

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-39-43>
УДК 635.611:(631.559+581.19) (470.45)

В.А. Сулова*, М.С. Корнилова,
Н.Б. Рябчикова

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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Для цитирования: Сулова В.А., Корнилова М.С., Рябчикова Н.Б. Влияние погодных условий на урожайность и биохимический состав плодов дыни в Волгоградском Заволжье. *Овощи России*. 2022;(3):39-43. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-39-43>

Поступила в редакцию: 19.02.2022

Принята к печати: 14.04.2022

Опубликована: 25.06.2022

Valeria A. Suslova*, Valeria S. Kornilova,
Natalya B. Ryabchikova

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, Russia

*Corresponding author: BBSOS34@yandex.ru

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Author contributions: 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: Suslova V.A., Kornilova M.S., Ryabchikova N.B. The influence of weather conditions on the yield and biochemical composition of melon fruits in the Volgograd Trans-Volga region. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(3):39-43. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-3-39-43>

Received: 19.02.2022

Accepted for publication: 14.04.2022

Published: 25.06.2022

Влияние погодных условий на урожайность и биохимический состав плодов дыни в Волгоградском Заволжье



Резюме

Приоритетным направлением в селекции дыни является создание новых конкурентно способных сортов, сочетающих устойчивость к неблагоприятным факторам среды с ценными хозяйственными признаками.

Материалы и методы. Объектом исследования – сортообразцы дыни 599 и 595. Целью данного исследования является изучить влияние погодных условий на урожайность и биохимический состав изучаемых сортообразцов дыни в условиях Волгоградского Заволжья. Исследования проводили на Быковской бахчевой селекционной опытной станции в течение трех лет согласно разработанным методикам, в качестве стандарта был использован сорт Осень.

Результаты. В статье приведены результаты влияния погодных условий на урожайность, массу плода, а также представлен анализ биохимического состава плодов дыни. Дана полная характеристика изучаемых сортообразцов дыни. По урожайности высокие показатели у сортообразцов 599 и 595 были в 2020 году при показателях сумм среднемесячных активных температур 114°C и сумм осадков 178 мм и составляли 19,0 т/га и 21,3 т/га. Наибольшая средняя масса плода в 2018 году составляла 3,2 кг и 3,1 кг при сумме активных температур 123,6°C и сумме осадков 296,0 мм. В связи с плохой завязываемостью плодов на растении было меньше, что и повлияло на их массу. В 2018 году содержание сухого вещества у сортообразца 599 составляло 13,6%, у 595 – 13,2%, при сумме осадков 296 мм, в 2019 году показатели у сортообразцов были меньше 599 – 12,0%, 595 – 11,6% при сумме осадков 272,6 мм. Таким образом, можно сделать вывод, что данные сортообразцы дыни отвечают современным требованиям отрасли промышленного бахчеводства.

Ключевые слова: дыня, сортообразец, урожайность, вегетационный период, сухое вещество, погодные условия, температура

The influence of weather conditions on the yield and biochemical composition of melon fruits in the Volgograd Trans-Volga region

Abstract

The priority direction in melon breeding is the creation of new competitively capable varieties that combine resistance to adverse environmental factors with valuable economic characteristics.

Materials and methods. The object of the study is melon varieties 599 and 595. The purpose of this study is to study the influence of weather conditions on the yield and biochemical composition of the studied melon varieties in the conditions of the Volgograd Volga region. The research was carried out at the Bykovskaya melon breeding experimental station for three years according to the developed methods, the Osen variety was used as a standard.

Results. The article presents the results of the influence of weather conditions on yield, fruit weight, and also presents an analysis of the biochemical composition of melon fruits. A complete description of the studied melon varieties is given. In terms of yield, the high indicators for cultivars 599 and 595 were in 2020 with the totals of average monthly active temperatures of 114°C and precipitation totals of 178 mm, and amounted to 19.0 t/ha and 21.3 t/ha. According to the content of dry matter in the fruit juice, according to the results of studies, it was seen that with the greatest amount of moisture, the indicators were higher in 2018 with a precipitation rate of 296 mm in cultivars 599 – 13.6%, in 595 – 13.2%, than in 2019 with a norm of 272.6 mm 599 – 12.0% in 595 – 11.6%. Thus, we can conclude that these melon varieties meet the modern requirements of the industrial melon industry.

