

УДК 635.615 : 631.527.5

ГЕТЕРОЗИС В БАХЧЕВОДСТВЕ КАК АКТУАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В СЕЛЕКЦИИ

© 2025 Е.А. Варивода

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства»

Статья поступила в редакцию 13.03.2025

Гетерозис является неотъемлемой частью современной селекции. Ценность гетерозисных гибридов доказана многолетними исследованиями. Исследования проводились на Быковской бахчевой селекционной опытной станции, находящейся в сухостепной зоне Волгоградского Заволжья. Работа велась в 2022-2023 гг., в богарных условиях. В статье приведены характеристики шести новых гетерозисных гибридов арбуза столового, их сравнительный анализ на фоне стандарта иностранной селекции Бархан F₁. По скороспелости выделились гибриды: Л1ms x МР, Л1ms x КРН, Л1ms x МТ, они созрели раньше стандарта на 3-5 суток. По показателю средней урожайности пять изучаемых гибридов выше стандарта Бархан F₁. Самая высокая урожайность отмечена у комбинаций Л1ms x СЛ и Л1ms x МТ и составила 22,9 и 22,2 т/га соответственно. По качественным показателям (содержание сухих веществ) все изучаемые гибриды находились на уровне стандарта. Проведенная оценка по устойчивости к антракнозу и фузариозу показала, что все изучаемые комбинации проявили высокую устойчивость к фузариозу от 5,2 до 15,5% в сравнении со стандартом – 18,9%. По устойчивости к антракнозу выделены 4 комбинации, пораженные на 31,7 – 67,4% меньше стандарта Бархан F₁.

Ключевые слова: арбуз, гетерозис, мужская стерильность, отцовские линии, антракноз, фузариоз, устойчивость.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-4-3-6

EDN: AUUHWM

ВВЕДЕНИЕ

Значимой проблемой современности в нашей стране является обеспечение товаропроизводителей отечественными сортами и гибридами. По официальным данным обеспеченность населения страны основными видами сельхозпродукции в 2023 году составляла: картофелем – на 94 %, овощами и бахчевыми культурами – на 89,2 %; фруктами и ягодами – на 45 % [1]. До сих пор около 80% посевных площадей страны в товарном овощеводстве засеваются импортными сортами и гибридами [2]. Поэтому актуальной задачей для селекционеров является создание отечественных сортов и гибридов, позволяющих обеспечить население страны качественной продукцией овощных культур.

Одним из прогрессивных направлений в селекции в настоящее время является гетерозис. В мировой селекции значительная доля селекционных достижений приходится на гетерозисные гибриды. Хотя гетерозис у арбуза может проявляться по нескольким признакам (урожайность, масса плода и содержание сухих растворимых веществ), это направление не получило широкого развития в связи с трудностью получения стерильных родительских форм [3,4]. Одной из таких форм является генная мужская стерильность, механизм которой у арбуза до сих пор малоизучен [5].

На Быковской бахчевой селекционной опытной станции отработана линия арбуза Л1ms с мужской стерильностью и рецессивными признаками – цельнолистность и рассеченная листовая пластинка [6]. В результате использования материнской стерильной линии Л1ms были получены и районированы следующие гетерозисные гибриды арбуза: Эдем F₁ (2004), Итиль F₁ (2008), Русич F₁ (2012), Дуэт F₁ (2018), Темп F₁ (2019). Эти гибриды обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков. Однако современный рынок требует постоянного обновления сортового ассортимента, поэтому создание новых гетерозисных гибридов арбуза является актуальной задачей и на сегодняшний день.

Цели и задачи. Целью данных исследований являлась оценка новых гибридных комбинаций арбуза столового по комплексу хозяйственных признаков и устойчивости к заболеваниям.

В ходе работы выполнили ряд задач: провели оценку новых гибридных комбинаций арбуза по продолжительности периода вегетации, качественным показателям и урожайности; испытали гибридные комбинации на устойчивость к заболеваниям на искусственном инфекционном фоне.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в 2022-2023 годах в богарных условиях сухостепной зоны Волгоградского Заволжья. Характерными чертами климата этой зоны является жаркое засушливое лето (средняя сумма активных температур за вегетационный период более 3200⁰С) и малоснежная зима. Почвы данного региона светло-каштановые, супесчаные, с низким содержанием гумуса, до 1%.

2022 год характеризовался прохладной весной с небольшим количеством осадков и жарким летом с низким количеством осадков в июле и августе. В сентябре осадки были на аномально высоком уровне, что мешало провести уборку бахчевых культур.

