

УДК 635.615: 631.811

DOI: 10.36305/0513-1634-2021-139-125-134

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФОЛИАРНЫХ ОБРАБОТОК РАСТЕНИЙ АРБУЗА СТОЛОВОГО ВОДОРАСТВОРИМЫМИ УДОБРЕНИЯМИ И РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА

Наталья Борисовна Рябчикова, Милена Викторовна Быкова,
Ирина Николаевна Бочерова

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал ФГБНУ ФНЦО, 404067
Волгоградская область, Быковский район, п. Зеленый, ул. Сиреневая, 11
E-mail: elena-varivoda@mail.ru

Изучена эффективность применения новых фолиарных удобрений и регуляторов роста по вегетирующим растениям арбуза столового в сухостепных условиях Волгоградской области. Установлено, что прямое поступление питательных элементов растениям способствовало прогрессированию ростовых процессов. Максимальный рост растений был отмечен в варианте Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс, где превышение количества плетей к контролю составило 115%, длины плетей - 346%. Хорошее развитие растений повышает их устойчивость к неблагоприятным погодным условиям и увеличивает способность растений к плодоношению. Максимальный эффект в увеличении урожайности был достигнут при применении регулятора роста Вигор Форте в комплексе с фолиарными удобрениями – 20,4 т/га, что в 1,7 раза больше относительно базовой технологии. Определено, что использование водорастворимых удобрений и регуляторов роста в выращивании арбуза столового позволяет получить продукцию высокого качества с количеством нитратов меньше предельно допустимой концентрации (ПДК) – 60 мг/кг. Повышение экономических показателей при применении новых фолиарных удобрений и регуляторов роста относительно стандартной технологии составило от 16,8 до 72,3%.

Ключевые слова: арбуз столовый; водорастворимые удобрения; регуляторы роста; урожайность; качество; ростовые процессы; экономическая эффективность

Введение

Культура арбуза (*C. lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai.) - жаростойкое и засухоустойчивое растение, поэтому получила широкое распространение в южных регионах Российской Федерации с основным производством в Волгоградской и Астраханской областях [3, 4]. Современное бахчеводство направлено на повышение эффективности производства арбуза столового, чему в большей мере способствует появление на рынке новых сортов и гибридов с высоким биологическим потенциалом, который позволяет повысить продуктивность посевных площадей при использовании интенсивных технологий выращивания данной культуры [8, 9]. Растения арбуза столового имеют ползучий, сильно ветвящийся стебель и сочные плоды, где они могут накапливать влагу для её использования в критические периоды роста. Кроме того, по мере роста плетей, на них образуются корешки, которые формируют дополнительную корневую систему, что увеличивает способность растений извлекать из почвы даже незначительную влагу [7]. Поэтому при инновационных разработках важным становится вопрос определения их влияния на нарастание вегетативной массы растений, что напрямую сказывается на валовом количестве выращиваемой продукции. Ранее проведенными исследованиями были выявлены оптимальные предшественники, разработаны системы севооборотов, минеральных удобрений, определены сроки посева и площади питания для сортов арбуза столового различных групп спелости [6, 14]. Но

высокие темпы интенсификации производства товарной продукции бахчевых культур требуют новых инновационных приемов их выращивания, направленных на получение стабильных урожаев, повышение продуктивности посевов и позволяющих минимизировать трудовые и финансовые затраты. Поставленную задачу возможно решить с помощью применения в выращивании бахчевых культур, и в частности арбуза столового, новых видов водорастворимых удобрений и регуляторов роста. Новые виды удобрений, приспособленные для фолиарных обработок растений и регуляторы роста – наиболее доступный путь к управлению системой питания растений.

Использование готовых препаратов исключает необходимость самостоятельного смешивания монопродуктов, что значительно экономит время, снижает трудо- и энергозатраты, сохраняет урожай, так как исключает ошибки при расчете пропорции компонентов. Наличие в базовых компонентах макро- и микроэлементов, позволяет обеспечить растения необходимыми элементами питания для разных фаз развития, а за счет полной растворимости в воде повышается их биодоступность. Прямая доставка растениям основных питательных элементов и целого ряда микроэлементов с помощью фолиарной обработки растений позволяет создать благоприятные условия для усиления их возможностей использования биологического сортового потенциала в более полном объеме, а также уменьшить затратную часть, что актуально для увеличения значимости отрасли бахчеводства в производстве сельскохозяйственных культур. Цель исследований заключается в определении способов повышения эффективности выращивания арбуза столового при применении новых фолиарных удобрений и регуляторов роста.