Keywords: melon, variety, productivity, growing season, dry matter, weather conditions, temperature

Введение

Условия Волгоградского Заволжья благоприятны для возделывания бахчевых культур, характерными особенностями зоны исследования являются засушливость и резко выраженная континентальность. Современные сорта бахчевых культур, эффективно могут реализовать свой биологический потенциал лишь при высокой культуре земледелия в оптимальную по влажности и температуре воздуха погоду [1]. В засушливых климатических условиях урожайность снижается, тем самым снижается качество продукции.

Внедрение в производство новых высокоурожайных сортов и гибридов бахчевых культур позволит без дополнительных затрат увеличить урожайность на 15–20% и наиболее рационально использовать природные ресурсы и техногенные факторы. С учетом высокой потенциальной продуктивности сортов и гибридов значительно возрастет зависимость величины и качества урожая от нерегулируемых природных факторов (засуха, морозы, вредители и болезни). В условиях изменяющегося климата (увеличение инсоляции, температуры, возрастание числа засух) необходимы новые подходы к созданию сортов и гибридов бахчевых культур, приспособленных к новым условиям. Работа Быковской бахчевой селекционной опытной станции направлена на создание и изучение нового исходного материала, отвечающего поставленной цели, селекционер изучает сорта отечественной и зарубежной селекции, затем выбирает формы и образцы, обладающие теми признаками, которые необходимы в данной экологической зоне [2, 3, 4], это является приоритетным направлением в селекции сельскохозяйственных культур [5]. Повышение устойчивости растений к таким неблагоприятным условиям внешней среды, как засуха и высокие температуры остается важной проблемой селекции растений. В таких стрессовых условиях происходит нарушение процесса формирования цветов и пыльцы, а также происходит снижение процента завязывания плодов.

Негативное влияние стрессовых факторов окружающей среды приводит к снижению урожайности на 15–30% [6].

Рост и развитие растений дыни обусловлены наследственными факторами и комплексом внешних условий. Основными факторами жизни растений дыни являются температура, свет, вода, почвенное питание, воздушная среда. Оптимальное сочетание необходимых условий составляет благоприятную внешнюю среду для роста и развития растений. Сумма активных температур, необходимая для успешного развития растений и образования плодов дыни, составляет 2000–3000°C [7].

Дыня – теплолюбивая культура. Оптимальной температурой для прорастания семян считают 25...30°C, при этом семена прорастают в течение 48 часов. При температуре воздуха менее 15°C дыня почти не развивается, при 10°C рост прекращается, в результате чего пыльца и рыльце не созревают, оплодотворение не происходит, цветки опадают, все это приводит к снижению урожайности [7].

Дыня – засухоустойчивое растение, но в тоже время влага необходима. Корневая система дыни способна добывать влагу благодаря высокой сосущей силе клеток корневых волосков [7]. Самое большое количество влаги необходимо в период набухания семян и появления всходов, а также в фазу образования плодов [1]. Если в это время влаги будет недостаточно, растения или образовав-

шаяся завязь будет погибать, что приведет к снижению урожайности.

Растения дыни, как и многие другие растения, светолюбивы. В период созревания плодов растению в большей степени необходим свет. Недостаток света приводит к затягиванию вегетации, более позднему и меньшему количеству завязи, снижению качества опыления, урожайности, а также содержанию сахара и сухого вещества [8].

Материалы и методы

Исследования проводили на Быковской бахчевой опытной селекционной станции – филиал ФГБНУ ФНЦО.

На опытном участке основной почвенный покров составляют светло-каштановые, супесчаные, легкие по гранулометрическому составу почвы. Они характеризуются недостаточно мощным пахотным горизонтом и уплотненным подпахотным слоем. Светло – каштановые почвы имеют низкое содержание азота – 0,12–0,15%, общего фосфора – 0,07–0,09%, обменного калия – 120–180 мг/кг, содержание гумуса – до 1,0% [8].

