

УДК 635.615:631.526.32

ОЦЕНКА СОРТОВ АРБУЗА СЕЛЕКЦИИ БЫКОВСКОЙ СТАНЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

**Бочерова Ирина Николаевна (0000-0003-2823-5701),
Варивода Елена Александровна (0000-0001-5580-4813)**

Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства», п. Зелёный, Быковский район, Волгоградская область, Россия

Аннотация: в рамках формирования сортимента арбуза для определенных почвенно-климатических условий была проведена оценка и получены результаты экологической адаптации сортов селекции Быковской БСОС, адаптивных к различным зонам бахчеводства.

Испытания осуществлялись в пяти агроэкологических зонах: Астраханская, Волгоградская область, Краснодарский край, а также в республиках Беларусь и Казахстан. Результаты исследований показали, что сорта Волгоградской селекции, обладают хорошей адаптивностью к конкретным условиям региона. Их использование поможет минимизировать потери, вызванные неблагоприятными метеоусловиями в период вегетации, что, в свою очередь, обеспечит получение устойчивых и высоких урожаев.

Ключевые слова: арбуз, сорт, экологическое испытание, урожайность, качество продукции

БЫКОВСКАЯ СТАНЦИЯСЫНЫН СЕЛЕЦИЯСЫНДА АР ТҮРДҮҮ ТОПУРАК-КЛИМАТТЫК ШАРТТАРДА ӨСТҮРҮЛГӨН ДАРБЫЗДЫН СОРТТОРУН БААЛОО

**Бочерова Ирина Николаевна (0000-0003-2823-5701),
Варивода Елена Александровна (0000-0001-5580-4813)**

Бука бахча селекциялык тажрыйба станциясы-ФГБНУНУН филиалы "" жашылча өстүрүүнүн Федералдык илимий борбору", Зелёный айылы, Быковск району, Волгоград облусу, Россия

Аннотация: белгилүү бир топурак-климаттык шарттар үчүн дарбыз сортиментин түзүүнүн алкагында ар түрдүү бакчачылык зоналарга ыңгайлашкан Быковская БСТС селекциялык сортторун экологиялык ыңгайлаштыруу бааланды жана натыйжалары алынды.

Сыноолор беи агроэкологиялык зонада: Астрахань, Волгоград областында, Краснодар крайында, ошондой эле Беларусь жана Казакстан Республикаларында өткөрүлдү. Изилдөөнүн натыйжалары Волгоград селекциясынын сорттору аймактын конкреттүү шарттарына жакшы ыңгайлаша тургандыгын көрсөттү. Аларды колдонуу вегетация мезгилиндеги аба ырайынын ыңгайсыз шарттарынан келип чыккан жоготууларды минималдаштырууга жардам берет, бул өз кезегинде туруктуу жана жогорку түшүмдү камсыз кылат.

Өзөктүү сөздөр: дарбыз, сорт, экологиялык сыноо, түшүмдүүлүк, продукциянын сапаты

EVALUATION OF WATERMELON VARIETIES OBTAINED IN DIFFERENT EDAPHOCLIMATIC CONDITIONS AT BYKOVSKAYA STATION

**Bocherova Irina Nikolayevna (0000-0003-2823-5701),
Varivoda Elena Aleksandrovna (0000-0001-5580-4813)**

Bykovskaya melon breeding experimental station - branch of FGBNU "Federal Scientific Center of Vegetable Growing", Zeleny settlement, Bykovsky district, Volgograd region, Russia

Annotation: *as part of developing an assortment of watermelons for specific edaphoclimatic conditions, we assessed the ecological adaptation of the varieties adaptive to various gourd cultivation zones created by the Bykovskaya Melon Breeding Experimental Station. The tests were carried out in five agro-ecological zones: Astrakhan Region, Volgograd Region, Krasnodar Territory, as well as in Belarus and Kazakhstan. The research showed that the varieties of Volgograd selection are highly adaptable to the specific conditions of the region. Their use can help minimize losses caused by unfavorable weather conditions during the growing season, which, in turn, will ensure stable and high yields.*

Keywords: *watermelon, variety, ecological testing, yield, product quality*

1. Введение.

