Оригинальные статьи / Original articles

https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-4-94-98 УДК 635.615:631.5

### Т.Г. Колебошина, Е.А. Варивода, П.П. Суслов

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

**Для цитирования:** Колебошина Т.Г., Варивода Е.А., Суслов П.П. Новые приемы технологии выращивания арбуза столового как залог развития отрасли бахчеводства. Овощи России. 2021;(4):94-98. https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-4-

Поступила в редакцию: 05.03.2021 Принята к печати: 24.06.2021 **Опубликована:** 25.08.2021

## Tatyana G. Koleboshina, Elena A. Varivoda, Pavel P. Suslov

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

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

Authors' Contribution: All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

For citations: Koleboshina T.G., Varivoda E.A., Suslov P.P. New technologies of cultivation of watermelon as a key to development of the melon industry. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(4):94-98. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-4-

Received: 05.03.2021

Accepted for publication: 24.06.2021

Accepted: 25.08.2021

## Новые приемы технологии выращивания арбуза столового как залог развития отрасли бахчеводства





**Актуальность.** Появление на рынке водорастворимых удобрений, регуляторов роста, биопрепаратов требует детального изучения данных препаратов для определения их эффективности в повышении урожайности и оптимизации затрат при выращивании арбуза столового. Кроме того, с учетом появления новых сортов, отзывчивых на интенсивные приемы возделывания, необходимы такие приемы выращивания данной культуры, которые позволят в полной мере использовать биологический потенциал этих сортов с обеспечением экологиче-

ской безопасности продукции.

<u>Материалы и методы.</u> Объект исследований -сорта арбуза столового отечественной селекции раннего и среднего срока созревания. Исследования проводили в 2018-2020 годах на базе Быковской бах (Быковский район, Волгоградская обл.). Изучали способы применения препарата Гумат калия (жидкий): обработка растений и замачивание семян перед посевом. Цель исследований: определить эффективность способов применения Гумата калия (жидкий) в повышении урожайности, выявить их влияние на качество плодов арбуза столового разных сроков созревания.

<u>/льтаты.</u> Полученные экспериментальные данные показали достаточно высокую эффективность использования гуминового удобрения в выращивании арбуза столового как у раннеспелых, так и позднеспелых сортов. Максимальная урожайность у позднеспелого сорта арбуза Икар была получена при использовании препарата Гумат калия для обработки растений – 17,1 т/га, что на 25,7% больше по сравнению с контролем. Этот же способ применения гуминового препарата был отмечен, как наиболее перспективный и у раннеспелого сорта арбуза Триумф, где урожайность превысила на 21,8% контроль и на 18,0% способ использования – замачивание семян перед посевом. Применение препарата Гумат калия в технологии выращивания арбуза столового позволяет получить плоды хорошего качества с содержанием нитратов значительно ниже предельно допустимых концентраций для данной культуры (ПДК -60 мг/кг).

евые слова: гумат калия, замачивание семян, обработка растений, способы применения, качество, урожайность, рост и развитие растений, вегетационный период

# New technologies of cultivation of watermelon as a key to development of the melon industry

Abstract
Relevance. The appearance on the market of water-soluble fertilizers, growth regulators, biological produces to determine their effectiveness in increasing yields and optiucts requires a detailed study of these drugs to determine their effectiveness in increasing yields and optimizing costs. Therefore, the issue of developing environmentally friendly elements of the technology for growing varieties of table watermelon of different ripening periods with the use of new types and forms of water-soluble fertilizers becomes urgent.

Materials and methods. The object of research is varieties of watermelon of domestic selection of early and medium ripening. The studies were carried out in 2018-2020 on the basis of the Bikovskaya cucurbits breeding experimental station (Bykovskiy district, Volgograd region). The methods of using the preparation Potassium Humate (liquid) were studied: Treatment of plants twice, Soaking the seeds before sowing. The passage of the main periods of plant growth and development, biometric parameters of plants, biometric parameters of plants and plants are proportionally provided by the preparameters of plants and plants are provided by the preparameters of plants are preparameters of plants. chemical composition of fruits and productivity of table watermelon were determined. The purpose of the research: to determine the effectiveness of methods of using potassium humate (liquid) in increasing

research: to determine the effectiveness of methods of using potassium humate (liquid) in increasing yields, to reveal their influence on the quality of table watermelon fruits of different ripening periods.