Объекты и методы исследования

Объектом исследований являются сорт арбуза столового Триумф, новые удобрения и регуляторы роста, используемые по вегетирующим растениям. Водорастворимые удобрения: Акварин овощной и Хакафос с комплексом макро- и микроэлементов; Агровин Профи – с микроэлементами в аминокислотной форме и аминокислотами; Гумат калия – на основе гуминовых кислот. Регуляторы роста: Фитозонт и Вигор Форте. Исследования проводили в 2018-2020 годах на супесчаных почвах в п. Зеленый Быковского района Волгоградской области. Применяли препараты Гумат калия и Фитозонт в дозах, рекомендуемых производителями, Акварин овощной и Хакафос 900 гр./100 л, Вигор Форте – 0,25 г/л, Агровин Профи и НРК комплекс – 2,5 г/л в начале роста плетей и перед их смыканием. Рабочий раствор 250 л/га. Повторность опытов – 3-кратная, размещение делянок систематическое [2, 10]. Биометрические исследования и учет урожая проводили по методике ВНИИО [1], биохимический анализ плодов – по методике А.И. Ермакова и др. [5], расчет экономических показателей проводили на основании методических указаний [12,13] и технологических карт.

Результаты и обсуждение

Несмотря на высокую жаростойкость культуры арбуза столового, температурные условия могут нанести плодам значительный вред в виде солнечных ожогов, что приводит к потере товарного вида и снижению вкусовых качеств. Наблюдались различия температурного режима воздуха по годам исследований.

Выше среднемноголетних значений среднесуточные температуры воздуха отмечались в 2018 году в начале вегетации, в период формирования плодов и в конце вегетации. На уровне среднемноголетних показателей был среднесуточный температурный режим в 2019 году, при высоких значениях в дневной период и низких – ночью, что привело к гибели продукции из-за появления сильных ожоговых пятен на

плодах. В 2020 году превышение температур к среднегодовым данным наблюдалось во второй половине вегетации, что не оказало отрицательного воздействия на товарность плодов (рис.1).

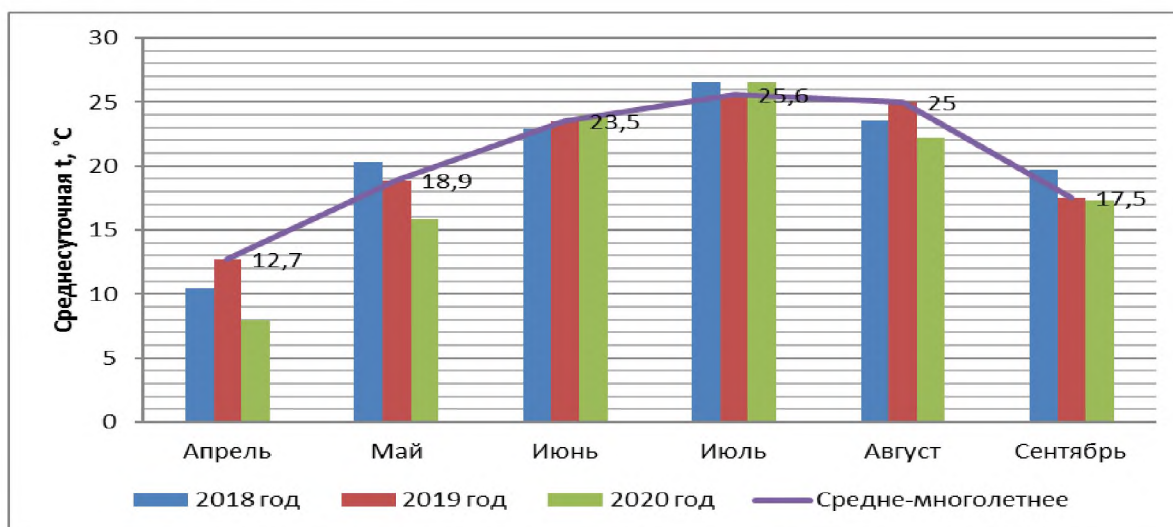


Рис.1 Температурный режим воздуха по месяцам и годам исследований, °C

Арбуз столовый является засухоустойчивой культурой с хорошо разветвленной корневой системой и глубоко проникающим главным корнем, но с достаточно высокой зависимостью от количества осадков и сроков их выпадения [11]. Осадки в 2018 году выпадали неравномерно, хотя и превышали среднегодовое значение на 16,1%. Майские дожди позволили получить дружные всходы.

