

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-4-60-64>
УДК 635.611-02:631.8

Колешина Т.Г., Шапошников Д.С.

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
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Конфликт интересов: Авторы заявляют
об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Колешина Т.Г.,
Шапошников Д.С. Применение водораствори-
мых 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>

Поступила в редакцию: 30.04.2020

Принята к печати: 06.07.2020

Опубликована: 25.08.2020

Tatyana G. Kobileshina,
Dmitri S. Shaposhnikov

Bikovskaya cucurbits breeding experimental station
– Branch of the Federal State Budgetary Scientific
Institution "Federal Scientific Vegetable Center"
11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district,
Volgograd region, Russia, 404067
E-mail: BBSOS34@yandex.ru

Conflict of interest: The authors declare
no conflict of interest.

For citation: Kobileshina T.G., Shaposhnikov D.S.
The use of water-soluble fertilizers in melon cultiva-
tion 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>

Received: 13.01.2020

Accepted for publication: 21.06.2020

Accepted: 25.08.2020

Применение водорастворимых удобрений при возделывании дыни и их влияние на урожайность и качество плодов



РЕЗЮМЕ

Актуальность. Определяющим значением в современном бахчеводстве является повышение урожайности и товарного выхода экологически чистой продукции при минимальных затратах на возделывание бахчевых культур. Для развития отрасли бахчеводства в агропромышленном комплексе Российской Федерации актуальным становится научный поиск технологических решений, направленные на создание условий для повышения урожайности и качества бахчевой продукции.

Материалы и методы. Объект исследований – дыня, сорт Осень. Изучали виды и дозы водорастворимых удобрений: Акварин овощной, Новалон Фолиар, Хакафос. Удобрения применяли для обработки растений в период вегетации.

Результаты. Исследованиями установлен высокий эффект применения водорастворимых удобрений по вегетирующим растениям, которые позволяют скомпенсировать неблагоприятные факторы среды. Урожайность от использования в технологии выращивания дыни водорастворимых удобрений по годам исследований на 31,3-86,7% больше, по сравнению с контрольным вариантом (без обработок). В более благоприятных климатических условиях года максимальная урожайность была получена в варианте с применением Хакафоса в полудозе, который имел более сбалансированное содержание элементов питания по сравнению с другими изучаемыми водорастворимыми удобрениями – 15,5 т/га, что на 21,1% больше, по сравнению с минимальной дозой, на 42,2% больше, по сравнению с обработкой растений водой и в 1,8 раза больше, по сравнению с чистым контролем. В засушливых условиях 2019 года и пониженными температурами воздуха в период созревания плодов была отмечена аналогичная тенденция. Сравнительный анализ биохимического состава плодов показал, что водорастворимые удобрения не оказывают отрицательного воздействия на экологическую чистоту продукта, количество нитратов по всем годам исследований не превышало ПДК (90 мг/кг). Исследованиями определено положительное действие водорастворимых удобрений на повышение качества плодов, содержание сухого вещества, одного из основных показателей, в исследуемые периоды, превышает данный показатель в контрольном варианте (без обработок).

Ключевые слова: дыня, водорастворимые удобрения, климатические условия, дозы, урожайность, качество плодов.

The use of water-soluble fertilizers in melon cultivation and their effect on yield and fruit quality

ABSTRACT

Relevance. The determining value in modern melon production is to increase the yield and market yield of environmentally friendly products at minimum costs for the cultivation of melons. For the development of the melon industry in the agro-industrial complex of the Russian Federation, the scientific search for technological solutions aimed at creating conditions for increasing the yield and quality of melon products becomes urgent.

Materials and methods. The object of research-melon, variety autumn. The types and doses of water-soluble fertilizers were studied: vegetable Aquarin, Novalon Foliar, and Hakafos. Fertilizers were used to treat plants during the growing season.