Меняющиеся климатические условия требуют более широкого использования селекционного материала, уже выведенного в разных экологических регионах. Ведь реакция каждого генотипа на изменение внешних условий индивидуальна и различна. Поэтому, чтобы расширить ареал распространения новых сортов, их необходимо оценивать в других климатических условиях. Оценка производственного потенциала новых сортообразцов важна не только для использования в селекционном процессе, но и для промышленного производства плодов в том или ином регионе. Производители нуждаются в такой информации, поскольку сорта демонстрируют способность проявлять свои лучшие ценные признаки при взаимодействии с абиотическими факторами (Малуева С.В. 2018.).

Несмотря на большое разнообразие сортов столовых арбузов, нецелесообразно использовать их в производстве без

информации об их экологической устойчивости и пластичности. Для высокоурожайного и устойчивого выращивания следует использовать только проверенные сорта, различающиеся по продуктивности, качеству плодов, устойчивости к абиотическим факторам и климатическим условиям зоны выращивания («Новая линия», 2010.) (Grumet R., 2021-с.12).

Правильный подбор сортов во многом определяет их устойчивость к совокупности неблагоприятных условий вегетационного периода и потенциально высокую продуктивность, в конечном итоге характеризует приспособленность растения к конкретным почвенно-климатическим условиям региона и выявляет агробиологическую и экономическую целесообразность выращивания бахчевой культуры. Проведение зональных испытаний позволяют дифференцировать сорта по реакции на агрофон и адресно рекомендовать их для использования в

производстве. Это позволит получать устойчивые и гарантированные урожаи без потерь от влияния лимитирующих факторов окружающей среды зоны выращивания (R. Grumet. 2021: 12-22) (Shaogui Guo, 2013;51–58). Часто основной ошибкой является внедрение сортов без предварительного тестирования их адаптивности к почвенно-климатическим условиям. Посадка непроверенного семенного материала может привести к неудовлетворительным результатам при ожидаемой урожайности (Лазько В.Э. 2022. с. 17-22).

Цель исследования - экологическое испытание сортов арбуза Быковской БСОС - филиал ФГБНУ ФНЦО в конкретных почвенно-климатических зонах выращивания.

2. Материалы и методы исследования.

Важным аспектом является изучение адаптивности сортов арбуза, селекции Быковской БСОС - филиале ФГБНУ ФНЦО - для выращивания в различных почвенно-климатических зонах. Для этого были проведены экологические испытания в пяти зонах с различными почвенно-климатическими условиями: Волгоградское Заволжье, Краснодарский край и Астраханская область, Республики Беларусь и Республики Казахстан.

Опытные делянки располагались: на производственном участке дельты реки Волга в хозяйстве ООО АгроТехнология Камызякского района Астраханской области, в центральной зоне Краснодарского края, на селекционно-семеноводческом участке ФГБНУ ФНЦ риса, в сухостепной зоне Волгоградского Заволжья в селекционном питомнике Быковской БСОС - филиале ФГБНУ ФНЦО, на базе ОАО Черняны Малоритского района Брестской области Республике Беларусь. Учеты и наблюдения проводились в соответствии с рекомендуемыми методиками полевых опытов по селекции бахчевых культур (Литвинов С.С., 2011.с. 649) (Доспехов Б.А. 1985. с.351) (Белик В.Ф. 1979, с.

210. Агротехнические мероприятия по выращиванию на опытных участках выполняли соответствии с разработанными рекомендациями для регионов.

Характерными особенностями климата Волгоградского Заволжья являются засушливость и резко выраженная континентальность. На всей территории господствует антициклонический режим погоды. Наблюдается повышенная ветровая деятельность и частые пыльные бури. Максимальная скорость ветра достигает до 35 м/с, суховейных дней до 40 - 60 в год. Территория зоны исследований располагает значительными тепловыми ($t_{50\text{C}} = 2900...3550$; $t_{10\text{C}} = 2700...3300$) ресурсами, продолжительным периодом активной вегетации (155...170 дней), но имеет низкую влагообеспеченность (243...400 мм, при испаряемости 800...1200 мм.). Почвы светло-каштановые, супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу. Содержание общего азота 0,12...0,15 %, общего фосфора 0,07 - 0,09 %, обменного калия – 120 - 180 мг/кг. Содержание гумуса до 1,0 %. [10].

