флора-Виктория (0,4%, внекорн.)	67,4	45,2	6,5
Гранд-Флора-Виктория (0,3%, вне- корн.+корн.)	72,0	86,1	9,2

Высота растений томата на опытном участке находилась в пределах 64,2-72,0 см. Самыми низкорослыми оказались растения варианта с наименьшей концентрацией раствора препарата Гранд-Флора-Виктория (0,2%). При повышении концентрации до 0,3-0,4% высота растений возросла на 3,2-3,3 см, а при комбинированном внесении гуминового препарата оказалась наибольшей в опыте, превышая контроль на 5,4 см (рис. 3).



Рисунок 3 – Растения томата варианта с применением корневой и внекорневой подкормки препаратом Гранд-Флора-Виктория, 23.06.2021 г.

Наибольшая численность листьев у растений томата среди вариантов с внекорневым внесением препарата отмечена при концентрации раствора 0,3 %, а комбинированное использование биогумуса Гранд-Флора-Виктория повысило облиственность растений до среднего значения 86,1 шт. – в 1,8 раза больше по сравнению с контролем. Этот же вариант выделился и высокой пасынкообразовательной способностью – в среднем, 9,2 шт./раст.

Таким образом, некоторое запаздывание растений со сроком вступления в фазу плодоношения при комбинированной обработке объясняется, возможно, перераспределением пластических веществ в направлении формирования вегетативных органов, что подтверждают показатели высоты растений, количества листьев и пасынков, превышающие показатели других вариантов опыта.

Самая высокая концентрация изучаемого препарата (0,4%), по-видимому, привела к некоторому снижению темпов роста надземного аппарата, что подтверждает численность листьев и пасынков, уступающая в среднем контролю, соответственно, на 2,0 и 0,2 шт.

Урожайность и структура урожая плодов томата имели различия в разрезе вариантов опыта.

Как свидетельствуют данные таблицы 3, общая урожайность в варианте с использованием раствора препарата 0,2% оказалась на уровне контроля, а применение концентрации 0,4% существенно снизило показатель общей урожайности. Наименьшей урожайностью в опыте характеризовался вариант с применением комбинированной обработки (корневой и внекорневой) изучаемым препаратом.

Таблица 3 – Влияние гуминового препарата Гранд-Флора-Виктория на показатели урожайности плодов томата, учхоз «Кубань», 2021 г.

Вариант (препарат, концентрация раствора, способ внесения)	Урожайность			Товарность продукции, %
	общая, т/га	стандартных плодов		
		т/га	% к общей	
Гумат калия (0,05 %, внекорн.) (к)	34,6	26,5	76,5	84,7
Гранд-Флора-Виктория (0,2%, внекорн.)	34,7	26,6	76,6	84,6
Гранд-Флора-Виктория (0,3%, внекорн.)	40,0	32,5	81,2	92,5
Гранд-Флора-Виктория (0,4%, внекорн.)	33,6	25,3	75,3	86,1
Гранд-Флора-Виктория (0,3%, внекорн.+корн.)	32,3	28,5	88,2	92,3
НСР ₀₅	0,37	0,31		

Внекорневая подкормка препаратом Гранд-Флора-Виктория в концентрации 0,3% способствовала получению самой высокой урожайности в опыте, как общей – 40,0 т/га, так и стандартных плодов – 32,5 т/га, что превышало контроль, соответственно, в 1,1 и 1,2 раза при выходе товарной продукции 92,5%.

Расчет показателей экономической эффективности выращивания томата с применением обработок биогумусом Гранд-Флора-Виктория показал целесообразность использования раствора препарата в концентрации 0,3% в виде листовой подкормки, себестоимость 1 т плодов в этом варианте снизилась на 665 руб. по сравнению с контролем.

Заключение

Самая низкая концентрация раствора гуминового удобрения Гранд-Флора-Виктория (0,2%) не оказала значительного влияния на формирование урожая томата и продуктивность культуры по сравнению с контролем.

Максимальная концентрация раствора препарата (0,4%) при внесении путем листовой подкормки существенно снизила облиственность растений, пасынкообразовательную способность и урожайность томата.

