

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-68-75>
УДК 635.611:631.53:631.816.12

В.Э. Лазько¹, Е.Н. Благородова²,
О.В. Якимова¹, Е.В. Ковалева^{1*}

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр риса» 350921, Россия, г. Краснодар, пос. Белозерный, 3

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет» (ФГБОУ КубГАУ имени И.Т. Трубилина) 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

*Автор для переписки:
evik22041976@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Для цитирования: Лазько В.Э., Благородова Е.Н., Якимова О.В., Ковалева Е.В. Применение листовой подкормки удобрением Agrochelate на семеноводческом посеве дыни. *Овощи России*. 2022;(5):68-75. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-68-75>

Поступила в редакцию: 27.06.2022

Принята к печати: 18.07.2022

Опубликована: 26.09.2022

Victor E. Lazko¹, Elena N. Blagorodova²,
Olga V. Yakimova¹, Ekaterina V. Kovaleva^{1*}

¹ Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Research Center of Rice" 3, Belozerny, Krasnodar, 350921, Russia

² KubSAU named after I.T. Trubilin 13, Kalinina st., Krasnodar, 350044, Russia

*Corresponding author: evik22041976@mail.ru

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Author contribution: All authors confirm they have contributed to the design and performance of the experiment, the analysis of experimental data, and the writing of this paper.

For citations: Lazko V.E., Blagorodova E.N., Yakimova O.V., Kovaleva E.V. Application of foliar fertilization with Agrochelate fertilizer on melon seed crops. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(5):68-75. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-68-75>

Received: 27.06.2022

Accepted for publication: 18.07.2022

Published: 26.09.2022

Применение листовой подкормки удобрением Agrochelate на семеноводческом посеве дыни



Резюме

Отражены результаты, которые подтверждают эффективность применения листовой подкормки органическим удобрением Agrochelate растений дыни ранних сортов Таманская и Стрельчанка. Однократная обработка растений на семеноводческих участках в фазу цветения и начало роста первой завязи способствовала лучшему опылению. Более половины плодов с типичными сортовыми признаками были отобраны для выделения семян: сорта Таманская - 51,4% и сорта Стрельчанка - 51,0%. Заметно увеличилась масса плодов у сорта Таманская в среднем на 0,16...0,23 кг, у сорта Стрельчанка - на 0,12...0,42 кг. Приведены данные по увеличению содержания сухих растворимых веществ в мякоти плодов первых двух сборов дыни сорта Стрельчанка на 0,8...1,6%. В мякоти плодов дыни сорта Таманская отмечена тенденция к увеличению содержания сухих растворимых веществ. Удобрение Agrochelate оказало влияние на семенную продуктивность сортов дыни. В плодах сорта Таманская созрело семян на 122...145 шт. больше, а количество щуплых и недозревших семян было на 5,5...7,2% меньше, чем в плодах контрольного варианта. Количество щуплых и невызревших семян в плодах дыни сорта Стрельчанка было на 10% меньше. В весовом выражении в среднем с каждого плода сорта Таманская было выделено на 2,6 г семян больше, чем в варианте без обработки. Заметного увеличения выхода семян у сорта Стрельчанка отмечено не было. Применение листовой подкормки органоминеральным удобрением Agrochelate не повлияла на массу семян. Показатели посевных качеств семян были высокие по всем вариантам опыта: энергия прорастания - от 58,1 до 81,5% и всхожести - от 90,7 до 97,3%. Анализ полученных результатов обосновывает целесообразность применения подкормки органическим удобрением Agrochelate.

Ключевые слова: дыня, семеноводство, летний посев, органическое удобрение, листовая подкормка, фаза цветения, семена

Application of foliar fertilization with Agrochelate fertilizer on melon seed crops

Abstract

The results are reflected, which confirm the effectiveness of foliar fertilizing with organic fertilizer Agrochelate for melon plants of early varieties Tamanskaya and Strelchanka. A single treatment of plants in the seed plots in the flowering phase and the beginning of the growth of the first ovary contributed to better pollination. More than half of the fruits with typical varietal characteristics were selected for seed extraction: Tamanskaya varieties - 51.4% and Strelchanka varieties - 51.0%. The mass of fruits in the Tamanskaya variety increased noticeably by 0.16...0.23 kg on average, in the Strelchanka variety - by 0.12...0.42 kg. The data on the increase in the content of dry soluble substances in the pulp of the fruits of the first two harvests of melon variety Strelchanka by 0.8 ... 1.6% are given. In the pulp of Tamanskaya melon fruits, there was a tendency to increase the content of dry soluble substances. Fertilizer Agrochelate had an impact on the seed productivity of melon varieties. In the fruits of the Tamanskaya variety, 122-145 more seeds were ripened, and the number of feeble and unripe seeds was 5.5-7.2% less than in the fruits of the control variant. The number of puny and unripened seeds in the fruits of Strelchanka melon variety was 10% less. In weight terms, on average, 2.6 g more seeds were isolated from each fruit of the Tamanskaya variety than in the variant without treatment. A noticeable increase in the yield of seeds in the variety Strelchanka was not observed. Application of foliar application with organic mineral fertilizer Agrochelate did not affect the mass of seeds. The indicators of sowing qualities of seeds were high in all variants of the experiment: germination energy - from 58.1 to 81.5% and germination - from 90.7 to 97.3%. The analysis of the obtained results substantiates the feasibility of applying top dressing with Agrochelate organic fertilizer.

