

СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Выдающемуся селекционеру по многолетним бобовым и злаковым травам, доктору сельскохозяйственных наук Виктору Васильевичу Кравцову в этом году исполнилось бы 85 лет. Новый сорт эспарцета закавказского Кравцов был внесен в Госреестр селекционных достижений РФ в 2021 г. уже после ухода основного автора из жизни. Статья посвящается памяти ученого-селекционера, 50 лет назад положившего начало селекционных и семеноводческих работ с кормовыми травами на Ставрополье.

УДК 633.361:631.527(470.63)

DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-5-5-9

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЭСПАРЦЕТА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

Н. С. Лебедева, научный сотрудник отдела

селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, n.lebedeva@fnac.center, ORCID ID: 0000-0002-0565-1596;

В. В. Чумакова, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом

селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, v.chumakova@fnac.center, ORCID ID: 0000-0003-0913-6855;

С. А. Сухарев, аспирант, агроном-семеновод отдела

селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, syharex@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9062-7186

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», 356241, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, д. 49

Для современного сельскохозяйственного производства характерна возросшая потребность в специализированных высокопродуктивных взаимодополняющих сортах кормовых культур, приспособленных к конкретным природно-климатическим условиям, выращиваемых по различным технологиям для определенных групп животных. Среди многолетних бобовых трав на юге России особым спросом пользуется эспарцет. Цель наших исследований – оценка сортообразцов различных видов эспарцета и нового сорта эспарцета закавказского Кравцов по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам при использовании на корм и семена. Исследование проводили в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Почва опытного поля представлена малогумусным мицелярно-карбонатным среднесуглинистым черноземом, содержание гумуса в пахотном слое 3,2 %, фосфора – 12 мг/кг, калия – 260 мг/кг. Складывающиеся погодные условия в период исследований позволили дать всестороннюю оценку изучаемого материала. По результатам конкурсного сортоиспытания из изученных трех видов культуры выделен сортообразец эспарцета закавказского, который по итогам государственного сортоиспытания в 2021 г. внесен в Государственный реестр РФ селекционных достижений с допуском использования во всех регионах страны. Новый сорт эспарцета закавказского Кравцов обладает комплексом хозяйственно ценных признаков: интенсивное весеннее и послеукосное отрастание, высокая облиственность (в первом укосе 42–45, во втором – 52–57 %), устойчивость к неблагоприятным факторам среды. Высота растений в фазу бутонизации составляет 110–115 см, что превышает высоту растений стандарта на 10–15 %. Сорт отличается высокой устойчивостью к засухе и полеганию. Толерантен к болезням и вредителям. Урожайность зеленой массы составляет 33,8; сена – 9,7; семян – 1,1 т/га. В сухой массе содержится 17 % сырого протеина. Масса 1000 семян составляет 23–25 г.

Ключевые слова: эспарцет, сорт, продуктивность, кормовая масса, семена.

Для цитирования: Лебедева Н. С., Чумакова В. В., Сухарев С. А. Результаты селекции эспарцета в Ставропольском крае // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 5. С. 5–9. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-5-5-9.



RESULTS OF SAINFOIN BREEDING IN THE STAVROPOL TERRITORY

N. S. Lebedeva, researcher of the department

of breeding and primary seed production of feed grasses and herbs, n.lebedeva@fnac.center, ORCID ID: 0000-0002-0565-1596;

V. V. Chumakova, leading researcher, head of the department

of breeding and primary seed production of feed grasses and herbs, v.chumakova@fnac.center, ORCID ID: 0000-0003-0913-6855;

S. A. Sukharev, post-graduate, agronomist-seed grower of the department

of breeding and primary seed production of feed grasses and herbs, syharex@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9062-7186