Наиболее обоснованным, как с агробиологической, так и с экономической точки зрения, при выращивании томата в открытом грунте, является использование внекорневого внесения препарата Гранд-Флора-Виктория с концентрацией раствора 0,3%. Эффективность этого приема подтверждает прибавка общей урожайности по сравнению с контролем на 5,4 т/га, урожайности стандартных плодов – на 6,0 т/га, а также повышение показателей выхода стандартной и товарной продукции.

Литература

1. Барчукова, А.Я. Влияние препарата Бигус на формирование листовой розетки салата листового и содержание в листьях витамина С и сахара / А.Я. Барчукова, Е.Н. Благородова, Я.К. Тосунов // В сб. Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур. Материалы научно-практической онлайн-конференции. Под общ. редакцией В.Г. Сычева, М., 2020. – С. 27-32.
2. Благородова, Е.Н. Эффективность применения гуминовых препаратов при выращивании моркови в Краснодарском крае / Е.Н. Благородова, М.Г. Агаджанян // В сб. Теория и практика современной аграрной науки. Сб. IV национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирск, 2021. – С. 32-36.
3. Варфоломеева, Н.И. Влияние препарата Атланте на формирование урожая и продуктивность томата в центральной зоне Краснодарского края / Н.И. Варфоломеева // Аграрная Россия, 2021. – №3. – С. 11-15.
4. Демержили, Е.А. Сравнительная оценка новых розовоплодных гибридов томата селекции компании «Гавриш» / Е.А. Демержиди, Н.А. Кибанова, Е.Н. Благородова // В сб. Овощеводство – от теории к практике. Сб. статей по материалам региональной научно-практической конференции молодых ученых. Отв. за выпуск Р.А. Гиш.– Краснодар: КубГАУ, 2018. – С.14-18.
5. Зубкова, Ю. Н. Новые гуминовые препараты: свойства и применение / Ю. Н. Зубкова, А. В. Бутюгин, О. А. Гридько // Сб. Донецкие чтения. – 2016. – С. 210-212.
6. Корсаков, К. В. Сравнительная оценка отзывчивости орошаемых овощных культур на гуминовые удобрения в Саратовском Заволжье / К. В. Корсаков, Н. А. Пронько, В. В. Пронько, Д. А. Степанченко // Проблемы агрохимии и экологии. – 2020. – №3. – С. 3-10.
7. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – М., 2008. – 653 с.
8. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В. Ф. Белика. – М.: Агропромиздат, 1984. – 225 с.

9. Титова, В.А. Эффективность выращивания рассады овощных культур на питательных смесях с гумусовыми удобрениями / В.А. Титова, А.С. Звягина // В сб. Энтузиасты аграрной науки. Сб. статей по материалам всероссийской научно-практической конференции, посвященной 200-летию со дня рождения Ильенкова П.А., Краснодар, 2021. – С.120-122.

10. Чуксеев, А.А. Использование регуляторов роста на культуре картофеля / А.А. Чуксеев, И.М. Якименко, Е.Н. Благородова, А.Я. Барчукова / В сб. Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. Сб. статей по материалам научно-исследовательских работ, Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 265-269.

11. Штуц, Р. В. Эффективность применения гуматов в растениеводстве (обзор) / Р. В. Штуц, Н. В. Епифанович // Рисоводство. – 2015. – №1-2 (26-27). – С. 58-65.

12. Шульц, Г.А. Использование стимуляторов роста на озимой культуре лука репчатого / Г.А. Шульц, Е.Н. Благородова / В сб. Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. Сб. статей по материалам научно-исследовательских работ, Краснодар: КубГАУ, 2017. – С. 269-271.

13. Blagorodova, E.N. The effect of the humic preparation biohumus Grand Flora victoria on the lettuce productivity / E.N. Blagorodova, N.I. Varfolomeyeva, A.S. Zvyagina, T.S. Nepshekueva // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. С. 012023.

References

1. Barchukova, A.Ja. Vlijanie preparata Bigus na formirovanie listovoj rozetki salata listovogo i sodержanie v list'jah vitamina S i sahara / A.Ja. Barchukova, E.N. Blagorodova, Ja.K. Tosunov // V sb. Perspektivy ispol'zovanija innovacionnyh form udobrenij, sredstv zashhity i reguljatorov rosta rastenij v agrotehnologijah sel'sko-hozjajstvennyh kul'tur. Materialy nauchno-prakticheskoj onlajn-konferencii. Pod obshh. redakciej V.G. Sycheva, M., 2020. – S. 27-32.