Keywords: melon, seed production, summer sowing, organic fertilizers, foliar feeding, flowering phase, seeds

Введение

Дыня – однодомное перекрестноопыляемое энтомофильное растение. Предъявляет высокие требования к условиям среды, развивает меньшую по объему корневую систему и более требовательна к влаге, чем арбуз [1,2,3]. Особое значение для оплодотворения семян, развитие плодов и семян оказывает благоприятный воздушно-почвенный температурный и водный баланс, наличие насекомых опылителей и обеспеченность растений элементами минерального питания. Нарушение, одного из этих условий приводит к снижению урожайности, биологического потенциала семенной продуктивности или опадению завязей [4,5,6,7]

При летнем посеве основными факторами, влияющими на рост и развитие растений, являются водный баланс и температура воздуха. Недостаток или избыток влаги в почве, высокие температуры ухудшают корневое питание растений на всех этапах роста и развития, дестабилизируют физиологическое состояние, понижают устойчивость к абиотическим стрессам и продуктивность [8,9,10]. Применение листовых подкормок сложными комплексами, в состав которых входит физиологически активные вещества и органоминеральные удобрения, является неразрывной составной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур [11,12,13]. Фолиарная обработка комплексными препаратами ускоряет рост и развитие растений, повышает их иммунитет и устойчивость к всевозможным стрессам, увеличивает усвояемость питательных веществ и сокращает потребность в удобрениях и повышает активность микрофлоры почвы [7,11,10,14].

Сегодня на рынке присутствует огромное количество препаратов, однако часто в рекомендациях отсутствует или дана ограниченная информация по их применению. Результаты, полученные в ходе исследования, дают возможность получить объективную оценку эффективности препарата при использовании на конкретной культуре.

Цель исследований – определить эффективность применения листовой подкормки органоминеральным удобрением Agrochelate для максимального использования биологического потенциала сортов дыни на семеноводческих участках при летнем посеве.

Материалы и методы

Объектом исследований выбраны сорта дыни селекции ФГБНУ «ФНЦ риса» Таманская с вегетационным периодом 52...55 дней и Стрельчанка с вегетационным периодом 55...58 дней от всходов до уборки. Опыты были заложены на селекционно-семеноводческом участке. Площадь делянок – 40 м², повторность опыта – трехкратная. Схема посева – 2,0х1,0 м. Норма высева семян – 1,0 кг/га. Летний посев 08.07.2021 на участке после уборки ранней капусты. Перед посевом участок фрезерован на глубину 15...18 см. Для обработки листовой поверхности растений использовали органоминеральное удобрение Agrochelate, в состав которого входят микроэлементы в хелатной форме органические кислоты, пептиды, природные антибиотики и витамины с нормой расхода препарата – 100 мл/га. Расход рабочего раствора – 250 л/га. Применяли однократное опрыскивание в фазу цветения растений и начало роста первой завязи (рис. 1,2). Делянки в контрольном варианте одновременно опрыскивали водой – 250 л/га. Агротехнику выращивания дыни выполняли в соответствии с разработанными рекомендациями в отделе овощекртофелеводства ФГБНУ «ФНЦ риса» [4,15]. При закладке опытов и проведении исследований руководствовались методикой полевого опыта в овощеводстве [16]. Анализ результатов и статистическая обработка полученных данных проведена согласно методике В.А. Дзюбы и А.Х. Шеуджена [2,17].

Результаты и их обсуждение

Весна в 2021 году была короткая. Лето наступило рано с интенсивным нарастанием высоких температур. Температуры июня и июля превышали на 1,5...3,7 °C среднемесячные значения. В отдельные дни пиковые значения дневной температуры воздуха поднимались до 39...41°C, что отразилось на качестве опыления завязей и развитии плодов. Период цветения и роста плодов дыни летнего посева на семеноводческих участках совпал с высокими температурами и низкой влажностью воздуха, с факторами негативно влияющие на оплодотворение семян. Высокие температуры и выпавшие осадки в первой декаде июля (66 мм) обеспечили дружные всходы на четвертый день после посева. В период роста, начиная с середины июля и до конца августа, осадков выпало 201 мм, что в два

Таблица 1. Метеорологические условия в период вегетации (данные АМП, п. Краснодар - Круглик, г. Краснодар, 2021 год)
Table 1. Meteorological conditions during the growing season (AMP data, Krasnodar - Kruglik, Krasnodar, 2021)