Особенностями зоны Волгоградского Заволжья являются засушливость и резко выраженная континентальность. На всей территории господствует антициклонический режим погоды. Повышенная ветровая деятельность и частые пыльные бури [1]. Максимальная скорость ветра может достигать до 35 м/с, суховейных дней – до 40–60 в год.

Исследования проводили в 2018–2020 годах. Объект исследования – сортообразцы дыни нашей станции, на фоне стандарта [9].

Закладка опыта, наблюдения и учеты проводили согласно существующим методикам [10, 11, 12, 13], в сравнении с районированным сортом нашей селекции.

Урожай учитывали путем взвешивания. Данные по урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Результаты и обсуждения

В 2018 году начались исследования о влиянии погодных условий на урожайность и биохимический состав плодов. Для исследований были использованы сортообразцы дыни среднего срока созревания 595 и 599, в качестве стандарта взят сорт Осень. Посев семян проводили в первой декаде мая.

Осень st. – среднего срока созревания. Вегетационный период 75–85 суток. Плоды шаровидной формы. Средняя масса плода – 2,4 кг. Окрас фона коры жёлтый. Рисунок нет. Поверхность слабосегментированная, сетка сплошная, связанная. Мякоть бледно-зелёного цвета, консистенция картофельная или среднеплотная. Содержание сухого вещества в соке плодов от 14,0–18,0%. Плацент 3, полуоткрытые. Семена жёлтые.

Сортообразец 599 – среднего срока созревания. Плоды округлой формы. Средняя масса плода – 3,2 кг. Окрас фона коры желтый, рисунок нет. Поверхность слабосегментированная, сетка сплошная. Мякоть белая, среднеплотная. Содержание сухого вещества в соке плодов – 14,6–18,0%. Плацент 3, закрытые. Семена – слоновая кость.

Сортообразец 595 – среднего срока созревания. Плоды овальной формы. Средняя масса плода – 2,6 кг. Окраска фона коры жёлто-оранжевая, рисунок нет. Поверхность гладкая, сетка сплошная. Мякоть белая, кон-

