

7. Bollich C.N., Webb D.D. The inheritance of protein content in a rice cross. (abstr.) Proc. Rice Tech. Working Group, 1968, p. 30. U.S. Dept. Agr.: Washington. D.C. (Dec. 1969).
8. International Rice Research Institute. Breeding for high protein content. Annual Report. 1968, p. 70. Manila (1968).
9. International Rice Research Institute. Improvement of protein content of rice. Annual Report, 1969, p. 32. Manila (1970).
10. Johnston T.H., Webb B.D. Progress in breeding for increased protein content in rice. Proc. Rice Tech. Working Group, 1968, p. 31. U.S. Dept. Agr.: Washington. D.C. (Dec. 1969).
11. Smailov E.A. Vozdelyvanie risa v Kirgystane i sodержanie v pochve vazhneyshikh elementov pitaniya / E.A.Smailov, Kh.E. Smailova, N.K. Tashmatova. – Voronezh: Multidistsiplinarnyy nauchno-prakticheskiy zhurnal «Territoriya nauki». – 2018. – S.12-20.
12. Smailov E.A. Ekologicheskoe izmenenie plodorodiya pochv pri vozdelyvanii risa v Batkenskoy oblasti / E.A. Smailov, Kh.E. Smailova, N.K. Tashmatova. – Voronezh: Elektronnyy nauchno-prakticheskiy zhurnal «Sinergiya». – 2018. – No. 1. – S. 71-79.
13. Smailov E.A. Effektivnyy sposob podgotovki semyan risa k posevu v pole i v parniki / E.A. Smailov, Kh.E. Smailova, N.K. Tashmatova. – Bishkek: Nauka, Novye tekhnologii i innovatsii Kirgystana. – 2019. – No. 11.
14. Zhdanov Yu.A. Praktikum po khimii uglevodov / [Yu.A. Zhdanov, G.N. Dorofeev, G.A. Karolchenko i dr.]. – M.: «Vysshaya shkola», 1973. – 264 s.
15. Afanasev E.M. Polisakharidy klubney korney nekotorykh vidov Eremurus Bisb / E.M. Afanasev // Rastitelnye resursy. – 1972. – T. 8, vyp. 2. – S. 192-200.
16. Sushko A. Poliarizatsionnyy metod opredeleniya krakhmala po Eversu / A. Sushko. – M.: Elektronnaya biologicheskaya biblioteka, 2012.
17. Lazurevskiy G.V. Vydelenie belka. // Prakticheskie raboty po khimii prirodnykh soedineniy / G.V. Lazurevskiy, I.V. Terenteva, A.A. Shamshunin. – M.: Vysshaya shkola, 1983. – 164 s.
18. Menkovskiy M.A. Analiticheskaya khimiya i tekhnicheskyy analiz ugley / M.A. Menkovskiy, A.A. Flodin. – M.: Nedra, 1973. – 268 s.
19. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
20. Kremer N.Sh. Vysshaya matematika dlya ekonomistov. 2-e izd.pererab. i dop. / [N.Sh. Kremer, B.A. Putko, I.M. Trishchin i dr.]. – M.: Yuniti, 2000. – 471 s.
21. Smailova Kh.E. Svoystvo pochvy i ikh vliyanie na kachestvennye pokazateli sortov Uzgenskogo risa / Kh.E. Smailova // Vestnik Bryanskoy GSKhA. – 2012. – No. 3. – S. 34-39.



УДК 631.5301:633.174

Е.Р. Шукис, С.К. Шукис
Ye.R. Shukis, S.K. Shukis

**ИТОГИ РАБОТЫ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СОРТОВОГО СОСТАВА
СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ И ЗАДАЧИ НА ПЕРСПЕКТИВУ**

**IMPROVEMENT OF SUDAN GRASS VARIETAL COMPOSITION IN THE ALTAI REGION:
THE RESULTS AND LONG-TERM OBJECTIVES**

Ключевые слова: коллекция, исходный материал, погодные условия, вегетационный период, высота растений, зерновая продуктивность.

Keywords: collection, parent material, weather conditions, growing season, plant height, grain yielding capacity.

