

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-3-90-94>
УДК: 631.8:635.611:631.526.32-02

Е.А. Галичкина*

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

*Автор для переписки: BBSOS34@yandex.ru

Вклад автора: Автор участвовала в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Галичкина Е.А. Влияние водорастворимых удобрений на урожайность и химический состав плодов нового сорта дыни Баллада. *Овощи России*. 2025;(3):90-94.

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-3-90-94>

Поступила в редакцию: 17.03.2025

Принята к печати: 23.04.2025

Опубликована: 07.07.2025

Elena A. Galichkina*

Bykovskaya melon breeding experimental station – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution

"Federal Scientific Center for Vegetable Growing"

st. Sirenevaya, 11, Zeleny settlement, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

*Correspondence Author: BBSOS34@yandex.ru

Author's Contribution: Galichkina E.A.: methodology, conceptualization, data verification, writing and editing the manuscript.

Conflict of interest. The authors declare that there are no conflicts of interest.

For citation: Galichkina E.A. The effect of water-soluble fertilizers on the yield and chemical composition of fruits of a new variety of melon Ballada. *Vegetable crops of Russia*. 2025;(3):90-94. (In Russ.)

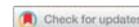
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-3-90-94>

Received: 17.03.2025

Accepted for publication: 23.04.2025

Published: 07.07.2025

Влияние водорастворимых удобрений на урожайность и химический состав плодов нового сорта дыни Баллада



РЕЗЮМЕ

Актуальность. В связи с частыми колебаниями температуры воздуха и отсутствием необходимого объёма осадков для повышения продуктивности и сохранения качества местных сортов дыни необходимо разрабатывать и внедрять в производство новые элементы технологии выращивания.

Материал и методика. Материалом для исследований являлись новый сорт дыни Баллада и водорастворимые удобрения Энерген Экстра, Акварин овощной, Агрикола. Перечисленные удобрения в эксперименте применяются для двукратной некорневой обработки в периоды плетобразования и перед смыканием плетей (через две недели).

Результаты. В процессе эксперимента проведен сравнительный анализ урожайности и биохимического состава выращенной продукции. В исследуемый период 2022-2024 года в результате обработки растений водорастворимыми удобрениями наблюдается рост урожайности во всех вариантах на 11,5%-42,6% выше чистого контроля. Однако самый максимальный урожай был получен в 2022 году. Этому способствовало равномерное распределение количества осадков в период вегетации и не высокие температуры в начале развития растений. Самая большая урожайность в данном году получилась после обработки растений препаратом Агрикола на 42,6% выше контрольного варианта. При этом самые крупные плоды (средняя масса плода 2 кг) выращены также в 2022 году в результате применения препаратов Акварин овощной и Агрикола. Минимальная прибавка урожая получилась в 2024 году и составила 11,5-24,6% выше контроля из-за неблагоприятных погодных условий. В мае не выпало ни одного дождя. В июле температура превышала среднеиюлетние данные на + 2,8 °С. В результате сравнительной оценки биохимических показателей самые сладкие плоды были выращены в 2024 году. Содержание сухого вещества во всех вариантах варьировалось от 15,2 до 15,6% с самым высоким показателем в варианте Энерген Экстра. Минимальные значения сухого вещества были зафиксированы в 2022 году в вариантах Энерген Экстра и Агрикола. Максимальные значения общего сахара получены в 2024 году в варианте Энерген Экстра 13,3%, а минимальные в варианте Акварин овощной 12,2%. Снижение показателей общего сахара также отмечается в 2022 году с максимальными значениями в варианте Акварин овощной 12,2%, минимальными в варианте Энерген Экстра. Наибольшее накопление аскорбиновой кислоты 45,5 мг% отмечено в 2022 году в варианте Акварин овощной, а минимальное в варианте Агрикола 40,4 мг%. Наименьшие показатели аскорбиновой кислоты получились в 2024 году. Максимальные значения данного показателя отметили в варианте Энерген Экстра 33,6 мг%, а минимальные в контрольном варианте 26 мг%. Показатели нитратного азота в исследуемый период во всех вариантах не превышал ПДК-90 мг/кг.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

дыня, водорастворимые удобрения, урожайность, биохимический состав.