Климат центральной зоны Краснодарского края умеренно-континентальный с неустойчивым увлажнением (ГТК-0,7...1,2). За теплый период года (апрель – октябрь) выпадает осадков – 334...360 мм. Лето наступает рано – в мае и характеризуется быстрым нарастанием высоких температур, часто сухое и жаркое. Максимальная температура в июле-августе поднимается до 40...42о С. Сумма активных температур за вегетационный период составляет 3400–3600о С. Почва – выщелоченный слитый чернозем. В пахотном горизонте содержится 3,5...4,6% гумуса, 15...20 мг P₂O₅, 20...30 мг K₂O и сумма поглощенных оснований 39 мг-экв на 100 г воздушно сухой почвы. После выпадения осадков пахотный горизонт склонен к заплыванию и образованию корки [11,12]. Климатические показатели этих зон удовлетворяют биологическим требованиям бахчевых культур и позволяют получать устойчивые урожаи в богарных условиях.

Климат в дельте реки Волга Астраханской области умеренно-континентальный, теплый и засушливый. Весенние температуры позволяют высевать бахчевые культуры с середины мая. В летний период максимальная температура воздуха поднимается до 41^oC. Сумма активных температур составляют 3500...3615^oC. Осадков выпадает 180...233 мм. Гидротермический коэффициент района от 0,2 до 0,3. Почвы опытного участка аллювиально-луговые, темноцветные, среднесуглинистые, слабозасоленные. Содержание гумуса составляет 1,2...2,7%, азота легкогидролизуемого 65,1...77,4 мг, подвижного фосфора 66,5...112,4 мг, обменного калия 195,3...228,8 мг на 1 кг воздушно-сухой почвы. Дефицит влаги в дельте реки Волга не позволяет выращивание арбуза без полива. Из-за близкого залегания от поверхности почвы засоленных грунтовых вод применяли капельный полив с водозабором из дренажного канала. Характеристики химического состава поливной воды (рН=7, суммарное содержание солей = 220 мг/л) вполне удовлетворяли требования бахчевых культур [13]. В целом почвенно-климатические условия района позволяют выращивать бахчевые культуры, только при неременной организации регулярного орошения.

В настоящее время возделывание арбуза в Республике Беларусь является очень актуальным и перспективным направлением сельского хозяйства. Прежде всего, этому способствует существенное потепление климата, которое проявляется в уменьшении периода со снежным покровом, снижении глубины промерзания почвы, увеличении суммы активных температур на 200–250^oC и продолжительности беззаморозкового периода, увеличении вегетационного периода на 10–14 дней. Сложившиеся климатические условия позволяют получать товарную продукцию арбуза, не только не уступающую, но и превосходящую импортную по многим показателям (содержанию сахаров,

содержанию нитратов, вкусовым качествам и др.). Почвы опытного участка – дерново-глеватая песчаная на водно-ледниковом связанном песке, подстилаемом с глубины 0,3 м рыхлым песком. Агрохимические показатели пахотного слоя почвы: рН КС1 6,6; содержание гумуса 2,26%; фосфора (P₂O₅) – 284 мг/кг; калия (K₂O) – 332 мг/кг воздушно-сухой почвы [14].