Подчёркивается необходимость совершенствования сортового состава суданской травы. Селекционные исследования проводятся по общепринятой схеме с использованием гибридизации и отборов. Подробно исследована коллекция. Весь материал поделён на пять групп спелости. В условиях Алтайского края возможна организация семеноводства скороспелых, среднеранних, среднеспелых и частично среднепоздних сортов. Позднеспелые сорта, как правило, не вызревают. Но они выделяются высоким урожаем кормовой массы, а потому должны внедряться за счёт завозных семян. Делая акцент на более поздний материал, не следует игнорировать скороспелые сорта. И те, и другие должны не исключать, а дополнять друг друга. Реализация продуктивного потенциала культуры осуществляется через сорта. Чем совершеннее сорт, тем выше от него отдача. В результате селекционной работы созданы 4 сорта суданской травы: Приалейская, Приобская 97, Кулундинская и Приалейская 7. Рассматриваются схемы создания сортов и приводится их характеристика. В задачах на перспективу подчёркивается, что в селекции суданской травы на Алтае достигнуты определенные успехи, в то же время нужно признать, что существующие сорта ещё далеки от идеала. Необходима более глубокая дифференциация сортов по назначению. Нужны хорошо отобраные специализированные сорта для сенокосного и пастбищного использования, производства зелёного корма, силосного и сенажного сырья, пожнивных и поукосных посевов, создания эффективных конструкций агрофитоценозов с высокобелковыми культурами. Обсуждаются варианты решения таких проблем, как пониженная всхожесть семян, снижение потерь от осыпания, использование эффекта гетерозиса, уменьшение раз-

нокачественности семян, повышение совместимости с высокобелковыми компонентами.

The need to improve the varietal composition of Sudan grass is emphasized. The selective breeding work was conducted according to the conventional procedures with hybridization and selection. The collection was studied in detail. All genotypes were divided into five ripeness groups. The organization of seed production of early ripening, mid-early, mid-ripening and partially middle-late varieties is possible under the conditions of the Altai Region. Late-ripening varieties, as a rule, do not ripen. But they have high biomass yield, and therefore should be introduced by means of imported seeds. Focusing on later ripening material, early ripening varieties should not be ignored. Early ripening and late ripening varieties should not exclude, but supplement each other. Yield potential of crops is realized through the varieties. A more advanced variety gives a large increase of yield. The selective breeding work resulted in the development of four Sudan grass varieties: Prialeyskaya, Priobskaya 97, Kulundinskaya and Prialeyskaya 7. The breeding procedures and characteristics of the varieties are discussed. Certain success has been achieved in the breeding of Sudan grass varieties in the Altai region, at the same time the existing varieties are still far from ideal. Deeper differentiation of the varieties regarding the purpose is need. Well-selected specialized varieties are needed for hay and pasture use, for green fodder production, silage and haylage making, stubble and post-cut seeding, and creation of efficient agrophytocenosis with high protein crops. The variants of solution such problems as low seed germination, non-uniform seed quality, use of heterosis effect, and compatibility with high protein feed components are discussed.

Шукис Евгений Раймондович, д.с.-х.н., гл. н.с., лаб. селекции зернобобовых и кормовых культур, Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 496-230. E-mail: shukis_sk@mail.ru.

Шукис Станислав Константинович, к.с.-х.н. вед. н.с., лаб. селекции зернобобовых и кормовых культур, с.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: shukis_sk@mail.ru.

Shukis Yevgeniy Raymondovich, Dr. Agr. Sci., Chief Staff Scientist, Lab. of Leguminous and Fodder Crop Breeding, Federal Altai Research Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 496-230. E-mail: shukis_sk@mail.ru.

Shukis Stanislav Konstantinovich, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Lab. of Leguminous and Fodder Crop Breeding, Federal Altai Research Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: shukis_sk@mail.ru.