Месяц	Декада	Температура воздуха, °C		Осадки, мм	
		2021 год	средняя многолетняя	2021 год	среднее многолетнее
Июль	1	24,9	22,5	66	21
	2	29,2	23,2	2	20
	3	26,6	23,8	20	19
За месяц		26,9	23,2	88,0	60,0
Август	1	29,2	23,7	24	17
	2	24,7	22,7	85	15
	3	27,1	21,6	4	15
За месяц		27,0	22,7	113	47,0
Сентябрь	1	20,0	19,3	7	13
	2	21,4	17,4	2	12
	3	15,4	15,6	13	13
За месяц		18,9	17,4	22,0	38,0

Таблица 2. Гидротермический коэффициент летнего периода вегетации (ГТК), 2021 год
Table 2. Hydrothermal coefficient of the summer growing season (HTC), 2021

Месяц	Сумма активных температур, °С	Сумма осадков, мм	ГТК (гидротермический коэффициент)	Примечание
Июль	965,5	88	0,91	слабо-засушливый
Август	968,5	113	1,17	удовлетворительный
Сентябрь	681,5	22	0,32	очень засушливый
За период вегетации 2021 года	2615,0	223	1,10	удовлетворительный
За период вегетации (среднее по годам)	2550,0	239	1,07	удовлетворительный

паза превышало среднемноголетнее значение – 107 мм. Сентябрь по количеству осадков и сумме активных температур был очень засушливый (табл.1).

Сложившиеся погодные условия с лимитированным по влагообеспеченности периодом вегетации на фоне высокого теплового баланса, характеризуются как удовлетворительные и в целом были благоприятные для роста растений дыни (табл.2).

Начинали уборку дыни при самостоятельном отделении плодоножки от плодов. При первом сборе с контрольного варианта было больше убрано созревших плодов на 0,73 т/га. Было отобрано для выделения семян плодов на 0,31 т/га больше. Через пять дней ко второму сбору разницы по срокам созревания не было заметно. В последующие сборы применение подкормки позволило, не зависимо от общей урожайности, отбирать плодов на 0,05...0,4 т/га больше, чем с растений без обработки. Одноразовая подкормка органоминеральным удобрением увеличила валовой сбор плодов на 0,14 т/га (+3,1%). Из общего урожая более половины плодов (51,4%) были отобраны для выделения семян (табл.3). На урожай семян влияет количество плодов. После обработ-

ки с участка было отобрано плодов для выделения семян на 752 шт. больше, чем с контрольного варианта.

Листовая обработка удобрением Agrochelate растений дыни сорта Стрельчанка не повлияла на увеличение урожайности и количество плодов. Всего было собрано на 0,18 т/га и на 208 шт./га плодов меньше, чем с контроля (табл.4). Отмечено, что обработка повлияла на качество опыления. Из общего количества на выделение семян было отобрано на 2,7% плодов больше.

Из-за короткого периода вегетации характерной особенностью дыни сорта Таманская формировать плоды небольшого размера. Листовая обработка органоминеральным удобрением Agrochelate способствовала увеличению массы плодов в среднем от 0,16 до 0,23 кг. Существенного влияния на накопление сухого растворимого вещества в мякоти плодов подкормка не оказала (табл.5).

Применение листовой подкормки на посевах дыни сорта Стрельчанка способствовало увеличению массы плодов в среднем до 0,12...0,42 кг. В плодах первого и второго сборов отмечено увеличение на 0,8...1,6% содержание СВВ в мякоти плодов. В последующих сборах показатель СВВ

Таблица 3. Влияние листовой подкормки на урожайность и количество плодов дыни сорта Таманская при летнем посеве на богаре
Table 3. The effect of foliar feeding on the yield and number of fruits of the Tamanskaya melon variety during summer sowing on a rainfed land

Вариант	Урожайность с га			Количество плодов на га		
	всего, т	отобранных плодов		всего, шт.	отобранных плодов	
		т	%		шт.	%
1-й сбор плодов (25.08)						
Агрохелат	1,06	0,63	58,6	2262	952	42,3
контроль	1,79	0,94	52,5	3118	1047	34,7
2-й сбор плодов (30.08)						
Агрохелат	2,08	1.28	61,7	2642	1478	55,9
контроль	1,77	0,88	49,7	2478	807	32,6
3-й сбор плодов (31.08)						
Агрохелат	0,43	0,23	53,5	645	193	29,9
контроль	0,49	0,17	34,7	736	164	22,3
4-й сбор плодов (02.09)						
Агрохелат	1,16	0,29	26,7	976	314	32,2
контроль	0,54	0,21	26,5	620	167	27,0
Всего						
Агрохелат	4,73	2,43	51,4	6525	2937	45,0
контроль	4,59	2,20	47,9	6952	2185	31,4

Урожайность $F_{\text{факт.}} 53,12 > F_{\text{теор}} 5,19$
 Масса отобранных плодов $F_{\text{факт.}} 46,35 > F_{\text{теор}} 5,19$
 Всего плодов $F_{\text{факт.}} 111,35 > F_{\text{теор}} 5,19$
 Количество отобранных плодов, $F_{\text{факт.}} 17,69 > F_{\text{теор}} 5,19$

$HCP_{05} = 0,12$, т/га
 $HCP_{05} = 0,21$, т/га
 $HCP_{05} = 245$, шт./га
 $HCP_{05} = 189$, шт./га