Results. The experimental data obtained showed a fairly high efficiency of the use of humic fertilizer in the cultivation of table watermelon both in early-maturing varieties and in varieties of late ripening. The maximum yield of the late-ripening watermelon variety lkar was obtained when using the preparation Potassium Humate for treating plants – 17.1 t/ha, which is 25.7% more than control. The same method of using the humic preparation was noted as the most promising in the early ripening variety of watermelon Triumph, where the yield exceeded the control values by 21.8% and the method of use was by 18.0% –soaking the seeds before sowing. Studies have determined that the use of the preparation Potassium Humate in the technology of growing table watermelon allows to obtain fruits of good quality with a content of nitrates significant. technology of growing table watermelon allows to obtain fruits of good quality with a content of nitrates significantly lower than the maximum permissible concentrations for this culture (MPC -60 mg/kg).

potassium humate, seed soaking, treatment of plants, methods of application, quality, yield,

growth and development of plants, vegetation period

#### Введение

риродные ресурсы зоны исследований, климат и почва, являются основными компонентами возделывания определенной культуры. Генетическое единство бахчевых культур, их биологическая общность в отношении к внешним факторам среды обусловило их распространение в определенной географической зоне. Волгоградская область занимает одно из ведущих мест в выращивании бахчевой продукции. В структуре посевных площадей бахчевых культур посевы в Волгоградской области составляют более 25% от общей площади посевных площадей Российской Федерации [1]. В получении стабильных урожаев с высоким качеством плодов немаловажное значение имеют условия выращивания бахчевых культур. Бахчевые, и в частности арбуз столовый, не только дарит людям радость и наслаждение, но и оказывает положительное действие на функционирование организма человека [2,3]. В силу своих биологических особенностей бахчевые культуры обладают высокой отзывчивостью на интенсивные приемы возделывания. Современные темпы развития интенсификации производства товарной бахчевой продукции приводят к нарушению баланса между количественными и качественными показателями. С учетом высокой полезности для организма данной продукции на первое место выходит проблема сбалансированности величины урожайности и качества получаемой продукции [4]. Появление на товарном рынке сортов и гибридов арбуза столового с высоким потенциалом продуктивности, интенсивного типа, требуют новых приемов возделывания товарной продукции [5]. Ранее проведенными исследованиями элементов технологии выращивания арбуза столового в условиях Волгоградского Заволжья определены оптимальные предшественники, разработана система минеральных сыпучих удобрений, сроки посева, и ряд других элементов позволяющие получать высокие урожаи плодов [6,7,8]. Но снижение уровня интенсификации производства товарной продукции арбуза столового из-за постоянного роста на энергоносители приводит к получению урожая ниже биологических возможностей сорта. Поэтому появилась востребованность в агротехнических приемах, которые позволят до минимума минимизировать затраты без ущерба для величины урожайности и качества плодов с обеспечением повышения экономической эффективности отрасли бахчеводства в агропромышленном комплексе Российской Федерации. Основой решения поставленных вопросов являются научные исследования, направленные на усовершенствование и разработку экологически безопасных элементов агротехники выращивания бахчевых культур с применением новых видов и форм удобрений, регуляторов роста, сортов арбуза столового с высокими адаптационными признаками.

### Материалы и методы исследований

Исследования проводили в условиях Волгоградского Заволжья на Быковской бахчевой селекционной опытной станции в Быковском районе Волгоградской области. Период исследований 2018-2020 годы. Объекты исследований – сорта арбуза столового Триумф (раннеспелый) и Икар (позднеспелый) отечественной селекции. Научные исследования проводили с использованием методических указаний, методик и Государственных и отраслевых стандартов [9-11].

#### Результаты и их обсуждение

Арбуз столовый экологически приспособлен к континентальному климату с высокими положительными температурами в период вегетации. Среднесуточная температура воздуха в период исследований, в сравнении со среднемноголетними значениями, разнилась незначительно, отклонения составили +0,5 до +0,7°C (табл.1). Исключение составил период основного завязывания плодов (июль), где отмечалось ослабление температурного режима на -1,4%. Данное снижение температурного режима не привело к необратимым последствиям, так как наиболее благоприятные условия для оплодотворения, когда температура воздуха в период цветения составляет +20...+25°C. Сумма положительных температур соответствовала требованиям культуры арбуза столового и составила 3368,3°С, что незначительно меньше среднемноголетних значений. При выращивании богарного арбуза столового в Волгоградском Заволжье важное значение, для формирования полновесного урожая плодов, имеют дождевые осадки. За период вегетации количество осадков было практически на одном уровне и составило 257,8 мм при среднемноголетних показателях 255,5 мм. Анализ количества осадков по месяцам показал неравномерность их выпадения. Наблюдались значительные отклонения от среднемноголетних значений в периоды формирования и массового созревания плодов, + 91,4 мм и -30,5 мм соответственно.