The effect of water-soluble fertilizers on the yield and chemical composition of fruits of new variety of melon Ballada

ABSTRACT

Relevance. Due to the frequent fluctuations in air temperature and the lack of the necessary precipitation to increase productivity and preserve the quality of local melon varieties, it is necessary to develop and introduce new elements of cultivation technology into production.

Material and methodology. The objects of research are a new variety of melon Ballada and water-soluble fertilizers Energen Extra, Aquarin vegetable, Agricola. The listed fertilizers in the experiment are used for two-fold foliar treatment during the periods of lash formation and before the closure of the lashes (after two weeks).

Results. During the experiment, a comparative analysis of the yield and biochemical composition of the grown products was carried out. In the study period of 2022-2024, as a result of plant treatment with water-soluble fertilizers, yields in all variants increased by 11.5%-42.6% above the net control. However, the maximum harvest was achieved in 2022. This was facilitated by the uniform distribution of precipitation during the growing season and low temperatures at the beginning of plant development. The highest yield this year was obtained after treatment of plants with Agricola, 42.6% higher than the control variant. At the same time, the largest fruits (the average fruit weight is 2 kg) were also grown in 2022 as a result of the use of Aquarin vegetable and Agricola preparations. The minimum yield increase was achieved in 2024 and amounted to 11.5-24.6% above the control due to adverse weather conditions. There was not a single rain in May. In July, the temperature exceeded the annual average by + 2.8 °C. As a result of a comparative assessment of biochemical parameters, the sweetest fruits were grown in 2024. The dry matter content in all variants ranged from 15.2 to 15.6%, with the highest value in the Energen Extra variant. The minimum values of dry matter were recorded in 2022 in the variants of Energen Extra and Agricola. Accordingly, the maximum values of total sugar were obtained in 2024 in the Energen Extra variant of 13.3%, and the minimum values in the Aquarin vegetable variant of 12.2%. A decrease in total sugar is also noted in 2022, with maximum values in the Aquarin vegetable variant of 12.2%, minimum values in the Energen Extra variant. The largest accumulation of ascorbic acid, 45.5 mg%, was noted in 2022 in the Aquarin vegetable variant, and the minimum in the Agricola variant was 40.4 mg%. The lowest values of ascorbic acid were obtained in 2024. The maximum values of this indicator were noted in the Energen Extra variant of 33.6 mg%, and the minimum values in the control variant of 26 mg%. The values of nitrate nitrogen in the study period in all variants did not exceed the maximum permissible concentration of 90 mg/kg.

Keywords: melon, water-soluble fertilizers, yield, biochemical composition.

Введение

Одним из ключевых направлений в рамках системы национальной безопасности остается безопасность продовольственная [1; 2]. Изменение внешнеполитической обстановки существенно повысило значимость развития овощеводства и обеспечения доступности и ценовой стабильности овощей на продовольственном рынке [3].

Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур играют решающую роль в развитии агропромышленного комплекса. Достижения селекции являются важным фактором для создания конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции. Бахчеводство – одна из самых распространенных и перспективных отраслей в мировом земледелии [4].

Одним из важных факторов повышения и стабильности урожайности бахчевых культур является подбор оптимального сортимента для каждого региона РФ. Поэтому в производстве должны применяться сорта, наиболее адаптированные к местным условиям произрастания [5].

Разработка и внедрение агротехнологического комплекса при возделывании бахчевых культур невозможна без учёта особенностей развития растений [6]. Каждый конкретный элемент агротехники непосредственно связан с отдельными фазами развития растений. В различных разработках технологий выращивания дыни, значительная роль принадлежит программированию урожая и качества полученной продукции [7].