В 2023 году в апреле и мае выпало низкое количество осадков, летний период характеризовался высоким уровнем осадков (1,4-1,5 раза выше среднемноголетних данных) и благоприятным температурным режимом воздуха.

Объектами исследований являлись шесть гетерозисных гибридов арбуза. В качестве стандарта использовали гетерозисный гибрид иностранной селекции Бархан. Оценка на устойчивость к заболеваниям (антракноз и фузариоз) проводилась на искусственном инфекционном фоне, который создавался при помощи внесения измельченных растительных остатков, пораженных фузариозом [7]. Антракнозом заражались плоды на уцелевших растениях [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследования включали гибридные комбинации арбуза, полученные от скрещивания со стерильной материнской линией Л1ms и несколькими отцовскими линиями, отобранными ранее в коллекционном питомнике станции по хозяйственно-полезным признакам. Характеристика гибридных комбинаций приведена в таблице.

Таблица. Характеристика гибридных комбинаций арбуза столового, среднее 2022-2023 гг.

Название образца	Период от всходов до созревания плодов, суток	Средняя урожайность, т/га	Средняя масса плода, кг	Содержание сухих веществ, %
Бархан F ₁ , st	73	16,3	7,5	11,6
Л1ms x МР	68	19,9	7,2	11,1
Л1ms x КРН	69	19,8	8,1	11,2
Л1ms x МТ	70	22,2	7,8	11,5
Л1ms x МК	72	20,1	7,1	11,4
Л1ms x СЛ	74	22,9	6,1	11,4
Л1ms x ИР	74	17,8	5,8	11,2
НСР ₀₅		2,1		0,6

Анализируя полученные данные, мы видим, что по раннеспелости выделились три гибридные комбинации Л1ms x МР, Л1ms x КРН, Л1ms x МТ период от всходов до массового созревания плодов у этих комбинаций составил 68-70 суток, что на 3-5 суток меньше стандарта Бархан. По показателю урожайности пять испытываемых гибрида были выше стандарта. Урожайность на уровне стандарта показал гибрид Л1ms x ИР. Самая высокая урожайность отмечена у комбинаций: Л1ms x СЛ – 22,9 т/га и Л1ms x МТ - 22,2 т/га. Оценка качественных показателей показала, что содержание сухих веществ у всех изучаемых гибридов была практически на одном уровне от 11,1 до 11,6% (табл.)

Самыми распространенными заболеваниями у арбуза в зоне исследований являются фузариоз (возбудитель - *Fusarium oxysporum*f.sp. *niveum*) и антракноз (возбудитель - *Colletotricum* Lagenarium). Поэтому мы ведем селекционный отбор на устойчивость к этим двум заболеваниям [9]. Все полученные гибридные комбинации были испытаны на устойчивость на инфекционном фоне. Результаты испытания приведены на рисунке.

В результате проведенных исследований все полученные гибридные комбинации арбуза проявили более высокую устойчивость к фузариозу, чем стандарт Бархан. Поражение фузариозом у гибридных комбинаций колебалось от 5,2 до 15,5%, тогда как стандарт поразился на 18,9%. Антракнозом на уровне стандарта поразилась две гибридные комбинации Л1ms x КРН и Л1ms x МР. Остальные комбинации поразилась меньше стандарта на 31,7-67,4%. Высокую комплексную устойчивость к антракнозу и фузариозу проявили Л1ms x МК, Л1ms x МТ и Л1ms x ИР (рис.)



Рисунок. Поражение фузариозом и антракнозом при искусственном заражении

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенной работы нами выявлено, что полученные на основе стерильной материнской линии Л1ms гетерозисные гибриды арбуза столового обладают хорошими вкусовыми качествами, высокой урожайностью и устойчивостью к заболеваниям.

