

Краткое сообщение / Short communication

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2026-2-106-111>
УДК: 635.611:631.8(470.341)

Н.Б. Рябчикова*, С.М. Надежкин²

¹ Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»
404067, Россия, Волгоградская обл., Быковский район,
п. Зелёный, ул. Сиреневая, д. 11

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства» (ФГБНУ ФНЦО)
143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК,
ул. Селекционная, д.14

*Автор для переписки:
nataligrafinya@inbox.ru

Вклад автора: Рябчикова Н.Б.: ресурсы, проведение исследования, формальный анализ, визуализация, создание рукописи и ее редактирование. Надежкин С.М.: руководство исследованием, методология, создание рукописи и ее редактирование.

Конфликт интересов. Надежкин С.М. является членом редакционной коллегии журнала «Овощи России» с 2008 года, но не имеет никакого отношения к решению опубликовать эту статью. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляют.

Для цитирования: Рябчикова Н.Б., Надежкин С.М. Применение фоллиарных обработок водорастворимыми удобрениями при выращивании дыни в сухостепном Заволжье. *Овощи России*. 2026;(2):106-111.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2026-2-106-111>

Поступила в редакцию: 09.10.2025

Принята к печати: 07.11.2025

Опубликована: 30.04.2026

Natalia B. Ryabchikova*,
Sergey M. Nadezhkin²

¹ Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVS)
11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

² Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVS)
14, Selektsionnaya str., VNIISOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

*Corresponding Author: nataligrafinya@inbox.ru

Author's Contributions. Ryabchikova N.B.: resources, investigation, formal analysis, visualization, writing – review & editing. Nadezhkin S.M.: supervision, methodology, writing – review & editing.

Conflict of interest. Nadezhkin S.M. has been a member of the editorial board of the Journal "Vegetable crops of Russia" since 2008, but had nothing to do with the decision to publish this manuscript. The manuscript passed the journal's peer review procedure. The authors declare no other conflicts of interest.

For citations: Ryabchikova N.B., Nadezhkin S.M. The use of foliar treatments with water-soluble fertilizers in the cultivation of melons in the dry-steppe Trans-Volga Region. *Vegetable crops of Russia*. 2026;(2):106-111. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2026-2-106-111>

Received: 09.10.2025

Accepted for publication: 07.11.2025

Published: 30.04.2026

Применение фоллиарных обработок водорастворимыми удобрениями при выращивании дыни в сухостепном Заволжье

Check for updates



РЕЗЮМЕ

Актуальность. Волгоградское Заволжье считается одной из зон рискованного земледелия. Присутствие частых пыльных бурь, длительное отсутствие продуктивных осадков и высокой температуры воздуха часто приводят к низкой урожайности или к гибели урожая бахчевых культур, выращивание которых в этой зоне практически невозможно без отлаженных элементов технологии, таких как фоллиарная обработка растений в период вегетации.

Методика. Данные исследования проводили на территории Быковской бахчевой селекционной опытной станции – филиале ФГБНУ ФНЦО, расположенной в Быковском районе Волгоградской области. Объектами исследований являлись: дыня среднего срока созревания Кассандра, водорастворимые удобрения (Акварин овощной, Новалон Фолиар, Хакафос). Все водорастворимые удобрения применяли по вегетирующим растениям в фазах: "начало плетевых образований" + 10 дней ("перед смыканием плетей"). Норма рабочего раствора 300 л/га.

Результаты. Использование водорастворимых удобрений для обработки растений является перспективным приемом при выращивании дыни. Наилучший результат был получен в варианте с применением водорастворимого удобрения Хакафос (0,9 кг/га).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

дыня, фоллиарная обработка, урожайность, биохимический анализ, экономическая эффективность

The use of foliar treatments with water-soluble fertilizers in the cultivation of melons in the dry-steppe Trans-Volga Region

ABSTRACT

Relevance. The Volgograd Trans-Volga region is considered one of the zones of risky agriculture. The presence of frequent dust storms, prolonged absence of productive precipitation and high air temperature often lead to low yields or crop loss of melons, which are almost impossible to grow in this area without well-established technological elements, such as foliar treatment of plants during the growing season.