Применение удобрений в бахчеводстве является перспективным приемом для повышения урожайности бахчевых культур. Ранее проведенными исследованиями разработаны оптимальные дозы почвенных минеральных удобрений, лучшие сроки и способы внесения, позволяющие получать высокие урожаи с сохранением почвенного плодородия. В современных условиях, в связи с высокой затратностью применения почвенных минеральных удобрений и появления новых видов минеральных удобрений (водорастворимые), необходимо определить оптимальные нормы и способы их применения, которые позволят получать высокий урожай плодов арбуза столового без снижения качества получаемой продукции. Рациональная система применения удобрений позволяет увеличить урожайность возделываемых культур на 40-50%, не снижая при этом уровень почвенного плодородия [8; 9; 10].

Применение фолиарных обработок водорастворимыми удобрениями стали уже необходимым элементом технологии при выращивании бахчевых культур [11]. Одним из важнейших преимуществ этих препаратов является простота и разнообразие способов их применения [12]. В наше время промышленное производство дыни сосредоточено в шести субъектах России. Лидеры российского бахчеводства – Астраханская область, Ростовская область, Краснодарский край, Ставропольский край, Волгоградская область [13].

Плоды дыни представляют ценность как источник питательных веществ, витаминов, минеральных солей и других биологически ценных качеств. Мякоть дыни богата сахарами, клетчаткой, витаминами, фолиевой кислотой, хотя питательная ценность не высокая, но она обладает лечебной и диетической ценностью и

имеет большое хозяйственное значение [4].

Биохимический состав дыни является одним из главных показателей качества продукции. Содержание сухого вещества – один из наиболее важных показателей качества овощной продукции. От него зависит возможность и эффективность различного рода переработки овощей, их сохранность при хранении. Известно, что содержание сухого вещества под влиянием минеральных удобрений часто снижается. Но при благоприятных для данной культуры и сорта соотношениях питательных веществ это снижение может быть наименьшим [14].

Цель данного исследования – изучить влияние водорастворимых удобрений на урожайность и химический состав плодов нового сорта дыни Баллада в экстремальных условиях Волгоградской области.

Условия, объекты и методы исследований

Опыты проводили в 2022-2024 гг. на опытном участке Быковской бахчевой селекционной опытной станции.

Почвы светло-каштановые, супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу. Обладают высокой водопроницаемостью, способны улавливать даже незначительные осадки. Содержание общего азота 0,12...0,15%, общего фосфора 0,07...0,09%, обменного калия 120...180 мг/кг. Содержание гумуса до 1,1%.

Волгоградское Заволжье находится в условиях экстремального климата. На всей территории преобладают высокие летние температуры, повышенная испаряемость, дефицит влажности воздуха и малое количество осадков. Наблюдается повышенная ветровая деятельность и частые пыльные бури. Среднесуточная температура за весь вегетационный период 2022 года колебалась от +12,8 до +27 °С (рис. 1). Самый жаркий месяц выдался в Августе. Вегетационный период 2023 года также не отличается низкими температурами. Среднесуточные температуры варьировались от +12,1 до +26,4 °С. Максимальные температуры были зафиксированы в Августе. Среднесуточная температура в мае 2023 года превысила показатели предыдущего года и составила +17,6 °С. В 2024 году самым жарким месяцем обозначился Июль. Среднесуточная температура превысила среднемноголетние значения на 2,8 °С и достигла +26,7 °С (Рис. 1).

Осадки в период исследований распределились не равномерно. В период вегетации 2022 года с мая по

