

УДК 635.075

UDC 635.075

06.01.01 – общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)

06.01.01 – General agriculture, crop production
(agricultural sciences)

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА МЕТАЛЛОЦЕН НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА

METALLOCENE EFFECT ON TOMATO GROWTH AND YIELD

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

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

Тосунов Янис Константинович
к. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 1482-4880
e-mail: Tosumyanis@yandex.ru

Tosunov Yanis Konstantinovich
Cand.Agr.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 1482-4880
e-mail: Tosumyanis@yandex.ru

Барчукова Алла Яковлевна
к.с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 1913-8330
e-mail: nv.chernisheva@yandex.ru
Кубанский государственный аграрный университет, Россия, Краснодар, Калинина, 13

Barchukova Alla Yakovlevna
Cand.Agr.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 1913-8330
e-mail: nv.chernisheva@yandex.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia 350044, St.Kalinina, 13

В работе представлены данные исследований, направленных на изучение влияния препарата Металлоцен на ростовые и продукционные процессы растений томата разных сортов (Салют, Серна, Мираж и Гибрид F₁ №2). В контрольном варианте растения не обрабатывались, в опытных опрыскивали трехкратно испытуемым препаратом: первое – после приживания рассады, второе – в начале цветения, третье – в фазу роста плодов. Установлено: в опытных вариантах сформировались более мощные по габитусу растения томата по высоте, облиственности, диаметру куста, числу плодов с куста. Выявлены для каждого сорта оптимальные концентрации препарата: для гибрида F₁ №2 – 1500 мл/га, для сортов Мираж и Серна – 500 мл/га, Салют 1000 мл/га. В указанных вариантах урожай с куста высококачественных плодов возрос на 42,8; 36,8; 40,1 и 34,1 % соответственно

The article presents research data aimed at studying the effect of Metallocen on the growth and production processes of tomato plants of different varieties (Salyut, Serna, Mirage and hybrid F₁ №2). In the control version, the plants were not treated, in the experimental ones they were sprayed three times with the tested preparation: the first after the seedlings took root, the second - at the beginning of flowering, the third - during the fruit growth phase. It was found that in the experimental versions, more powerful tomato plants were formed in terms of height, leafiness, bush diameter, and the number of fruits from the bush. Concentrations were determined for each variety: for F₁ hybrid №2 – 1500 ml/ha, for Mirage and Serna varieties-500 ml/ha, Salyut 1000 ml/ha. In these cases, the collection of high-quality fruit from the bush increased by 42,8; 36,8; 40,1 and 34,1%, respectively

Ключевые слова: ТОМАТ, МЕТАЛЛОЦЕН, ОПРЫСКИВАНИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ПЛОДОВ

Keyword: TOMATO, METALLOCEN, SPRAYING, YIELD, FRUIT QUALITY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-168-004>

Введение

На Кубани одной из главных и востребованных овощных культур является томат. Обоснованная с медицинской точки зрения, годовая норма потребления человеком плодов томата должна составлять 30-35 кг, что

обеспечит его витаминами, природными антиоксидантами, незаменимыми аминокислотами, биологически активными веществами, оказывающими непосредственное влияние на здоровье, работоспособность и продолжительность жизни.

Ежегодно посевные площади под этой культурой в открытом грунте занимают в Краснодарском крае более 9-9,5 тыс. га, валовое производство достигает 122,9-124,1 тыс. т, что составляет 15,5-16,0 % от всех возделываемых в полевых условиях овощей.

Ценность плодов томата заключается в том, что помимо перечисленных выше важных веществ, они содержат пектиновые и азотистые вещества, сахара, органические кислоты (лимонную, яблочную, щавелевую); флавоноиды, алкалоиды, тиамин, каротин, пурины, клетчатку, фитонциды; разнообразные минеральные соли, особенно много калия и магния [3, 8].

Для формирования высокого и качественного урожая плодов растения нуждаются в комплексном применении органических и минеральных удобрений, так как томаты выносят с урожаем много питательных веществ. Для их восполнения необходимо систематически вносить минеральные удобрения в виде подкормок.