Methodology. These studies were conducted on the territory of the Bykovsky Melon Breeding Experimental Station, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Russian Academy of Natural Sciences, located in the Bykovsky district of the Volgograd Region. The objects of research were: medium-ripened melon Cassandra, water-soluble fertilizers (Aquarin vegetable, Novalon Foliar, Hakafos). All water-soluble fertilizers were applied to vegetating plants in the phases: "the beginning of lash formation" + 10 days ("before the closure of the lashes").

Results. The use of water-soluble fertilizers for the treatment of plants during the growing season, as studies have shown, is a promising technique for growing melons. The working solution rate is 300 l/ha. The best result was obtained using the water-soluble fertilizer Hakafos (0.9).

KEYWORDS:

melon, foliar processing, yield, biochemical analysis, economic efficiency

Введение

Волгоградское Заволжье занимает одно из лидирующих мест по производству товарной продукции бахчевых культур [1]. После продолжительного периода спада развития отрасли бахчеводства, который наблюдался с девяностых годов, в последнее время наблюдается ее стабильный рост [2]. Для развития отрасли бахчеводства и повышении её значимости в агропромышленном комплексе Российской Федерации актуальным становится научный поиск технологических решений путём разработки новых элементов агротехнических приемов, направленных на создание условий для повышения урожайности и качества бахчевой продукции.

Для обеспечения населения страны качественной бахчевой продукцией необходимо расширять сортимент высокоурожайных сортов и гибридов, отличающихся отзывчивостью на регуляторы роста и удобрения [3]. Бахчевые культуры представляют собой важный элемент в жизни человека, являясь богатым источником питательных веществ и биологически ценных компонентов [4]. С проблемой производства бахчевой продукции непосредственно связаны вопросы повышения урожайности. Получение высоких и стабильных урожаев арбуза в зоне рискованного земледелия возможно лишь при постоянном совершенствовании возделывания этой культуры с использованием новых технологий, дающих высокую отдачу [5].

Одним из искусственных приемов создания благоприятных условий для роста и развития растений с возможностью нивелирования отрицательных факторов среды является использование в технологии возделывания бахчевых культур водорастворимых удобрений [6]. Эффективность foliarных обработок в период вегетации растений зависит от ряда факторов, например, в какую фазу развития было применено водорастворимое удобрение [7]. Важную роль играют температура и влажность во время обработки, в период высокой относительной влажности раствор дольше остаётся на листовой поверхности и вероятность его поглощения увеличивается [8, 9].

Работа отражает актуальную на сегодняшний день проблему повышения урожайности в засушливых и резко-континентальных условиях в сфере богарного бахчеводства. Из-за малого количества осадков в весенне-летний период времени, начиная с фазы всходов и вплоть до уборки урожая, теряются качественные показатели выращиваемых плодов [10].

При выборе удобрений для foliarных обработок необходимо оценивать качество производства, форму элементов питания и эффективность, показанную в конкретном регионе [11, 12]. В засушливый период корневое питание затрудняется, в то время как через листовую поверхность растения могут усваивать необходимые им элементы питания [13]. На протяжении длительного времени сотрудниками отдела агротехники ведется научный поиск и разработка элементов технологии с применением foliarных обработок различными препаратами при выращивании бахчевых культур.

Цель исследований – изучение и выявлении новых рациональных приемов для совершенствования элементов технологий возделывания бахчевых культур на основе расширения ассортимента водорастворимых удобрений, обеспечивающих повышение урожайности и получение экологически безопасного продукта высокого качества.

Задачи:

- изучить эффективность применения водорастворимых удобрений в технологии возделывания бахчевых культур;
- дать оценку применения водорастворимых удобрений по их влиянию на ростовые процессы, урожайность и качество плодов дыни.

Методы исследований

Исследования проводятся с использованием методических указаний, методик, Государственных и отраслевых стандартов [14, 15] и современных приборов: пламенного фотометра, термостатов, иономера ЭВ-75, КФК-3 и др.