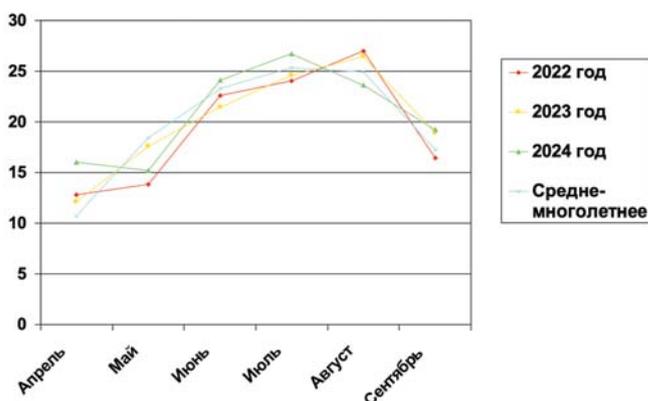


Рис. 1. Среднесуточная температура воздуха за 2022-2024 годы

Fig. 1. Average daily air temperature for 2022-2024

август дождей выпало очень мало от 3,4 до 16,8 мм, что ниже среднееголетних показателей на 6,7-60 мм. Самым дождливым отметился сентябрь 133,6 мм. В 2023 году с апреля по июль осадков выпало от 20,5 до 85,7 мм. В мае 2024 года не выпало ни одного дождя. В июне осадков выпало больше среднееголетних значений на 9,1 мм, а в июле на 16,4 мм меньше. Данного количества осадков хватило для полноценного развития растений, но засуха в мае негативно повлияла на будущий урожай (Рис. 2).

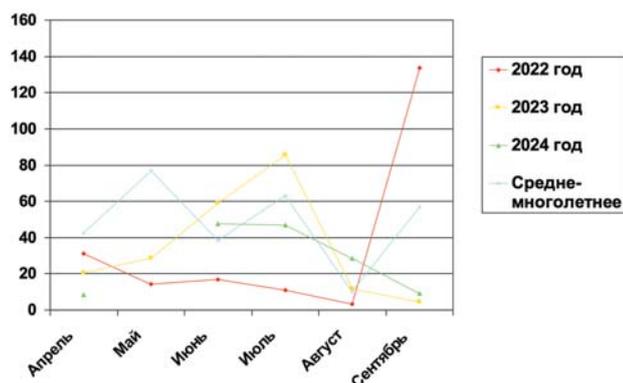


Рис. 2. Среднемесячное количество осадков за 2022-2024 годы
Fig. 2. Average monthly precipitation for 2022-2024

Площадь учетной делянки – 72 кв.м. Повторность в опыте трехкратная, размещение вариантов систематическое. Схема посева – 2,0 x 2,0 м. Агротехника общепринятая для выращивания бахчевых культур. Опыты проводили согласно существующим методикам: Литвинов С.С. «Методика полевого опыта в овощеводстве», Белик В.Ф. «Методика полевого опыта в овощеводстве» [15, 16].

Удобрения применяли для фолиарной обработки растений в период вегетации в сроки “начало плетения” и перед смыканием плетей (через 2 недели). Нормы применяемых препаратов: Энерген Экстра – 6 гр/10 л воды, Акварин овощной – 15 гр/10 л воды, Агрикола – 25 гр/10 л воды. Рабочий раствор 300 л/га. Дозы рассчитывали в соответствии с рекомендациями производителей.

Объектами исследований являлись новый сорт дыни Баллада и удобрения Энерген Экстра, Акварин овощной и Агрикола.

Краткая характеристика сорта: сорт раннего срока созревания. Плоды имеют шаровидную форму. Окраска фона коры жёлтая, рисунка нет. Поверхность слабосегментированная, сетка сплошная. Мякоть белая, толстая, консистенция среднеплотная. Масса отобранных плодов 1,2 – 3,0 кг. Содержание сухого вещества в соке плодов 14,0 – 18,0%. Урожайность 19,0-22,0 т/га.

Характеристика препаратов:

Энерген Экстра – микроудобрение. Состав: аминокислоты, микроэлементы, витамины, гуминовые кислоты, фульво кислоты; природный препарат, производится из бурого угля, д.в. калиевые соли гуминовых кислот 850 г/кг.

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%;

Агрикола (для огурцов, кабачков, патиссонов) – водорастворимое комплексное удобрение. Состав: азот – 13%, фосфор – 20%, калий – 20%; микроэлементы: бор, медь, марганец, цинк, магний.

В течение периода исследований мы подробно изучили воздействие применяемых удобрений на урожайность, особенно на качество полученных плодов дыни нового сорта Баллада.