Таблица 4. Влияние листовой подкормки на урожайность и количество плодов дыни сорта Стрельчанка при летнем посеве на богаре

Table 4. The effect of foliar feeding on the yield and number of fruits of Strelchanka melon variety during summer sowing on a rainfed land

Вариант	Урожайность с га			Количество плодов на га		
	всего, т	отобранных плодов		всего, шт.	отобранных плодов	
		т	%		шт.	%
1-й сбор плодов (30,08,2021)						
Агрохелат	0,42	0,17	40,5	404	143	35,4
контроль	0,58	0,35	60,3	427	214	50,1
2-й сбор плодов (09,09,2021)						
Агрохелат	2,60	1,24	47,7	1714	642	37,5
контроль	2,71	1,17	53,9	1628	607	37,3
3-й сбор плодов (14,09,2021)						
Агрохелат	1,69	0,99	58,6	1357	649	47,8
контроль	1,72	1,27	73,8	1500	807	53,8
4-й сбор плодов (20,09,2021)						
Агрохелат	0,92	0,55	60,0	715	378	52,8
контроль	0,79	0,51	64,2	628	392	62,4
Итого:						
Агрохелат	5,62	2,95	53,0	3550	1812	51,0
контроль	5,80	3,29	56,7	4183	2020	48,3

Урожайность $F_{\text{факт.}} 155,67 > F_{\text{теор.}} 5,19$
 Масса отобранных плодов $F_{\text{факт.}} 107,59 > F_{\text{теор.}} 5,19$
 Всего плодов $F_{\text{факт.}} 85,15 > F_{\text{теор.}} 5,19$
 Количество отобранных плодов, $F_{\text{факт.}} 122,79 > F_{\text{теор.}} 5,19$
 $HCP_{05} - 0,12, \text{ т/га}$
 $HCP_{05} - 0,21, \text{ т/га}$
 $HCP_{05} - 245, \text{ шт./га}$
 $HCP_{05} - 189, \text{ шт./га}$

заметно снизился на 2,0...3,1%, но оставался в пределах сортовых параметров (табл.6).

Одна листовая подкормка органоминеральными удобрениями способствовала улучшению завязываемости и повышению семенной продуктивности дыни сорта Таманская. В среднем в каждом плоду качественных семян было на 122...145 штук больше, а щуплых и недозрелых на 5,5...7,2% меньше, чем в плодах контрольного варианта. Только в плодах последнего сбора в 1,5 раза увеличилось количество пустых невыполненных семян (табл.7).

Семенная продуктивность дыни сорта Стрельчанка выше, чем у сорта Таманская. В плодах может завязываться до 700 шт. семян. Обработка растений удобрением только в плодах

второго сбора способствовала формированию большего количества семян. В плодах остальных сборов семенная продуктивность была ниже, чем в контроле. Подкормка повлияла на качество опыления и развитие семян. Количество пустых и щуплых семян в плодах было меньше (табл.8).

В среднем в одном плоде дыни сорта Таманская созревает от 6,2 до 15,5 г семян, что составляет 0,5...0,9% от массы плодов. Одна листовая обработка Agrochelat обеспечила в среднем прибавку семенной продуктивности на 2,6 г в каждом плоде. С одного гектара семян было выделено на 4,6 кг больше. Масса семян не зависела от применения подкормки. Полученные семена имели высокие посевные характери-

Таблица 5. Влияние листовой подкормки на массу плодов и содержание сухого растворимого вещества (СРВ) дыни сорта Таманская при летнем посеве

Table 5. Influence of foliar feeding on fruit weight and content of dry soluble matter (DS) of Tamanskaya melon during summer sowing

Вариант	Масса плода, кг			СРВ, %		
	мах.	min.	средняя	мах.	min.	среднее
1-й сбор плодов						
Агрохелат	1,46	0,97	1,26	9,0	4,5	6,8
контроль	1,36	0,83	1,03	8,5	7,5	8,0
2-й сбор плодов						
Агрохелат	1,85	1,31	1,56	10,0	8,7	9,2
контроль	1,69	1,25	1,40	10,4	6,5	8,9
3-й сбор плодов						
Агрохелат	2,30	0,68	1,32	9,0	6,0	7,3
контроль	1,45	0,78	1,12	11,3	7,6	8,9
4-й сбор плодов						
Агрохелат	1,90	1,30	1,61	10,4	7,9	9,4
контроль	1,49	0,84	1,17	8,5	7,2	7,7

Масса плода $F_{\text{факт.}} 4,74 > F_{\text{теор.}} 4,17$
 СРВ $F_{\text{факт.}} 1,96 < F_{\text{теор.}} 4,03$
 $HCP_{05} - 0,12 \text{ кг}$

Таблица 6. Влияние листовой подкормки на массу плодов и содержание сухого растворимого вещества (СРВ) дыни сорта Стрельчанка при летнем посеве

Table 6. Influence of foliar feeding on fruit weight and content of dry soluble matter (DS) of Strelchanka melon variety during summer sowing