Полное их отсутствие в период основного нарастания плетей привело к задержке роста и развития растений. Обильные осадки в период плодообразования позволили растениям накопить влагу в достаточном количестве для формирования достаточно высокого урожая плодов.

Последующий, 2019 год, отличался высокими стрессовыми ситуациями: дефицит осадков в первой половине роста и развития растений, затяжные дожди в период формирования завязи, крайне низкие значения количества осадков в период нарастания массы плодов.

Все это привело к снижению урожайности из-за недостаточного роста растений. Последующий, 2020 год, по количеству осадков и срокам их выпадения был более выровненным. Основные дожди прошли в первой половине вегетации, что обеспечило хороший рост и развитие растений (рис. 2).

Как показали исследования, в условиях стрессов, вызванных неблагоприятным воздействием окружающей среды, у растений срабатывают защитные механизмы, большинство энергоемких процессов существенно замедляется, тормозится выработка фитогормонов, останавливается усвоение необходимых элементов питания.

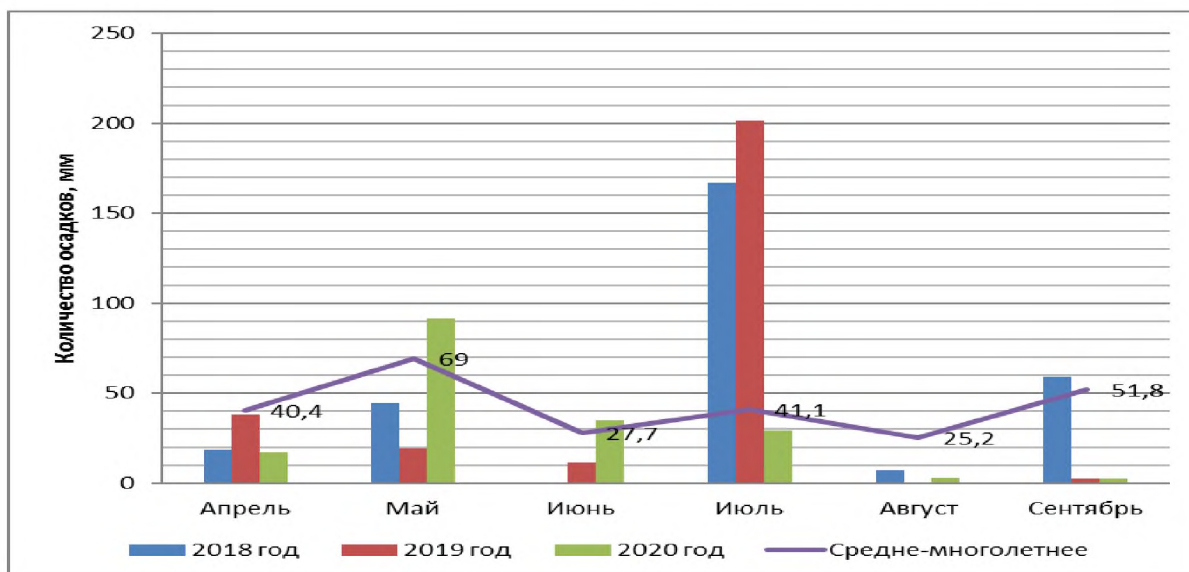


Рис. 2 Количество осадков по месяцам и годам исследований, мм

Водорастворимые удобрения и регуляторы роста служат идеальным дополнением к основному питанию культур. Проникая через вегетативную массу растений, они быстро восполняют дефицит элементов, запускают, поддерживают и стимулируют физиологические процессы растительного организма, быстро восстанавливают рост и развитие растения (рис. 2).

Оценка полученных результатов применения водорастворимых удобрений и регуляторов роста в выращивании арбуза столового показала их положительное действие на повышение стрессоустойчивости растений. В достаточно сложный по климатическим условиям 2019 год количество плетей в вариантах с применением изучаемых препаратов превышало контрольный вариант от 44 до 189%. Максимальное количество плетей отмечено при использовании для обработки по вегетирующим растениям водорастворимого удобрения Хакафос и минимальными значениями в вариантах с использованием препаратов Гумат калия и Фитозонт.