Результаты и их обсуждение

Урожайность является основным показателем сорта, который контролируется генетически и зависит от почвенно-климатических условий внешней среды [17]. В результате анализа данных эксперимента отмечено увеличение урожайности в период 2022-2024 года. В 2022 году существенная прибавка урожайности отмечалась после использования препаратов Энерген Экстра и Агрикола и составила на 41,7-42,6% больше контроля. В результате применения удобрения Акварин овощной урожайность повысилась всего на 12% от контрольного варианта. В данном году были выращены самые крупные плоды по сравнению с последующими годами, средняя масса плода составила от 1,7 до 2 кг. Максимальным весом отличались плоды дыни после применения удобрений Акварин овощной и Агрикола.

В 2023 году максимальное увеличение урожайности было в варианте с применением препарата Энерген Экстра на 33% выше контроля. В остальных вариантах составила 12-17% от контроля. Средняя масса плода колебалась от 1,5 до 1,7 кг. Наибольшим весом отличались плоды после обработки препаратом Энерген Экстра. Наименьшей массой отличались плоды дыни после фолиарной обработки препаратом Акварин овощной.

В 2024 году самая большая прибавка урожайности получена после использования препарата Агрикола на 24,6% выше контрольного варианта. Использование препаратов Энерген Экстра и Акварин овощной способствовало увеличению урожайности на 11,5-17,7% от контроля. Средняя масса плода варьировалась от 1,6 до 1,9 кг. Самые крупные плоды были получены в варианте с использованием удобрения Агрикола (Табл. 1).

Биохимический состав плодов бахчевых культур является важным показателем качества выращенной продукции. В результате исследований в 2022 году не выявили существенных различий по содержанию сухого вещества во всех изучаемых вариантах оно варьировалось от 12,6 до 13,6% с максимальным показателем в варианте Акварин овощной. В остальных вариантах данный показатель был ниже контроля на 0,4%. В содержании общего сахара наблюдалась та же тенденция, что и в показателях сухого вещества.

Однако в 2023 году отмечено увеличение содержания в плодах дыни сахаров. Сухое вещество во всех вариантах превышало контроль без обработок на 0,4-2%. Максимальное его содержание получено в варианте Энерген Экстра. Содержание общего сахара соответственно во всех вариантах превышало контрольный вариант на 1,1-2,3% с наивысшим показателем в варианте Агрикола.

Таблица 1. Влияние водорастворимых удобрений на показатели урожайности дыни нового сорта Баллада
 Table 1. The effect of water-soluble fertilizers on the yield of melon of the new Ballada variety

Варианты	2022 год		2023 год		2024 год	
	Урожайность, т/га	Средняя масса плода, кг	Урожайность, т/га	Средняя масса плода, кг	Урожайность, т/га	Средняя масса плода, кг
Контроль (без обработок)	10,8	1,7	11,8	1,6	13,0	1,6
Энерген Экстра	15,3	1,8	15,7	1,7	14,5	1,7
Акварин овощной	12,1	2,0	13,8	1,5	15,3	1,7
Агрикола	15,4	2,0	13,2	1,6	16,2	1,9
НСР ₀₅	1,32		1,51		1,13	

Проведенный в 2024 году анализ биохимических показателей состава выращенного урожая с применением водорастворимых удобрений позволяет сделать вывод о несущественных отличиях качества плодов с контрольным вариантом. Таким образом, показатели сухого вещества во всех рассматриваемых вариантах варьировались от 15,2 до 15,6% с максимальным значением в варианте Энерген Экстра. В содержании общего сахара также можно отметить незначительную разницу между показателями, которая составила 12,2-13,3% (Рис. 3).