Введение

В системе мероприятий по увеличению производства растительных кормов существенная роль отводится суданской траве или травянистому сорго [1, 2]. Это многофункциональное растение можно одновременно выращивать и на зелёный корм, на выпас, и для заготовки сена, приготовления гранул, витаминной муки, производства силосного и сенажного сырья. В рейтинге кормовой продуктивности она превосходит многие другие укосные злаки, приближаясь к

кукурузе. Её положительным качеством является засухоустойчивость, а потому незаменимость при освоении засушливых территорий. Суданская трава неплохо выдерживает засоление. На солонцовых комплексах, где много натрия, магния и других элементов, она растёт без особого угнетения и формирует вполне удовлетворительные урожаи растительной массы. Благодаря наличию поверхностной корневой системы рассматриваемая культура способна усваивать даже небольшие по величине осадки, недоступ-

ные для других видов растений. Будучи устойчивой к засухе в первой половине лета и активно потребляя влагу во второй, суданская трава лучше других видов адаптирована к сезонному их распределению. Ценной её особенностью является хорошее качество кормовой массы. В ней не только много углеводов, но и достаточно высокое содержание протеина. На фоне других однолетних укосных злаков суданская трава выделяется повышенной отавностью. Положительным является то, что она хорошо противостоит выпасу, а при стравливании не выдёргивается и быстро отрастает.

Общеизвестно, что реализация продуктивного потенциала культуры осуществляется через сорта. Чем совершеннее сорт, тем выше от него отдача. За последние десятилетия сортовой состав суданской травы значительно расширился. Появились более скороспелые сорта, лучше адаптированные к условиям сибирского климата. Алтайский НИИСХ, вошедший в объединение ФГБНУ ФАНЦА, внёс определённый вклад в совершенствование сортового состава суданской травы. Результаты этой работы, а также задачи на перспективу обобщены в представленной статье.

Условия, материал и методы

Селекционной проработкой суданской травы сотрудники Алтайского НИИСХ занимаются около трёх десятилетий. Исследования развёрнуты на полевом стационаре лаборатории селекции зернобобовых и кормовых культур, расположенном в типичных условиях Приобской лесостепи Алтайского края [3]. По количеству выпавших осадков и запасам влаги в почве годы проведения исследований можно поделить на благоприятные по увлажнению (1993, 1995, 2001, 2004, 2006, 2017), близкие к нормальным (1990, 1992, 1994, 1996, 2000, 2005, 2007, 2008, 2009, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2018, 2019) и засушливые (1991, 1997, 1998, 1999, 2003, 2007, 2010, 2012).

Большое разнообразие по гидротермическим условиям лет позволяет объективно оценить

исследуемый материал и отобрать высокопродуктивные формы для разного использования. В качестве источников генетического разнообразия привлечены сортообразцы из мировой коллекции ВИР. Основными методами селекции являлась гибридизация при контролируемом, ограниченно свободном и свободном опылении, а также создание сложного гибридных сортов – популяций. Селекционный процесс осуществлялся по общепринятой схеме. При закладке селекционных питомников использовали имеющуюся малогабаритную технику, апробированные технологии и современные средства защиты растений. Основные и сопутствующие оценки, учёты и наблюдения проводили в соответствии с существующими методическими указаниями [4]. Достоверность различий по вариантам опытов устанавливали статистически – методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [5].

Цель – дать сравнительную оценку сортообразцов суданской травы различных групп спелости для условий Приобской лесостепи Алтайского края.

Результаты селекции и задачи на перспективу

Коллекция суданской травы состояла из сортообразцов разных групп спелости: скороспелые – вегетационный период до 90 дней; среднеранние – 91-98; среднеспелые – 99-107; среднепоздние – 108-115; позднеспелые – > 116 дней.

К самым скороспелым отнесены: Бродская 2, Ташебинская, Кинельская 90, Сенокосная, Амурская×Бродская, Чишуминская ранняя, Пензенская ранняя, отборы из Бродской 2: Б-2-1, Б-2-2, Б-2-7, Б-2-9. Все скороспелые сорта отличались небольшой высотой травостоя, повышенной способностью к кущению и ветвлению, тонкостебельностью и облиственностью, повышенной отавностью. В то же время они проигрывали всем более поздним сортам по мощности развития растений и кормовой продуктивности. Среди сортов среднераннего и среднеспелого

лого типа более высокими хозяйственными параметрами выделялись: Приобская 97, Новосибирская 84, Туран 2, Тугай, Северянка, Лира, Приалейская, Приволжская, София. Они, как и скороспелые сорта, с запасом укладывались в рамки короткого безморозного периода, надёжно вызревали в различные по теплообеспеченности годы, но в отличие от них формировали более высокие урожаи растительной массы и семян.