Испытуемый препарат Металлоцен представляет собой минеральное удобрение, в состав которого входят мезо- и микроэлементы в форме хелатов (магний, цинк, медь, марганец, железо, кобальт, молибден) и в форме органических и неорганических солей (бор).

Целью исследования явилось установление биологической эффективности испытуемого препарата на разных сортах (гибридах) томата и оптимальной концентрации раствора при проведении внекорневой подкормки. В задачу исследования входило изучение проведения некорневых подкормок на рост растений томата, плодообразование, урожайность и качество плодов.

Объекты, методика и схема исследований

В качестве объектов исследований были взяты один гибрид и три сорта томата отечественной селекции, пригодные для механизированной уборки плодов: среднеспелый Гибрид F₁ № 2 (воронежского селекционера-любителя Тарасенко Феодосия Макаровича), среднеспелый сорт Мираж (Отдел овощекартофелеводства ФГБНУ «ВНИИ риса»); среднеранний сорт Салют и ранний сорт Серна (ФГБНУ «Крымская опытно-селекционная станция ВИР»).

Закладку полевого опыта проводили на выщелоченном малогумусном чернозёме по общепринятым методикам [6, 7]. Томаты выращивали через рассаду. Высаживали рассаду на опытном участке рядовым способом, с междурядьем 90 см и расстоянием между растениями в ряду 25 см. Учётная площадь делянки – 10 м², повторность – четырехкратная.

Схема опыта включала следующие варианты:

- Контроль – без обработки растений испытуемым препаратом;
- Металлоцен – обработка растений трехкратно: 1-ая – после приживания рассады, 2-ая – в начале цветения, 3-я – в фазе роста плодов (расход препарата 500 мл/га, расход рабочего раствора – 200 л/га);
- Металлоцен – обработка растений трехкратно: 1-ая – после приживания рассады, 2-ая – в начале цветения, 3-я – в фазе роста плодов (расход препарата 1000 мл/га, расход рабочего раствора – 200 л/га);
- Металлоцен – обработка растений трехкратно: 1-ая – после приживания рассады, 2-ая – в начале цветения, 3-я – в фазу роста плодов (расход препарата 1500 мл/га, расход рабочего раствора – 200 л/га).

Обработку растений проводили ранцевым опрыскивателем. Отбор растительных проб для определения высоты растений, числа листьев и их площади методом высечек проводили через неделю после последней обработки растений. В период массовой уборки плодов определяли содержание в них сухого вещества, сахара, витамина С [5].

Уборку урожая проводили однократно, имитируя механизированный процесс. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [4].

Результаты исследований

Овощные культуры, в том числе и томаты, несравненно с полевыми культурами потребляют больше питательных веществ, что обусловлено более высоким урожаем их на единицу площади и значительным содержанием минеральных солей в плодах.

Учитывая, что успех выращивания рассадного томата определяется комплексом факторов (качеством рассады, сроками ее приживаемости в открытом грунте, интенсивностью ростовых процессов), следует особое внимание обратить на режим питания растений, поэтому проведение подкормок-обработок посадок томата в период вегетации агрохимикатами, регуляторами роста – это один из основных факторов, используемых для целенаправленного управления ростом и развитием растений с целью получения высокого урожая плодов хорошего качества [1, 2, 9, 10, 11, 12].

При этом следует отметить, что листовая подкормка является инструментом оперативного воздействия на растения, так как за счет быстрого усвоения входящих в состав агрохимикатов элементов (в 6-8 раз быстрее, чем через корни), снижается дефицит элементов питания в критические периоды роста.

