УДК 633.174.1:631.527.5
DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-74-77

А. Б. Володин, М. П. Жукова, И. А. Донец, А. С. Голубь, Н. С. Чухлебова

Volodin A. B., Zhukova M. P., Donets I. A., Golub A. S., Chukhlebova N. S.

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ И СВОЙСТВ ГИБРИДА СОРГО САХАРНОГО ЯРИК

ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY AND ECONOMIC AND VALUABLE FEATURES AND PROPERTIES OF THE HYBRID SARGO SUGAR YARIK

Представлены результаты комплексной оценки нового гибрида сорго сахарного Ярик. В 2017 г. гибрид Ярик был включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Северо-Кавказском и Нижне-Волжском регионах РФ.

Производственные опыты, заложенные в 2015–2017 гг. на тяжелых по механическому составу дельтовых почвах зоны рисосеяния Западного Предкавказья, показали, что стабильная высокая продуктивность зеленой массы способствовала снижению плотности почв по профилю за счет мощной, глубокопроникающей (до 2,5 м) корневой системы, что делает гибрид Ярик весьма перспективным для улучшения состояния почв как фитомелиоранта в технологиях адаптивного земледелия. Большой интерес представляет гибрид для возделывания в орошаемых условиях Юга России, где дефицит влаги в сочетании с высокой температурой, низкой относительной влажностью обуславливает часто повторяющиеся засухи.

К ценным качествам гибрида Ярик относится высокая конкурентоспособность, что позволяет ему успешно произрастать не только в чистых, но и совместных посевах – особенно с кукурузой, где они успешно дополняют друг друга, увеличивая урожайность кормов и повышая их качество. Внедрение гибрида Ярик может дополнить набор традиционных культур новой кормовой культурой сорго сахарного.

Ключевые слова: селекция, ЦМС, сорго сахарное, гетерозисный гибрид, урожайность, зеленая масса.

The article presents the results of a comprehensive assessment of the new hybrid of sorghum Yarik. In 2017, the hybrid Yarik was included in the State Register of breeding achievements allowed for use in the North Caucasus and Lower Volga regions of the Russian Federation. The production experiments established in 2015–2017 on the heavy mechanical structure of the delta soils of the Western Ciscaucasia rice-sowing zone showed that the stable high productivity of green mass contributed to a decrease in soil density along the profile due to the powerful, deeply penetrating (up to 2.5 m) root system, which makes the hybrid Yarik very promising to improve the condition of the soil, as a phytomeliiorant in adaptive farming technologies. Of great interest is the hybrid for cultivation in irrigated conditions of southern Russia, where the lack of moisture in combination with high temperature, low relative humidity causes often recurring droughts.

High competitiveness belongs to the valuable qualities of the Yarik hybrid, which allows it to successfully grow not only in clean but joint crops, especially with corn, where they successfully complement each other, increasing the yield of feed and improving their quality. The introduction of the hybrid Yarik can complement the set of traditional crops with a new fodder crop of sugar sorghum.

Key words: selection, CMS, sorghum sugar, heterosis hybrid, yield, green mass.

Володин Александр Борисович –

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства сорго ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»
г. Ставрополь
E-mail: sniish@mail.ru

Жукова Мая Петровна –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
E-mail: sniish@mail.ru

Донец Инна Анатольевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-67-99

Голубь Анна Сергеевна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Volodin Alexander Borisovich –

Ph.D of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Selection and Primary Seed Sorghum FSBSI «North Caucasus Federal Agrarian Research Center»
Stavropol
E-mail: sniish@mail.ru

Zhukova Maya Petrovna –

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of General Agriculture, Plant Growing and Plant Breeding named after Professor F. I. Bobryshev FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
E-mail: sniish@mail.ru

Donets Inna Anatolievna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Agriculture, Plant Growing and Plant Breeding named after Professor F. I. Bobryshev FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-67-99

Golub Anna Sergeyevna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Associate Professor

кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-67-99

Чухлебова Нина Стефановна –

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
кафедры общего земледелия, растениеводства и селекции им. профессора Ф. И. Бобрышева
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»
г. Ставрополь
Тел.: 8(8652)71-67-99

of the Department of General Agriculture,
Plant Growing and Plant Breeding
named after Professor F. I. Bobryshev
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-67-99

Chukhlebova Nina Stefanovna –

Ph.D of Agricultural Sciences, Associate
Professor of the Department of General Agriculture,
Plant Growing and Plant Breeding
named after Professor F. I. Bobryshev
FSBEI HE «Stavropol State Agrarian University»
Stavropol
Tel.: 8(8652)71-67-99