Таблица 1. Климатические условия года (среднее по годам исследований)
Table 1. Climatic conditions of the year (average over the years of research)

Показатели	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Количество осадков, мм	51,6	15,5	132,5	36,8	21,3
Среднемноголетнее, мм	69,0	27,7	41,1	25,2	51,8
Среднесуточная температура воздуха, °С	18,4	23,5	26,3	23,6	18,2
Среднее многолетнее, °С	18,9	23,5	25,6	25,0	17,5
Сумма положительных температур, °С	570,4	705,0	815,3	731,6	546,0
Сумма положительных температур, среднемноголетнее, °С	589,9	705,0	793,6	775,0	529,0

Совершенствование технологий возделывания арбуза столового на основе активизации биологических процессов с использованием препарата на основе гуминовых кислот – Гумата калия, обладающего комплексом активных компонентов, как показали исследования, является достаточно эффективным приемом выращивания арбуза столового как раннего срока созревания, так и позднеспелых сортов. Нами были проведены исследования по определению влияния препарата на сроки получения дружных всходов и массового созревания плодов. Было выявлено, что подготовка семян к посеву путем их обработки активными веществами способствует повышению проницаемости внешних покровов, улучшает водопоглотительные свойства семян и, как следствие, сокращает продолжительность периода «посев-всходы» у позднеспелого сорта Икар с семенами среднего размера на 3 суток по сравнению с контролем (замачивание семян в воде) и на 6 суток – по сравнению с вариантом без использования данного приема. При замачивании семян в водной суспензии Гумата калия, у мелкосемянного раннеспелого сорта арбуза столового Триумф период «посеввсходы» на 2 суток меньше, по сравнению с использованием для замачивания семян воды, на 4 суток меньше, по сравнению с вариантом без использования обработок и на 3 суток больше, по сравнению с аналогичным периодом у позднеспелого сорта Икар. Исследованиями выявлено увеличение длительности периода плодоношения при использовании препарата Гумат калия как для обработки растений, так и для замачивания семян. У позднеспелого сорта Икар он составил 90 суток в варианте с замачиванием семян перед посевом и 95 суток - при обработке вегетирующих растений, в контрольных вариантах – 86 и 89 суток, соответственно. Аналогичная тенденция была отмечена и у раннеспелого сорта Триумф (табл. 2), где период плодоношения на 4 суток (замачивание семян) и 6 суток (обработка растений) больше контрольных значений.

Воздействуя на растения, гуматы способствуют их более активному росту и развитию. Мощное развитие ассимиляционного аппарата, способность растений арбуза давать дополнительные корни в узлах главного



и боковых побегов позволяет растениям усваивать даже незначительные осадки (роса), что и было отмечено результатами исследований. У обоих сортов самое высокое нарастание плетей было получено в варианте с применением Гумата калия для обработки растений (табл.3). В период плетеобразования общая длина плетей у сорта Икар на 74,9% была больше, по сравнению с контролем (обработка растений водой) и на 33,0% больше, по сравнению с применением Гумата калия для замачивания семян. У сорта арбуза Триумф максимальная длина плетей была достигнута при фолиарной обработки растений – 2848 см, что на 70,1-77,4% была больше, чем в контроле и на 38,4% больше, чем при применении Гумата калия для замачивания семян перед посевом.

