

превышает 40-55 мкм. Сортам инорайонного происхождения свойственен значительный размах этого показателя (65-80 мкм и более). Коэффициент стабильности признака ($K=T_1/T_2$), характеризующий степень жаростойкости генотипа, значительно выше у сортов степных агроэкотипов ($K=0,60-0,75$), в сравнении сортами отдалённой инорайонной селекции ($K=0,30-0,50$).

В настоящее время в состав Госреестров селекционных достижений РК и РФ включены 6 сортов мягкой и 7 сортов твёрдой пшеницы селекции Актюбинской СХОС, в т.ч. 5 – совместной селекции с НИУ РК, РФ, СІММУТ. При этом 5 сортов яровой пшеницы создано за последние 6 лет с ареалом их допуска по 6 регионам РК. Наличие такой линейки сортов яровой пшеницы, различающихся по биологическим и морфологическим признакам, качественным показателям, степени устойчивости к комплексу местных биотических и абиотических стрессов, служит надёжной гарантией успешного противостояния стрессовым погодным условиям сухостепных зон Казахстана.

Работа выполнена в рамках Программно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе 267, BR10765056 «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана»

Список литературы

1. Калыбекова Ж.Т., Цыганков В.И., Зуев Е.В., Новикова Л.Ю. Использование индексов засухоустойчивости при изучении коллекции яровой мягкой пшеницы в условиях Актюбинской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2022. – Т. 183. – вып. 3. – С. 85-95. DOI: 10.30901/2227-8834-2022—3-85-95
2. Кротова, Л.А., Малявко С.А. Вододерживающая способность образцов яровой мягкой пшеницы // Сборник научных трудов. Материалы V международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы в науке и практике», 1 февраля 2018 г. – Самара, 2018. – Часть 4. – С. 129–131.
3. Цыганков В.И., Цыганкова М. Ю., Шанинов Т.С., Цыганкова Н.В, Цыганков А.В. Селекция яровой пшеницы на адаптивность, засухоустойчивость и жаростойкость в сухостепных условиях Казахстана // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: Материалы IV международной научно-практической конференции, Ялта, 09–13 сентября 2019 года. – Ялта, 2019. – С. 209–212.
4. Chowdhury M.K., Hasan M.A., Bahadur M.M. et al. Evaluation of Drought Tolerance of Some Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes through Phenology, Growth, and Physiological Indices // Agronomy. 2021. V. 11. Article: 1792. DOI: 10.3390/agronomy11091792
5. Raveena, Bharti R., Chaudhary N. Drought resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.): a review // Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 2019. V. 8. P. 1780–1792. DOI: 10.20546/ijcmas.2019.809.206
6. Tajibayev D., Yusov V.S., Chudinov V.A., Mal'chikov P.N., Rozova M.A., Shamanin V.P., Shepelev S.S., Sharma R., Tsygankov V.I., Morgounov A.I. Genotype by environment interaction for spring durum wheat in Kazakhstan and Russia // J. Ecological Genetics and Genomics (USA). - V. 21. - 2021. – 10p. <https://doi.org/10.1016/j-egg.2021.100099>

УДК 581.526:633/635

Генофонд галофитов и перспективы их использования в селекции для фитомелиорации аридных пастбищ

Эльмира Зебриевна Шамсутдинова, Нариман Зебриевич Шамсутдинов², Вадим Валериевич Санжеев¹, Вячеслав Николаевич Нидюлин¹, Зебри Шамсутдинович Шамсутдинов¹

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса", г. Лобня

² ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова", г. Москва

Аннотация. В статье рассматриваются генетические ресурсы галофитов как перспективный исходный материал для селекции засухоустойчивых толерантных к солевому стрессу сортов кормовых растений.

Ключевые слова: галофиты, исходный материал, генофонд, селекция, засухоустойчивость, солетолерантность

THE GENE POOL OF HALOPHYTES AND PROSPECTS OF THEIR UTILIZATION IN BREEDING FOR PHYTOMELIORATION OF ARID PASTURES

Elmira Shamsutdinova¹, Nariman Shamsutdinov², Vadim Sanzheev¹, Vyacheslav Nidyulin¹, Zebri Shamsutdinov¹

¹Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology, Lobnya

²A.N. Kostyakov All-Russian Research Institute for Hydraulic Engineering and Melioration, Moscow

Abstract. The article discusses the genetic resources of halophytes as a promising source material for the breeding of drought-tolerant and salt-tolerant varieties of fodder plants.