Вариант	Масса плода, кг			СРВ, %		
	мах.	min.	средняя	мах.	min.	среднее
1-й сбор плодов						
Агрохелат	1,79	1,06	1,38	9,5	8,2	8,9
контроль	2,15	1,66	1,80	11,5	9,0	10,5
2-й сбор плодов						
Агрохелат	2,87	1,64	2,34	11,0	6,0	9,3
контроль	3,27	2,01	2,23	11,2	8,5	10,1
3-й сбор плодов						
Агрохелат	2,46	1,91	2,12	6,3	7,0	6,7
контроль	2,23	1,37	1,99	11,1	8,0	9,8
4-й сбор плодов						
Агрохелат	2,24	1,46	1,73	7,5	5,2	6,7
контроль	2,83	1,18	1,94	10,7	5,5	8,7

Масса плода $F_{\text{факт.}} 14,74 > F_{\text{теор.}} 2,17$
 СРВ $F_{\text{факт.}} 5,61 > F_{\text{теор.}} 2,17$

$HCP_{05} - 0,19 \text{ кг}$
 $HCP_{05} - 0,8 \%$

стики и по качеству соответствовали категории элитных семян (табл.9). Однако семена из плодов, собранных с растений, обработанных Agrochelat, имели всхожесть на 2,8% ниже.

Семенная продуктивность дыни сорта Стрельчанка выше, чем у сорта Таманская. В среднем в плодах формируется от

9,5 г до 15,7 г, что составляет от 0,6 до 1,0% от массы плодов. Обработка растений удобрением Agrochelat не способствовала увеличению урожайности семян и была ниже на 3,9 кг/га, чем в контрольном варианте. Не оказала влияние на размер семян. По энергии прорастания и всхожести относятся к категории элитных семян. Применение подкорм-

Таблица 7. Семенная продуктивность дыни летнего посева сорта Таманская
Table 7. Seed productivity of melon summer sowing variety Tamanskaya

Вариант	Количество семян в одном плоду, шт.						Пустых семян от общего количества, %		
	нормальные			пустые					
	мах	min	среднее	мах	min	среднее	мах	min	среднее
1-й сбор									
Агрохелат	306	257	334	72	16	35	14,6	4,9	8,6
контроль	250	162	212	47	29	39	22,5	11,5	15,8
2-й сбор									
Агрохелат	574	297	474	35	25	29	8,1	4,4	6,1
контроль	206	358	329	49	30	43	19,2	7,7	12,2
3-й сбор									
Агрохелат	419	130	268	30	15	24	17,7	3,4	8,2
контроль	515	235	355	75	32	50	24,2	5,8	13,7
4-й сбор									
Агрохелат	602	377	495	196	74	126	27,9	15,3	19,9
контроль	560	236	371	150	9	82	21,1	2,8	18,2

Количество нормальных семян $F_{\text{факт.}} 3,63 > F_{\text{теор.}} 2,65$
 Количество пустых семян $F_{\text{факт.}} 14,75 > F_{\text{теор.}} 2,65$

$HCP_{05} - 49 \text{ шт.}$
 $HCP_{05} - 22 \text{ шт.}$

Таблица 8. Семенная продуктивность дыни летнего посева сорта Стрельчанка
Table 8. Seed productivity of summer sowing melon variety Strelchanka

Вариант	Количество семян в одном плоду, шт						Пустых семян от общего количества, %		
	нормальные			пустые					
	мах	мін	среднее	мах	мін	среднее	мах	мін	среднее
1-й сбор плодов									
Агрохелат	456	174	317	113	31	69	24,8	17,8	21,5
контроль	491	175	363	122	70	83	40,0	22,7	29,1
2-й сбор									
Агрохелат	548	426	501	164	89	116	29,9	20,9	24,7
контроль	561	172	446	322	57	141	57,4	31,6	40,7
3-й сбор									
Агрохелат	695	138	330	81	37	52	26,8	11,7	18,1
контроль	559	352	462	72	32	54	12,9	9,1	11,7
4-й сбор									
Агрохелат	469	221	354	157	21	96	33,5	9,5	27,1
контроль	625	241	374	264	101	141	42,2	30,3	37,7

Количество нормальных семян $F_{\text{факт.}} 3,63 > F_{\text{теор}} 2,65$
Количество пустых семян $F_{\text{факт.}} 14,75 > F_{\text{теор}} 2,65$

НСР05 – 38 шт.
НСР05 – 19 шт.

ки понизило показатели; энергию прорастания на 3,6% и всхожесть на 3,0% (табл.10). Важное условие в производстве семян дыни ранних сортов: на семена отбирают только первую и вторую завязь, чтобы не снизить скороспелость сорта.