Results. Studies have established a high effect of the use of water-soluble fertilizers on vegetating plants, which allow eliminating adverse environmental factors. The yield from the use of water-soluble fertilizers in melon cultivation technology for the years of studies is 31.3 - 86.7% higher compared to the control variant (without treatments). In more favorable climatic conditions of the year, the maximum yield was obtained in the variant with the use of Hakafos in a half dose, which had a more balanced content of nutrients compared to other studied water-soluble fertilizers – 15.5 t/ha, which is 21.1% more compared to the minimum dose, 42.2% more compared to the treatment of plants with water and 1.8 times more compared to pure control. In the dry conditions of 2019 and lower air temperatures during the ripening period, a similar trend was noted. Comparative analysis of the biochemical composition of fruits showed that water-soluble fertilizers do not have a negative impact on the environmental purity of the product, the amount of nitrates for all years of research did not exceed the MPC (90 mg/kg). Studies have determined the positive effect of water-soluble fertilizers on improving the quality of fruits, the content of dry substances, one of the main indicators, in the study periods, exceeds this indicator in the control version (without treatments).

Keywords: melon, water-soluble fertilizers, climatic conditions, doses, yield, fruit quality.

Введение

Отрасль овощеводства является одним из основных факторов обеспечения продовольственной безопасности страны, так как значение данной продукции высоко в структуре питания человека [1]. Развитие науки в отрасли овощеводства неразрывно связано с повышением конкурентоспособности агропромышленного комплекса Российской Федерации, обеспечивая разработку инновационных методов, внедрение новых знаний и достижений в производство [2]. Бахчеводство является одной из значимых отраслей овощеводства России, продукция которой, обладая высокими полезными свойствами, пользуется большим спросом у населения [3]. Волгоградская область, по возделыванию бахчевой продукции занимает одно из ведущих мест в Российской Федерации [4]. Дыня - вторая по значимости культура среди бахчевых после арбуза столового. В основном дыню употребляют в свежем виде, полезна при малокровии, хорошо очищает дыхательные пути, стимулирует кислородный обмен в клетках, способствует выведению шлаков и солей из организма, отбеливает и очищает кожу [5]. Селекционерами бахчеводами созданы новые сорта дыни, обладающие принципиально новыми качествами и потенциальными возможностями [6]. При выращивании дыни крайне важным становится вопрос разработки новых агроприемов возделывания данной культуры, с учетом сортового потенциала, позволяющие с минимальными затратами повысить величину валовой продукции. Разработка и внедрение полученных научных знаний в производство направлено на повышение конкурентоспособности овощебахчевой отрасли и насыщения рынка качественной, экологически безопасной продукцией. Одним из таких приемов, как выявлено учеными Федерального научного центра овощеводства, является применение листовых подкормок сельскохозяйственных растений, позволяющие обеспечить рентабельность производства сельскохозяйственного сырья и оптимизацию минерального питания растений [7,8]. Для решения поставленных задач, с целью разработки новых агроприемов возделывания дыни, получения стабильной урожайности с высоким качеством плодов, нами были проведены исследования по использованию в технологии выращивания дыни новых видов водорастворимых удобрений с определением оптимальных доз и их влияние на получение стабильной урожайности с высоким качеством плодов.

Материалы и методика

Исследования проводили на Быковской бахчевой селекционной опытной станции в условиях Волгоградского Заволжья. Период исследований – 2018-2019 годы. Объект исследований – дыня, сорт Осень. Научные исследования проводили с использованием современных приборов: фотометра, термостаты, ионизметр ЭВ-74, и др., руководствуясь методическими указаниями, государственными и отраслевыми стандартами [9, 10, 11]. Были изучены виды и дозы водорастворимых удобрений для определения их эффективности при выращивании дыни. Водорастворимые удобрения при-

менялись для обработки растений во время вегетации в период "начало плетобразования" и перед смыканием плетей в дозах 600 и 900 г/100 л рабочего раствора. Норма рабочего раствора 300 л/га.

Характеристика изучаемых водорастворимых удобрений:

Аквалин 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 их обсуждение

Дыня достаточно нежная культура и, как показали исследования, высоко зависима от условий выращивания. Сравнительный анализ климатических условий вегетационного периода дыни по годам исследований показал их достаточное отличие. Температура воздуха в период вегетации в 2018 году была более ровная, с резким отклонением в сторону повышения в конце вегетации, на +5,70С больше по сравнению со среднемноголетними значениями. Последующий, 2019 год, отличался более низкими температурами воздуха в период основного роста растений и более высокими, по отношению к среднемноголетним значениям, в период формирования и созревания плодов, что негативно отразилось на товарных качествах плодов из-за ожоговых пятен на коре (рис. 1, 2).