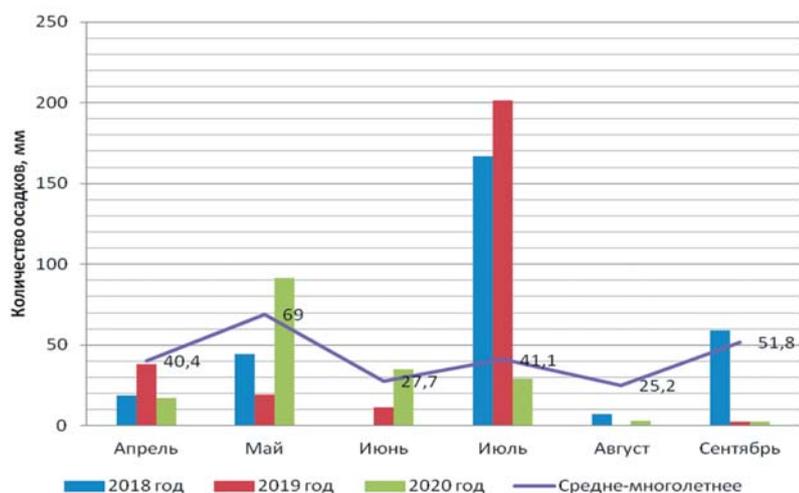


Рис.1. Количество осадков за 2018 – 2020 годы
Fig.1. Precipitation for 2018-2020

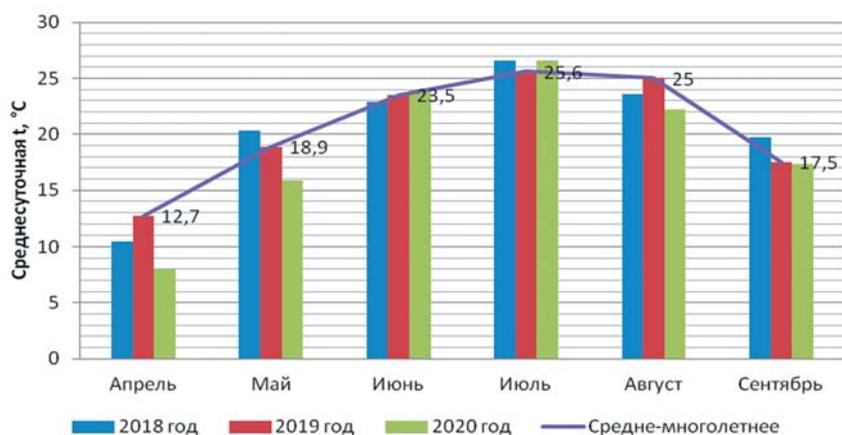


Рис.2. Среднесуточная температура за 2018-2020 годы
Fig.2. Average daily temperature for 2018-2020

систенция среднеплотная. Содержание сухого вещества в соке плодов – 14,0-18,0%. Плацент 3, закрытые. Семена – слоновою костью.

Важным фактором развития растений является сочетание тепла и влаги за весь период вегетации.

В годы проведения опыта погодные условия во время вегетации значительно различались, как по сумме выпавших осадков, так и по сумме активных температур (рис 1, 2).

По исследуемым годам урожайность колебалась от 12,1 т/га до 21,3 т/га, что объясняется влиянием погодных условий (табл.2). В 2018 году средняя температура за

весь вегетационный период колебалась за весь период колебалась от +19,7°C до +26,6°C. В июне осадки отсутствовали. В июле осадки превысили среднемноголетние данные в 4 раза и составили 167 мм. В августе осадки практически отсутствовали. Температуры воздуха превысила среднемноголетние данные в мае, июле и сентябре. Высокие температуры воздуха и отсутствие осадков в июне отрицательно повлияли на завязывание плодов, урожайность у сортообразца 599 составила 17,9 т/га, у сортообразца 595 – 12,1 т/га, стандарт Осень – 17,1 т/га.

В исследуемом 2019 году, в первой половине вегетации, среднемесячные температуры воздуха превышали среднемноголетние значения, а в период формирования плодов температура была ниже среднемноголетних значений на 2,1-2,6°C.

Рост и развитие растений дыни напрямую зависят от осадков и сроков их выпадения. Несмотря на то, что общее количество осадков в вегетацию превысило среднемноголетние значения, но они не имели положительного влияния, так как не усваивались растениями из-за крайне низкого количества за одно выпадение. Обильные дожди в июле, наряду с пониженными температурами воздуха, оказали отрицательное воздействие на плоды дыни. Всего в вегетационный период 2019 года выпало 272 мм осадков, урожайность сортообразца 599 составила 14,0 т/га, это на 3,9 т меньше, чем в 2018 году, а у сортообразца 595 и стандарта Осень урожайность увеличилась и составила 15,4 т/га и 20,3 т/га.

2020 год в начале посевных работ был немного холоднее предыдущих лет (рис.2), самым теплым месяцем в этом году был июль – температура +26,6°C. Урожайность у сортообразцов 599 и 595 была самой высокой за все годы исследований – 19,0 т/га и 21,3 т/га, так как в мае осадки составили 91,3 мм и в июне 35,2 мм, это положительно повлияло на образование завязей и завязывание плодов. По средней массе плодов разница у сортообразцов была незначительна: 599 – 2,5 кг, 595 – 2,6 кг (табл.2).