По результатам исследований видно, что одной обработки для достижения эффекта недостаточно, кратность обработки рекомендуется увеличивать, особенно на сортах с более продолжительным периодом вегетации. Подкормку органоминеральным удобрением Agrochelat применять каждые 15 дней

Таблица 9. Семенная продуктивность, урожайность и посевные качества семян при летнем посеве дыни сорта Таманская
Table 9. Seed productivity, yield and sowing qualities of seeds during summer sowing of melon variety Tamanskaya

Вариант	Масса семян в одном плоде, г			Урожайность семян		Масса 1000 семян, г	Посевные качества семян, %	
	max	min	средняя	кг/га	% от массы плодов		энергия	всхожесть
1-й сбор								
Агрохелат	11,9	7,6	9,2	4,4	0,7	27,6	64,2	97,1
контроль	8,0	4,4	6,2	5,6	0,6	30,4	81,5	97,3
2-й сбор								
Агрохелат	20,6	10,4	15,5	11,5	0,9	33,2	58,1	92,3
контроль	12,6	6,6	9,7	6,2	0,7	29,8	78,7	96,7
3-й сбор								
Агрохелат	10,7	3,4	7,3	1,2	0,5	27,5	67,3	90,7
контроль	14,7	7,9	10,5	1,4	0,8	30,2	70,1	94,1
4-й сбор								
Агрохелат	15,1	11,4	13,9	2,6	0,9	28,4	68,3	92,1
контроль	14,3	5,3	9,4	1,3	0,6	24,9	76,1	95,3
Всего								
Агрохелат	20,6'	3,4'	11,5*	19,7	0,8*	29,2*	64,5*	93,1*
контроль	14,7'	4,4'	8,9*	15,1	0,7*	28,8*	76,6*	95,9*

Масса семян в одном плоде $F_{\text{факт.}} 12,33 > F_{\text{теор}} 5,32$
Семенная продуктивность $F_{\text{факт.}} 16,55 > F_{\text{теор}} 5,19$
Масса 1000 семян $F_{\text{факт.}} 0,06 < F_{\text{теор}} 5,32$
Всхожесть семян $F_{\text{факт.}} 5,68 > F_{\text{теор}} 5,32$

НСР05 – 1,5 г
НСР05 – 1,9 кг/га
НСР05 – 2,7 %

* – среднее значение для всех сборов плодов

' – максимальное и минимальное количество семян в одном плоде для всех сборов

Таблица 10. Семенная продуктивность, урожайность и посевные качества семян при летнем посеве дыни сорта Стрельчанка
Table 10. Seed productivity, yield and sowing qualities of seeds during summer sowing of melon variety Strelchanka

Вариант	Масса семян в одном плоду, г			Урожайность семян		Масса 1000 семян, г	Посевные качества семян, %	
	max	min	средняя	кг/га	% от массы плодов		энергия	всхожесть
1-й сбор								
Агрохелат	11,7	5,8	9,5	1,4	0,7	31,4	78,1	92,0
контроль	17,4	6,7	12,0	2,6	0,7	32,3	82,3	94,2
2-й сбор								
Агрохелат	18,9	11,8	15,7	10,1	0,7	31,0	80,2	94,5
контроль	21,6	8,4	15,8	9,6	0,7	35,1	83,4	96,1
3-й сбор								
Агрохелат	23,0	6,3	13,6	8,8	1,0	34,3	79,1	96,6
контроль	18,3	10,7	14,9	12,0	0,7	32,1	81,0	98,1
4-й сбор								
Агрохелат	12,2	7,0	10,4	3,9	0,6	32,0	69,2	92,2
контроль	21,0	7,5	12,7	4,9	0,6	27,6	74,4	94,1
Всего								
Агрохелат	23,0'	5,8'	12,3*	24,2	0,7*	32,2*	76,5*	92,4*
контроль	21,0'	6,7'	13,9*	28,1	0,7*	31,8*	80,1*	95,5*

Масса семян в одном плоду $F_{\text{факт.}} 12,33 > F_{\text{теор.}} 5,32$ НСР₀₅ – 1,6 г
 Семенная продуктивность $F_{\text{факт.}} 16,55 > F_{\text{теор.}} 5,19$ НСР₀₅ – 2,5 кг/га
 Масса 1000 семян $F_{\text{факт.}} 0,06 < F_{\text{теор.}} 5,32$ НСР₀₅ – 3,0 %
 Всхожесть семян $F_{\text{факт.}} 5,68 > F_{\text{теор.}} 5,32$

* – среднее значение для всех сборов

' – максимальное и минимальное количество семян в одном плоде для всех сборов

особенно в период восстановления после стрессов, когда растению необходимы доступные элементы питания. Листовая подкормка Agrochelat в этом случае может оказаться эффективным агроприемом – «скорой помощью», восполняющей потребности в элементах питания, сглаживающей стрессовое воздействие негативных факторов и даст возможность реализовать биологический потенциал продуктивности растений дыни.

Можно предположить, что повышение жизнеспособности и продуктивности растений дыни под воздействием Agrochelat объясняется тем, что входящие в его состав мик-

роэлементы, ферментный и витаминный комплекс усилили способность выдерживать повышенные температуры за счет увеличения количества прочносвязанной воды, повышения концентрации клеточного сока, увеличения температурного порога коагуляции белков и стабилизации транспирации.