Оценивая представителей среднепоздней группы спелости, можно заключить, что по кормовой продуктивности они значительно превосходят лучшие сорта первых трёх групп. Однако по урожайности и качеству семян значительно уступают им. К числу менее проблемных, следовательно, более надёжных в семеноводстве сортов относятся: Кулундинская, Одесская 25, Черноморка, Приалейская 7, Приалейская 12, Норма 2, Зональская, Мечта Поволжья. Воспроизводство их семян, хотя и не совсем устойчивое, возможно в теплообеспеченных зонах Западно-Сибирского региона. При этом в технологический процесс должны быть включены такие приёмы, которые бы обеспечивали более полное вызревание семян. В данном случае это более ранние сроки посева на южных склонах, умеренное загущение, своевременная уборка, оперативная сушка и подработка семян.

Наиболее значительным кормовым потенциалом обладают представители поздней группы спелости (Ставропольская 32, Злата, Анастасия, Землячка, Спутница). По урожайности кормовой массы они в 1,5-2,3 раза превосходят скороспелые сорта. На семена из-за длинного вегетационного периода не вызревают. Поэтому внедрение их в Западно-Сибирском регионе возможно исключительно на завозных семенах.

Анализируя полученные данные, можно заключить, что каждая группа спелости имеет свои сильные и слабые стороны, свои экологические ниши для внедрения. Самые скороспелые популяции и сорта представляют интерес для пожнивного и поукосного использования, а также для страховых целей. Они более тонкостебель-

ны и облиственны, а потому хорошо подходят для создания сенокосов и искусственных пастбищ. Низкая их кормовая продуктивность частично компенсируется более высокой отавностью, а устойчивое семеноводство удешевляет растительную продукцию. Главным достоинством среднепоздних и позднеспелых сортов является более высокая урожайность кормовой массы. К минусам представителей этих групп спелости следует отнести повышенную влажность растительного сырья, более толстые стебли и крупную резку, сложное семеноводство, зависимость от поставщиков семян, повышенный вынос питательных веществ. Это в определенной степени снижает эффективность использования позднеспелых сортов, но позволяет производить большие объёмы растительных кормов. В то же время, делая акцент на более поздний материал, не следует игнорировать скороспелые сорта. И те, и другие должны не исключать, а дополнять друг друга. У скороспелых сортов несколько иные функции, иное назначение, и только их сочетание с более поздним материалом позволит стабилизировать урожаи по годам, успешнее решать проблемы конвейерного производства кормов, улучшить качество растительного сырья.

Первым сортом суданской травы алтайской селекции стал сорт Приалейская. Создан он в результате семейственно-группового отбора из гибридной популяции Камышинская 530×Бродская 2. Сорт Камышинская 530, используемый в качестве материнского, отличался высокой кормовой продуктивностью, но, имея длинный вегетационный период, не всегда вызревал и давал полноценные семена. Скороспелый сорт Бродская 2 с запасом укладывался в рамки короткого сибирского лета, надёжно вызревал и формировал высококачественные семена. По кормовой продуктивности он значительно проигрывал материнской форме. Отбор в гибридной популяции форм с промежуточным типом наследования родительских признаков позволил создать более гармоничный сорт с улучшенными хозяйственными параметрами. От материнской фор-

мы он унаследовал более интенсивный начальный рост, повышенную облиственность и высокую кормовую продуктивность, а от отцовской – более короткий вегетационный период, высокий урожай семян и хорошее их качество. По результатам конкурсного испытания сорт Приалейская превзошел стандарт Бродская 2 по урожайности зелёной массы на 4,3 т/га, а по сухому веществу – на 1,0 т/га. При испытании на сортоучастках России сорт Приалейская показал себя положительно и был включён в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию с 1995 г. по Волго-Вятскому, а позднее по Западно-Сибирскому и Центральному регионам.