Для нормального роста и развития растениям томата необходимы макроэлементы (азот, фосфор, калий, магний, сера, кальций) в больших количествах и в небольших количествах микроэлементы (марганец, медь, молибден, цинк, кобальт и другие). Исходя из того, что перечисленные выше элементы входят в состав испытуемого препарата Металлоцен, нет сомнений в значительном влиянии подкормок этим препаратом на ростовые и продукционные процессы растений. Результаты, полученные при проведении биометрических наблюдений, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние препарата Металлоцен на ростовые процессы растений томата

Вариант	Высота растений, см	Число стеблей, шт.	Диаметр куста, см	Листовой аппарат	
				число листьев, шт./раст.	площадь листьев, дм ²
1	2	3	4	5	6
Гибрид F ₁ №2					
Контроль – без обработки	64,1	4,8	62,5	47,8	58,00
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	68,0	5,5	68,1	50,6	89,65
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	70,5	6,1	74,9	54,4	105,70
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	74,6	6,7	80,2	57,2	115,00
НСР ₀₅	3,2	0,3	3,3	2,4	3,89
Сорт Мираж					
Контроль – без обработки	46,8	5,0	67,3	46,5	50,08
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	57,4	7,1	78,4	57,0	103,22
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	53,2	6,4	75,0	55,3	93,70
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	49,0	5,8	71,2	52,6	76,11
НСР ₀₅	2,3	0,3	3,4	2,3	3,45
Сорт Салют					
Контроль – без обработки	47,6	6,0	69,9	53,7	63,88
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	51,4	6,6	77,0	60,4	136,02
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	59,0	7,4	81,1	68,2	156,18
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	55,7	6,9	75,8	65,5	141,74
НСР ₀₅	2,4	0,3	3,5	2,7	4,95
Сорт Серна					
Контроль – без обработки	59,6	6,1	72,0	58,9	96,50
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	69,2	7,5	88,4	70,1	159,40
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	66,6	7,0	86,0	66,0	134,00
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	63,1	6,5	82,6	62,8	120,36
НСР ₀₅	2,8	0,3	3,6	2,9	5,76

Из данных таблицы 1 видно, что у всех изучаемых сортов в опытных вариантах формируются более мощные по габитусу кусты. Трехкратная обработка посадок томата препаратом Металлоцен, усилив пищевой режим и повысив устойчивость их к засухе и заболеваниям, стимулирует рост растения в высоту, побегообразование и облиственность. При этом следует отметить, что абсолютные величины рассматриваемых показателей в значительной степени зависели от дозы препарата и сортовых особенностей. В разрезе сортов максимальные значения биометрических показателей отмечены у Гибрида F_1 №2 при обработке растений трехкратно испытываемым препаратом в дозе 1500 мл/га (высота 74,6 см, на контроле 64,1 см; число стеблей, соответственно, 6,7 и 4,8 шт./раст.; диаметр куста – 80,2 и 62,5 см); у сортов Мираж и Серна – при применении препарата в дозе 500 мл/га; у сорта Салют – при дозе 1000 мл/га (59,0 и 47,6 см – высота, 7,4-6,0 шт. – число стеблей на растении, 81,1 и 69,9 см – диаметр куста, в опытном и контрольном варианте, соответственно).

Важную роль в формировании урожая плодов томата играет ассимиляционный аппарат, являясь поставщиком пластических веществ. В указанных выше вариантах с применением обработок препаратом процесс нарастания листового аппарата происходил более активно (у Гибрида F_1 №2 число листьев на растении, в среднем, составило 57,2 шт., на контроле – 47,8 шт., площадь листьев – 115,0 и 58,0 дм²; у сортов Мираж и Серна – 57,0 и 46,5 шт., 103,22 и 50,08 дм²; 70,1 и 58,9 шт., 159,40 и 96,50 дм² соответственно), у сорта Салют – 68,2 и 53,7 шт., 156,18 и 63,88 дм².

Известно, что интенсивность процесса плодообразования зависит от величины листовой поверхности, накопления в листьях ассимиляторов и их передвижения в формирующиеся плоды. Обработка в нашем опыте растений томата препаратом Металлоцен оказала влияние на плодообразование и размеры плодов у растений томата различных сортов, что подтверждают данные таблицы 2.