Управляя элементами технологии выращивания, можно минимизировать существующие риски потери урожая дыни. Таким образом, листовую подкормку Agrochelat можно рассматривать как перспективный агроприем, позволяющий управлять урожаем и существенно увеличить рентабельность семеноводства дыни при летнем посеве.



Рис.1. Фаза начала цветения
Fig 1. Bloom phase



Рис.2. Начало роста первой завязи
Fig 2. The beginning of the growth of the first ovary

Выводы

На четвертый день после обработки удобрением Agrochelate отмечен эффект «зеленой лужайки», который косвенно подтверждал улучшение физиологического состояния растений. Анализ полученных результатов показал положительное воздействие удобрения на развитие и продуктивность сортов дыни Таманская и Стрельчанка:

- по результатам первого сбора плодов видно, что применение обработки растений препаратом Agrochelate заметно сдерживало начало наступления созревания плодов дыни сорта Таманская.

- у дыни сорта Таманская подкормка органоминеральным удобрением увеличила валовой сбор плодов на 0,14 т/га (+3,1%). Способствовала лучшему опылению завязей. Из общего урожая более половины плодов (51,4%) были отобраны для выделения семян.

- повлияла на качество опыления дыни сорта Стрельчанка. Из общего количества на выделение семян было отобрано на 2,7% больше типичных для сорта плодов.

- способствовала увеличению массы плодов сорта Таманская в среднем от 0,16 до 0,23 кг и оказала существен-

ное влияния на накопление сухого растворимого вещества в мякоти плодов до 1,6% больше.

- подкормка способствовала увеличению массы плодов дыни сорта Стрельчанка в среднем на 0,12...0,42 кг

- обеспечила лучшее опыление завязей и повышение семенной продуктивности. У дыни сорта Таманская в среднем в каждом плоде сформировалось качественных семян на 122...145 шт. больше, а щуплых и недозрелых семян на 5,5...7,2% меньше, чем в плодах контрольного варианта.

- у сорта Стрельчанка в плодах было меньше недозрелых семян на 14...45 шт. (7,6...16,0%).

- применение листовой подкормки на дыне сорта Стрельчанка не оказало влияние на семенную продуктивность и посевные качества семян.

- способствовала повышению урожайности семян дыни сорта Таманская на 4,6 кг/га.

- масса семян не зависела от применения подкормки.

- полученные семена имели высокие показатели энергии прорастания от 58,1 до 81,5% и всхожести семян от 90,7 до 97,3% по всем вариантам опыта.

Об авторах:

Виктор Эдуардович Лазько – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории бахчевых и луковых культур, lazko62@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9742-2634>

Елена Николаевна Благородова – доцент кафедры овощеводства

Ольга Владимировна Якимова – научный сотрудник лаборатории бахчевых и луковых культур, belyaeva12092013@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1726-6580>

Екатерина Викторовна Ковалева – младший научный сотрудник лаборатории бахчевых и луковых культур, автор для переписки, evik22041976@mail.ru

About the authors:

Victor E. Lazko – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher of the Laboratory of Melon and Onion Crops, lazko62@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9742-2634>

Elena N. Blagorodova – Associate professor

Olga V. Yakimova – Researcher of the Laboratory of Melon and Onion Crops, belyaeva12092013@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1726-6580>

Ekaterina V. Kovaleva – Junior Researcher of the Laboratory of Melons and Onion Crops, Correspondence Author, evik22041976@mail.ru

• Литература

1. Лудилев В.А., Быковский Ю.А. Апробация бахчевых культур: справочное пособие. М.: 2007. 181 с.
2. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Кизинек С.В. Агрохимические основы применения удобрений. Майкоп: ОАО Полиграф-ЮГ, 2013. 572 с.
3. Shaoqui G., Jianguo Zh. et al. The draft genome of watermelon (*Citrullus lanatus*) and resequencing of 20 diverse accessions. *Nature Genetics*. 2013;(45):51–58. <https://doi.org/10.1038/ng.2470>
4. Благородова Е.Н., Лазько В.Э. Основы семеноводства бахчевых культур. Краснодар: КубГАУ, 2021. 148 с.
5. Верховодов П.А. Пособие бахчеводству. Ростов-на-Дону, 2009. 100 с.
6. Лазько В.Э., Якимова О.В., Благородова Е.Н. Агрономическая эффективность препарата ЗЕРОМИКС 3000 PPM на семеноводческих посевах дыни сорта Славия. *Рисоводство*. 2021;(150):70-75.
7. Лазько В.Э., Якимова О.В. Листовые подкормки тыквы сложными удобрениями. *Вестник овощевода*. 2021;(1):14-17.
8. Вальков В.Ф., Штомпель Ю.А., Тюльпанов В.И. Почвоведение (почвы северного Кавказа): учеб. для вузов. Краснодар: Сов. Кубань, 2002. 728 с.: ил.
9. Лазько В.Э., Якимова О.В. Использование летних посевов в семеноводстве бахчевых культур. Сб. материалов Современное состояние, проблемы и перспективы развития науки. 2019. С.176-178.
10. Якимова О.В., Лазько В.Э., Благородова Е.Н. Эффективность применения листовой подкормки органическим удобрением Agrochelate на семеноводческих участках арбуза летнего посева. *Овощи России*. 2022;(1):67-71. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-67-71>
11. Васюков Г.А. Внекорневая подкормка овощей. *Настоящий хозяин*. 2012;7-9(105):30-34.
12. Якимова О.В., Лазько В.Э., Благородова Е.Н. Эффективность применения листовых подкормок органоминеральным удобрением Арксоил КНЭ на тыкве. *Рисоводство*. 2018;4(41):83-86.
13. Яковлева Л.А., Великанова А.А., Крехов А.А., Ермаков П.И. Влияние биопрепаратов фитоспарин и гумми на урожайность, качество и сохранность томатов. *Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур: Материалы международных научно-практических конференций в рамках I-II фестивалей «Синьор помидор» и VII-VIII «Российский арбуз»*. Астрахань: «Новая линия», 2010. С.94-100.
14. Grumet R., McCreight J.D., McGregor C. et al. Genetic Resources and Vulnerabilities of Major Cucurbit Crops. *Genes*. 2021;12(8):12-22. doi.org/10.3390/genes12081222
15. Цыбулевский Н.И., Кулиш Е.М., Шевченко Л.А. Бахчевые культуры (рекомендации). Краснодар, 2009. 34 с.
16. Литвинов С.С. Методика опытного дела в овощеводстве. М.: ВНИИ овощеводства, 2011. 650 с.
17. Дзюба В.А. Теоретическое и прикладное растениеводство: на примере пшеницы, ячменя и риса: науч.-метод. пособие. Краснодар, 2010, 475 с.