Следующей селекционной разработкой по суданской траве стал совместный с СибНИИРС сорт Приобская 97. Выведен он методом гибридизации и отбора из гибридных популяций Амурская×Бродская 2 и Тугай×Приалейская. По длине вегетационного периода первая популяция была на 3-4 дня скороспелее второй. Поэтому одной из задач проводимых отборов являлось повышение однородности и выравнивания создаваемого сорта. Проблему удалось решить с помощью повторных циклов отбора. Сорт оказался скороспелым, достаточно выровненным, тонкостебельным, хорошо облиственным, пригодным для сенокосного и пастбищного использования. В конкурсном испытании урожайность сухого вещества составила 7,64 т/га, семян 2,34, что выше, чем у стандарта Бродская 2, на 1,02 и 0,14 т/га соответственно. Положительные результаты получены и на сортоучастках Сибири. Это явилось основанием для включения сорта Приобская 97 с 2003 г. в Государственный реестр по Западно-Сибирскому региону.

Для теплообеспеченных районов Сибири необходим был среднепоздний сорт суданской травы, который бы за счёт более продолжительного продукционного процесса полнее реализовал свой потенциал. Проблему предполагалось решить путём скрещивания среднеспелого

сорта Приалейская, сочетающего высокую семенную продуктивность с вполне удовлетворительной кормовой массой, с позднеспелыми сортами Усть-Каменогорская и Ставропольская 32, отличающимися высоким кормовым потенциалом, но крайне низкой урожайностью семян. Такие скрещивания были проведены в 1993 г., а с 1996 г. в гибридных популяциях начаты отборы. Основным критерием при отборах было сочетание в одном генотипе относительной скороспелости с высокой кормовой и семенной продуктивностью. В результате отборов, в т.ч. и в других комбинациях, были сформированы 6 популяций. Оценка их в полевых условиях показала, что лучшей является сложная популяция, включающая в свой состав отборы из запланированных комбинаций скрещиваний: Приалейская×Усть-Каменогорская и Приалейская×Ставропольская 32. По ключевым хозяйственным параметрам сорт, получивший название Кулундинская, выглядел лучше родительских форм. Урожайность зелёной массы его оказались на 4,4 т/га выше, чем у стандарта Приалейская, а сухого вещества на 1,86 т/га больше. По семенной продуктивности он находился на уровне стандарта. При проведении государственного испытания сорт был оценен положительно и с 2007 г. включён в Госреестр по Западно-Сибирскому региону.

Создание среднепозднего сорта Кулундинская не помешало продолжить работу с этой группой спелости. Исходный и селекционный материал накапливался, и нас не покидало желание создать такой сорт, который бы максимально полно использовал агроклиматический потенциал Алтайского края. Среди имеющихся популяций заслуживала внимания Приалейская 7. В среднем за 2014-2016 гг. урожайность сухого вещества её составила 9,25, семян – 2,30 т/га, что на 1,15 и 0,47 т/га выше, чем у сорта Кулундинская (табл. 1).

Хорошо показала Приалейская 7 в сравнении с перспективными номерами алтайской селекции (табл. 2).

Таблица 1

Биолого-хозяйственная характеристика нового сорта суданской травы Приалейская 7 в сравнении со стандартом, среднее за 2014-2016 гг.

Показатель		Приалейская 7	Кулундинская, ст.	Отклонения от ст. +/-
Высота растений, см.		209	205	+4
Вегетационный период, дней	До выметывания	52	49	+3
	До созревания	110	106	+4
Урожайность, т/га	Зеленая масса	28,2*	22,1	+6,1
	Сухое вещество	9,25*	8,10	+1,15
	Семена	2,30*	1,38	+0,47
Облиственность, %		39	38	+1
Оставность, % к первому укусу		53	54	-1
Масса 1000 семян		15,2	13,8	+1,4
Биохимический состав, %	Протеин	11,9	11,4	+0,5
	Клетчатка	30,5	29,0	+1,5
	Бэв	38,3	42,2	-3,9
	Зола	6,7	5,8	+0,9
Переваримый протеин в 1 кг корма, г		78,5	75,2	+3,3
Сбор кормовых единиц с 1 га, т		5,18	4,78	+0,40
Выход обменной энергии с 1 га, ГДЖ		83,4	75,0	+8,4

Примечание. *Существенно при 5%-ном уровне значимости.