Средние значения за годы исследований показали, что наиболее высокий эффект нарастания общего количества плетей был получен в вариантах с применением препаратов Фитозонт, Хакафос и Вигор Форте в комплексе, где превышение количества плетей к варианту с обработкой растений водой составило 100%.

Сравнительный анализ показал преимущество варианта с использованием Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс, что можно объяснить наличием в составе регулятора роста аналога растительного фитогормона - ауксина, который выполняет функции мощного антистрессанта и способствует существенному сокращению периода адаптации растения к воздействию неблагоприятных природных и техногенных факторов.

Принцип работы препарата заключается в высокой мембранопроникающей способности и стимуляции на клеточном уровне, выступая катализатором, способствует более полному проникновению всех необходимых для развития растения веществ. В данном варианте отмечено максимальное превышение количества плетей – 115% (табл 1.).

Таблица 1

Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на количество плетей, шт

Варианты	2018 год	2019 год	2020 год	Среднее за 3 года	
				Всего	Превышение к контролю, %
1. Обработка растений (вода)	9	9	21	13	-
2. Гумат калия	28	13	33	25	92
3. Фитозонт	30	13	36	26	100
4. Акварин овощной	21	14	26	20	54
5. Хакафос	25	26	31	27	108
6. Вигор Форте + Агровин Профи	25	21	33	26	100
7. Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс	28	22	34	28	115

Одним из признаков хорошего развития растений арбуза столового является рост плетей (табл. 2). Значение длины плетей для получения полновесного урожая плодов трудно переоценить из-за биологических особенностей культуры. Способность растений получать новые дополнительные корешки на плетях позволяют им не только накапливать дополнительную влагу, но и за счет ползучести и усиков закрепляться на площади.

Таблица 2

Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на рост плетей

Вариант	Длина, см			Среднее за 3 года	
	2018 год	2019 год	2020 год	Всего, см	Превышение к контролю, %
1. Обработка растений (вода)	616	616	1575	936	-
2. Гумат калия	4844	962	2739	2848	204
3. Фитозонт	8010	1001	3024	4012	329
4. Акварин овощной	2268	1200	2162	1877	101
5. Хакафос	3350	2418	2821	2930	213
6. Вигор Форте + Агровин Профи	6150	1806	2904	3620	287
7. Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс	7728	1807	2992	4176	346

Покрывание большей поверхности посевной площади препятствует развитию сорных растений, увеличивает устойчивость к частым ветрам в зоне исследований и способствует лучшей освещенности, так как арбуз является достаточно светолюбивым растением. Как показали усредненные результаты по годам исследований, максимальная длина плетей была достигнута с использованием для обработки растений регулятора роста Вигор Форте в баковой смеси с Агровин Профи и NPK комплексом – 4176 см, что на 164-2299 см больше по сравнению с другими используемыми препаратами.

Во всех вариантах с использованием водорастворимых удобрений и регуляторов роста растения были более развиты. Минимальные значения превышения длины плетей к контролю отмечены в варианте с использованием по вегетации препарата Акварин овощной – 101%. Достаточно высокие показатели данного признака получены от применения для foliarной обработки растений препарата Фитозонт. В данном варианте длина плетей составила 4012 см, что на 329% больше, чем в контроле, и на всего на 0,4% меньше оптимального варианта Вигор Форте + Агровин Профи + NPK

комплекс.

Хорошо развитые растения позволяют получить стабильно высокую урожайность, что подтверждается оценкой урожайности арбуза столового по годам исследований (табл. 3). В контрольном варианте, в неблагоприятный по количеству выпавших осадков 2019 год, урожайность меньше в 1,9 и в 2,5 раза по сравнению с 2020 годом и 2018 годом соответственно.

Таблица 3

Влияние удобрений и регуляторов роста на урожайность и массу плода арбуза столового

Варианты	Урожайность по годам исследований, т/га			Среднее		
	2018	2019	2020	Урожайность, т/га	Стандартная продукция, %	Масса плода, кг
1. Обработка растений (вода)	16,0	6,5	12,6	11,7	85,7	4,9
2. Гумат калия	19,4	7,1	18,9	15,1	92,4	6,1
3. Фитозонт	30,1	8,6	19,7	19,5	91,0	6,3
4. Акварин овощной	20,5	12,6	15,9	16,3	91,4	5,1
5. Хакафос	23,3	12,2	17,9	17,8	95,9	5,3
6. Вигор Форте + Агровин Профи	31,8	12,1	17,4	20,4	93,3	5,9
7. Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс	28,9	12,4	20,0	20,4	92,2	6,1
НСР ₀₅	0,95	0,91	1,1	-	-	-