Зона проведения исследований располагает значительной суммой активных температур ($t > 50^{\circ}\text{C} = 2900 \dots 3550$; $t > 100^{\circ}\text{C} = 2700 \dots 3300$), продолжительным периодом вегетации (155...170 дней), но имеет низкую влагообеспеченность (243...400 мм при испаряемости 800...1200 мм).

Почвы на опытном участке светло-каштановые, супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу. Содержание органического вещества – 1,66%, подвижного фосфора – 37,5 мг/кг почвы, обменного калия – 130 мг/кг почвы, азота по Корнфилду – 30,8 мг/кг почвы, pH солевой – 7,4, pH водной – 6,9.

Метеорологические условия за период проведения исследований существенно отличались. В 2021 году общее количество осадков за вегетационный период было выше средне-ноголетних данных на 32%. В мае и июне осадки превысили средне-ноголетние данные почти в 2 раза и составили 147

Количество осадков, мм

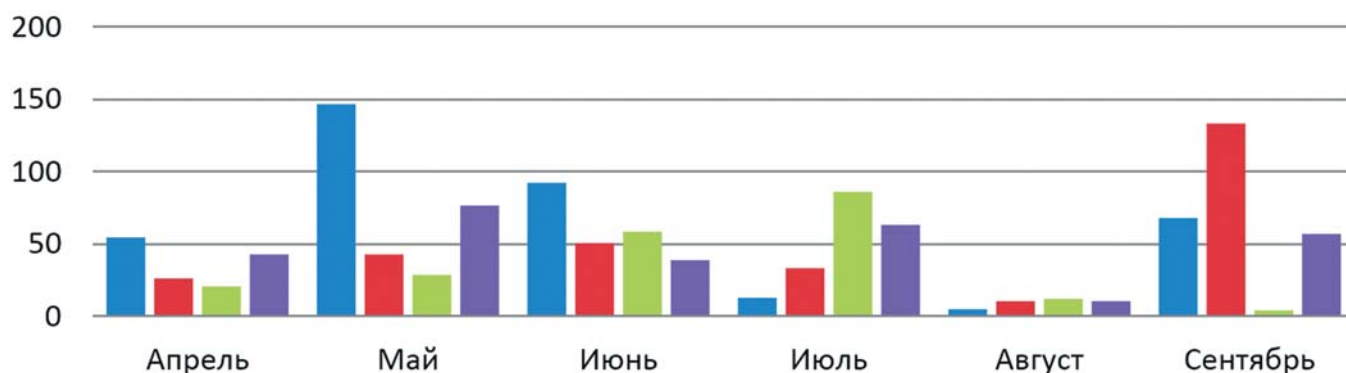


Рис. 1. Количество осадков по годам исследований
Fig. 1. Amount of precipitation by research years



Рис. 2. Температура воздуха по годам исследований
Fig. 2. Air temperature of precipitation by research years

мм и 92,6 мм соответственно, что дало возможность получить ранние и дружные всходы. В июле, когда осадки были необходимы, их количество составило всего 13,1 мм. В августе наблюдалось практически полное отсутствие осадков, их всего выпало 4,8 мм. В сентябре, когда осадки были уже практически не нужны, выпало 67,6 мм (рис. 1).

В 2022 году общее количество осадков за вегетационный период было незначительно выше среднегодовое. Общее количество осадков было выше в сентябре на 135%, что привело к задержке созревания плодов. В 2023 году количество осадков, было меньше по сравнению с 2021-2022 годами и ниже на 28% по сравнению со среднегодовыми значениями. В июне и июле выпавшие осадки были обильными, но не продуктивными. Температура по годам исследований различалась незначительно, что не превышало среднегодовое показаний (рис. 2).

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Без обработок (контроль)
2. Обработка растений водой
3. Акварин овощной (0,9 кг/100 л воды)
4. Новалон Фолиар (0,9 кг/100 л воды)
5. Хакафос (0,9 кг/100 л воды)

Площадь учетной делянки – 83 м²; площадь посевной делянки – 248 м². Повторность – 3-х кратная, размещение вариантов систематическое. Схема посева дыни – 2,1х1,0 м. Предшественник – пар.