FSBSI "North-Caucasus Federal Research "Agricultural Center",

356241 Stavropol Kray, Mikhaylovsk, Nikonov Str., 49; e-mail: info@fnac.center

Modern Agricultural production is characterized by an increased need for specialized, highly productive, complementary varieties of feed crops adapted to specific natural and climatic conditions, grown using various technologies, for certain groups of animals. Among the perennial legumes in the south of Russia, sainfoin is in special demand. The purpose of the current study was to estimate the variety samples of various types of sainfoin and a new variety of Transcaucasian sainfoin 'Kravtsov' according to the main economically valuable traits and properties when used for feed and seeds. The study was carried out in the zone of unstable moisture in the Stavropol Territory. The soil of the experimental field was represented by low-humus micellar-carbonate medium loamy chernozem, with 3.2 % humus, 12 mg/kg phosphorus and 260 mg/kg potassium in the arable layer. The prevailing weather conditions during the research period made it possible to give a comprehensive estimation of the studied material. According to the results of Competitive Variety Testing, a variety sample of Transcaucasian sainfoin was selected from the studied three types of the crop, which, due to the results of the State Variety Testing in 2021, was included in the State List of Breeding Achievements of the Russian Federation with permission to use in all regions of the country. A new variety of Transcaucasian sainfoin 'Kravtsov' has a complex of such economically valuable traits as intensive spring and post-harvest regrowth, high foliage (42–45 % in the first cut, 52–57 % in the second cut), and resistance to unfavorable environmental factors. The plant height in the budding phase was 110–115 cm, which exceeded standard plants' height by 10–15 %. The variety is highly resistant to drought and lodging, tolerant to diseases and pests. The variety is highly productive with 33.8 t/ha of green mass, 9.7 t/ha of hay and 1.1 t/ha of seeds. There is 17% crude protein in dry matter. 1000-seed weight is 23–25 g.

Keywords: sainfoin, variety, productivity, feed mass, seeds.

Введение. Важнейшим условием дальнейшего развития животноводства является создание прочной кормовой базы. Для выполнения этой задачи важно увеличение не только валового сбора, но и получение полноценных кормов, в достаточном количестве содержащих белки, незаменимые аминокислоты, жиры, легкопереваримые углеводы, витамины, минеральные вещества и микроэлементы (Косолапов и Чернявских, 2022; Спиридонова, 2020; Зотиков и Вилюнов, 2021). Эспарцет отвечает всем этим требованиям. Не уступая по кормовой ценности люцерне и клеверу, эспарцет, особенно в сухостепных и полупустынных районах, имеет даже преимущество по урожайности кормовой массы и семян, устойчивости к неблагоприятным погодным условиям (Абатуров и Скопин, 2019). Эспарцет улучшает плодородие и структуру почвы, его можно использовать как противоэрозионную и медоносную культуру (Пухальский и др., 2021).

Эспарцет принадлежит к семейству Бобовые (*Leguminosae*), подсемейству мотыльковые (*Papilionaceae*), роду *Onobrychis* Adans. В диком состоянии этот род представлен большим числом видов. Большинство из них встречаются на Кавказе (27 видов), в Средней Азии (17 видов) и Украине (8 видов). В основном это многолетние травянистые растения, есть многолетние кустарники и однолетние травы (Косолапов и др., 2015).

Большое значение в расширении посевных площадей эспарцета имеет эспарцет закавказский. В сравнении с другими возделываемыми в культуре видами эспарцет закавказский (*Onobrychis transcaucasica*, Grossh.) отличается высокой устойчивостью к засухе и продуктивностью кормовой массы. Селекционная работа в нашей стране с эспарцетом направлена на создание адаптивных сортов, сочетающих высокую продуктивность кормовой массы и семян, хотя эти два признака трудно совместимы в одном генотипе (Регидин и Игнатъев, 2018; Regidin and Ignatiev, 2021; Игнатъев и др., 2022; Kapustin et al., 2018).

Цель наших исследований – оценка сортообразцов различных видов эспарцета и но-

вого сорта эспарцета закавказского Кравцов по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам при использовании на корм и семена.

Материалы и методы исследований. Исследования перспективных сортообразцов трех видов эспарцета на этапе конкурсного сортоиспытания проводились на опытном поле ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2014–2017 годах. Были изучены селекционные сортообразцы эспарцета закавказского СГП-ЗА-01, ярового СГП-Я-03 и донского СГП-Д-05 (основной автор В. В. Кравцов). Стандарт – сорт эспарцета закавказского Северокавказский двуукосный (оригинатор ФГБНУ АНЦ «Донской»).

Почва опытного поля представлена малогумусным мицелярно-карбонатным среднесуглинистым черноземом. Содержание элементов питания среднее. Глубина гумусного слоя 100–120 см, содержание гумуса в пахотном слое – 3,2 %, фосфора – 12 мг/кг, калия – 260 мг/кг (Кулинцев и др., 2013). Складывающиеся погодные условия в период исследований позволили дать всестороннюю оценку изучаемого материала.

Посев питомника конкурсного сортоиспытания проводили в весенние сроки, площадь делянки – 10 м², повторность четырехкратная. В двух вариантах: сплошным рядовым способом при изучении продуктивности кормовой массы и широкорядным способом (ширина междурядья 70 см) при изучении семенной продуктивности. В процессе исследований использовались стандартные методические материалы (Методика государственного сортоиспытания, 2019). Сорта в питомниках конкурсного сортоиспытания оценивали по таким критериям, как весеннее и послеукосное отрастание, высота в укосную спелость, облиственность, урожайность зеленой и сухой массы, семян. Статистическую обработку данных проводили по Б. А. Доспехову (2014).