Исследованиями отмечено, что даже в критических климатических условиях применение данных приемов в бахчеводстве позволяет увеличить урожайность в зависимости от используемого препарата от 9,2 до 93,8%. Максимальные значения урожайности в 2019 году были достигнуты в варианте Акварин овощной – 12,6 т/га. Снижение урожайности при увеличенных нормах питания, по нашему мнению, сложилось из-за отсутствия осадков и высоких температур в период основного роста растений и формирования плодов. В критических условиях, в силу своих биологических особенностей, растения арбуза столового запасали влагу в стеблях, которая шла на поддержание нормальной жизнедеятельности растений, а при наступлении более благоприятных условий растения продолжили нормальную вегетацию. Максимальная урожайность, в среднем, получена от использования для обработки по вегетирующим растениям баковых смесей Вигор Форте + Агровин Профи и Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс, где урожайность на 4,6-35,1% больше в сравнении с препаратами Хакафос, Акварин овощной, Фитозонт и на 74,3% превысила урожайность при обработке растений водой. Выход стандартной продукции, а также средняя масса плода имеют значение для поставщиков товарной продукции потребителю. Выравненные посевы по массе плодов, с высокой долей крупных, более привлекательны для оптовых покупателей данной продукции. Оценка структуры урожайности показала положительное действие препаратов на её улучшение. Во всех вариантах с применением изучаемых препаратов увеличился выход стандартной продукции, который составил от 91,0% до 95,9% от общей урожайности, при 85,7% в контрольном варианте. А также увеличение средней массы плода на 0,2-1,4 кг по сравнению с контролем (обработка растений водой).

Важное значение при разработке и применении новых приемов возделывания арбуза столового имеют показатели биохимического анализа (табл. 4). В плодах отмечались достаточно высокие показатели содержания сухого вещества, которое составляло от 10,1 до 10,9% при максимальных значениях с применением препарата

Фитозонт. Оценка содержания общего сахара показала тенденцию его снижения на 0,19% и 0,05% при обработке растений баковыми смесями с использованием регулятора роста Вигор Форте + Агровин Профи, а также в варианте с добавлением NPK комплекса соответственно.

Таблица 4

Биохимический состав мякоти плодов (среднее за 3 года)

Варианты	Сухог вещества, %	Сахара, %		Саха- роза, %	Вита- мин "С", мг%	Нитраты, мг/кг
		общего	моно			
1. Обработка растений (вода)	10,3	9,02	4,33	4,68	9,21	30,9
2. Гумат калия	10,3	9,33	4,78	4,55	8,75	35,1
3. Фитозонт	10,9	9,78	4,23	5,53	9,03	38,4
4. Акварин овощной	10,1	9,37	4,83	4,53	9,12	35,9
5. Хакафос	10,4	9,15	5,25	3,90	10,91	30,4
6. Вигор Форте + Агровин Профи	10,1	8,83	3,98	4,85	8,90	32,8
7. Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс	10,3	8,97	4,15	4,82	8,39	34,7

По сравнению с препаратами Агровин овощной, Фитозонт и Гумат калия общего сахара меньше от 0,18 до 0,95% (табл. 4). Наибольшая сладость плодов получена в варианте с обработкой растений водорастворимым удобрением Хакафос, где содержание моносахаров, в состав которых входит фруктоза, было в максимальных количествах – 5,25% при 4,33% в контроле и от 3,98% до 4,83% в остальных изучаемых вариантах. Витамин «С» участвует во многих биохимических процессах в организме, повышает его защиту, не синтезируется и не накапливается. Максимальное количество витамина «С» в плодах получено при обработке растений водорастворимым удобрением Хакафос с его повышением на 1,79-2,52мг% по отношению к другим используемым препаратам и на 1,7 мг% к контролю. Высокая пищевая ценность арбуза столового, его диетические качества требует соблюдения безопасности, как пищевого продукта. Экологическая чистота плодов определяется количеством нитратов в них. Необходимо отметить, что прямая доставка дополнительных элементов питания за счет обработок вегетирующих растений увеличивает количество нитратов в плодах. Наибольшее накопление нитратов было в варианте с применением препарата Фитозонт – 38,9мг/кг, что на 25,9% превышает их количество в плодах, полученных в контрольном варианте. Минимальная реакция на накопление нитратов отмечена при использовании препарата Хакафос – 30,4 мг/кг, что практически на уровне контроля, с незначительным снижением. Как показали результаты исследований, использование инноваций в технологии выращивания данной культуры позволяет получить продукцию с уровнем нитратов значительно ниже ПДК - 60 мг/кг.