Увеличение производства кормов, а также улучшение их качества остается одной из главных проблем сельского хозяйства Центрального Предкавказья. Лимитирующими факторами стабильного получения кормов здесь являются высокая температура воздуха и острый дефицит осадков в течение вегетации растений. Почвенный покров характеризуется наличием большого количества легких песчаных и засоленных почв. Ситуация осложняется и тем, что территории зоны отличаются высокой распаханностью, большую площадь занимают зерновые колосовые культуры, а кормовые размещают не на самых лучших землях. Все это привело к тому, что в настоящее время только по Ставропольскому краю обеспеченность животных кормами составляет 70% научно обоснованной нормы. Для обеспечения существующего в крае поголовья скота необходимо производить кормов не менее 3 млн тонн кормовых единиц, в том числе на пашне – 16 млн тонн [1].

В связи с этим возрастает потребность в кормовых культурах, которые в аридных условиях с меньшими затратами позволяют решить задачу обеспечения животных зелеными кормами в летне-осенний период и создать запасы силоса, сенажа, гранул.

Обобщение результатов многолетних опытов и данных, полученных в производстве, свидетельствуют, что одним из альтернативных путей решения этой проблемы является расширение посевов сорго сахарного [2]. Преимущество выращивания этой культуры в засушливых условиях обуславливается его исключительной жаро- и засухоустойчивостью, высокой продуктивностью, стабильностью урожая, кормовыми достоинствами и универсальностью использования [3].

Сорго используется в кормовом балансе животных на зеленый корм, зернофураж, силос, сено, травяную муку, гранулы, выпас [4]. Из-за высокого содержания сахаров в соке стеблей сахарное сорго в перспективе может стать источником получения глюко-фруктозного сиропа для пищевой промышленности и сырья для биоэнергетики [5].

Исследования, проведенные на почвах различного генетического типа мелиоративной

зоны Кубани, показали, что сорго обладает значительным средообразующим действием и является эффективным элементом технологий фитомелиорации, устраняющих процессы деградации почвенного покрова и химического засоления [6]. Однако, несмотря на ценные биологические свойства, потенциальные возможности сахарного сорго используются еще слабо из-за ограниченного набора в производстве сортов и особенно гетерозисных гибридов с удобным семеноводством, которые характеризуются холодостойкостью в период прорастания семян, высоким начальным темпом роста, устойчивостью к полеганию и поражению болезнями и вредителями. Получение таких гибридов потребовало от селекционеров применения новых подходов к формированию исходного материала на базе широкого применения мировой коллекции, создания новых фертильных и стерильных линий, проявляющих высокую комбинационную способность по ряду хозяйственно ценных признаков и свойств.

Новым этапом в селекции сорго, который заключается в выведении высокоурожайных гетерозисных гибридов на стерильной основе, стало использование цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС).

В Ставропольском НИИ сельского хозяйства созданы новые гибриды с высокой потенциальной кормовой продуктивностью, сочетающие в себе комплекс ценных признаков, адаптированные к определенным почвенно-климатическим условиям региона, отвечающие требованиям технологии производства и промышленного семеноводства.

Исходным материалом для селекции служили стерильные линии, образцы и сорта главным образом сахарного сорго и в небольшом количестве зернового сорго. Комбинационную способность стерильных линий изучали в системе поликроссных скрещиваний. При подборе родительских форм для гибридов учитывались особенности влияния генотипов материнских и отцовских форм на проявление количественных признаков в гибридном потомстве. В результате проводимых исследований выделены и испытаны более 20 гибридов первого поколения. Лучший из них гибрид F₁ Ярик в 2017 году после двухлетнего цикла испытания зарегистрирован в Государственном реестре селекционных до-

стижений в РФ, рекомендован к использованию в Северо-Кавказском и Нижневолжском регионах.

Получен он методом гибридизации на стерильной основе: материнская форма – низкорослая среднеспелая; ЦМС линия зернового сорго Зерста 38А; отцовская – среднеспелый сорт сахарного сорго Галия.

Растения нового гибрида в фазу всходов имеют антоциановую окраску, выделяются повышенным начальным темпом роста, выравненные, слабокустящиеся. В фазу молочно-восковой спелости достигают высоты 290 см (в благоприятных условиях возделывания более 300 см). Стебли мощные, толстые (16–20 мм), устойчивые к полеганию. Облиственность высокая (15,9 %), на главном стебле 12–14 листьев. Листья зеленые, широкие (8–9 см), длинные (80–90 см). Метелка прямостоячая, хорошо выдвинутая, симметричной формы, длиной 25–30 см, массой 70–90 г. Зерновка округлая, светло-коричневая, масса 1000 зерен 20,7 г. Устойчивость к засухе высокая, усыхаемость листьев при засухе в фазу молочно-восковой спелости зерна слабая.