Результаты и их обсуждение. Конкурсное сортоиспытание трех перспективных сортообразцов эспарцета закавказского, ярового и донского позволило получить хозяйственно-биологическую характеристику различных

видов и выделить в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края перспективный материал для передачи на государственное сортоиспытание.

Исследования показали, что урожайность зеленой массы стандарта эспарцета Северокавказский двуукосный в I цикле составила 28,3 т/га, во II цикле – 28,2 т/га. Сортообразец эспарцета закавказского СГП-зА-01 превысил урожайность стандарта в I цикле на 6,1 т/га (18 %), во II цикле – на 5,0 т/га (15 %). Перспективные сорта эспарцета ярового СГП-Я-03 и донского СГП-Д-05 также существенно превысили среднюю урожайность зеленой массы стандарта в I цикле на 1,0 т/га (9,5 %) и 1,4 т/га (10,2 %), во II цикле – 3,8 т/га (13,5 %) и 4,4 т/га (15,7 %) соответственно. Сортообразец эспарцета закавказского СГП-зА-01 на протяжении испытаний формировал стабильную

урожайность зеленой и сухой массы, превышая сорта-конкуренты на 3,2–10,9 %.

Сбор воздушно-сухой массы у стандарта эспарцета Северокавказский двуукосный в I цикле составил 8,3 т/га, во II цикле – 8,0 т/га. Сортообразцы СГП-Я-03, СГП-Д-05 превысили урожайность стандарта в I цикле на 10,8 и 9,6 %, во II цикле – на 11,2 и 10,0 % соответственно, а сортообразец эспарцета закавказского СГП-зА-01 существенно превышал стандарт в двух циклах испытания на 15–17 %.

В двух циклах конкурсного испытания сортообразцы эспарцета ярового СГП-Я-03 и донского СГП-Д-05 по урожайности семян превысили показатели стандарта на 13,5–14,0 и 12,3–12,8 % соответственно, у перспективного сорта СГП-зА-01 отмечена прибавка в 21 и 20 % (табл.).

Продуктивность видов и сортообразцов эспарцета в конкурсном сортоиспытании (2015–2018 гг.), т/га

Productivity of sainfoin varieties and variety samples in the Competitive Variety Testing (2015–2018), t/ha

Вид Сорт	I цикл, посев 2014 г.			Среднее за цикл	II цикл, посев 2015 г.			Среднее за цикл
	1	2	3		1	2	3	
Год пользования травостоем	1	2	3		1	2	3	
Зеленая масса								
Эспарцет закавказский Северокавказский двуукосный, St.	29,5	29,7	27,6	28,3	28,5	26,9	29,1	28,2
Эспарцет закавказский СГП-зА-01 (Кравцов)	35,8	34,6	32,8	34,4	32,5	34,0	33,1	33,2
Эспарцет яровой СГП-Я-03	33,1	32,6	28,6	31,0	31,8	32,8	31,0	32,0
Эспарцет донской СГП-Д-05	31,6	33,0	29,0	31,2	31,9	33,2	32,4	32,6
НСР ₀₅	1,7	2,0	2,5	–	2,0	2,4	2,3	–
Сухая масса								
Эспарцет закавказский Северокавказский двуукосный, St.	8,7	8,5	7,9	8,3	8,2	7,6	8,2	8,0
Эспарцет закавказский СГП-зА-01 (Кравцов)	10,2	9,7	9,4	9,8	9,4	9,8	9,5	9,6
Эспарцет яровой СГП-Я-03	9,6	9,0	8,8	9,1	9,1	8,7	8,6	8,8
Эспарцет донской СГП-Д-05	9,1	9,6	8,9	9,2	9,2	9,0	5,5	8,9
НСР ₀₅	1,03	0,87	1,05	–	1,03	0,9	1,09	–
Семена								
Эспарцет закавказский Северокавказский двуукосный, St.	0,83	0,79	0,82	0,81	0,72	0,78	0,83	0,78
Эспарцет закавказский СГП-зА-01 (Кравцов)	1,03	0,97	1,05	1,02	1,03	0,96	1,09	1,00
Эспарцет яровой СГП-Я-03	0,92	0,89	0,93	0,91	0,87	0,89	0,9	0,88
Эспарцет донской СГП-Д-05	0,94	0,85	0,96	0,92	0,88	0,94	0,87	0,89
НСР ₀₅	0,034	0,031	0,035	–	0,029	0,03	0,033	–

Облиственность растений изученных сортообразцов в первом и втором укосе составляла 42–45 и 52–57 % соответственно, у стандарта – 40 и 50 %. Все испытываемые сортообразцы были высокорослыми, с высотой растений в фазу бутонизации 110–115 см, что превышало высоту растений стандарта на 10–15 %.