Таблица 2 – Влияние препарата Металлоцен на плодообразовательную способность растений томата

Вариант	Число плодов шт/куст	Параметры плода		Масса плодов с куста, кг	Прибавка к контролю	
		диаметр, см	масса, г		кг/куст	%
Гибрид F ₁ № 2						
Контроль – без обработки	23,9	4,3	45,53	1,088	-	-
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	25,0	4,6	50,47	1,262	0,174	16,0
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	26,7	4,9	56,28	1,503	0,415	38,1
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	27,2	5,5	57,14	1,554	0,466	42,8
НСР ₀₅	1,1	0,2	2,21	0,054		
Сорт Мираж						
Контроль – без обработки	28,1	3,8	40,46	1,137	-	-
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	33,0	4,7	47,13	1,555	0,418	36,8
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	31,9	4,6	45,00	1,436	0,299	26,3
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	29,7	4,4	42,78	1,271	0,134	11,8
НСР ₀₅	1,3	0,2	1,93	0,055		
Сорт Салют						
Контроль – без обработки	29,7	4,0	36,72	1,094	-	-
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	31,0	4,2	42,77	1,326	0,235	21,5
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	33,1	4,6	44,21	1,463	0,372	34,1
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	32,0	4,4	40,84	1,307	0,216	19,8
НСР ₀₅	1,3	0,2	1,78	0,053		
Сорт Серна						
Контроль – без обработки	28,4	3,5	39,85	1,132	-	-
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	34,2	4,1	46,37	1,586	0,454	40,1
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	32,3	4,0	44,43	1,435	0,303	26,8
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	30,0	3,8	43,06	1,292	0,160	14,1
НСР ₀₅	1,3	0,2	1,90	0,054		

Анализ данных таблицы 2 показывает, что испытуемый препарат усиливает продукционный процесс. У опытных растений плодообразование проходило более интенсивно, особенно в вариантах с применением препарата в оптимальных дозах (для Гибрида F₁ №2 – 1500 мл/га, для сортов Мираж и Серна 500 мл/га, для сорта Салют – 1000 мл/га). На кустах указанных вариантов было сформировано плодов: 27,2 шт., 33,0 и 34,2 шт., 33,1 шт.; на контроле, соответственно – 23,9; 28,1 и 28,4; 29,7 шт.

По сравнению с контрольными, в указанных вариантах плоды выделялись более крупными размерами и массой, что способствовало существенному повышению общей массы плодов с куста (Гибрид F₁ №2 – 1,554 кг, на контроле – 1,088 кг; сорт Мираж – 1,555 и 1,137 кг; сорт Серна – 1,586 и 1,132 кг; сорт Салют 1,469 и 1,094 кг соответственно). Максимальная прибавка урожая плодов с куста – 42,8 % (при урожае на контроле 1,088 кг/куст.) получена у Гибрида F₁ №2, что указывает на большую отзывчивость этих растений на испытуемый препарат. Увеличение в опытных вариантах численности плодов и их средней массы способствовало повышению урожайности. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние препарата Металлоцен на урожайность и качество плодов томата

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю		Содержание в плодах		
		т/га	%	сухого вещества, %	сахара, %	витамина С, мг/%
Гибрид F ₁ №2						
Контроль – без обработки	39,7	-	-	4,0	3,0	16,4
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	47,7	8,0	20,2	4,2	3,3	18,2
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	50,9	11,2	28,2	4,4	3,5	21,4
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	56,4	16,7	42,1	4,6	3,8	23,0
НСР ₀₅	1,9					
Сорт Мираж						
Контроль – без обработки	40,3	-	-	4,1	3,1	17,8
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	50,2	9,9	24,6	4,7	3,9	25,4
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	48,9	8,6	21,3	4,5	3,7	22,6
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	46,5	6,2	15,4	4,2	3,4	19,8
НСР ₀₅	2,0					
Сорт Салют						
Контроль – без обработки	40,8	-	-	4,0	3,2	16,8
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	47,3	6,5	15,9	4,2	3,4	17,4
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	50,2	11,0	27,9	4,6	3,7	20,6
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	45,7	4,9	12,0	4,4	3,5	18,5
НСР ₀₅	2,0					
Сорт Серна						
Контроль – без обработки	43,2	-	-	3,6	2,8	15,8
Металлоцен – 3-кратная 500 мл/га	59,2	16,0	37,0	4,1	3,6	21,6
Металлоцен – 3-кратная 1000 мл/га	53,1	9,9	22,9	4,0	3,7	18,6
Металлоцен – 3-кратная 1500 мл/га	48,4	5,2	12,0	3,8	3,1	16,4
НСР ₀₅	2,1					