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко-континентальным. Средняя температура июля 22...24^oC тепла, января -6...-10^oC мороза. Устойчивый переход температуры воздуха через 0^oC весной происходит в конце II – начале III декады марта, осенью – в конце I – начале III декады ноября. Сумма положительных температур составляет 3450-3750^oC, а сумма температур за период выше 10^oC колеблется в пределах 3100-3400^oC. Весенние заморозки в регионе прекращаются в III декаде апреля, осенние возобновляются в III декаде сентября или в начале октября. Продолжительность безморозного периода составляет 140-170 дней. Годовое количество осадков равно 350-600 мм. Из них за теплый период выпадает 120-300 мм. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября – начале декабря и лежит 85-100 дней. Высота снега достигает 20-35 см. Почвенный покров предгорной зоны юго-востока Казахстана (Алматинская область) представлен разнообразными типами почв с различным механическим составом. Почва опытного стационара РФ «Кайнар» темно-каштановая, по механическому составу среднесуглинистая, имеет полноразвитый профиль, ясно дифференцированный на генетические горизонты. В пахотном слое почвы содержится 2,9-3,0% гумуса; 0,18-0,20% общего азота; 0,19-0,20% валового фосфора. Почва участка среднеобеспечена подвижными формами элементов питания. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое составляет 30-40 мг/кг почвы, обменного калия 350-390 мг/кг. Сумма поглощенных оснований (емкость катионного обмена) – 20-21 мг-экв. на 100

г почвы.

3. Результаты исследования.

Для адресной рекомендации использования сортимента арбуза в конкретном регионе необходима предварительная оценка воздействия на эти сорта лимитирующих факторов окружающей среды. Погодные условия в районах проведения испытания сортов арбуза были контрастными по температурному режиму и осадкам, что позволило дать всестороннюю оценку экологической адаптивности сортов арбуза

селекции, Быковская БСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО. К посеву семян приступают при прогревании почвы до 12...15оС. В Астраханской области оптимальный срок посева наступил в конце первой декады мая. В центральной зоне Краснодарского края арбуз был посеян в начале третьей декады апреля. Посев арбуза на Быковской опытной станции проводился во первой декаде мая. Посев в Республике Беларусь проводили в конце второй декады мая.

По данным гидрометеорологической службы Астраханской области в дельте Волги в 2022 году сложились благоприятные

Таблица 1. Результаты экологического испытания сортов арбуза (Астраханская область)

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, т/га	Товарность плода, %	Содержание сухих веществ, %	Вкусовые качества, баллы
Ница-st.	90	33,6	90	10,9	5
Рубин	125	27,9	90	10,1	4
Фаворит	105	29,8	90	10,0	5
Икар	115	36,0	80	10,9	4
Волжанин	105	31,0	80	13,2	4
НСР ₀₅	-	0,55	-	0,34	-

условия для роста и развития растений арбуза.

В результате проведенного экологического испытания в Астраханской области были получены следующие данные (табл. 1): по урожайности выделился сорт Икар – 36,0 т/га, что на 2,4 т/га больше сорта Ница стандарт. Вегетационный период этих сортов отличался от сорта-стандарта. У сорта Ница, принятого за стандарт вегетационный период составил 90 дней. Сорта Рубин, Фаворит, Икар и Волжанин созрели позже на 35, 15 и 25 дней соответственно. Товарность плодов у сортов Рубин и Фаворит составила 90%, у Икара и Волжанина на 10% меньше. Содержание сухих веществ выше у сорта Волжанин – 13,2%. По вкусовым качествам сорт Фаворит, как и сорт-стандарт Ница

получил максимальную оценку.

Погодные условия 2022 года в Волгоградском Заволжье неблагоприятно сказались на созревании и урожайности бахчевых культур. Низкая температура воздуха и низкое количество осадков в мае не позволили вовремя получить полноценные всходы, что в дальнейшем сказалось на росте и развитии растений и привело к задержке созревания плодов.

В результате экологического испытания арбуза в Волгоградской области (табл. 2) вегетационный период у сорта Волжанин и стандарта сорт Зенит одинаковый и составил 74 суток, у других испытываемых сортов продолжительность вегетационного периода была выше на 2-8 суток. Самая высокая урожайность отмечена у сортов Фаворит – 21,0 т/га и

Таблица 2. Результаты экологического испытания сортов арбуза (Волгоградская область)

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, т/га	Товарность плода, %	Содержание сухих веществ, %	Вкусовые качества, баллы
Зенит-St	74	15,2	85	10,2	4
Рубин	76	18,4	90	10,8	4
Фаворит	80	21,0	90	11,0	4
Икар	82	15,4	85	12,4	5
Волжанин	74	20,4	80	13,5	5
НСР ₀₅	-	0,36	-	0,16	-

Волжанин – 20,4 т/га на 5,8 и 5,2 т/га, чем у стандарта – 15,2 т/га. По содержанию сухих веществ выделился сорт Волжанин – 13,5%. По вкусовым качествам из испытываемых сортов получили максимальную оценку сорта Икар и Волжанин.