Содержание сахаров в соке стеблей нового гибрида выше, чем у стандартного сорта Ставропольское 36 и гибрида Силосное 88 и в среднем составляет от 13,5 до 16,0 %. Изучение состава сахаров позволило установить содержание сахарозы (43 %), глюкозы (17 %), фруктозы (27 %) и идентифицированные сахара, что говорит о возможности использования гибрида не только в кормовых целях, но и в пищевой промышленности.

Гибрид на уровне стандартов обладает высокой толерантностью к основным болезням (красному бактериозу) и вредителям (злаковой тле), но превосходит лучшие сорта по устойчивости к покрытой и пыльной головне.

Гибрид Ярик относится к среднепоздней группе: фаза цветения наступает через 85–90 дней. В условиях Ставрополья он достигает фазы созревания семян через 120 дней с колебаниями по годам в зависимости от складывающихся погодных условий от 115 до 128 дней. Показатели среднесуточных температур и суммы активных температур Центрального Предкавказья свидетельствуют о достаточной теплообеспеченности и возможности его полного вызревания. Общее количество осадков и характер их выпадения в течение вегетационного периода больше проявляются на урожайности. Обильное выпадение осадков во второй половине июля, августе, сентябре способствует его увеличению, а отсутствие – снижению.

Отличительная способность нового гибрида – сравнительно высокое качество зеленой массы. Убранная в фазу молочно-восковой спелости она содержала в расчете на сухое вещество (СВ) 7,79 % протеина, 3,03 % жира, 4,53 % сырой золы и 14,3 % клетчатки. В целом же питательность 1 кг СВ составили 0,82 корм. ед. с содержанием 62 г переваримого протеина (ПП),

что соответствовало или на 405 % превосходило уровень среднего стандарта.

К важнейшим достоинствам гибрида Ярик следует отнести его повышенную урожайность. В среднем за пять лет конкурсного сортоиспытания он превзошел стандартный гибрид Силосное 88 по урожайности зеленой массы на 32,2 т/га, или 52,7 % сухой массы на 8,0 т/га – 45 %.

В сравнении со стандартным сортом Ставропольское 36 превышение составило соответственно 47,9 т/га зеленой массы и 12,5 т/га сухой массы. Максимальная урожайность зеленой массы 113,5 т/га была получена в 2016 году. Обуславливалось это во многом увеличением прохождения межфазных периодов роста и развития растений сорго, максимальным выпадением и оптимальным распределением осадков в течение вегетационного периода.

При сортоиспытании установлено, что после скашивания до фазы выметывания растения гибрида быстро отрастают, и в благоприятные по увлажнению годы урожайность отавы достигает 17–20 т/га, а общий урожай, полученный за 2 укоса, может быть выше одноукосного на 9–15 %.

Зерновая продуктивность гибрида Ярик в годы исследований была сравнительно невысокой и нестабильной с колебаниями по годам от 1,25 до 3,31 т/га, составив в среднем 1,96 т/га. Основная причина – разные возможности для формирования полноценного урожая зерна для ранних и поздних растений. Обильное выпадение осадков в июне – июле и высокие среднесуточные температуры в зоне исследований способствовали лучшему развитию более раннеспелых растений.

По результатам государственного сортоиспытания гибрид Ярик превысил стандарты в различных регионах на 0,5–2,5 т/га. Максимальная урожайность за два года – 21,4 т/га (2015–2016 гг.) была получена на Благодарненском сортоучастке в засушливой зоне Ставропольского края.

Производственные опыты, заложенные в 2015–2017 гг. на тяжелых по механическому составу дельтовых почвах зоны рисосеяния Западного Предкавказья, показали, что стабильная высокая продуктивность зеленой массы (в среднем 77,5 т/га) способствовала снижению плотности почв по профилю за счет мощной, глубокопроникающей (до 2,5 м) корневой системы, что делает гибрид Ярик весьма перспективным для улучшения состояния почв как фитомелиоранта в технологиях адаптивного земледелия.

Большой интерес представляет гибриды для возделывания в орошаемых условиях Юга России, где дефицит влаги в сочетании с высокой температурой, низкой относительной влажностью обуславливает часто повторяющиеся засухи. Так, посевы сорго Ярик в 2012–2015 гг. на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья на опытном поле Всероссийского

НИИ орошаемого земледелия при осуществлении полива с оросительной нормой 2760 м³/га позволили получить на контроле без удобрения 56,8 т/га зеленой массы, а внесение минеральных удобрений в дозе N₂₅₀P₇₀K₁₃₀ – 109,5 т/га. Отрадно, что гибрид в этих условиях при поливе за 94–99 дней дает два равноценных укоса. Зеленая масса характеризуется высоким содержанием протеина (до 10,62 %), жира (1,97 %), сырой клетчатки (26,64 %), сахара (10,12 %), обменной энергии (9,64 Мдж/кг).