Содержание аскорбиновой кислоты во всех изучаемых образцах в 2022 году находилось на достаточно

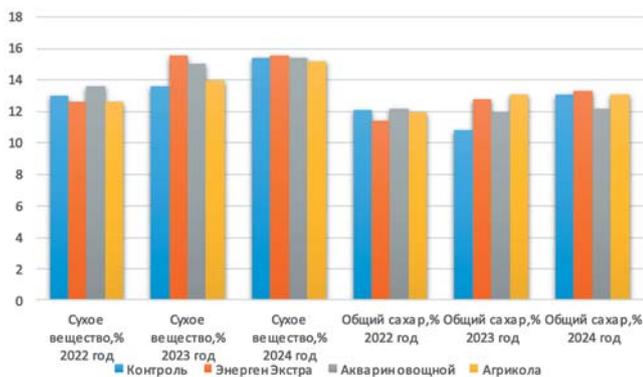


Рис. 3. Содержание сухого вещества и общего сахара в плодах дыни нового сорта Баллада (за 2022-2024 гг.)
 Fig. 3. The content of dry matter and total sugar in melon fruits of the new Ballada variety (for 2022-2024)

высоком уровне и составило от 40,4 до 45,5 мг% с самым максимальным значением в варианте Акварин овощной, а минимальным в варианте Агрикола.

В период исследований в 2023 году данные по содержанию витамина С в изучаемых образцах колебались от 32 до 44,8 мг%. Максимальное его содержание зафиксировано в варианте с применением удобрения Акварин овощной.

Показатели аскорбиновой кислоты в 2024 году находились на высоком уровне от 26 до 33,6 мг% где максимальное значение можно отметить в варианте с применением препарата Энерген Экстра, а минимальное в варианте чистый контроль.

В ходе сравнительной оценки показателей витамина С за исследуемые годы самые максимальные его значения были получены в 2022 году.

Количество нитратного азота в экспериментальных плодах дыни отмечено его низкое содержание во всех вариантах опыта 26-28 мг/кг при ПДК 90 мг/кг (Рис. 4).

Таким образом, на биохимические показатели плодов дыни наилучшим образом влияли препараты

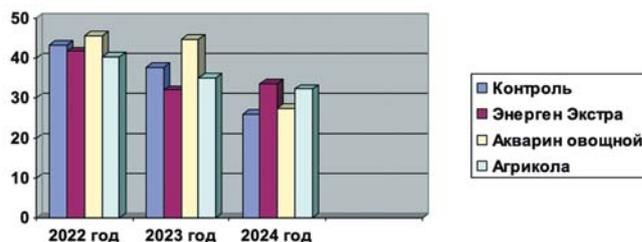


Рис. 4. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах дыни нового сорта Баллада (за 2022-2024 гг.)
 Fig. 4. Ascorbic acid content in melon fruits of the new Ballada variety (for 2022-2024)

Энерген Экстра и Акварин овощной в условиях 2022-2024 года. Отмечено, что увеличение суммы температур, особенно в июле-августе наилучшим образом влияло на увеличение сухого вещества, а суммы осадков в начале вегетации позволило растениям дыни полноценно развиваться.

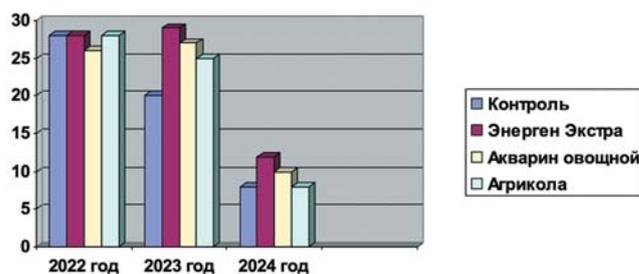


Рис. 5. Содержание нитратов азота в плодах дыни нового сорта Баллада (за 2022-2024 гг.)
 Fig. 5. Nitrogen nitrate content in melon fruits of the new Ballada variety (for 2022-2024)

Заключение

Применение водорастворимых удобрений для фолиарной обработки растений нового сорта дыни в почвенно-климатических условиях Волгоградской области способствовало увеличению его продуктивности и не снижению качества полученного урожая.

Проведенная оценка влияния применяемых препаратов на урожайность и химический состав плодов исследуемого сорта за период 2022-2024 год показала, что максимальное увеличение урожайно-

сти 15,4 т/га была достигнута в 2022 году в варианте Агрикола по отношению к контрольному варианту 10,8 т/га. Показатели качества полученной продукции в результате применения всех исследуемых препаратов не снизились. Всё вышесказанное говорит о том, что данный сорт дыни оказался отзывчивым к применению препаратов для фолиарной обработки, но самым эффективным отметился препарат Агрикола. На основании настоящих исследований можно рекомендовать данное удобрение для выращивания дыни.