Важнейшим критерием оценки проведенных исследований является их экономическая эффективность. Установлено, что в условиях сухостепной зоны Волгоградского Заволжья использование регуляторов роста и водорастворимых удобрений для обработки по вегетирующим растениям оказывает существенное влияние на экономические показатели (табл. 5). Так, в вариантах с foliarной обработкой препаратами прибыль составила от 14,1 тыс. руб./га до 24,9 тыс. руб./га, что на 4,4-18,2 тыс. руб. больше по сравнению с контролем.

Таблица 5

Экономическая эффективность использования удобрений и регуляторов роста (среднее за 3 года)

Варианты	Товарная продукция, т/га	Затраты, га/тыс. руб	Стоимость продукции, тыс. руб. (2 руб. за 1 кг)	Прибыль с 1 га, тыс. руб.	Рентабельность, %
1. Обработка растений (вода)	11,7	13,7	23,4	9,7	70,8
2. Гумат калия	15,1	16,1	30,2	14,1	87,6
3. Фитозонт	19,5	18,5	39,0	20,5	105,1
4. Акварин овощной	16,3	15,5	32,6	17,1	110,3
5. Хакафос	17,8	16,1	35,6	19,5	121,1
6. Вигор Форте + Агровин Профи	20,4	16,8	40,8	24,0	142,9
7. Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс	20,4	17,4	40,8	24,9	143,1

*по ценам реализации продукции в 2020 году.

Ожидаемое увеличение затратной части в зависимости от применяемого препарата составило от 13,1 до 35,0% (табл. 5). К дорогостоящим относятся приемы обработки растений препаратами Фитозонт и Вигор Форте в комплексе, но за счет увеличения урожайности, валовой стоимости продукции прибавка прибыли с 1 га превышает данный показатель от использования других изучаемых препаратов. Максимальная величина прибыли была получена в варианте с использованием баковой смеси Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс – 24,0 тыс. руб./га, минимальные значения прибыли – в варианте Гумат калия – 14,1 тыс. руб., при 9,7 тыс. руб. в контроле. Значения экономических показателей показали, что от использования при возделывании арбуза столового ВРУ и регуляторов роста увеличивается уровень рентабельности, который составил от 87,6% до 143,1%. Максимальные значения рентабельности были достигнуты в варианте Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс. В контрольном варианте значения прибыли и уровня рентабельности значительно ниже значений в вариантах с применением водорастворимых удобрений и регуляторов роста – 9,7 тыс. руб./га и 70,8%.

Выводы

Использование водорастворимых удобрений и регуляторов роста для фолиарных обработок обеспечивает растения арбуза столового необходимыми элементами питания. Двукратная листовая подкормка удобрениями и регуляторами роста в фазу плетеобразования и повторно через 10-12 дней, способствует усилению ростовых процессов. У хорошо сформированных растений повышается устойчивость к неблагоприятным факторам среды, что имеет важное значение в производстве бахчевой продукции в континентальном климате Волгоградского Заволжья. Как отмечено исследованиями, неблагоприятные погодные условия 2019 года, при которых происходило развитие растений арбуза столового и формировались их продуктивные свойства, были нивелированы благодаря фолиарным удобрениям и регуляторам роста. Результатами исследований выявлено, что создание благоприятных условий для полноценного развития растений за счет обеспечения растений дополнительным питанием, позволяет получать стабильные урожаи с высоким качеством плодов. Максимальный эффект был достигнут в вариантах Вигор Форте + Агровин Профи и Вигор Форте + Агровин Профи + NPK комплекс, где отмечено превышение урожайности на 4,6-35,1% по отношению к препаратам Гумат калия, Акварин овощной и Фитозонт. Из-за достаточно невысоких дополнительных затрат на фолиарную

обработку растений, использование водорастворимых удобрений и регуляторов роста на арбузе столовом позволяет увеличить экономический доход за счет увеличения урожайности с обеспечением экологической чистоты продукции. Расчеты экономических показателей использования изучаемых препаратов в технологии выращивания арбуза столового показали достаточно высокий экономический эффект, превышение рентабельности производства продукции составило от 16,8 до 72,3% относительно стандартной технологии. Таким образом, результаты исследований новых фолиарных удобрений и регуляторов роста позволяют сказать о перспективности их использования в технологии выращивания арбуза столового, а массовое внедрение в товарное производство позволит повысить продуктивность посевов и получить дополнительный доход бахчеводам.