Также выделена гибридная комбинация Л1ms x МТ, превосходящая все изученные комбинации по комплексу полезно-хозяйственных признаков, а также обладающая высокой толерантностью к антракнозу и фузариозу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения 12.02.2025).
2. Пивоваров, В.Ф. Продовольственная независимость и технологический суверенитет России в отрасли овощеводства / В.Ф. Пивоваров, А.В. Солдатенко, О.Н. Пышная и др. // Овощи России. – 2024. – № 3. – С. 5-17. – URL: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-5-17> (дата обращения 10.02.2025).
3. Caracterização agrônômica e heterose em genótipos de melancia/ T. Nascimento, F. Souza, R. Cássia Souza Dias et al. // Pesquisa Agropecuária Tropical – 2018. № 48(2). – С.170-177
4. Characteristics of a novel male-female sterile watermelon (*Citrullus lanatus*) mutant / Y. Zhang, Z. Cheng, J. Ma et al. // Scientia Horticulturae – 2012. V.140 – P. 107-114. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.03.020>
5. The impaired biosynthetic networks in defective tapetum lead to male sterility in watermelon / C. Wei, R. Zhang, X. Zhang // Journal of Proteomics - 2021. V.243 -104241 DOI. 10.1016/j.jprot.2021.104241
6. Варивода, Е.А. Общая комбинационная способность родительских линий арбуза по урожайности и содержанию сухого вещества / Е.А. Варивода, Н.Г. Байбакова, Г.В. Варивода // Овощи России. – 2020. № 5. – С. 29-33. – DOI: 10.18619/2072-9146-2020-5-29-33
7. Дютин, К.Е. Методические указания по селекции бахчевых культур / К.Е. Дютин. – М., 1979. – С.37.
8. Дютин, К.Е. Методические указания по селекции арбуза на устойчивость к антракнозу / К.Е. Дютин. – М., 1980. – С.14.
9. Козарь, Е.Г. Оценка устойчивости родительских форм и гибридов арбуза столового к фузариозному увяданию / Е.Г. Козарь, И.А. Енгальчева, Е. С. Масленникова и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2024. – Т. 38. – № 10. – С.25-32. – DOI: 10.53859/02352451_2024_38_10_25

HETEROSIS IN MELON GROWING AS A CURRENT DIRECTION IN BREEDING

© 2025 E.A. Varivoda

Bykovskaya Melon Breeding Experimental Station – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Federal Scientific Center for Vegetable Growing”

Heterosis is an integral part of modern selection. The value of heterotic hybrids has been proven by many years of research. The article presents the characteristics of new heterotic hybrids of table watermelon, their comparative analysis against the background of the foreign selection standard. An assessment of the obtained combinations for resistance to anthracnose and fusarium is also given.

Keywords: watermelon, heterosis, male sterility, paternal lines, anthracnose, fusarium, resistance.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-4-3-6

EDN: AUUHW

REFERENCES

1. Oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs]. – URL: <https://rosstat.gov.ru> (data obrashcheniya 12.02.2025).
2. Pivovarov, V.F. Prodovol'stvennaya nezavisimost' i tekhnologicheskij suverenitet Rossii v otrasli ovoshchevodstva / V.F. Pivovarov, A.V. Soldatenko, O.N. Pyshnaya i dr. // *Ovoshchi Rossii*. – 2024. – № 3. – S. 5-17. – URL: <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-5-17> (data obrashcheniya 10.02.2025).
3. Caracterização agronômica e heterose em genótipos de melancia/ T. Nascimento, F. Souza, R. Cássia Souza Dias et al. // *Pesquisa Agropecuária Tropical* – 2018. № 48(2). – S.170-177
4. Characteristics of a novel male-female sterile watermelon (*Citrullus lanatus*) mutant / Y. Zhang, Z. Cheng, J. Ma et al. // *Scientia Horticulturae* – 2012. V.140 – P. 107-114. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.03.020>
5. The impaired biosynthetic networks in defective tapetum lead to male sterility in watermelon / C. Wei, R. Zhang, X. Zhang // *Journal of Proteomics* - 2021. V.243 -104241 DOI. 10.1016/j.jprot.2021.104241
6. Varivoda, E.A. Obshchaya kombinacionnaya sposobnost' roditel'skih linij arbuza po urozhajnosti i sodержaniyu suhogo veshchestva / E.A. Varivoda, N.G. Bajbakova, G.V. Varivoda // *Ovoshchi Rossii*. – 2020. № 5. – S. 29-33. – DOI: 10.18619/2072-9146-2020-5-29-33
7. Dyutin, K.E. Metodicheskie ukazaniya po selekcii bahchevyh kul'tur / K.E. Dyutin. – M., 1979. – S.37.
8. Dyutin, K.E. Metodicheskie ukazaniya po selekcii arbuza na ustojchivost' k antraknozu / K.E. Dyutin. – M., 1980. – S.14.
9. Kozar', E.G. Ocenka ustojchivosti roditel'skih form i gibridov arbuza stolovogo k fuzarioznomu uvyadaniyu / E.G. Kozar', I.A. Engalycheva, E. S. Maslennikova i dr. // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2024. – T. 38. – № 10. - S.25-32. – DOI: 10.53859/02352451_2024_38_10_25