References

1. Черникова С.А. Угрозы продовольственной безопасности в РФ. *Московский экономический журнал*. 2019;(7):29. <https://doi.org/10.24411/2413-046X-2019-17057> <https://elibrary.ru/hdhixb>
2. Макеева О.А., Широкова О.В. Продовольственная безопасность РФ: проблемы и возможные меры. *Продовольственная политика и безопасность*. 2020;7(2):149–154. <https://doi.org/10.18334/ppib.7.2.110182> <https://elibrary.ru/xypcoo>
3. Артемова Е.И., Лазько Л.В., Оболенская М. Н. Тенденции развития овощеводства России в условиях импортозамещения. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2020;(82):11–16. <https://doi.org/10.21515/1999-1703-82-11-16> <https://elibrary.ru/mprvtt>
4. Халатова Х.М., Кигашпаева О.П. Оценка коллекционных образцов арбуза и дыни в условиях Астраханской области и отбор перспективных, представляющих интерес для селекции. *Известия ФНЦО*. 2022;(2):122-128. <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-122-128> <https://elibrary.ru/kjxcad>
5. Жигадло Т.Э. Разнообразие сортов картофеля из Мировой коллекции ВИР в северных условиях. *Овощи России*. 2024;(3):30-35. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-30-35> <https://elibrary.ru/dyfhbh>
6. Байрамбетов Ш.Б. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле. Рекомендации РАСХН. Астрахань. 2009. 78 с.
7. Быковский Ю.А., Варивода Е.А., Малеева С.В., Никулина Т.М. Селекция бахчевых культур для юго-востока России. *Картофель и овощи*. 2017;(6):37-40. <https://elibrary.ru/ylspsz>
8. Галичкина Е.А., Кобкова Н.В., Курунина Д.П. Урожайность и качество арбуза столового Метеор при использовании микроудобрений. *Известия ФНЦО*. 2020;(2):110-115. <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-110-115> <https://elibrary.ru/ptsifq>
9. Montelaro J., Taylor J. Grom watermelon more profitably. Louisiana exp. Station, 1977. P. 5-8.
10. NeSmith D. Root distribution and yield of direct seeded and transplanted watermelon // *I. Am. Soc. Hortic. Sc.* 1999;124(5):458-461.
11. Калебошина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016;60(3):123-129. <https://elibrary.ru/wmaliv>
12. Боева Т.В., Байрамбеков Ш.Б., Гуляева Г.В., Соколов С.Д., Соколова Г.Ф., Валева З.Б., Гарьянова Е.Д., Соколов А.С., Бочарников А.Н. Возделывание бахчевых культур в условиях Нижнего Поволжья. Рекомендации. М.: Российская академия с.-х. наук; ГНУ ВНИИОБ. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич. 2013. 64 с.
13. Калебошина Т.Г., Емельянова Л.В., Никулина Т.М. Генетические коллекции бахчевых культур как основной ресурс развития отрасли. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование*. 2016;(2):78-83. <https://elibrary.ru/wimgvz>
14. Борисов В.А. Удобрение овощных культур. М.: Колос, 1978. 207 с.
15. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 649 с.
16. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве М. 1979. 210 с.
17. Фетодова Е.В., Маглинец Ю.А., Брежнев Р.В. и др. Опыт прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур с использованием имитационных моделей. *Вестник КрасГАУ*. 2020;8(161):43-48. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-8-43-48> <https://elibrary.ru/bkxljm>
18. Disease. 2012;96:124-130. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-11-0431>