К ценным качествам гибрида Ярик относится высокая конкурентоспособность, что позволяет ему успешно произрастать не только в чистых, но и совместных посевах – особенно с кукурузой, где они успешно дополняют друг друга, увеличивая урожайность кормов и повышая их качество. Установлено, что в засушливой зоне для гибрида Ярик оптимальным способом посева кукурузы и сорго является широкорядный (70 см) при соотношении рядов кукурузы и сорго 1:1 или 1:2.

Экологическое сортоиспытание, проведенное на опытной станции Алтайского научно-исследовательского института сельского

(АНИИСХ), расположенного в восточной части Приобского плато на черноземе выщелоченном среднемощном со среднегодовым количеством осадков за апрель – август 230 мм и суммой эффективных температур выше 10 °С – 1800–2260 °С, показало, что средне-поздний гибрид Ярик в этих условиях не достиг фазы созревания семян. Однако растения гибрида успешно конкурировали с местными сортами по высоте облиственности, устойчивости к полеганию, болезням и вредителям. По урожайности зеленой массы (39,3 т/га) гибрид Ярик превысил стандартный сорт Дуплет на 75,8 %, по сухому веществу (8,77 т/а) – на 40,3 %.

В связи с этим можно сделать вывод, что внедрение гибрида Ярик может дополнить набор традиционных культур для этой зоны новой кормовой культурой сорго сахарного.

Результатами многолетней селекционной работы селекционерами Ставропольского НИИ сельского хозяйства создан высокогетерозисный гибрид сорго сахарного Ярик, обладающий высокими положительными признаками и свойствами, с удобным семеноводством и широким ареолом.

Литература

1. Система земледелия нового поколения Ставропольского края : монография / В. В. Кулинцев, Е. И. Годунова, Л. И. Желнакова, В. И. Удовыденко, А. Б. Володин [и др.]. Ставрополь : АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета, 2013. 520 с.
2. Володин А. Б., Жукова М. П. Потенциальные возможности сахарного сорго // Кормопроизводство. 2002. № 4. С. 11–15.
3. Кормовые культуры для Юга России / М. П. Жукова, Ю. П. Даниленко, А. Б. Володин, И. А. Донец, Н. С. Чухлебова, Л. В. Панина // Вестник АПК Ставрополья. 2016. № 4. С. 169–173.
4. Малиновский Б. Н. Сорго на Северном Кавказе. Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского университета, 1992. 267 с.
5. Горпиниченко С. Н., Ляшов П. Н. Сорго – культура для аридных территорий // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Перспективы развития аридных территорий РФ через интеграцию и практику. М., 2008. С. 232–236.
6. Сортовая политика в адаптивном земледелии: сортимент полевых культур, организация сортового и семенного контроля : учеб. пособие / А. И. Войсковой, И. А. Донец, В. В. Дубина, М. П. Жукова, А. А. Кривенко, А. В. Охременко. Ставрополь, 2013.

References

1. System of agriculture of the new generation of the Stavropol region : monograph / V. V. Kulintsev, E. I. Godunova, L. I. Zhelnakova, V. I. Udovidchenko, A. B. Volodin [et al.]. Stavropol : AGRUS of the Stavropol State Agrarian University, 2013. 520 p.
2. Volodin A. B., Zhukova M. P. Potential possibilities of sugar sorghum // Feed production. 2002. № 4. P. 11–15.
3. Forage crops for the South of Russia / M. P. Zhukova, Yu. P. Danilenko, A. B. Volodin, I. A. Donets, N. S. Chukhlebova, L. V. Panina // Agricultural Bulletin of Stavropol Region. 2016. № 4. P. 169–173.
4. Malinovsky B. N. Sorghum in the North Caucasus. Rostov-on-Don : Publishing of Rostov University, 1992. 267 p.
5. Gorpinichenko S. N., Lyashov P. N. Sorghum – a culture for arid territories // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. Perspectives of development of arid territories of the Russian Federation through integration and practice. M., 2008. P. 232–236.
6. Varietal policy in adaptive agriculture: the assortment of field crops, the organization of varietal and seed control : textbook / A. I. Voyskovoi, I. A. Donets, V. V. Dubina, M. P. Zhukova, A. A. Krivenko, A. V. Ohremenko. Stavropol, 2013.