Результаты оценки климатических условий исследуемых периодов вегетации дыни показали, что урожайность дыни

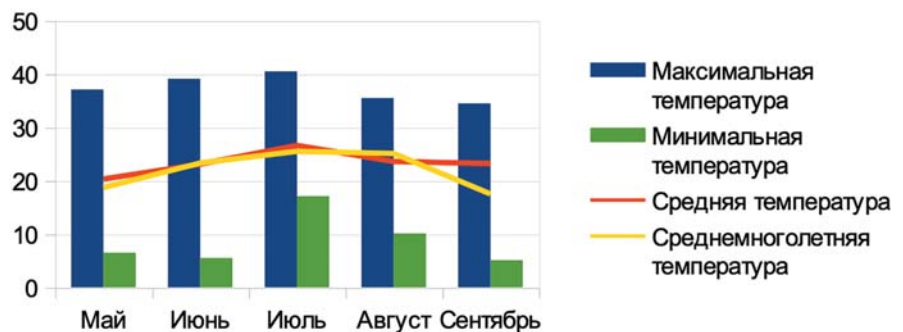


Рис. 1. Температура воздуха в вегетацию, 2018 год, °C
Fig. 1. Air temperature in vegetation, 2018, °C

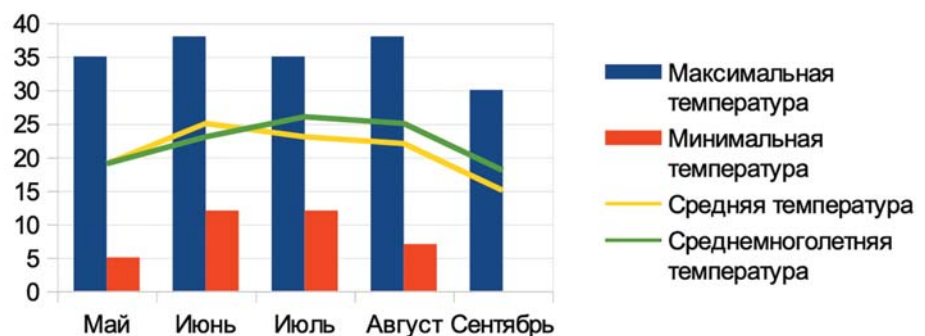


Рис. 2. Температура воздуха в вегетацию, 2019 год, °C
Fig. 2. Air temperature in the growing season, 2019, °C

напрямую зависит от климатических условий года. В 2018 году большее количество осадкой в послевсходовый период, в 2,3 раза больше, по сравнению с аналогичным периодом 2019 года, оказали более длительное положительное влияние на рост и развитие растений дыни. Обильные затяжные дожди в середине вегетации в 2018 году снивелировали их полное отсутствие в июне. Осадки последующих периодов позволили растениям дыни сформировать дополнительную завязь, а устойчивая теплая погода в сентябре 2018 года – сформировать полновесный урожай плодов дыни. Иная картина складывалась в 2019 году. Осадки в послевсходовый период и незначительные осадки в первых числах июня позволили получить дружные всходы. Но из-за повышенных температур воздуха растения развивались слабо, отмечалось раннее цветение и быстрый рост завязавшихся плодов. Обильные осадки в период формирования плодов и их основного роста привели к сильному растрескиванию плодов и потере их товарного вида, что отрицательно отразилось на величине урожайности. В варианте без применения водорастворимых удобрений урожайность в 2018 году почти в 2 раза больше по сравнению с 2019 годом. Значение влаги наглядно отразилось в сравнительном анализе урожайности от использования для обработок растений дыни водой. Прибавка в урожае плодов дыни от обработок растений водой составила 31,3% по сравнению с чистым контролем, в 2019 году данный показатель на уровне 50% (рис. 3,4).