Список литературы

1. *Белик В.Ф., Бондаренко Г.А.* Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами - М.: ВНИИО, 1979. – 110 с.
2. *Белик В.Ф.* Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. - ВО «Агропромиздат», 1992. – 115 с.
3. *Быковский Ю.А., Варивода Е.А., Малуева С.В., Никулина Т.М.* Селекция бахчевых культур для юго-востока России // Картофель и овощи. – 2017. – № 6. – С. 37-40.
4. *Варивода Е.А., Колебошина Т.Г., Малуева С.В.* Результаты сортоиспытания новых сортов и гибридов арбуза в богарных условиях Волгоградского Заволжья // Рисоводство. – 2019. – № 4 (45). – С. 84-88.
5. *Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др.* Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. – 456 с.
6. *Колебошина Т.Г., Егорова Г.С., Рябчикова Н.Б., Вербицкая Л.Н.* Сроки сева арбуза, дыни, тыквы в зависимости от их биологических особенностей // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 4 (48). – С. 129-135.
7. *Колебошина Т.Г., Малуева С.В., Галичкина Е.А.* Значение многолетних трав как оптимального предшественника под бахчевые культуры на богаре // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 66. – С. 121-125.
8. *Колебошина Т.Г., Быковский Ю.А., Варивода Е. А.* Оценка комбинационной способности отцовских линий арбуза для их использования в гибридной селекции // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – №1. – С. 30-36.
9. *Колебошина Т.Г., Варивода Е.А., Вербитская О.Г.* Биоэнергетическая эффективность возделывания арбуза столового в зависимости от используемых агроприемов // Овощи России. – 2019. – №4. – С. 68-71. DOI:10.18619/2072- 9146-2019-3-68-71
10. *Литвинов С.С.* Методика полевого опыта в овощеводстве – М: Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.
11. *Малуева С.В., Бочерова И.Н.* Влияние погодных условий на урожайность и биохимический состав плодов арбуза // Овощи России. – 2020. – №3. – С. 31-35. DOI: 10.18619/2072-9146-2020-3-31-35
12. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. ВАСХНИЛ; [Подгот. Е.Я. Удовин]. – М.: Колос, 1980. – 112 с.

13. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельском хозяйстве. – Приказ Министерства сельского хозяйства от 06.06.2003 г. № 792

14. Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г., Сулова В. А. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество плодов арбуза в условиях открытого грунта Волгоградского Заволжья // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – №3(72). – С. 315-320. DOI: 10.21515/ 1999 – 1703 – 72 – 315 – 320

Статья поступила в редакцию 31.03.2021 г.

Ryabchikova N.B., Bykova M.V., Bocherova I. N. Comparative evaluation of foliar treatments of watermelon plants with water-soluble fertilizers and growth regulators // Bull. Of the State Nikita Botan. Gard. – 2021. – № 139. – P. 125-134

The effectiveness of the use of new foliar fertilizers and growth regulators for vegetative plants of watermelon in dry-steppe conditions of the Volgograd region has been studied. It was found that the direct supply of nutrients to plants contributed to the progression of growth processes. The maximum plant growth was noted in the variant Vigor Forte + Agrovin Profi + NPK complex, where the excess of the number of lashes to the control was 115%, the length of lashes - 346%. Good development of plants increases their resistance to adverse weather conditions and increases the ability of plants to bear fruit. The maximum effect in increasing the yield was achieved when using Vigor Forte growth regulator in combination with foliar fertilizers – 20.4 t/ha, which is 1.7 times more than the basic technology. It has been determined that the use of water-soluble fertilizers and growth regulators in the cultivation of watermelon makes it possible to obtain high quality products with an amount of nitrates less than the maximum permissible concentration (MPC) - 60 mg/kg. The increase in economic indicators with the use of new foliar fertilizers and growth regulators relative to standard technology ranged from 16,8 to 72,3%.

Key words: *watermelon; water-soluble fertilizers; growth regulators; yield, quality; growth processes; economic efficiency*