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что использование препарата Металлоцен существенно увеличило урожайность при любой концентрации раствора. Наибольшая прибавка была получена при оптимальных дозах для каждого исследуемого сорта. У Гибрида F₁ №2 урожайность плодов увеличилась на 42,1 % по сравнению с контролем (доза 1500 мл/га); у сорта Мираж – на 24,6 % и сорта Серна – на 37,0 % (500 мл/га); сорта Салют – на 27,9 % (1000 мл/га).

Препарат оказал положительное влияние на биохимический состав плодов томата. При оптимальной концентрации содержание сухого вещества, сахара и витамина С в продукции существенно возросло (в плодах Гибрида F₁ №2 – до 4,6 %, 3,8 % и 23,0 мг/%, на контроле – 4,0 %, 3,0 % и 16,40 мг/%; сорта Мираж – 4,7 %, 3,9 %, 25,40 мг/%, на контроле – 4,1 %, 3,1 % и 17,80 мг/%; сорта Серна – 4,1 %, 3,6 %, 21,60 мг/%, на контроле – 3,6 %, 2,8 %, 15,80 мг/%; сорта Салют 4,6 %, 3,7 %, 20,60 мг/%, на контроле – 4,0 %, 3,2 %, 16,80 мг/% соответственно).

Выводы

Таким образом, обработка вегетирующих растений томата трехкратно (1-ая – после приживания рассады, 2-ая – в начале цветения, 3-я – в фазу роста плодов) способствовала усилению ростовых и формообразовательных процессов, повышению урожайности и качества плодов томата.

Для каждого изучаемого в опыте сорта (гибрида) установлены оптимальные нормы расхода испытуемого препарата: для Гибрида F₁ №2 – 1500 мл/га, сортов Мираж и Серна – 500 мл/га, сорта Салют – 1000 мл/га (норма расхода рабочего раствора 200 л/га). В указанных вариантах формировались наиболее мощные по габитусу кусты по высоте, диаметру, облиственности; урожайность высококачественных плодов возросла на 42,1 % у Гибрида F₁ № 2, при урожайности на контроле 39,7 т/га; у сорта Мираж – на 24,6 % (на контроле 40,3 т/га); у сорта Серна на – 37,0 % (на

контроле 43,2 т/га); у сорта Салют – на 27,9 % при урожайности на контроле 40,8 т/га.

Литература:

1. Барчукова, А. Я. Влияние агрохимиката Агролюкс Марка: Агролюкс томат на рост, урожайность и качество плодов томата / А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2018, № 71. – С. 53-56.
2. Барчукова, А. Я. Влияние препарата НВ-101-ЕСО на урожайность и качество овощных культур / А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов // Вестник овощевода, 2012, № 1. – С. 29-31.
3. Гиш, Р. А. Технология выращивания томата на выщелоченных черноземах Кубани в условиях малых форм хозяйствования: науч.-произв. пособие / Р. А. Гиш, Е. Н. Благородова, С. Г. Лукомец, О. Г. Санина. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 44 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Иванов, Н. Н. Методы физиологии и биохимии растений. – 4-е изд., испр. и доп. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1946. – 494 с.
6. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / М.: Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.
7. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В. Ф. Белика, М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
8. Пашковский, А. И. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта. Учебное пособие / А. И. Пашковский. – Киев: Киевская правда, 2006. – 528 с.
9. Соколянская, Д. А. Использование регуляторов роста на биологической основе при выращивании томата в ООО «Зеленая Линия» / Д. А. Соколянская, Е. Н. Благородова // В Сб. Энтузиасты аграрной науки. Сб. статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Коренькова Д. А. и Тонконоженко Е. В. – Краснодар, 2020. – С. 75-77.
10. Тосунов, Я. К. Влияние препарата Славол на рост растений томата, плодобразование и качество плодов / Я. К. Тосунов, А. Я. Барчукова, Н. В. Чернышёва // Рисоводство, 2018, № 4. – С. 78-82.
11. Тосунов, Я. К. Повышение питательной ценности томата – основного биоресурса овощной продукции – под действием регуляторов роста / Я. К. Тосунов, А. Я. Барчукова // Труды Кубанского государственного аграрного университета, №4 (8), 2007. – С. 83-85.
12. Тосунов, Я. К. Эффективность применения препарата Биодукс в технологии возделывания томата / Я. К. Тосунов, А. Я. Барчукова, Н. В. Чернышёва // В сб: перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в технологиях сельскохозяйственных культур. Материалы докладов участников 10 научно-практической конференции. Под редакцией В. Г. Сычева, 2018. – С. 220-222.