Как показали исследования, применение водорастворимых удобрений в технологии выращивания дыни, нивелируют негативное воздействие неблагоприятных факторов среды. Урожайность дыни, по годам исследований, на 31,3-86,7% больше, по сравнению с контрольным вариантом (без обработок). Сравнительный анализ различных доз водорастворимых удобрений с целью определения их эффективности показал преимущество в более благоприятный по климатическим условиям год использования

Акварина овощного и Новалона Фолиара в минимальных дозах (600 г/100 л раствора). Максимальная урожайность была получена в варианте с применением Хакафоса, который имел более сбалансированное содержание элементов питания, в полторной дозе (900 г/100 л рабочего раствора) – 15,5 т/га, что на 21,1% больше, по сравнению с минимальной дозой, на 42,2% больше, по сравнению с обработкой растений водой и в 1,8 раза больше, по сравнению с чистым контролем. Аналогичная тенденция была отмечена и в засушливых условиях 2019 года, который отличался пониженными температурами воздуха в период созревания плодов. Исключение составил вариант с использованием водорастворимого удобрения Новалон Фолиар с высоким содержанием калия. При использовании данного водорастворимого удобрения в полторной дозе отмечалось повышение урожайности на 8,9% больше, по сравнению с минимальной дозой.

Дыня – многособорная культура. В вегетацию за период исследований было произведено 2 сбора. Оценка полученных результатов показала, что в 2018 году после первого сбора растения сформировали достаточно высокий дополнительный урожай плодов. При первом сборе в вариантах с использованием водорастворимых удобрений было убрано от 52,9% до 61,8% от общей урожайности. В 2019 году основная масса плодов созрела уже к первому сбору, от 88,1% до 90,2% общей урожайности, т.е. растения не смогли сформировать дополнительный урожай плодов ко второму сбору, что повлекло за собой получение более низкого урожая плодов дыни в 2019 году, по сравнению с 2018 годом. Средняя масса плодов дыни по годам исследований отличалась незначительно и колебалась от 1,7 кг до 2,1 кг с более крупными плодами в 2019 году (табл. 1).

Как уже было сказано выше, пищевая ценность производимой продукции определяется биохимическим составом плодов.

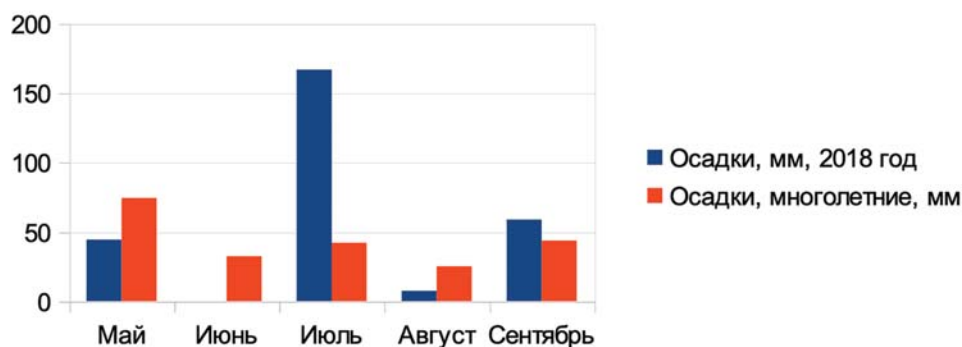


Рис. 3. Количество осадков в вегетацию, 2018 год, мм
Fig. 3. The amount of rainfall in the growing season, 2018, mm

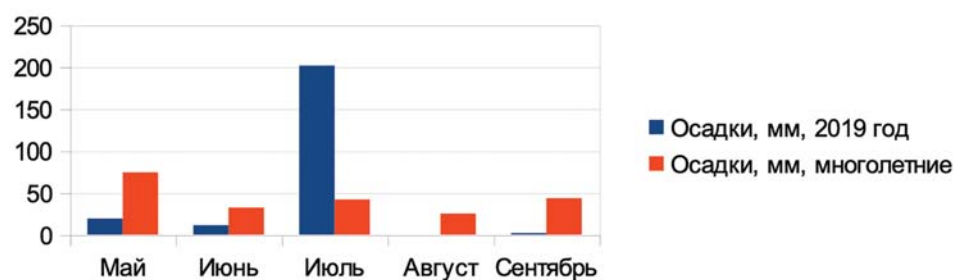


Рис. 4. Количество осадков в вегетацию, 2019 год, мм
Fig. 4. Precipitation during the growing season, 2019, mm