• References

1. Ludilov V.A., Bykovsky Yu.A. Approbation of gourds: a reference guide. M.: 2007. 181 p. (In Russ.)
2. Sheujen A.Kh., Bondareva T.N., Kizinec S.V. Agrochemical bases for the use of fertilizers. Maykop, 2013. 572 p. (In Russ.)
3. Shaoqui G., Jianguo Zh. et al. The draft genome of watermelon (*Citrullus lanatus*) and resequencing of 20 diverse accessions. *Nature Genetics*. 2013;(45):51–58. <https://doi.org/10.1038/ng.2470>
4. Blagorodova E.N., Lazko V.E. Fundamentals of seed production of gourds. Krasnodar: KubGAU, 2021. 148 p. (In Russ.)
5. Verkhovodov P.A. Benefit to melon growing. Rostov-on-Don, 2009. 100 p. (In Russ.)
6. Lazko V.E., Yakimova O.V., Blagorodova E.N. Agronomic efficiency of ZEROMIX 3000 PPM on seed crops of Slavia melon variety. *Rice farming*. 2021;(150):70-75. (In Russ.)
7. Lazko V.E., Yakimova O.V. Foliar feeding of pumpkin with complex fertilizers. *Bulletin of the vegetable grower*. 2021;(1):14-17. (In Russ.)
8. Valtkov V.F., Shtompel Yu.A., Tulpanov V.I. Soil science (soils of the North Caucasus): textbook for universities. Krasnodar: Sov. Kuban, 2002. 728 p.: ill. (In Russ.)
9. Lazko V.E., Yakimova O.V. Use of summer crops in seed production of gourds. *Sat. materials Current state, problems and prospects for the development of science*. 2019. P.176-178. (In Russ.)
10. Yakimova O.V., Lazko V.E., Blagorodova E.N. Efficiency of foliar application with organic fertilizer agrochelate on seed plots of summer sowing watermelon. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(1):67-71. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-67-71>
11. Vasyukov G.A. Foliar nutrition of vegetables. *The real owner*. 2012;7-9(105):30-34. (In Russ.)
12. Yakimova O.V., Lazko V.E., Blagorodova E.N. Efficiency of application of foliar fertilizing with organomineral fertilizer Arksoil KNE on pumpkin. *Rice farming*. 2018;4(41):83-86. (In Russ.)
13. Yakovleva L.A., Velikanova A.A., Krekhov A.A., Ermakov P.I. Influence of biopreparations phytosparin and gum on the yield, quality and safety of tomatoes. *Problems of breeding, cultivation technology and marketing of vegetable and melon crops: Materials of international scientific and practical conferences within the framework of I-II festivals "Signor tomato" and VII-VIII "Russian watermelon"*. Astrakhan: "New Line", 2010. P.94-100. (In Russ.)
14. Grumet R., McCreight J.D., McGregor C. et al. Genetic Resources and Vulnerabilities of Major Cucurbit Crops. *Genes*. 2021;12(8):12-22. doi.org/10.3390/genes12081222
15. Tsybulevsky N.I., Kulish E.M., Shevchenko L.A. Melons (recommendations). Krasnodar, 2009. 34 p. (In Russ.)
16. Litvinov S.S. Experimental technique in vegetable growing. M., 2011. 650 p. (In Russ.)
17. Dzyuba V.A. Theoretical and applied plant growing: on the example of wheat, barley and rice: scientific method. allowance. Krasnodar, 2010, 475 p. (In Russ.)