Key words: halophytes, source material, gene pool, breeding, drought-resistant, salt tolerant

Ценность природных пастбищ в мире непрерывно растет на фоне все увеличивающегося сокращения площади земельных ресурсов под влиянием негативных естественных и антропогенных факторов. В их числе и засоление почвы - один из наиболее серьёзных факторов окружающей среды, ограничивающих продуктивность сельского хозяйства и качество сельскохозяйственных культур во всем мире [3]. Известно, что никакое другое токсичное вещество не ограничивает рост растений больше, чем соль [4]. Засоление ухудшает сельскохозяйственный ландшафт из-за естественного и антропогенного вмешательства [1, 2].

Значительная часть пахотных земель подвержена засолению, что делает традиционное сельское хозяйство непрактичным, поскольку большинство полевых культур чувствительны к соли. Таким образом, засоление почв является серьезным негативным фактором для глобальной продовольственной безопасности и устойчивости.

Цель статьи – на основе использования генофонда галофитов создать экологически дифференцированные, устойчивые к солевой среде сорта кормовых растений для эффективного освоения деградированных пастбищных земель в аридных районах России.

Материал и методы. Опытные работы вели в полупустынной зоне Калмыкии: климатические условия засушливые. Годовая сумма атмосферных осадков – 180-250 мм. Сумма активных температур 2500°C. В летнее время, самый жаркий месяц – июль,

среднедневная температура +25-27°C, максимальная может достигать 38-42°C. Почвы участка - бурые, полупустынные, засоленно-солонцовые.

Селекционная работа проводилась на основе использования генетических ресурсов галофитов природной (дикорастущей) флоры по созданию экологически дифференцированных, предельно устойчивых к солевому стрессу сортов кормовых галофитов. Практика геоботанических и экологических исследований дает основание многократно убедиться в правильности и справедливости широко известного положения: ботанический вид - не монолитное жесткое целое, а сложная система географических и экотопических популяций, отражающая дифференциацию природных условий в пределах видового ареала. Поэтому конкретные климатические, эдафические, фитоценотические, пастбищные, сенокосные экотипы явились основными объектами селекции и единицами селекционного отбора.

Результаты. Экотипы имеют разную норму реакции, следовательно, неравноценный адаптивный потенциал. Установление характера адаптации по отдельным признакам или их комбинациям, оценка ее диапазона в существующих экологических условиях – ключ к выявлению потенциала адаптивности и продуктивности отбираемых экотипов в пределах данного вида [5, 6].

В результате проведенных селекционных исследований на основе эдафических экотипов созданы сорта кохии простертой и кормового полукустарника терескена серого. Кохия простертая *Kochia prostrata* (L.) Schrad сорт Элиста.

Сорт создан в Федеральном научном центре кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса.

Морфологические и биологические особенности сорта. Экотип – песчаный. Жизненная форма - полукустарничек. Длительновегетирующий сорт: вегетация с начала марта до конца октября составляет 231 день, являясь источником высокобелкового и энергонасыщенного пастбищного корма.

Форма куста полустелющаяся, стебли округлые в сечении, хрупкие, тонкие, число междоузлий 22-24, с колебанием по годам от 22 до 26. Облиственность – 45-50 %. Форма листьев – линейно-ланцетовидная, длина – 18,1 мм, ширина – 1,8-1,9 мм, интенсивно опушены, окраска – от светло-зеленой до зеленой. Форма семян – звездчатая, светло-коричневого цвета, диаметр – 4,1-4,2 мм.

Экологические особенности. Сорт кохии протертой Элиста отличается высокой засухоустойчивостью к ксеротермическим условиям Прикаспийской полупустыни. Наряду с устойчивостью к засухе сорт Элиста характеризуется солетолерантностью к солевому стрессу. Сорт способен поддерживать нормальный рост, развитие и формирование кормовой и семенной продуктивности при засоленности почвы 150-200 ммоль NaCl.