Погодные условия в центральной зоне Краснодарского края в период вегетации 2022 года для растений бахчевых культур были удовлетворительными, за

исключением возврата низких температур в первой декаде мая.

В Краснодарском крае по результатам экологического испытания (табл. 3) выявлено, что практически все сорта волгоградской селекции не уступают по урожайности стандарту. Исключение составил сорт Икар, он уступил по урожайности стандарту сорту Ница 1,3 т/га. Самая высокая урожайность отмечена у

Таблица 3. Результаты экологического испытания сортов арбуза (Краснодарский край)

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, т/га	Товарность плода, %	Содержание сухих веществ, %	Вкусовые качества, баллы
Ница-St	75	29,7	85	10,5	5
Рубин	110	30,2	80	9,7	5
Фаворит	85	29,1	90	8,2	5
Икар	100	28,4	85	11,3	5
Волжанин	90	31,7	90	12,7	5
НСР ₀₅	-	0,4	-	0,36	-

сорта Волжанин – 31,7 т/га, что на 2,0 т/га больше стандарта. Сорт Волжанин обладает и самым высоким содержанием сухих веществ - 12,7%. Все испытываемые сорта арбуза отличаются высокой товарностью плодов от 80 до 90%. По вкусовым качествам все испытываемые сорта получили максимальную оценку.

В Республике Беларусь сложились благоприятные погодные условия для

производства продукции арбуза столового.

Анализируя таблицу 4 по экологическому испытанию арбуза в республики Беларусь видно, что период вегетации у сорта Триумф на уровне стандарта, за стандарт взят сорт Зенит и составил 85-90 суток. Остальные испытываемые сорта превысили стандарт от 10 до 20 суток соответственно. По урожайности выделился сорт Холодок –

Таблица 4. Результаты экологического испытания сортов арбуза (Республика Беларусь)

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, т/га	Содержание сухих веществ, %	Содержание нитратов, мг/кг
Зенит-St	85-90	28,5	10,0	23,0
Импульс	95-100	25,9	11,0	38,0
Триумф	85-90	33,2	9,8	33,0
Холодок	105-110	36,0	11,0	15,0
Икар	100-110	33,8	12,0	20,0
НСР ₀₅	-	0,36	0,36	-

36,0 т/га, что на 7,5 т/га больше стандарта Зенит – 28,5 т/га. Сорта Триумф и Икар также превысили стандарт на 4,7 и 5,3 т/га соответственно. По содержанию сухого вещества выделился сорт Икар - 12,0%.

Метеорологические условия республики Казахстан в вегетационный период 2022 г. существенно отличались от среднесезонных показателей высокой среднемесячной температурой воздуха и

низким количеством осадков.

По результатам экологического испытания (табл.5) видно, что у исследуемых сортов арбуза Рубин и Малахит вегетационный период больше на 5 и 6 суток, чем у стандарта сорт Жетыген. Урожайность сортов Рубин и Малахит выше, чем у стандарта на 3,0 и 2,3 т/га соответственно. По содержанию сухого вещества выделился сорт Малахит – 12,5%.

Таблица 5. Результаты экологического испытания сортов арбуза (Республика Казахстан)

Сорт	Вегетационный период, сут.	Урожайность, т/га	Товарность плода, %	Содержание сухих веществ, %	Вкусовые качества, баллы
ЖетыгенSt	80	17,2	94,5	10,5	4,8
Рубин	85	20,2	98,5	11,0	4,8
Малахит	86	19,5	97,5	12,5	5
НСР ₀₅	-	0,40	-	0,40	-

4. Дискуссия.