Гумат калия, действуя на растения, активирует поглощение питательных веществ, способствует повышению энергетического потенциала клеток, что оказывает положительное действие на величину урожайности и повышение выхода товарной продукции арбуза столового сортов разных сроков созревания (табл. 4). У позднеспелого арбуза Икар применение препарата Гумат калия путем замачивания семян перед посевом

Таблица 2. Влияние гуминового препарата на длину периода плодоношения (среднее по годам исследований)
Table 2. Influence of a humic preparation on the length of the fruiting period (average over the years of research)

Период	Дистиллиро	ванная вода	Гумат калия						
вегетации растений, сутки	замачивание семян перед посевом	· · ·		обработка растений					
Сорт арбуза среднепозднего срока созревания Икар									
Посев-всходы	10	13	7	13					
Всходы-плодообразование	46	48	43	48					
Плодообразование-созревание	39	41	47	55					
Всходы-созревание	86	89	90	95					
Сорт арбуза раннего срока созревания Триумф									
Посев-всходы	12	14	10	14					
Всходы-плодообразование	50	55	44	43					
Плодообразование-созревание	31	28	38	39					
Всходы-созревание	81	82	81	83					

Таблица 3. Зависимость роста плетей от способа применения гумата калия (среднее по годам исследований)
Table 2. Dependence of the growth of lashes on the method of application of potassium humate (average over the years of research)

Варианты опыта	Общая длина плетей, см/растение						
	сорт арб	уза Икар	сорт арбуза Триумф				
	плетеобразование	созревание	плетеобразование	созревание			
Замачивание семян в воде	417	2123	343	1605			
Обработка растений водой	454	2856	309	1674			
Гумат калия (замачивание семян)	597	3475	401	2058			
Гумат калия (обработка растений)	794	5505	526	2848			

привело к увеличению урожайности на 44,7% по сравнению с обработкой семян водой. Максимальная урожайность была получена при фолиарной обработке растений - 17,1 т/га, что на 25,7% больше по сравнению с контролем - обработка растений водой. Продуктивность посевов в большей степени определяется выходом товарной продукции, который в вариантах с применением гумата калия составил 92,7% (замачивание семян) и 95,3% (обработка растений) при значениях в контрольных вариантах 76,2% и 83% соответственно. Как показали результаты исследований, раннеспелые сорта менее отзывчивы на использование в технологии их выращивания гуминовых препаратов. Превышение урожайности с использованием приема обработка семян перед посевом препаратом Гумат калия составило всего 5,9% по сравнению с контролем. Достаточно высокий эффект был достигнут от применения гумата калия для обработки растений, где урожайность на 21,8% больше по сравнению с контролем обработка растений водой с увеличением общего выхода товарной продукции на 5,9%.

Одним из основных показателей качества плодов арбуза столового является содержание сухого вещества. Экспериментальные данные показали, что использование гуминового удобрения оказывает достаточно сильное влияние на повышение данного показателя у позднеспелых сортов арбуза столового.

Содержание сухого вещества после применения гумата калия на сорте Икар было на 0,8 и 0,9% больше по сравнению с контрольными вариантами -применение воды (таблица 5). Максимальные значения сухого вещества в плодах арбуза позднеспелого срока созревания Икар были получены в варианте Гумат калия (обработка растений) - 11,7%. Биохимический анализ показал увеличение в плодах арбуза столового общего сахара, показателя их сахаристости, на 0,22% % при применении препарата Гумат калия для обработки растений на 1,45% по сравнению с обработкой растений водой. Но, основную сладость плодам арбуза столового дают моносахара, особенно фруктоза. У позднеспелого сорта Икар максимальное содержание моносахаров, в том числе фруктозы, было получено от использования препарата Гумат калия для обработки растений - 5,01% и 4,38% соответственно, что на 0,51-0,66% и 0,72-1,14% больше значений в контрольных вариантах и при применении гумата калия для замачивания семян перед посевом. Количество нитратов, показатель экологической чистоты продукта, было на достаточно низком уровне и не превышало предельно допустимой концентрации установленной для данной культуры (ПДК - 60 мг/кг). В различных вариантах опыта, от использования гумата калия, было отмечено их снижение по сравнению с контрольными вариантами на 1,7 и 2,3 мг/кг.