Все препараты применяли для 2-х кратной foliarной обработки в фазе «шатрик» и начало плетевосстановления. Нормы рабочего раствора 300 л/га.

Характеристика водорастворимых удобрений

Акварин овощной – комплексное водорастворимое удобрение. Состав: азот – 19%, фосфор – 6%, калий – 20%, магний – 1,5%, микроэлементы в форме хелатов: Fe – 0,054%, Zn – 0,014%, Cu – 0,01%, Mn – 0,042%, Mo – 0,004%, B – 0,02%.

Новалон Фолиар – комплексное водорастворимое удобрение. Состав: азот – 9%, фосфор – 12%, калий – 40%, S – 0,4%, Mg – 0,5%, Fe – 0,12%, Mn – 0,06%, Zn – 0,06%, Cu – 0,04%, B – 0,03%, Mo – 0,005%.

Хакафос – комплексное водорастворимое удобрение. Состав: азот – 20%, фосфор – 20%, калий – 20%, S – 1,2%, Mg – 0,5%, Fe – 0,10%, Mn – 0,10%, Zn – 0,038%, Cu – 0,04%, B – 0,013%, Mo – 0,003%.

Результаты и обсуждения

Выявлено, что foliarная обработка растений водорастворимым удобрением Хакафос нормой 900 г/100 л привела к нарастанию плетей, к моменту созревания плодов общая длина в среднем за 2021-2023 годы составила 1906 см, что на 97% больше по отношению ко второму контролю (обработка водой), это привело к увеличению вегетационного периода и позволило нарастить большую вегетативную массу растения, что дало возможность увеличить количество завязи.

При учёте урожая по вариантам придерживались требований, установленных государственными стандартами на бахчевую продукцию по подготовке ее к реализации. Продукцию разделяли на стандартную и нестандартную часть. Так как дыня является культурой многосеменной, в данном опыте проводили два сбора урожая. Таким образом,

Таблица 1. Влияние водорастворимых удобрений на продолжительность вегетационного периода и ростовые процессы дыни Кассандра (среднее за 2021-2023 годы)

Table 1. Effect of water-soluble fertilizers on the length of the growing season and the growth processes of Cassandra melon (average for 2021-2023)

Варианты опыта	Количество плетей, шт.		Общая длина плетей, см		Длина вегетационного периода, сут.
	плетевосстановление	созревание	плетевосстановление	созревание	
Без обработок (контроль)	6	15	223	757	74
Обработка растений (вода)	6	16	243	966	79
Акварин овощной (0,9)	7	23	270	1224	81
Новалон Фолиар (0,9)	7	22	273	1280	83
Хакафос (0,9)	8	25	305	1906	84

в результате испытания водорастворимых удобрений выявлено их положительное влияние на проявление хозяйственно полезных признаков: урожайность, массу плодов, товарность и биохимические показатели дыни в условиях открытого грунта в Волгоградском Заволжье.

За весь период проведения опытов погодные условия за три года складывались неординарно, температура воздуха по всем годам была выше среднемноголетней, особенно июль и август, что отрицательно повлияло на набор массы плодов, но при применении Хакафос (0,9 кг/га) за все три года увеличилась не только общая урожайность дыни по сравнению с чистым контролем, но и средняя масса плода. Также при применении данного препарата увеличился выход товарной продукции, плоды были более крупные и выравненные. В контрольных вариантах, где наблюдалось более раннее цветение и плодообразование, средняя масса плода была меньше, что повлияло на товарность полученной продукции.

Бахчевые культуры в большинстве своем высокопродуктивные, с большим выносом питательных веществ из почвы. Поэтому к качеству бахчевой продукции предъявляют большие требования. Отмечено, что применение водорастворимых удобрений не оказало отрицательного влияния на качество полученной продукции. Содержание сухого вещества за годы исследований варьировало от 12,1% до 13,3%, с наивысшим результатом в варианте Хакафос (0,9 кг/га). Витамин С был на достаточно высоком уровне, хотя и наблюдалась тенденция небольшого снижения при обработке препаратами. Применение водораство-

римых удобрений не оказало влияния на содержание нитратов в плодах дыни (ПДК по дыни 90 мг/кг) (табл. 3).