Высокие результаты по урожайности по испытываемым сортам арбуза были получены в условиях Краснодарского края, Астраханской области и республики Беларусь. Все сорта селекции Быковской опытной станции подходят для промышленного выращивания в этих регионах. Низкая урожайность сортов арбуза в Волгоградской области и республике Казахстан обусловлена более жесткими

погодными условиями этих регионов.

5. Выводы.

Несмотря на разные почвенно-климатические условия выращивания, все сорта показали высокую потенциальную урожайность, регулярность и устойчивость плодоношения, контролируемую генотипом сортов. Сорта арбуза способны сформировать высокий урожай в богарных условиях выращивания. Агрэкологические

испытания дают объективную оценку целесообразности выращивания сортов арбуза в той или иной почвенно-климатической зоне. Сорты селекции Быковской БСОС – филиала ФГБНУ ФНЦО имеют достаточно высокую пластичность к условиям выращивания. Использование высокоадаптивных сортов арбуза даст возможность снизить до минимума потери от неблагоприятных метеоусловий периода вегетации и получать стабильные и высокие урожаи.

6. Благодарности.

Благодарим научных сотрудников ФГБНУ «ФНЦ риса» Лазько В.Э., Ковалеву Е.В., Якимову О. В., научного сотрудника Казахского научно-исследовательского института плодoовощеводства Тайшибаеву Э. У., доктора с. – х. наук, профессора, г. н.с. УО «Гродненского аграрного университета» Аутко А. А., старшего преподавателя, УО «Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина» Волосюк С. Н. за проведение экологического испытания сортов арбуза селекции Быковской бахчевой селекционной опытной станции – филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства».

7. Использованная литература

1. Малуева С.В. Основные направления и результаты селекционной работы в бахчеводстве /С.В. Малуева, Т.М. Никулина, Д.П. Курунина, М.С. Корнилова// сб. научных трудов Мирoвые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий. - Волгоград. - 2018.-с. 233-238
2. Проблемы селекции, технологии возделывания и маркетинга овощебахчевых культур: Материалы международных научно-практических конференций в рамках I-II фестивалей «Синьор помидор» и VII-VIII «Российский арбуз». Астрахань: «Новая линия», 2010.- с. 260
3. Grumet R., James D. Mc Creight, Cecilia McGregoretal. Genetic Resources and Vulnerabilities of Major Cucurbit

Crops. Genes.-2021.-№12(8).-с.12-22 doi.org/10.3390/genes12081222

4. R. Grumet, James D. McCreight, Cecilia McGregor et al. Genetic Resources and Vulnerabilities of Major Cucurbit Crops. Genes. 2021: 12(8);12-22 doi.org/10.3390/genes12081222

5. Shaogui Guo, Jianguo Zhanget al. The draft genome of watermelon (*Citrulluslanatus*) and resequencing of 20 diverse accessions Nature Genetics. 2013:(2) 45;51–58 <https://doi.org/10.1038/ng.2470>

6.Лазько В.Э. Экологическое испытание сортов арбуза волгоградской и краснодарской селекции в разных зонах юга России / В. Э. Лазько, Е. А. Варивода, О. В. Якимова [и др.] // Овощи России. – 2022. – № 4. – с. 17-22. – DOI 10.18619/2072-9146-2022-4-17-22

7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 2011. -с. 649

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). М.-Колос.- 1985. – с.351

9. Белик В.Ф. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / под ред. В.Ф. Белика, Г.Л. Бондаренко. М.-НИИОХ.- УкрНИИОБ.- 1979.-с. 210

10. Корнилова, М. С. Изучение коллекционных образцов арбуза и дыни в условиях Волгоградского Заволжья / М. С. Корнилова, И. Н. Бочерова, Н. Б. Рябчикова // Аграрная Россия. – 2023. – № 3. – С. 3-7. – DOI 10.30906/1999-5636-2023-3-3-7.

11. В.Ф. Вальков. Почвоведение (почвы северного Кавказа). / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, В.И. Тюльпанов// Краснодар.- Сов. Кубань.- 2002. – с.728.