Таблица 1. Влияние различных видов и доз водорастворимых удобрений на урожайность дыни
Table 1. Effect of various types and doses of water-soluble fertilizers on melon productivity

| Варианты | Урожайность, 2018 год | | Урожайность, 2019 год | | Средняя масса плода, кг | |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|----------|
| | общая, т/га | 1 сбор, % от общей | общая, т/га | 1 сбор, % от общей | 2018 год | 2018 год |
| Без обработок | 8,3 | 73,5 | 4,2 | 92,8 | 1,7 | 1,7 |
| Обработка растений (вода) | 10,9 | 66,9 | 6,3 | 90,4 | 1,9 | 2,1 |
| Акварин овощной (0,6) | 11,1 | 65,6 | 7,1 | 88,7 | 1,9 | 2,2 |
| Акварин овощной (0,9) | 10,9 | 61,4 | 6,1 | 85,2 | 1,8 | 2,0 |
| Новалон Фолиар (0,6) | 13,6 | 61,8 | 6,7 | 88,1 | 1,7 | 2,0 |
| Новалон Фолиар (0,9) | 12,8 | 55,5 | 7,3 | 86,3 | 1,9 | 2,0 |
| Хакафос (0,6) | 12,8 | 55,5 | 7,7 | 88,3 | 1,7 | 2,1 |
| Хакафос (0,9) | 15,5 | 52,9 | 7,5 | 90,2 | 1,8 | 2,1 |
| | НСР ₀₅ = 0,33 т/га | | НСР ₀₅ = 0,31 т/га | | | |

В условиях исследуемого 2018 года, с затяжной теплой осенью и более равномерным распределением осадков в период вегетации, были получены плоды с достаточно высоким качеством плодов. Содержание сухих веществ,

основного показателя качества плодов, колебалось от 15,5% до 12,4%. Анализ биохимических показателей показал высокое положительное действие водорастворимых удобрений на качество плодов дыни. Несмотря на то, что

Таблица 2. Влияние различных видов и доз водорастворимых удобрений на биохимический состав плодов дыни, 2018 год
Table 2. The effect of various types and doses of water-soluble fertilizers on the biochemical composition of melon fruits, 2018

| Варианты | Сухое вещество, % | Общий сахар, % | Сахароза, % | Витамин С, мг% | Нитраты, мг/кг |
|---------------------------|-------------------|----------------|-------------|----------------|----------------|
| Без обработок | 12,4 | 12,07 | 9,18 | 38,77 | 34 |
| Обработка растений (вода) | 15,0 | 11,16 | 8,32 | 41,96 | 44 |
| Акварин овощной (0,6) | 13,6 | 11,41 | 8,31 | 44,21 | 47 |
| Акварин овощной (0,9) | 14,4 | 11,74 | 8,49 | 43,65 | 48 |
| Новалон Фолиар (0,6) | 14,0 | 11,75 | 8,44 | 41,39 | 47 |
| Новалон Фолиар (0,9) | 13,6 | 10,67 | 7,42 | 39,14 | 46 |
| Хакафос (0,6) | 13,0 | 10,66 | 7,54 | 45,34 | 48 |
| Хакафос (0,9) | 14,6 | 11,81 | 7,25 | 31,82 | 49 |
| НСР ₀₅ | 0,53 | 0,36 | | 0,59 | |

Таблица 3. Влияние различных видов и доз водорастворимых удобрений на биохимический состав плодов дыни, 2019 год
Table 3. The effect of various types and doses of water-soluble fertilizers on the biochemical composition of melon fruits, 2019

| Варианты | Сухое вещество, % | Общий сахар, % | Сахароза, % | Витамин С, мг% | Нитраты, мг/кг |
|---------------------------|-------------------|----------------|-------------|----------------|----------------|
| Без обработок | 12,4 | 10,19 | 6,59 | 35,36 | 53 |
| Обработка растений (вода) | 11,4 | 10,75 | 6,65 | 32,02 | 62 |
| Акварин овощной (0,6) | 10,8 | 9,62 | 5,46 | 34,24 | 51 |
| Акварин овощной (0,9) | 12,8 | 11,87 | 7,6 | 32,57 | 51 |
| Новалон Фолиар (0,6) | 13,1 | 11,44 | 6,95 | 33,69 | 68 |
| Новалон Фолиар (0,9) | 12,2 | 11,44 | 6,65 | 33,69 | 46 |
| Хакафос (0,6) | 12,8 | 11,06 | 6,71 | 39,25 | 84 |
| Хакафос (0,9) | 12,4 | 11,44 | 6,41 | 30,9 | 84 |
| НСР ₀₅ | 0,28 | 0,3 | | 0,27 | |