Хозяйственная характеристика. Формирование мощной и глубокопроникающей корневой системы (450-500 см) позволяют рационально использовать водно-минеральный ресурсы большого объема почвенной среды и как следствие этого обуславливает образование относительно высокой кормовой и семенной продукции.

Сорт создан на основе метода экотипической селекции. Песчаный экотип К-91 по результатам конкурного сортоиспытания сформировал 2,8 т/га сухой кормовой массы, что на 22 % больше чем сорт стандарт. Содержание протеина – 25 % в фазе бутонизации. Семенная продуктивность – 164,3 кг/га.

Результаты конкурсных, экологических испытаний и производственных опытов показывают исключительную перспективность создания долголетних высокопродуктивных пастбищ с использованием кохии, простертой сорта Элиста для животноводства Калмыкии. Терескен серый (*Eurotia ceratoides* (L.) С.А.М сорт Очир

Морфологические и биологические особенности сорта. Жизненная форма - полукустарник. Длительновегетирующий сорт: вегетация с начала марта до конца октября

составляет 225 дней, являясь источником высокобелкового и энергонасыщенного пастбищного корма.

Форма куста – полупрямостоячая, средняя кустистость – 40-45 побегов и облиственность – 45-50 %. Высота полукустарника от 55 до 75 см. Плоды: длина – 8,5 мм, ширина – 3,2 мм. Масса 1000 семян составляет от 4,4 до 4,6 г.

Сорт отличается умеренной солетолерантностью: на засоленных солонцовых полупустынных почвах (100-150 ммоль NaCl), способен поддерживать нормальный уровень кормовой и семенной продуктивности в условиях юга России.

Формирование мощной и глубокопроникающей корневой системы позволяет эффективно использовать водно-минеральные ресурсы большого объема почвы и тем самым, обуславливает образование повышенной урожайности.

Сорт создан на основе дикорастущей популяции терескена серого. Перспективный образец К-143 превысил сорт-стандарт Фаворит в полупустынной зоне Калмыкии на 35 % по сухой кормовой массе и составил 1,6 т/га. Содержание протеина - 18-20 % в фазе пастбищной спелости. Семенная продуктивность – 99,5 кг/га, что на 30 % больше по сравнению со стандартом.

Результаты конкурсных, экологических испытаний и производственных опытов показывают исключительную перспективность создания долголетних высокопродуктивных пастбищ с использованием терескена серого сорта Очир для мясного скотоводства и овцеводства.

Созданные сорта будут использоваться для фитомелиорации опустыненных природных пастбищ российского Прикаспия.

Заключение. Ботанический вид галофитного растения – не монолитное жесткое целое, а сложная система географических и экотипических популяций, отражающая дифференциацию природных условий в пределах видового ареала. Поэтому конкретные климатические, эдафические, фитоценотические, пастбищные, сенокосные экотипы стали основными объектами селекции и единицами селекционного отбора.

В результате экотипической селекции созданы сорта кохии простертой Элиста и терескена серого Очир, которые используются для фитомелиорации деградированных аридных пастбищ в российском Прикаспии.

Список литературы

1. Biosaline Agricultural and salinity tolerance in plants // Birkhauser Verlag. Basel. Boston. Berlin, 2006. 367 p.
2. Eshghizaden H.R., Kafi M., Nezami A. The mechanisms of salinity tolerance in the xero-halophyte blue panicgrass (*Panicum antidotale* Retz.) // Notulae Scientia Biologicae. 2012. V. 4. P. 59-64.
3. Flowers T.J. and Colmer T.D. Plant salt tolerance: adaptations in halophytes // Ann. Bot. 2015. V. 115. P. 327–331.
4. Munns R. Comparative physiology of salt and water stress // Plant Cell Environ. 2002. V. 25. P. 239–250.
5. Шамсутдинов Н.З., Шамсутдинова Э.З., Орловский Н.С., Шамсутдинов З.Ш. Галофиты: особенности экологии, мировые ресурсы, возможности многоцелевого использования // Вестник РАН. 2017. Т. 87. № 1. С. 3-14.
6. Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Козлов Н.Н. и Кулешов Г.Ф., Новоселов М.Ю., Ионис Ю.И. Экотипическая селекция кормовых растений. М.: Эдель-М. 1999. 71 с.

УДК: 633.854.78