Выделившийся в сравнении со стандартным сортом эспарцета Северокавказский двуукосный и сортообразцами других видов сортообразец эспарцета закавказского СГП-зА-01 под названием Кравцов был передан в 2019 г. на государственное сортоиспытание. Сорт совместил в своем генотипе многие ценные хозяйственные признаки: интенсивное весеннее

и послеукосное отрастание, мощность развития и высоту травостоя, урожайность кормовой массы и семян, облиственность, устойчивость к полеганию, болезням и вредителям. В сухой кормовой массе содержится 17 % сырого протеина. Масса 1000 семян составляет 23–25 г. По результатам государственного сортоиспытания в 2021 г. новый сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ с допуском использования во всех регионах страны.

Выводы. Конкурсное сортоиспытание перспективных сортообразцов эспарцета закавказского, ярового и донского в сравнении со стандартным сортом эспарцета за-

кавказского Северокавказский двуукосный выявило их достоинства для использования в качестве ценной кормовой культуры в условиях Ставропольского края. Комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств обладает новый высокоурожайный сорт эспарцета закавказского Кравцов, который пре-

высил урожайность стандарта по зеленой массе на 15–18 %, сбору сена – на 18–17 %, а по урожайности семян – на 20–21 %. Сорт внесен в Государственный реестр РФ селекционных достижений с 2021 года и допущен к использованию во всех регионах страны.

Библиографические ссылки

1. Абатуров Б. Д., Скопин А. Е. Злаки и разнотравье на степных пастбищах, их токсические свойства и сравнительная роль в питании растительноядных млекопитающих // Журнал общей биологии. 2019. Т. 80, № 3. С. 226–237. DOI: 10.1134/S0044459619030035.
2. Зотиков В. И., Вилунов С. Д. Современная селекция зернобобовых и крупяных культур в России // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. Т. 25, № 4. С. 381–387. DOI: 10.18699/VJ21.041.
3. Игнатев С. А., Регидин А. А. Результативность селекции эспарцета на кормовую и семенную продуктивность // Зерновое хозяйство России. 2018. № 3(57). С. 49–52. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-57-3-49-52.
4. Игнатев С. А., Регидин А. А., Горюнов К. Н., Грязева Т. В., Кравченко Н. С., Шишкин Н. В. Хозяйственно-биологические признаки и результаты изучения нового сорта эспарцета песчаного (*Onobrychis arenaria*) Атаманский 20 // Зерновое хозяйство России. 2022. № 1(79). С. 46–51. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-79-1-46-51.
5. Косолапов В. М., Чернявских В. И. Кормопроизводство: состояние, проблемы и роль ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» в их решении // Достижения науки техники АПК. 2022. Т. 36, № 4. С. 5–14. DOI: 10.53859/02352451_2022_36_4_5.
6. Основные виды и сорта кормовых культур (итоги научной деятельности Центрального селекционного центра): монография / В. М. Косолапов, З. Ш. Шамсутдинов, Г. И. Ившин [и др.]. М.: Наука, 2015, 545 с.
7. Пухальский В. А., Билинская Е. Н., Кудрявцев А. М. Сравнительное изучение генетического разнообразия современных сортов яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) России на основе отягощенности их генами гибридного некроза // Генетика. 2021. Т. 57, № 8. С. 925–934. DOI: 10.31857/S0016675821080129.
8. Система земледелия нового поколения Ставропольского края: монография / В. В. Кулинцев, Е. И. Годунова, Л. И. Желнакова [и др.]. Ставрополь: АГРУС СтГАУ, 2013. 520 с.
9. Спиридонов А. М. Продуктивность сортов люцерны изменчивой и синей в условиях Северо-Запада России // Сельскохозяйственные науки. Агрономия. 2020. С. 16–22. DOI: 10.24411/2078-1318-2020-13016.
10. Kapustin S., Volodin A., Kravtsov V., Lebedeva N., Kapustin A. The combinational capacity of the lines and the level of heterosis in the hybrids of grain sorghum // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. 2018. Vol. 9, № 4. P. 1547–1556. DOI: 10.25930/6rnw-xk55.
11. Regidin A., Ignatiev S. The study of the sources of valuable economic and biological traits in the collection nursery of sainfoin // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. Vol. 937. P. 022124 DOI: 10.1088/1755-1315/937/2/022124.