Одним из важнейших критериев оценки разработанной технологии выращивания дыни является экономическая эффективность. Исследования показали, что в условиях сухостепной зоны Волгоградского Заволжья применение в технологии возделывания дыни водорастворимых удобрений для foliarной обработки растений во время вегетации оказывает существенное влияние на урожайность и качество полученной продукции и соответственно на экономические показатели. Рекомендуемые приёмы применения водорастворимых удобрений сопряжено с трудовыми и материальными затратами, вложение которых выгодно лишь тогда, когда доход от дополнительно полученной продукции превышает расходы, связанные с произведенными затратами [14]. Производственные расчёты экономической эффективности применения водорастворимых удобрений показали, что по всем вариантам получена прибыль. Применение удобрений увеличило материальные затраты, но при этом прибыль возрастала за счёт получения более высоких урожаев (табл. 4). Лучшие показатели проявились при использовании водорастворимого удобрения Хакафос (0,9). Урожайность увеличилась на 65,5%, также и стоимость валовой продукции. При увеличении затрат на 17,6% себестоимость 1 т продукции снизилась. Прибыль и рентабельность возросли. У других препаратов экономические показатели также находятся на достаточно высоком уровне. В таблице 4 стоимость валовой продукции рассчитывалась из расчета 7 рублей за 1 кг продукции.

Таблица 2. Влияние водорастворимых удобрений на урожайность дыни Кассандра
Table 2. Effect of water-soluble fertilizers on Cassandra melon yield

Варианты опыта	Урожайность, т/га	1 сбор, %	Выход стандартной продукции, %	Средняя масса плода, кг
2021 год				
Без обработок (контроль)	12,0	89,3	75,4	1,9
Обработка растений (вода)	12,9	87,6	78,0	2,1
Акварин овощной (0,9)	16,3	79,8	93,0	2,1
Новалон Фолиар (0,9)	18,2	75,1	92,0	2,2
Хакафос (0,9)	20,8	72,5	98,0	2,9
НРC₀₅=0,98 т/га Sx%=1,55				
2022 год				
Без обработок (контроль)	12,1	89,5	76,4	1,8
Обработка растений (вода)	12,6	88,0	79,1	2,0
Акварин овощной (0,9)	16,0	79,1	95,1	2,2
Новалон Фолиар (0,9)	18,0	74,9	96,0	2,1
Хакафос (0,9)	20,2	71,6	98,0	3,0
НРC₀₅=0,87 т/га Sx%=1,32				
2023 год				
Без обработок (контроль)	11,6	86,1	68,4	1,7
Обработка растений (вода)	12,3	74,9	79,9	1,9
Акварин овощной (0,9)	15,4	77,5	87,9	2,0
Новалон Фолиар (0,9)	16,0	78,3	88,0	2,0
Хакафос (0,9)	18,1	72,2	98,0	2,2
НРC₀₅=0,72 т/га Sx%=1,48				

Таблица 3. Влияние водорастворимых удобрений на биохимический состав плодов дыни Кассандра
Table 3. Effect of water-soluble fertilizers on the biochemical composition of Cassandra melon fruits