2. Blagorodova, E.N. Jeффективност' primenenija guminovyh preparatov pri vyrashhivanii morkovi v Krasnodarskom krae / E.N. Blagorodova, M.G. Agadzhanjan // V sb. Teorija i praktika sovremennoj agrarnoj nauki. Sb. IV nacional'noj (vsrossijskoj) nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Novosibirskij gosudar-stvennyj agrarnyj universitet, Novosibirsk, 2021. – S. 32-36.

3. Varfolomeeva, N.I. Vlijanie preparata Atlante na formirovanie urozhaja i produktivnost' tomata v central'noj zone Krasnodarskogo kraja / N.I. Varfolomeeva // Agrarnaja Rossija, 2021. – №3. – S. 11-15.

4. Demerzhili, E.A. Sravnitel'naja ocenka novyh rozovoplodnyh gibridov to-mata selekcii kompanii «Gavrish» / E.A. Demerzhidi, N.A. Kibanova, E.N. Blagorodova // V sb. Ovoshhevodstvo – ot teorii k praktike. Sb. statej po materialam regional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyh uchenyh. Otv. za vypusk R.A. Gish.– Краснодар: KubGAU, 2018. – S.14-18.

5. Zubkova, Ju. N. Novye guminovye preparaty: svojstva i primenenie / Ju. N. Zubkova, A. V. Butjugin, O. A. Grid'ko // Sb. Doneckie chtenija. – 2016. – S. 210-212.

6. Korsakov, K. V. Sravnitel'naja ocenka otzyvchivosti oroshaemyh ovoshhnyh kul'tur na guminovye udobrenija v Saratovskom Zavolzh'e / K. V. Korsakov, N. A. Pron'ko, V. V. Pron'ko, D. A. Stepanchenko // Problemy agrohimii i jekologii. – 2020. – №3. – S. 3-10.

7. Litvinov, S. S. Metodika polevogo opyta v ovoshhevodstve / S. S. Litvinov. – M., 2008. – 653 s.

8. Metodika opytnogo dela v ovoshhevodstve i bahchevodstve / Pod red. V. F. Be-lika. – M.: Agropromizdat, 1984. – 225 s.

9. Titova, V.A. Jeffektivnost' vyrashhivaniya rassady ovoshhnyh kul'tur na pita-tel'nyh smesjah s gumusovymi udobrenijami / V.A. Titova, A.S. Zvjagina // V sb. Jentuzi-asty agrarnoj nauki. Sb. statej po materialam vsrossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 200-letiju so dnja rozhdenija Il'enkova P.A., Krasnodar, 2021. – S.120-122.

10. Chukseev, A.A. Ispol'zovanie reguljatorov rosta na kul'ture kartofelja / A.A. Chukseev, I.M. Jakimenko, E.N. Blagorodova, A.Ja. Barchukova / V sb. Vestnik nauchno-tehnicheskogo tvorchestva molodezhi Kubanskogo GAU. Sb. statej po materialam nauchno-issledovatel'skih rabot, Krasnodar: KubGAU, 2017. – S. 265-269.

11. Shtuc, R. V. Jeffektivnost' primenenija gumatov v rastenievodstve (obzor) / R. V. Shtuc, N. V. Epifanovich // Risovodstvo. – 2015. – №1-2 (26-27). – S. 58-65.

12. Shul'c, G.A. Ispol'zovanie stimuljatorov rosta na ozimoj kul'ture luka repchatogo / G.A. Shul'c, E.N. Blagorodova / V sb. Vestnik nauchno-tehnicheskogo tvorchestva molodezhi Kubanskogo GAU. Sb. statej po materialam nauchno-issledovatel'skih rabot, Krasnodar: KubGAU, 2017. – S. 269-271.

13. Blagorodova, E.N. The effect of the humic preparation biohumus Grand Flora victoria on the lettuce productivity / E.N. Blagorodova, N.I. Varfolomeyeva, A.S. Zvyagina, T.S. Nepshekueva // V sbornike: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. S. 012023.