References

1. Abatur B. D., Skopin A. E. Zlaki i raznotrav'e na stepnykh pastbishchakh, ikh toksicheskie svoystva i sravnitel'naya rol' v pitanii rastitel'noyadnykh mlekopitayushchikh [Grain crops and mixed herbs on steppe pastures, their toxic properties and comparative role in the nutrition of herbivores] // Zhurnal obshchei biologii. 2019. T. 80, № 3. S. 226–237. DOI: 10.1134/S0044459619030035.
2. Zotikov V. I., Vilyunov S. D. Sovremennaya selektsiya zernobobovykh i krupyanykh kul'tur v Rossii [Current breeding of leguminous and cereal crops in Russia] // Vavilovskii zhurnal genetiki i selektsii. 2021. T. 25, № 4. S. 381–387. DOI: 10.18699/VJ21.041
3. Ignat'ev S. A., Regidin A. A. Rezul'tativnost' selektsii espartseta na kormovuyu i semennuyu produktivnost' [The effectiveness of sainfoin breeding for feed and seed productivity] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2018. № 3(57). S. 49–52. DOI: 10.31367/2079-8725-2018-57-3-49-52.
4. Ignat'ev S. A., Regidin A. A., Goryunov K. N., Gryazeva T. V., Kravchenko N. S., Shishkin N. V. Khozyaistvenno-biologicheskie priznaki i rezul'taty izucheniya novogo sorta espartseta peschanogo (*Onobrychis arenaria*) Atamanskii 20 [Economic and biological traits and study results of a new sandy sainfoin variety (*Onobrychis arenaria*) 'Atamansky 20'] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022. № 1(79). S. 46–51. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-79-1-46-51.
5. Kosolapov V. M., Chernyavskikh V. I. Kormoproizvodstvo: sostoyanie, problemy i rol' FNTs «VIK im. V. R. Vil'yamsa» v ikh reshenii [Feed production: state, problems, and role of the Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology in their decision] // Dostizheniya nauki tekhniki APK. 2022. T. 36, № 4. S. 5–14. DOI: 10.53859/02352451-2022-36-4-5.
6. Osnovnye vidy i sorta kormovykh kul'tur (itogi nauchnoi deyatel'nosti Tsentral'nogo selektsionnogo tsentra): Monografiya [The main types and varieties of feed crops (results of research activity of the Central Breeding Center): monograph] / V. M. Kosolapov, Z. Sh. Shamsutdinov, G. I. Ivshin i dr. M.: Nauka, 2015. 545 s.
7. Pukhal'skii V. A., Bilinskaya E. N., Kudryavtsev A. M. Sravnitel'noe izuchenie geneticheskogo raznoobraziya sovremennykh sortov yarovoi myagkoi pshenitsy (*Triticum aestivum* L.) Rossii na osnove otyagoshchennosti ikh genami gibridnogo nekroza [Comparative study of the genetic diversity of modern

spring bread wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) of Russia based on their burden with hybrid necrosis genes] // Genetika. 2021. T. 57, № 8. S. 925–934. DOI: 10.31857/S0016675821080129.

8. Sistema zemledeliya novogo pokoleniya Stavropol'skogo kraia: monografiya [The new generation farming system of the Stavropol Territory: monograph] / V. V. Kulintsev, E. I. Godunova, L. I. Zhelnakova i dr. Stavropol': AGRUS StGAU, 2013. 520 s.

9. Spiridonov A. M. Produktivnost' sortov lyutserny izmenchivoi i sinei v usloviyakh Severo-Zapada Rossii [Productivity of variable and blue alfalfa varieties in the conditions of the North-West of Russia] // Sel'skokhozyaistvennye nauki. Agronomiya. 2020. S. 16–22. DOI: 10.24411/2078-1318-2020-13016.

10. Kapustin S., Volodin A., Kravtsov V., Lebedeva N., Kapustin A. The combinational capacity of the lines and the level of heterosis in the hybrids of grain sorghum // Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences. 2018. Vol. 9, № 4. P. 1547–1556. DOI: 10.25930/6rnw-xk55.

11. Regidin A., Ignatiev S. The study of the sources of valuable economic and biological traits in the collection nursery of sainfoin // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2021. Vol. 937. P. 022124. DOI: 10.1088/1755-1315/937/2/022124.

Поступила: 31.08.22; доработана после рецензирования: 20.09.22; принята к публикации: 26.09.22.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Лебедева Н. С. – сбор, анализ данных и подготовка рукописи; Чумакова В. В. – концептуализация исследования, интерпретация данных, подготовка рукописи; Сухарев С. А. – сбор и анализ данных.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.