Таблица 1. Результаты испытания сортов дыни (среднее за 2018-2020 годы)
Table 1. Test results of melon varieties (average for 2018-2020)

Наименование питомников	Средняя урожайность, т/га				Средняя масса плода, кг				Вегетационный период, сутки
	2018	2019	2020	среднее за 3 года	2018	2019	2020	среднее за 3 года	
Осень – стандарт	17,1	20,3	15,1	17,5	2,0	2,6	2,2	2,2	83
Сортообразец 599	17,9	14,0	19,0	16,9	3,2	2,6	1,9	2,5	84
Сортообразец 595	12,1	15,4	21,3	16,2	3,1	2,3	2,5	2,6	88
НСР ₀₅	0,42	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	

Таблица 2. Биохимический состав плодов дыни (за 2018-2020 годы)
Table 2. Biochemical composition of melon fruits (2018-2020)

Наименование образца	Витамин С, мг%				Сухое вещество, %				Общий сахар, %			
	2018	2019	2020	среднее	2018	2019	2020	среднее	2018	2019	2020	среднее
Осень – стандарт	35,29	39,25	36,13	36,89	15,8	12,0	12,2	13,3	12,3	10,8	10,50	11,12
Сортообразец 599	33,7	40,37	25,08	33,14	13,6	12,0	13,4	13,3	11,60	10,8	11,60	10,95
Сортообразец 595	29,0	27,5	25,08	26,83	13,2	11,6	12,2	12,7	11,10	11,6	10,75	10,95
НСР ₀₅	1,78	2,09	1,81	1,86	1,39	1,72	1,48	1,33	1,61	1,94	1,94	2,0

По результатам исследований видим, что разница по вегетационному периоду у испытываемых образцов и стандарта составляла от 1 до 5 суток. Самый короткий период вегетации у стандарта Осень – 83 суток, следом за ним сортообразец 599 – 84 суток, самый длинный срок созревания был у сортообразца 595, он составил 88 суток.

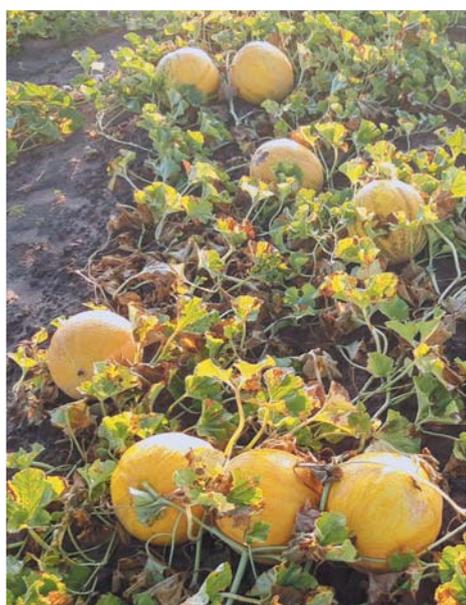
Анализ данных, полученных из агрохимлаборатории, показал, что по накоплению витамина С за все три года показатель варьировал у стандарта Осень от 35,29 мг% до 39,25 мг%, у сортообразца 595 – от 25,08 мг% до 29,0 мг%, у сортообразца 599 – от 25,08 мг% до 40,37 мг%. По содержанию сухого вещества в соке плода самые высокие показатели у всех образцов были в 2018 году: у стандарта Осень – 15,8%, сортообразца 599 – 13,6%, сортообразца 595 – 13,2%, самые низкие – в 2019 году. В 2020 году в момент созревания плодов количество осадков составило 25,2 мм, а температура воздуха находилась приблизительно на уровне +22°C, это могло повлиять на невысокие показатели сухого вещества: у сортообразца 599 – 13,4%, сортообразца 595 – 12,2%. Средние показатели сахара за 3 года у сортообразцов 599 и 595 были на одном уровне – 10,95%.