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Витамин С, мг%	Кислотность, %	Нитраты, мг/кг
2021 год							
Без обработок (контроль)	12,5	10,95	2,60	7,85	35,62	0,156	43,0
Обработка растений (вода)	12,2	10,22	3,10	7,12	33,39	0,145	55,6
Акварин овощной (0,9)	12,5	10,91	3,50	7,20	32,10	0,156	46,7
Новалон Фолиар (0,9)	12,7	10,96	3,65	7,19	32,32	0,145	57,6
Хакафос (0,9)	13,3	11,70	4,50	7,20	30,70	0,156	70,0
НРС ₀₅	0,24	0,18	0,27	0,11	0,56	-	1,2
2022 год							
Без обработок (контроль)	12,7	10,66	2,61	7,77	35,60	0,156	43,2
Обработка растений (вода)	12,3	10,38	3,10	7,15	33,39	0,145	55,4
Акварин овощной (0,9)	12,6	10,94	3,49	7,19	32,12	0,156	46,9
Новалон Фолиар (0,9)	12,6	10,98	3,65	7,22	32,29	0,145	57,8
Хакафос (0,9)	13,1	11,74	4,48	7,26	30,73	0,156	71,0
НРС ₀₅	0,26	0,20	0,20	0,13	0,38	-	1,3
2023 год							
Без обработок (контроль)	12,3	10,28	2,56	7,72	35,55	0,156	43,4
Обработка растений (вода)	12,1	10,36	2,83	7,00	33,33	0,145	55,2
Акварин овощной (0,9)	12,4	10,82	3,24	7,15	31,81	0,156	46,2
Новалон Фолиар (0,9)	12,5	10,91	3,50	6,92	32,23	0,145	56,8
Хакафос (0,9)	13,2	11,69	4,31	6,90	30,58	0,156	70,2
НРС ₀₅	0,19	0,22	0,32	0,11	0,41	-	1,2

Таблица 4. Экономическая эффективность выращивания дыни Кассандра с применением водорастворимых удобрений
Table 4. Economic efficiency of Cassandra melon cultivation using water-soluble fertilizers

Показатели	Без обработок (контроль)	Обработка растений (вода)	Акварин овощной (0,9)	Новалон Фолиар (0,9)	Хакафос (0,9)
Урожайность, т/га	11,9	12,6	15,9	17,4	19,7
Затраты на 1 га, тыс. руб.	23,9	24,7	26,0	26,4	28,1
Стоимость валовой продукции, тыс. руб./га	83,3	88,2	111,3	121,8	137,9
Себестоимость 1 т, руб.	2008	1960	1635	1460	1426
Прибыль, тыс. руб./га	59,4	63,5	85,3	95,4	109,8
Уровень рентабельности, %	248,6	257,1	328,1	361,4	390,7
Окупаемость затрат, прибыль на 1 руб. затрат, руб.	2,5	2,6	3,3	3,6	3,9

Заключение

Таким образом, применение фолиарных обработок водорастворимыми удобрениями растений дыни положительно влияет на рост, развитие растений, урожайность, структуру урожая и биохимический состав плодов. Применение препаратов помогает получать более высокие, стабильные урожаи и экологически безопасные в сухостепной зоне рискованного земледелия в богарных условиях. Исследуемые препараты на начальной стадии развития растений стиму-

лируют рост, снимают последствия стресса, помогают в развитии корневой системы и набору вегетативной массы, что в дальнейшем влияет на повышение урожайности.

В условиях сухостепной зоны Волгоградского Заволжья при возделывании дыни рекомендуется производству применять в виде 2-кратной фолиарной обработки растений во время вегетации в фазы плетоеобразование и через 10 дней (перед смыканием плетей) водорастворимое удобрение Хакафос с дозой 900 г/100 л с нормой рабочего раствора 300 л/га.