Таблица 2

Лучшие популяции конкурсного испытания суданской травы (среднее за 2017-2019 гг.)

Сорт, популяция	Высота растений, см.	Вегетационный период, дней		Поражаемость бактериозом, балл	Урожайность, т/га		
		до выметывания	до созревания		зеленая масса	сухое вещество	семена
Кулундинская, ст.	202	45	108	3,1	29,3	8,78	2,53
Приобская 97, ст.	195	41	103	3,6	28,4	8,75	2,64
Приалейская 7	208	50	111	3,5	42,3	11,91	2,80
БП-4	199	47	109	2,2	37,8	11,12	2,57
Приалейская 12	209	49	111	2,7	36,4	10,60	2,74
Норма-2	214	51	113	3,0	38,4	10,75	2,68
СТ-20	207	49	110	2,8	37,8	10,59	2,49
НСР ₀₅						1,21	F _ф <F _т

Говоря о происхождении нового сорта, следует пояснить, что выведен он методом многократного массового отбора высокопродуктивных крупносемянных форм из гибридной популяции Приалейская×Кулундинская М. Материнская форма представлена серийным сортом Приалейская; отцовская форма являлась модификацией сорта Кулундинская, отличающаяся более мощным развитием и удлинённым вегетационным периодом.

Растения прямостоячие, высотой 190-240 см, поникающие под тяжестью наливающихся семян, что сохраняет их от осыпания в ветреную погоду. Кустистость слабая, 3-5 стеблей на куст. Число междоузлий 6-8. Толщина стеблей на высоте 15 см 5-10 мм. До цветения стебли мягкие, сочные, в фазу плодообразования постепенно огрубевающие и теряющие влажностность. Листья линейные, длиной 40-60 см, шириной 2-4 см, облиственность в начале выметывания 37-43%. Соцветие – многоколосковая метелка, пирамидальной формы, в процессе налива семян поникающая и превращающаяся в одноривую. Длина её 30-35 см, ширина – 7-10 см. Колоски сидячие, продолговато-эллиптической формы, с изогнутыми остями чёрно-коричневого цвета. Зерновка пленчатая, овально-эллиптическая, при обрушивании колосковых чешуй – желто-коричневой окраски. Семена более крупные, чем у стандартных сортов, легко отделяющиеся от мелкосемянных сорняков. Масса 1000 семян 13-16 г. Сорт относится к среднепоздней группе. Укосной спелости достигает на 50-52-й день, полного созревания – на 109-112-й день. Кормовая масса более богата протеином и зольными веществами. Новый сорт обеспечивает также больший сбор кормовых единиц и обменной энергии. Наличие преимуществ у сорта Приалейская 7 перед стандартом Кулундинская позволили передать его в 2016 г. на государственное испытание. Показав положительные результаты при испытании на сортоучастках, сорт Приалейская 7 включён с 2019 г. в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, по Западно-Сибирскому региону.

Говоря о задачах на перспективу, следует подчеркнуть, что для реализации продуктивного потенциала суданской травы нужна более глубокая дифференциация сортов по назначению. Необходимы хорошо отселектированные специализированные сорта для сенокосного и пастбищного использования, для производства зелёного корма, силосного и сенажного сырья, пожнивных и поукосных посевов, эффективных конструкций агрофитоценозов с высокобелковыми культурами [6].

С целью лучшего противостояния сорным ценозам новые сорта должны обладать интенсивным стартовым ростом. Обязательным требованием для пастбищных и сенокосных сортов являются тонкостебельность, хорошая облиственностьповышенная кустистость, способность быстро отрастать после скашивания и стравливания, а также наличие прочной корневой системы, надёжно удерживающей растения при выпасе в почве. Силосные сорта должны выделяться высокой продуктивностью, достаточно полно реализовывать свой потенциал при одноукосном использовании, иметь сочную, богатую углеводами растительную массу, активно отзываться на биологические и техногенные факторы интенсификации.