Таблица 4. Влияние способов применения Гумата калия на урожайность (среднее по годам исследований)
Table 4. Influence of methods of application of potassium humate on yield (average over the years of research)

	Сорт арб	буза Икар	Сорт арбуза Триумф		
Варианты опыта	Товарная продукция, т/га	Выход товарной продукции, %	Товарная продукция, т/га	Выход товарной продукции, %	
Замачивание семян в воде	8,8	76,2	12,1	86,5	
Обработка растений водой,	9,4	83,0	12,4	86,5	
Гумат калия (замачивание семян)	13,6	92,7	12,8	89,0	
Гумат калия (обработка растений)	17,1	95,3	15,1	92,4	
HCP <sub>05</sub>	0,68		0,85		

Таблица 5. Влияние способов применения гумата калия на биохимический состав плодов, copm Икар Table 5. Influence of methods of application of potassium humate on the biochemical composition of fruits, variety Ikar

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Моносахара, %	Фруктоза, %	Глюкоза, %	Сахароза,	Нитраты, мг/кг
Замачивание семян в воде	10,3	9,80	4,50	3,66	0,84	5,30	44,4
Обработка растений водой	10,9	9,91	4,50	3,62	0,88	5,41	44,7
Гумат калия (замачивание семян)	11,2	10,02	4,35	3,24	1,11	5,67	42,7
Гумат калия (обработка растений)	11,7	11,36	5,01	4,38	0,63	6,35	42,4

Таблица 6. Влияние способов применения гумата калия на биохимический состав плодов, сорт Триумф Table 6. Influence of methods of application of potassium humateon the biochemical composition of fruits, Triumph variety

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Моносахара, %	Фруктоза, %	Глюкоза, %	Сахароза, %	Нитраты, мг/кг
Замачивание семян в воде	10,2	8,71	4,13	3,25	0,88	4,58	34,4
Обработка растений водой	10,3	9,01	4,33	3,22	1,11	4,68	30,9
Гумат калия (замачивание семян)	9,9	8,83	4,83	3,51	1,32	4,00	33,9
Гумат калия (обработка растений)	10,3	9,33	4,78	3,17	1,61	4,55	35,1

Несколько иные результаты биохимического анализа были получены при определении влияния препарата Гумат калия на биохимический состав арбуза столового раннего срока созревания Триумф (таблица 6). Большого изменения содержания сухого вещества в плодах не отмечалось. Исключение составил вариант с применением Гумата калия для обработки растений, где содержание сухого вещества составило 9,9% при 10,2-10,3% в других изучаемых вариантах. Но было отмечено самое высокое содержание общего сахара -9,33%. Следует отметить, что при использовании гуминовых удобрений на посевах арбуза столового ранних сроков созревания были получены более сладкие плоды по сравнению с контрольными вариантами, с превышением моносахаров на 0,45 и 0,70%. Максимальное содержание фруктозы было получено при применении гуминового удобрения для замачивания семян - 3,51%, минимальные показатели - в варианте Гумат калия (обработка растений) - 3,17%. Количество нитратов в плодах арбуза столового раннеспелого сорта Триумф было достаточно низким и составило 30,9-35,1 мг/кг, что значительно ниже ПДК (60 мг/кг).

#### Заключение

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о высоком положительном действии препарата Гумат калия при применении в технологии выращивания арбуза столового. Отмечено стабильное увеличение урожайности с хорошим качеством плодов, как у сорта раннего срока созревания, так и у позднеспелого сорта. Сравнительная оценка способов применения Гумата калия показала преимущество фолиарной обработки растений, где прибавка в урожае плодов арбуза столового составила 2,3 т/га у раннеспелого сорта Триумф и 3,5 т/га – у позднеспелого сорта Икар.

Об авторах:

Татьяна Геннадьевна Колебошина - доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, BBSOS34@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-1700-3446 Елена Александровна Варивода – старший научный сотрудник отдела селекции, BBSOS34@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-5580-4813 Павел Петрович Суслов – младший научный сотрудник, BBSOS34@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-0773-4691

#### About the authors:

Tatyana G. Koleboshina – Doc. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, BBSOS34@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-1700-3446

Elena A. Varivoda – Senior Researcher, BBSOS34@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0001-5580-4813

Pavel P. Suslov – junior Researcher, BBSOS34@yandex.ru, https://orcid.org/0000-0003-0773-4691