максимальные значения содержания сухого вещества в плодах дыни было отмечено в варианте с применением для обработки растений воды, в вариантах с использованием водорастворимых удобрений данный показатель имел достаточно высокие значения, от 13,0% до 14,6%, что на 0,6-2,2% больше, по сравнению с вариантом без применения обработок. Кроме того, при применении водорастворимых удобрений Акварин овощной и Хакафос в полусторновых дозах содержание сухого вещества на 0,8% и на 1,6% больше соответственно по сравнению с минимальными дозами. При использовании для обработки растений дыни Новалона Фолиар в различных дозах, содержание сухого вещества отличалось незначительно, при более высоких значениях в варианте с минимальной дозой. Использование увеличенных доз изучаемых водорастворимых удобрений привело к снижению Витамина С на 0,56 мг% – у препарата Акварин, на 2,25 мг% – у препарата Новалон Фолиар и на 13,52 мг% – у препарата Хакафос, по сравнению с минимальными изучаемыми дозами. Количество общего сахара колебалось от 10,67% до 12,07%, при максимальном значении в контрольном варианте без использования обработок. Содержание нитратов в плодах дыни во всех изучаемых вариантах было значительно ниже ПДК (90 мг/кг) и колебалось от 33,8 мг/кг до 49,3 мг/кг, хотя и отмечалось их повышение от применения водорастворимых удобрений на 4,7-12,0% по сравнению с вариантом с использованием для обработок растений воды (табл. 2).

Иная картина биохимического состава плодов дыни была в 2019 году. Низкие средние температуры воздуха по

сравнению со среднемноголетними данными, неравномерное выпадение осадков в период вегетации, привели к снижению качества плодов по сравнению с предыдущим годом. Особенно это отразилось на содержании в плодах дыни сахарозы, при среднем показателе 8,12% в 2018 году и 6,62% в 2019 году и витамина С, содержание которого колебалось от 31,82 мг% до 45,34 мг% в 2018 году и от 30,90 мг% до 39,25 мг% в 2019 году.

Показатель экологической чистоты производимого продукта, количество нитратов, по годам исследований не превышало ПДК (90 мг/кг), хотя и отмечалось их превышение, в среднем на 16,70 мг/кг в 2019 году, климатические условия которого были более экстремальными для выращивания дыни по сравнению с предыдущим годом (табл. 2,3).

Заключение

Результаты проведенных исследований показали положительное действие использования водорастворимых удобрений в технологии выращивания дыни и их способность к нивелированию негативных факторов среды в условиях Волгоградского Заволжья. Исследованиями определен высокий эффект применения водорастворимых удобрений для обработки растений дыни в вегетацию в повышении урожайности дыни. Оценкой биохимических показателей плодов дыни выявлено, что применение водорастворимых удобрений оказывает положительное действие на качество плодов и не приводит к снижению экологической безопасности производимого продукта.

Об авторах:

Колешина Татьяна Геннадьевна – доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, <https://orcid.org/0000-0003-1700-3446>

Шапошников Дмитрий Сергеевич – младший научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, <https://orcid.org/0000-0002-1835-9658>

About the authors:

Tatyana G. Koleshina – Dr. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Department of Agricultural Engineering and Primary Seed Production, <https://orcid.org/0000-0003-1700-3446>

Dmitri S. Shaposhnikov – Junior Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-1835-9658>