Литература

1. Chernikova S.A. Threats to food security in the Russian Federation. *Moscow economic journal*. 2019;(7):29. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2413-046X-2019-17057> <https://elibrary.ru/hdhixb>
2. Makeeva O. A., Shirokova O. V. Food security of the Russian Federation: problems and possible measures. *Food policy and security*. 2020;7(2):149–154. (In Russ.) <https://doi.org/10.18334/ppib.7.2.110182> <https://elibrary.ru/xypcoo>
3. Artemova E. I., Lazko L. V., Obolenskaya M. N. Trends in the development of Russian vegetable growing in the context of import substitution. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2020;(82):11–16. (In Russ.) <https://doi.org/10.21515/1999-1703-82-11-16> <https://elibrary.ru/mprvtt>
4. Khalatova Kh.M., Kigashpaeva O.P. Evaluation of collection samples of watermelon and melon in the conditions of the astrakhan region and selection of promising ones that are of interest for breeding. *News of FSVC*. 2022;(2):122-128. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2022-2-122-128> <https://elibrary.ru/kjxcad>
5. Zhigadlo T.E. A variety of potato cultivars from the VIR World Collection in northern conditions. *Vegetable crops of Russia*. 2024;(3):30-35. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-30-35> <https://elibrary.ru/dyfhbh>
6. Bayrambetov Sh.B. Methodological guidelines for the use of plant growth regulators on vegetables, melons and potatoes. Recommendations of the RASN. Astrakhan. 2009. 78 p. (In Russ.)
7. Bykovsky Yu.A., Varivoda E.A., Malueva S.V., Nikulina T.M. Selection of melon crops for the south-east of Russia. *Potato and vegetables*. 2017;(6):37-40. (In Russ.) <https://elibrary.ru/ylspsz>
8. Galichkina E.A., Kobkova N.V., Kurunina D.P. Productivity and quality of Meteor watermelon when using micro-fertilizers. *News of FSVC*. 2020;(2):110-115. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2658-4832-2020-2-110-115> <https://elibrary.ru/ptsifq>
9. Montelaro J., Taylor J. Grom watermelon more profitably. Louisiana exp. Station, 1977. P. 5-8.
10. NeSmith D. Root distribution and yield of direct seeded and transplanted watermelon // *I. Am. Soc. Hortic. Sc.* 1999;124(5):458-461.
11. Kaleboshina T.G., Bykovsky Yu.A. Features of agrotechnology of melon crops in the risky farming zone of the Russian Federation. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;60(3):123-129. (In Russ.) <https://elibrary.ru/wmaliv>
12. Boeva T.V., Bayrambekov Sh.B., Gulyaeva G.V., Sokolov S.D., Sokolova G.F., Valeeva Z.B., Garyanova E.D., Sokolov A.S., Bocharnikov A.N. Cultivation of melon crops in the conditions of the Lower Volga region. Recommendations. Moscow; Russian Academy of Agricultural Sciences; GNU VNIIOB. Astrakhan: Publisher: Sorokin Roman Vasilyevich. 2013. 64 p. (In Russ.)
13. Kaleboshina T.G., Yemelyanova L.V., Nikulina T.M. Genetic collections of melon crops for the development of the industry. *Proceedings of lower volga agro-university complex: science and higher education*. 2016;(2):78-83. (In Russ.) <https://elibrary.ru/wimgvz>
14. Borisov V.A. Fertilization of vegetable crops. Moscow: Kolos, 1978. 207 p. (In Russ.)
15. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. Moscow: Rosselkhoz nadzor, 2011. 649 p. (In Russ.)
16. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experience in vegetable growing and melon growing, Moscow, 1979. 210 p. (In Russ.)
17. Fetodova E.V., Maglinets Yu.A., Brezhnev R.V. and others. Experience in predicting crop yields using simulation models. *Bulletin of KSAU*. 2020;8(161):43-48. (In Russ.) <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-8-43-48> <https://elibrary.ru/bkxljm>

Об авторах:

Елена Александровна Галичкина – старший научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0002-9603-7638>, SPIN-код: 5295-2933, BBSOS34@yandex.ru

About the Author:

Elena A. Galichkina – Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0002-9603-7638>, SPIN-code: 5295-2933, BBSOS34@yandex.ru