В работе с сорговыми культурами нельзя обойти стороной гетерозисную селекцию [7-9]. Одним из доступных для реализации подходов к использованию гетерозиса является создание синтетических сортов-популяций, у которых рассматриваемый эффект реализуется за счёт панмиксического скрещивания между собой высококомбинационных компонентов популяций. Такие синтетики, как показывают результаты испытаний, превосходят обычные сорта-популяции на 12-17%.

Одним из серьёзных недостатков, присущих сорговым, является пониженная всхожесть семян в холодные годы [10, 12]. Сильнее он выражен у позднеспелых генотипов, налив и созревание которых проходят в условиях дефицита тепла. Очевидно, что проблема должна решаться как технологическим, так и селекционным пу-

тем [10]. В первом случае производство семян должно быть сосредоточено в теплообеспеченных зонах, с обязательным внедрением элементов семеноводческой технологии. Во втором случае проблема должна решаться путём поиска высококовсхожих генотипов, создания более технологичных, неосыпающихся, дружно созревающих сортов.

Задача расширения посевных площадей под суданской травой должна решаться путем совершенствования культуры в технологическом плане [10, 12]. В селекционной практике следует делать акцент на такие сорта, которые бы сочетали высокие урожаи растительной массы и семян. Увеличение сбора семян вполне реально за счёт снижения потерь от осыпания в ветреную погоду. Дело в том, что на границе тёплого и холодного периода, приходящегося на Алтае на вторую половину сентября, наблюдаются сильные шквалистые ветры, уносящие значительную часть урожая (до 50-70%) биологически полноценных семян. Здесь, как нам представляется, должна быть пересмотрена концепция создания устойчивых к полеганию сортов. Наблюдения показывают, что прямостоячие – не полегающие сорта, сильнее страдают от потерь наиболее полноценной части семян в ветреную погоду. Причина заключается в том, что не полегающие, следовательно, легкоподвижные растения подвергаются при колебании ветром более значительным ударам, нежели зафиксированные при полегании. Сам процесс полегания, а точнее, поникания растений под тяжестью наливающихся семян практически не усложняет уборку, поскольку растительная масса лишь слабо касается почвы, оставаясь хорошо продуваемой и легко скашиваемой. В 2016 г., когда ветер отличался особой силой, размеры потерь у поникающих популяций составили 23,4%, а у непоникающих – 59,9%. В годы с ветром меньшей интенсивности потери семян хотя и сокращались, но в первом варианте они были в три раза ниже, чем во втором.

Для производства сбалансированного по протеину растительного сырья суданскую траву

принято высевать в смеси с высокобелковыми бобовыми, либо крестоцветными культурами. Это, безусловно, правильный подход к улучшению качества кормов, но его можно отнести лишь к первому этапу на пути совершенствования поливидовых смесей. Дело в том, что до сих пор при подборе компонентов в агрофитоценозы используются сорта отселектированные в чистой культуре [11]. Такие упрощённые конструкции агрофитоценозов, когда подбор сортов носит случайный характер и не учитывает их продуктивности, ритмики роста и развития, биохимического состава, совместимости, нельзя считать оптимальными. В этой связи к числу важных задач относятся разработка и реализация на практике методов, принципов и подходов фитоценотической селекции.

Заключение

В селекции суданской травы на Алтае достигнуты определенные успехи. Однако существующие сорта ещё далеки от идеала. По этой причине необходимо дальнейшее совершенствование сортового состава, создание разноплановых, хозяйственно специализированных и экологически дифференцированных сортов, способных более экономно и эффективно использовать агроклиматические ресурсы.

Библиографический список

1. Шатилов, И. С. Суданская трава / И. С. Шатилов. – Москва: Наука, 1985. – 261 с. – Текст: непосредственный.
2. Соловьёв, Б. Ф. Продвижение суданской травы в новые для неё районы / Б. Ф. Соловьёв. – Москва: Колос. – 1996. – С. 20-50. – Текст: непосредственный.
3. Сляднев, А. П. Важнейшие черты климата Алтайского края / А. П. Сляднев, Я. И. Фельдман. – Текст: непосредственный // Природное районирование Алтайского края: труды особой комплексной экспедиции по землям нового освоения. – Москва: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 1. – С. 9-62.