Выводы

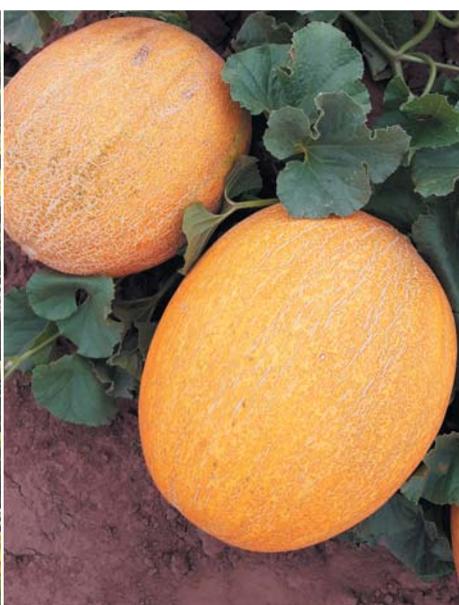
В результате трехлетних исследований можно сделать вывод, что погодные условия влияют на урожайность и биохимический состав плодов. По урожайности высокие показатели у сортообразцов 599 и 595 были в 2020 году при показателях сумм среднемесячных активных температур 114°C и сумме осадков 178 мм и составляли 19,0 т/га и 21,3 т/га. Наибольшая средняя масса плода составила 3,2 кг и 3,1 кг в 2018 году при сумме активных температур 123,6°C и сумме осадков 296,0 мм.

Наименьшая урожайность у сортообразца 599 была в 2019 году – 14,0 т/га. В этот год сумма среднемесячных активных температур составила 132,0°C, сумма осадков – 272,6 мм. Наименьшая средняя масса плода (1,9 кг) была в 2020 году. У сортообразца 595 наименьшая урожайность получена в 2018 году – 12,1 т/га, а средняя масса плода – 2,3 кг – в 2019 году.

По биохимическому анализу можно отметить, что самое высокое содержание витамина С было у сортообразца 599 в 2019 году – 40,37 мг%, факторами, повлиявшими на такой высокий показатель во время активно-



Образец 599



Образец 595



Сорт Осень

го созревания и накопления веществ, могли быть достаточно высокая средняя температура в августе +25°C и полное отсутствие влаги.

У сортообразцов 599 и 595 в 2018 году показатели содержания сухого вещества были 13,6% и 13,2%, также этот год был самым влажным, и средний показатель сумм температур воздуха составлял 123,6°C. 2019 год был теплее, сумма средних температур составляла

132,2°C, однако показатели сухого вещества были ниже, чем в предыдущем году – 12,0% и 11,6%.

Данные сортообразцы дыни в дальнейшем будут представлять большой интерес для массового товарного производства, т.к. плоды устойчивы к солнечным ожогам, имеют хорошую транспортабельность, хорошие вкусовые качества, а также их внедрение на рынок позволит увеличить сортимент среднеспелых сортов.

Об авторах:

Валерия Андреевна Суслова – младший научный сотрудник отдела селекции, автор для переписки, BBSOS34@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7891-3561>

Мария Сергеевна Корнилова – научный сотрудник отдела селекции, <https://orcid.org/0000-0003-2030-7838>

Наталья Борисовна Рябчикова – научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>

About the authors:

Valeria A. Suslova – Junior Researcher, Breeding Department, Correspondence Author, BBSOS34@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7891-3561>

Maria S. Kornilova – Researcher, Breeding Department, <https://orcid.org/0000-0003-2030-7838>, BBSOS34@yandex.ru

Natalya B. Ryabchikova – Researcher, Department of agrotechnics and primary seed production, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>