References

1. Barchukova, A. Ja. Vlijanie agrohimi-kata Agroljuks Marka: Agroljuks tomat na rost, urozhajnost' i kachestvo plodov to-mata / A. Ja. Barchukova, Ja. K. Tosunov // Tru-dy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018, № 71. – S. 53-56.
2. Barchukova, A. Ja. Vlijanie preparata NV-101-ESO na urozhajnost' i kache-stvo ovoshhnyh kul'tur / A. Ja. Barchukova, Ja. K. Tosunov // Vestnik ovoshhevoda, 2012, № 1. – S. 29-31.

3. Gish, R. A. Tehnologija vyrashhivaniya tomata na vyshhelochennyh chernozemah Kubani v uslovijah malyh form hozjajstvovaniya: nauch.-proizv. posobie / R. A. Gish, E. N. Blagorodova, S. G. Lukomec, O. G. Sanina. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 44 s.
4. Dospelov, B. A. Metodika polevogo opyta. - M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
5. Ivanov, N. N. Metody fiziologii i biohimii rastenij. – 4-e izd., ispr. i dop. – M.-L.: Sel'hozgid, 1946. – 494 s.
6. Litvinov, S. S. Metodika polevogo opyta v ovoshhevodstve / M.: Rossel'hoz-zakademija, 2011. – 648 s.
7. Metodika opytnogo dela v ovoshhevodstve i bahchevodstve / Pod red. V. F. Be-lika, M.: Agropromizdat, 1992. – 319 s.
8. Pashkovskij, A. I. Sovremennoe ovoshhevodstvo zakrytogo i otkrytogo grunta. Uchebnoe posobie / A. I. Pashkovskij. – Kiev: Kievskaja pravda, 2006. – 528 s.
9. Sokoljanskaja, D. A. Ispol'zovanie reguljatorov rosta na biologicheskoj os-nove pri vyrashhivanii tomata v OOO «Zelenaja Linija» / D. A. Sokoljanskaja, E. N. Bla-gorodova // V Sb. Jentuziasty agrarnoj nauki. Sb. statej po materialam Vserossij-skoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvjashhennoj 100-letiju so dnja rozhdenija Koren'kova D. A. i Tonkonozhenko E. V. – Krasnodar, 2020. – S. 75-77.
10. Tosunov, Ja. K. Vlijanie preparata Slavol na rost rastenij tomata, plodo-obrazovanie i kachestvo plodov / Ja. K. Tosunov, A. Ja. Barchukova, N. V. Chernyshjova // Risovodstvo, 2018, № 4. – S. 78-82.
11. Tosunov, Ja. K. Povyszenie pitatel'noj cennosti tomata – osnovnogo bioresursa ovoshhnoj produkcii – pod dejstviem reguljatorov rosta / Ja. K. Tosunov, A. Ja. Barchukova // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, №4 (8), 2007. – S. 83-85.
12. Tosunov, Ja. K. Jefferktivnost' primenenija preparata Bioduks v tehnologii vozdelevaniya tomata /Ja. K. Tosunov, A. Ja. Barchukova, N. V. Chernyshjova // V sb: perspektivy ispol'zovanija innovacionnyh form udobrenij, sredstv zashhity i reguljatorov rosta rastenij v tehnologijah sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Materialy dokladov uchastnikov 10 nauchno-prakticheskoj konferencii. Pod redakciej V. G. Sycheva, 2018. – S. 220-222.