• Литература

1. Шапошников Д.С., Калебошина Т.Г., Байбакова Н.Г., Егорова Г.С. Значение регуляторов роста при выращивании дыни в богарных условиях. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Междунар. науч.-практ. конф., проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвящ. 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг., Волгоград, 29-31 января 2020 года. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. С. 84-88. <https://elibrary.ru/zdgvwn>
2. Калебошина Т.Г., Шапошников Д.С. Применение водорастворимых удобрений при возделывании дыни и их влияние на урожайность и качество плодов. *Овощи России*. 2020;(4):60-64. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-60-64>
3. Kaleboshina T.G., Egorova G.S., Ryabchikova N.B., Okolelova A.A., Nefed'eva E.E. Ecological safety and effectiveness of the growth regulator Vigor Forte and Agrovin fertilizers in the technology of growing of watermelon. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*. 2022;981(2):022026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/981/2/022026>
4. Rahman I., Bashir M., Salman M., Idris M., Khan M. Bitter melon (*Momordica Charantia*) reduces the level of sialic acid in the blood serum of type 2 diabetics: evidence of a delay in the atherosclerosis process. *Chinese Medicine*. 2011;2(4):125-129. <https://doi.org/10.4236/cm.2011.24021>
5. Dinu M., Soare R., Bebeanu S., Khoza G., Apakhidyan A.I. The influence of organic fertilizers on the quantity and quality of melon crops. *Carpathian scientific and technical journal of the food industry*. 2019;11(2):177-184.
6. Калебошина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2016;3(60):123-129. <https://elibrary.ru/wmaliv>
7. Калебошина Т.Г., Фомин С.Д., Рябчикова Н.Б., О.Г. Верbitsкая Сравнительная оценка различных видов удобрений и способов их применения при выращивании бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса: наука и высшее образование*. 2020;1(57):107-116. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2020-03-10>
8. Бондаренко А.Н., Костыренко О.В. Влияние внекорневого питания ростостимулирующими препаратами на урожайность и качество бахчевых культур. *Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2021;2(62):119-131. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2021-02-13>
9. Байрамбеков Ш.Б., Полякова Е.В., Киселева Н.Н. Влияние Циркона на рост, развитие и продуктивность дыни. *Совершенствование элементов технологий возделывания сельскохозяйственных культур в орошаемых условиях Нижнего Поволжья. Сборник науч. тр. Астрахань*, 2015. С.44-47. <https://www.elibrary.ru/ujsehv>
10. Шапошникова М.В., Шапошников Д.С., Курунина Д.П. Сравнительная оценка применения регуляторов роста в технологии возделывания дыни. *Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада*. 2023;(146):128-133. <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2023-146-128-133>
11. Yang X., Ren R., Ray R., Xu J., Li P., Zhang M., Liu G., Yao X., Kilian A. Genetic diversity and population structure of core watermelon (*Citrullus lanatus*) genotypes using DArTseq-based SNPs. *Plant Genetic Resources*. 2016;14(3):226-233.
12. Bertucci M.B., Jennings K.M., Monks D.W., Jordan D.L., Schultheis J.R., Louws F.J., Waldschmidt M.D. Effect of Bicyclopyrone on Triploid Watermelon in Plasticulture. *Weed Technology*. 2018;32(4):439-443.
13. He Y., Ye Z., Ying Q., Ma Y., Zang Y., Wang H., Yu Y., Zhu Z. Glyoxylate cycle and reactive oxygen species metabolism are involved in the improvement of seed vigor in watermelon by exogenous GA3. *Scientia Horticulturae*. 2019;(247):184-194. <https://www.elibrary.ru/wydfvr>
14. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия. 2011. 648 с.
15. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. 456 с.