4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1985. – Вып. 1. – С. 3-267. – Текст: непосредственный.

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 416 с. – Текст: непосредственный.

6. Коробейников, Н. И. Программа работ селекцентра Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства до 2030 г. / Н.И. Коробейников; под общей редакцией Н.И. Коробейников. – Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ, Сибирское региональное отделение, 2011. – 90 с. – Текст: непосредственный.

7. Ларина, В. В. Использование гетерозиса в селекции сорговых культур / В. В. Ларина, М. М. Колчанов. – Текст: непосредственный // Селекция, семеноводство и технология возделывания кормовых культур в Поволжье: сборник научных трудов. – Саратов, 1985. – С. 23-30. – Текст: непосредственный.

8. Литвиненко, Ф. П. межвидовая гибридизация в селекции суданской травы / Ф. П. Литвиненко. – Текст: непосредственный // Селекция и семеноводство. – 1975. – № 5. – С. 28-30. – Текст: непосредственный.

9. Кашеваров, Н. И. Суданка в кормопроизводстве Сибири / Н. И. Кашеваров, Р. Н. Полюдина, Н. В. Балькина [и др.]. – Новосибирск, 2004. – 224 с. – Текст: непосредственный.

10. Шукис, Е. Р. Суданская трава на / Е. Р. Шукис. – Текст: непосредственный // Кормовые культуры на Алтае. – Барнаул, 2013. – С. 40-49.

11. Бенц В. А. Полновидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / В. А. Бенц. – Новосибирск, 1996. – 228 с. – Текст: непосредственный.

12. Sidhu M.C., Yill Y.S. (1988). Effect of management factors on quality of sorghum. *I. Res.* P. 27-31.

References

1. Shatilov I.S. Sudanskaya trava / I.S. Shatilov. – Moskva: Nauka, 1985. – 261 s.

2. Solovev B.F. Prodvizhenie sudanskoj travy v novye dlya nee rayony / B.F. Solovev. – Moskva: Kolos, 1996. – S. 20-50.

3. Slyadnev A.P. Vazhneyshie cherty klimata Altayskogo kraja / A.P. Slyadnev, Ya.I. Feldman // Prirodnoe rayonirovanie Altayskogo kraja: trudy osoboy kompleksnoy ekspeditsii po zemlyam novogo osvoeniya. – Moskva: Izd-vo AN SSSR, 1958. – T. 1. – S. 9-62.

4. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. – Moskva, 1985. – Vyp. 1. – S. 3-267.

5. Dospexhov, B.A. Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy. – Moskva: Kolos, 1979. – 416 s.

6. Korobeynikov N.I. Programma rabot selektsentra Altayskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selskogo khozyaystva do 2030 g. / pod obshch. red. N.I. Korobeynikova. – Barnaul: GNU Altayskiy NIISKh, Sibirskoe regionalnoe otdelenie, 2011. – 90 s.

7. Larina V.V., Kolchanov M.M. Ispolzovanie geterozisa v selektsii sorgovykh kultur // Seleksiya, semenovodstvo i tekhnologiya vozdelvaniya kormovykh kultur v Povolzhe: Sb. nauchnykh tr. – Saratov, 1985. – S. 23-30.

8. Litvinenko F.P. Mezhhidovaya gibridizatsiya v selektsii sudanskoj travy // Seleksiya i semenovodstvo. – 1975. – No. 5. – S. 28-30.

9. Kashevarov N.I., Polyudina R.N., Balykina N.V. i dr. Sudanka v kormoproizvodstve Sibiri. – Novosibirsk, 2004. – 224 s.

10. Shukis E.R. Sudanskaya trava / E.R. Shukis // Kormovye kultury na Altae. – Barnaul, 2013. – S. 40-49.

11. Bents V.A. Polnovidovye posevy v kormoproizvodstve: teoriya i praktika / V.A. Bents. – Novosibirsk, 1996. – 228 s.

12. Sidhu M.C., Yill Y.S. (1988). Effect of management factors on quality of sorghum. *I. Res.* P. 27-31.