• Литература

1. Малуева С.В., Бочерова И.Н. Влияние погодных условий на урожайность и биохимический состав плодов арбуза. *Овощи России*. 2020;(3):31-35. DOI 10.18619/2072-9146-2020-3-31-35. EDN IBTFVQ.
2. Козловская Е.А., Пышная О.Н., Мамедов М.И., Джос Е.А., Митрофанова О.А. Внутрисортные скрещивания как метод повышения адаптивного потенциала исходного материала. *Овощи России*. 2017;(5):18-20. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-18-20>
3. Kesh H., Kaushik P. Advances in melon (*Cucumis melo* L.) breeding: An update. *Scientia Horticulturae*. 2021;(282):45-47. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110045>
4. Faruh M., Copes B., Le-Navenec G., Marroquin Ju., Jaunet Th., Chi-Ham C., Cantu D., Bradford K.J., Van Deynze A.. Texture diversity in melon (*Cucumis melo* L.): Sensory and physical assessments. *Postharvest Biology and Technology*. 2019;(159):24-33. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.111024>
5. Солдатенко А.В. Экологические аспекты регулирования накопления радионуклидов овощными растениями: монография. М., 2019. 334 с.
6. Бочерова И.Н., Малуева С.В., Шиянов К.В. Сравнительная оценка сортов арбуза в конкурсном сортоиспытании. Сборник научно-практической конференции: Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях – продолжение научного наследия Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора. Волгоград, 2019;(1):14-147.
7. Электронный ресурс – ru.blabto.com. Бахчевые культуры: виды, выращивание, борьба с вредителями.
8. Рябчикова Н.Б., Колешина Т.Г., Шапошников Д.С., Гузенко О.В. Влияние минеральных удобрений на развитие, урожайность и качество плодов дыни. Сборник научных трудов. *Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий*. 2019;(1):172-179.
9. Байбакова Н.Г., Варивода Е.А., Колешина Т.Г. Характеристика нового сортообразца дыни селекции Быковской опытной станции. *Овощи России*. 2019;(5):42-45. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-5-42-45>
10. Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 1979. 210 с.
11. Лизгунова Т.В., Квасников Б.В. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. Л., 1974.
12. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 2011. 125 с.
13. Фурса Т.Б. Селекция бахчевых культур. Методический указания. Л., 1988. 78 с.

• References

1. Malueva S.V., Bocherova I.N. The influence of weather conditions on the yield and biochemical composition of watermelon. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(3):31-35. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-3-31-35>
2. Kozlovskaya E.A., Pyshnaya O.N., Mamedov M.I., Djos E.A., Mitrofanova O.A. Intra-variety crossing as method to improve adaptation characteristics in initial breeding accessions. *Vegetable crops of Russia*. 2017;(5):18-20. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-5-18-20>
3. Kesh H., Kaushik P. Advances in melon (*Cucumis melo* L.) breeding: An update. *Scientia Horticulturae*. 2021;(282):45-47. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2021.110045>
4. Faruh M., Copes B., Le-Navenec G., Marroquin Ju., Jaunet Th., Chi-Ham C., Cantu D., Bradford K.J., Van Deynze A.. Texture diversity in melon (*Cucumis melo* L.): Sensory and physical assessments. *Postharvest Biology and Technology*. 2019;(159):24-33. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2019.111024>
5. Soldatenko A.V. Ecological aspects of regulation of accumulation of radionuclides by vegetable plants. М., 2019. 334 p. (In Russ.)
6. Bocharova I.N., Malueva S.V., Shiyonov K.V. Comparative evaluation of watermelon varieties in competitive variety testing. Collection of the scientific and practical conference: Strategy of agricultural development in modern conditions - continuation of the scientific heritage of G.E. Listopad, academician of the VASHNIL (RASKHN), Doctor of Technical Sciences, Professor. Volgograd. 2019;(1):14-147. (In Russ.)
7. Electronic resource – ru.blabto.com. Melon crops: species, cultivation, pest control.
8. Ryabchikova N.B., Koleshina T.G., Shaposhnikov D.S., Guzenko O.V. The influence of mineral fertilizers on the development, yield and quality of melon fruits. Collection of scientific papers. *Agro-industrial complex development based on the principles of rational nature management and application of convergent technologies*. 2019;(1):172-179. (In Russ.)
9. Baibakova N.G., Varivoda E.A., Koleshina T.G. Characteristics of new population of melon breeding Bikovskaya experimental station. *Vegetable crops of Russia*. 2019;(5):42-45. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2019-5-42-45>
10. Belik V.F., Bondarenko G.L. Methodology of field experience in vegetable growing. М., 1979. 210 p. (In Russ.)
11. Lizgunova T.V., Kvasnikov B.V. Methodological guidelines for the selection of varieties and heterotic hybrids of vegetable crops. Л., 1974. (In Russ.)
12. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. М., Russian Agricultural Academy. 2011. 125 p. (In Russ.)
13. Fursa T.B. Selection of melon crops. Methodical instructions. Л., 1988. 78 p. (In Russ.)