• References

1. Shaposhnikov D.S., Kaleboshina T.G., Baibakova N.G., Egorova G.S. The importance of growth regulators in growing melons in rain conditions. Optimization of agricultural land use and strengthening the export potential of the agroindustrial complex of the Russian Federation on the basis of convergent technologies: materials of the International Scientific and Practical Conference held within the framework of the International Scientific and Practical Forum dedicated to 75th Anniversary of Victory in the Great Patriotic War of 1941-1945, Volgograd, January 29-31, 2020. Volgograd, 2020, pp. 84-88. 84-88. (In Russ.) <https://elibrary.ru/zdgvwn>
2. Kaleboshina T.G., Shaposhnikov D.S. The use of water-soluble fertilizers in melon cultivation and their effect on yield and fruit quality. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(4):60-64. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-60-64>
3. Kaleboshina T.G., Egorova G.S., Ryabchikova N.B., Okolelova A.A., Nefed'eva E.E. Ecological safety and effectiveness of the growth regulator Vigor Forte and Agrovin fertilizers in the technology of growing of watermelon. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*. 2022;981(2):022026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/981/2/022026>
4. Rahman I., Bashir M., Salman M., Idris M., Khan M. Bitter melon (*Momordica Charantia*) reduces the level of sialic acid in the blood serum of type 2 diabetics: evidence of a delay in the atherosclerosis process. *Chinese Medicine*. 2011;2(4):125-129. <https://doi.org/10.4236/cm.2011.24021>
5. Dinu M., Soare R., Bebeanu S., Khoza G., Apakhidyan A.I. The influence of organic fertilizers on the quantity and quality of melon crops. *Carpathian scientific and technical journal of the food industry*. 2019;11(2):177-184.
6. Kaleboshina T.G., Bykovsky Yu.A. Features of agrotechnology of melon crops in the zone of risky agriculture of the Russian Federation. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;3(60):123-129. (In Russ.) <https://elibrary.ru/wmaliv>
7. Kaleboshina T.G., Fomin S.D., Ryabchikova N.B., O.G. Verbitskaya Comparative assessment of various types of fertilizers and methods of their application in the cultivation of melons in the Volgograd Trans-Volga region. *Izvestia of the Nizhnevolzhsky Agrarian and University Complex: science and Higher education*. 2020;1(57):107-116. (In Russ.) <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2020-03-10>
8. Bondarenko A.N., Kostyrenko O.V. The effect of foliar nutrition with growth-stimulating drugs on the yield and quality of melons. *Proceedings of Lower Volga agro-university complex: science and higher education*. 2021;2(62):119-131. (In Russ.) <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2021-02-13>
9. Bayrambekov Sh.B., Polyakova E.V., Kiseleva N.N. The influence of Zircos on the growth, development and productivity of melons. *Improving the elements of crop cultivation technologies in the irrigated conditions of the Lower Volga region. Collection of scientific papers, Astrakhan*, 2015, pp. 44-47. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/ujsehv>
10. Shaposhnikova M.V., Shaposhnikov D.S., Kurunina D.P. Comparative evaluation of the applications of growth regulators in the melon cultivation technology. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Gardens*. 2023;(146):128-133. (In Russ.) <https://doi.org/10.36305/0513-1634-2023-146-128-133>
11. Yang X., Ren R., Ray R., Xu J., Li P., Zhang M., Liu G., Yao X., Kilian A. Genetic diversity and population structure of core watermelon (*Citrullus lanatus*) genotypes using DArTseq-based SNPs. *Plant Genetic Resources*. 2016;14(3):226-233.
12. Bertucci M.B., Jennings K.M., Monks D.W., Jordan D.L., Schultheis J.R., Louws F.J., Waldschmidt M.D. Effect of Bicyclopyrone on Triploid Watermelon in Plasticulture. *Weed Technology*. 2018;32(4):439-443.
13. He Y., Ye Z., Ying Q., Ma Y., Zang Y., Wang H., Yu Y., Zhu Z. Glyoxylate cycle and reactive oxygen species metabolism are involved in the improvement of seed vigor in watermelon by exogenous GA3. *Scientia Horticulturae*. 2019;(247):184-194. <https://www.elibrary.ru/wydfvr>
14. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. M.: Russian Agricultural Academy, 2011. 648 p. (In Russ.)
15. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P. et al. Methods of biochemical research of plants. L.: Kolos, 1972. 456 p. (In Russ.)

Об авторах:

Наталья Борисовна Рябчикова – научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>, Scopus ID 57487936900, Researcher ID ABG-7145-2021, автор для переписки, nataligrafina@inbox.ru

Сергей Михайлович Надежкин – доктор биологических наук, профессор РАН, заведующий лабораторно-аналитическим отделом, SPIN-код: 1564-1159, <https://orcid.org/0000-0001-5786-3454>, Scopus ID: 57193556462, nadegs@yandex.ru

About the Authors:

Natalia B. Ryabchikova – Researcher at the Department of Geotechnics and Primary Seed Production, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>, Scopus ID 57487936900, Researcher ID ABG-7145-2021, Corresponding Author, nataligrafina@inbox.ru

Sergey M. Nadezhkin – Dr. Sci. (Biology), Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory and Analytical Department, SPIN-code: 1564-1159, <https://orcid.org/0000-0001-5786-3454>, Scopus ID: 57193556462, nadegs@yandex.ru