Литература

1. Солдатенко А.В., Пышная О.Н. Роль селекции овощных культур и современных исследований в продовольственной стабильности. *Овощи России*. 2018;(5):5-8. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8>
2. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Федеральный научный центр овощеводства как составная часть научного обеспечения отрасли. *Овощи России*. 2018;(3):3-10. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-3-10>
3. Малуева С.В., Емельянова Л.В., Никулина Т.М. Новинки селекции бахчевых культур. *Картофель и овощи*. 2015;(7):35-36.
4. Курунина Д.П., Емельянова Л.В., Корнилова М.С. Основные результаты селекции дыни Волгоградской области. *Таврический вестник аграрной науки*. Симферополь. 2016;4(8):46-53
5. Колешина Т.Г., Варивода О.П., Егорова Г.С., Галичкина Е.А. Изучение наследования вегетационного периода у гибридов дыни в условиях Волгоградского Заволжья. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2018;3(51):69-76
6. Варивода Е.А., Корнилова М.С., Варивода Г.В. Результаты сортоиспытания новых сортов дыни в условиях Волгоградского Заволжья. *Овощи России*. 2018;(2):61-64 <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-61-64>
7. Сирота С.М., Козарь Е.Г., Тареева М.М., Роне Иоав, Куприянов А., Ибрагимов И.М., Хусаинов Р.Р. Эффективное микроудобрение для листовых подкормок зерновых культур и рапса ярового - полифид 19-19-19 + MgO+ME компании "Хайфа кемикалз ЛТД". *Овощи России*. 2018;(2):68-75. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-68-75>
8. Иванова М.И., Латушкин В.В., Зеленков В.Н., Ерлыков С.Б., Елисеева Л.Г., Леонова И.Б., Новиков В.Б. Использование препарата "Агрофин Са" для повышения урожайности и качества продукции салата листового в системе фитотрона истр-0.1. *Сборник статей Жизненный цикл и экология растений: регуляция и управление средой обитания в агросистемах*. М. 2018. 82-95 p. <https://doi.org/10.22184/978-5-94836-543-5-80-93>
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М: Россельхозакадемия. 2011; 648 p.
10. Белик В.Ф., Бондаренко Г.А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами. М: ВНИИО. 1979; 210 p.
11. Белик В.Ф. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. М. 1970; 18-149 p.

References

1. Soldatenko A.V., Pishnaya O.N. The role of vegetable breeding and modern researches in food stability. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(5):5-8. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-5-5-8>
2. Pivovarov V.F., Soldatenko A.V., Pyshnaya O.N., Gurkina L.K. Federal scientific vegetable center – of the scientific security sector. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(3):3-10. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-3-3-10>
3. Malueva S.V., Emel'yanova L.V., Nikulina T.M. New gourds selection. *Kartofel' i ovoshchi*. 2015;(7):35-36. (In Russ.)
4. Kurunina D.P., Emel'yanova L.V., Kornilova M.S. The main results of melon breeding in the Volgograd region. *Tavrisheskij vestnik agrarnoy nauki*. Simferopol'. 2016;4(8):46-53. (In Russ.)
5. Koleshina T.G., Varivoda O.P., Egorova G.S., Galichkina E.A. The study of the inheritance of the growing season in hybrids of melon in the conditions of the Volgograd Trans-Volga. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*. 2018;3(51):69-76. (In Russ.)
6. Varivoda E.A., Kornilova M.S., Varivoda G.V. The results of variety trials of new varieties of melons in conditions of the Volgograd trans-volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(2):61-64. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-61-64>
7. Sirota S.M., Kozar E.G., Tareeva M.M., Yoav R., Kuprianov A., Ibragimov I.M., Khusainov R.R. Effective microfertilizer poly-feed 19-19-19 + 1mgo + me of the company "haifa-chemicals ltd." for foliar fertilization of cereals and spring rape. *Vegetable crops of Russia*. 2018;(2):68-75. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2018-2-68-75>
8. Ivanova M.I., Latushkin V.V., Zelenkov V.N., Erlykov S.B., Elisееva L.G., Leonova I.B., Novikov V.B. The use of the drug "Agrovin Sa" to increase productivity and product quality of lettuce in the phytotron system isr-0.1. *Sbornik statej ZHiznennyj cikli i ekologiya rastenij: reguljacija i upravlenie sredoj obitaniya v agrosistemah*. M. 2018. 82-95 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.22184/978-5-94836-543-5-80-93>
9. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing // M: Rossel'hozakademija. 2011; 648 p.
10. Belik V.F., Bondarenko G.A. Guidelines for agrotechnical and physiological studies with vegetables and melons. M: VNIIO. 1979; 210 p. (In Russ.)
11. Belik V.F. Methodology of physiological studies in vegetable growing and melon growing// M. 1970; 18-149 p. (In Russ.)