#### • Литература

- 1. Koleboshina T.G., Varivoda E.A. Melon Growing Industry Analysis in Modern Economic Conditions. 2020. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 459, Chapter 5. 06207 https://doi.org/10.1088/1755-
- 2. Лущик А.А. Оценка потребности в овощах в соответствии с рациональными нормами их потребления. Овощи https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-16-21 России. 2019;(2):16-21.
- 3. Галичкина Е.А., Варивода Е.А., Варивода О.П. Арбуз, чудо-ягода здоровья. Сборник трудов международной научной конференции «Перспективы лекарственного растениеведения». М., 2018. С.244-250.
  4. Галичкина Е.А., Варивода Е.А., Кобкова Н.В. Биохимические показатели сор-
- тов арбуза различных групп спелости и их динамика в результате селекционных отборов. Орошаемое земледелие. 2019;(2):44-45. DOI: 10.35809/2618-8279-2019-2-12
- 5. Сирота С.М., Пинчук Е.В., Шевченко Т.Е. Реалии российского рынка овощебахчевых культур в разрезе баланса производства и потребления продукции. Картофель и овощи. 2020;(4):3-9. https://doi.org/10.25630/PAV.2020.93.16.001 6. Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г., Шапошников Д.С., Белов С.И. Эффективность применения новых видов и норм водорастворимых удобрений в технологии выращивания арбуза столового в условиях Волгоградского Заволжья. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019;(81):173-177.
- Рябчикова Н.Б., Колебошина Т.Г., Суслова 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):315-320 DOI: 10.21515/ 1999-1703-72-315-320
- 8. Шапошников Д.С., Колебошина Т.Г., Белов С.И. Значение новых технологических приемов при выращивании арбуза в условиях Волгоградского Заволжья. *Таврический вестник аграрной науки*. 2017;2(10):117-123. 9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.,
- Россельхозакадемия. 2011. С.648
- 10. Белик В.Ф., Бондаренко Г.А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами. М., ВНИИО. 1979. С.210.
- 11. Белик В.Ф. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. М., 1970. С.18-149.

#### • References

- 1. Koleboshina T.G., Varivoda E.A. Melon Growing Industry Analysis in Modern Economic Conditions. 2020. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 459, Chapter 5. 06207 https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062075
- 2. Lushchik A.A. Assessment of the need for vegetables in accordance with rational norms of consumption. *Vegetable crops of Russia.* 2019;(2):16-21. (In Russ.) https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-2-16-21
- 3. Galichkina E.A., Varivoda E.A., Varivoda O.P. Watermelon, the miracle berry of health. *Proceedings of the international scientific conference "Prospects for medicinal plant growing."* M., 2018. p. 244-250. (In Russ.)
- 4. Galichkina E.A., Varivoda E.A., Kobkova N.V. Biochemical indicators of watermelon varieties of different ripeness groups and their dynamics as a result of selection selections. Volgograd. Irrigated agriculture. 2019;(2):44-45. (In Russ.)
- DOI: 10.35809/2618-8279-2019-2-12
  5. Sirota S.M., Pinchuk E.V., Shevchenko T.E. Realities of the Russian market of vegetable and melon crops in the context of the balance of production and consumption of products. Potatoes and vegetables. 2020;(4):3-9. (In Russ.) https://doi.org/10.25630/PAV.2020.93.16.001
- 6. Ryabchikova N.B., Koleboshina T.G., Shaposhnikov D.S., Belov S.I The effectiveness of the use of new types and norms of water-soluble fertilizers in the technology of growing table watermelon in the Volgograd Trans-Volga region. Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2019;(81):173-177. (In
- 7. Ryabchikova N.B., Koleboshina T.G., Suslova V.A. The influence of growth 7. Kyabchikova N.B., Koleboshina T.G., Susiova V.A. The Influence of growth stimulants on the yield and quality of watermelon fruits in the open ground of the Volgograd Trans-Volga region. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2018;3(72):315-320. (In Russ.) DOI: 10.21515/1999-1703-72-315-320 8. Shaposhnikov D.S., Koleboshina T.G., Belov S.I. The value of new technological methods for growing watermelon in the Volgograd Trans-Volga region. *Tavrichesky Bulletin of Agrarian Science*. 2017;2(10):117-123. (In Russ.)
- 9. Litvinov S.S. Methods of field experience in vegetable growing. M., Rossel'hozakademiya. 2011. P.648. (In Russ.)
- 10. Belik V.F., Bondarenko G.A. Guidelines for agronomic and physiological studies on vegetable and melon crops. M: VNIIO. 1979. P.210. (In Russ.)
  11. Belik V.F. Methods of physiological research in vegetable and melon growing.
- M., 1970. P.18-149. (In Russ.)