

DOI 10.33952/2542-0720-2020-4-24-42-48

УДК 633.289:581.6:631.527

Деревянникова М. В., Чумакова В. В., Чумаков В. Ф.

ОЦЕНКА ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ ЖИТНЯКА ГРЕБНЕВИДНОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В СЕЛЕКЦИИ

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»

Реферат. Практика использования дикорастущего материала в селекции кормовых культур давно признана актуальным и результативным методом создания новых сортов. Цель исследований – оценка дикорастущих образцов житняка гребневидного и выделение генетических источников хозяйственно ценных признаков для селекции в условиях Ставропольского края. Исследования проводили в 2017–2020 гг. Материалом для исследования служили 22 дикорастущих образца житняка гребневидного (*Agropyron pectiniforme* Roem. et Shult.) различного эколого-географического происхождения, стандарт – сорт житняка гребневидного Викрав. Метеоусловия в годы изучения носили крайне засушливый характер. Оценка образцов проводили согласно методическим указаниям по селекции многолетних злаковых трав. Опыт закладывали по чистому пару, площадь делянки – 3 м². Посев и работы по уходу проводили вручную. Урожайность зеленой массы изученных образцов в среднем за 2018–2020 гг. составила от 0,15 до 0,94 кг/м², сухой – от 0,07 до 0,38 кг/м², семян – от 0,015 до 0,070 кг/м². Более урожайными по кормовой массе были образцы из Украины (д.д. 28, 30), Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д.д. 34, 37). По семенной продуктивности в первый год пользования травостоем выделились дикорастущие образцы из Актюбинской (д. 5) и Челябинской областей (д. 31), из Украины (д. 25) и Казахстана (д.д. 34, 37). На втором году пользования травостоем – из Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д.д. 35, 37). На третий год пользования существенного превышения над стандартом не было выявлено ни у одного образца. В среднем за три года пользования по урожайности семян превысили стандарт на 0,020–0,033 кг/м² дикорастущие образцы д. 31, 34, 37. По комплексу ценных признаков для использования в селекции в условиях Ставропольского края выделены дикорастущие образцы из Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д. 34).

Ключевые слова: житняк гребневидный (*Agropyron pectiniforme* Roem. et Shult.), дикорастущий образец, урожайность, качество, селекция, отбор.

Введение

Житняк гребневидный (житняк ширококолосый, пырей гребневидный) – *Agropyron pectiniforme* Roem. et Shult. в травосеянии многих зон занимает одно из лидирующих положений. Самый распространённый вид среди житняков в дикорастущей природе. Вид произрастает по всей степной зоне и на юге лесостепи европейской части страны, в Крыму, на Северном Кавказе, в Сибири, на Алтае. Широкое внутривидовое разнообразие представлено в Казахстане, Монголии, Средней Азии [1].

С использованием дикорастущих видов и местных популяций кормовых трав в нашей стране создано более 150 видов люцерны, эспарцета, клевера, 46 – тимофеевки, 38 – костреца, 25 – овсяницы, 18 сортов житняка [2].

Генетический материал дикорастущей флоры различного эколого-географического происхождения стал основой для создания более 20 сортов многолетних бобовых и злаковых трав в селекционных программах ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Широко распространенные сорта-популяции люцерны

синей Кевсала, люцерны желтой Злата и Татьяна, многолетней вики Гроссгейма Лорийская, клевера лугового Наследник, эспарцета великолистного Русич, донника желтого Донче, житняка гребневидного Викрав, сибирского – Боярин, костреца безостого Ставропольский 31, СНИИСХ 83, овсяницы луговой Ставропольская 20, красной Бавуко, Изумрудная, пырея среднего Степной, удлиненного – Ставропольский 10, Солончаковый и других видов созданы с использованием дикорастущих популяций местного происхождения [3].

Цель исследований – оценка дикорастущих образцов житняка гребневидного и выделение генетических источников по отдельным или комплексу хозяйственно ценных признаков для селекции в условиях Ставропольского края.

Материал и методы исследований

Исследования проводили в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2017–2020 гг.

Почва опытного участка однообразна, представлена типичным мицеллярно-карбонатным суглинистым черноземом с содержанием гумуса 4,0–4,5 %. По агроклиматическому зонированию опытное поле относится к зоне неустойчивого увлажнения с ГТК = 0,9–1,1.

Годы постановки опыта характеризовались умеренно мягкими бесснежными зимами, летний период отличался высокой температурой воздуха и малым количеством осадков (с дефицитом до 75–85 %).

В качестве объектов исследования служили 22 дикорастущих образца житняка гребневидного различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции Всероссийского НИИ растениеводства имени Н. И. Вавилова – из Саратовской (1) и Челябинской областей (2), по одному образцу из Алтайского и Ставропольского краев, зарубежные образцы из Казахстана (9), Украины (5), Венгрии (2), Канады (1).

Посев проведен весной 2017 г. Норма высева – 1,5 г/м². Учет урожайности кормовой массы и семян проводили в 2018–2020 гг. вручную. Площадь делянки – 3 м², закладывали два варианта – для учета урожайности кормовой массы и семян по пару, на естественном фоне плодородия. Уход за посевами включал ручные и механизированные прополки в условиях широкорядных посевов. В исследованиях использовали методические указания по селекции многолетних трав ВНИИ кормов [4].

Зоотехнический анализ кормовой массы выполняли в соответствии с ГОСТ 31640 п.5, ГОСТ 13496.4 п.3, ГОСТ 31675 п.2, ГОСТ 13496.15 п.5, ГОСТ 26226 п.2 и Методическими указаниями по оценке качества и питательности кормов [5] в химико-технологической лаборатории агрохимцентра «Ставропольский».

Стандартом в опыте, который располагали через каждые четыре делянки, служил сорт житняка гребневидного Викрав, созданный в ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 1994 г. методом расчленения дикорастущих популяций местного происхождения. Сорт допущен к использованию в Северо-Кавказском регионе в качестве сенокосно-пастбищной культуры для долголетнего использования травостоя. Сорт обладает достаточно высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью.

Статистическую обработку полученного экспериментального материала проводили по методике, изложенной Б. А. Доспеховым [6] с использованием критериев оценки бесповторных номеров в бесповторных посевах [7].

Результаты и их обсуждение

На основании многостороннего изучения привлеченного дикорастущего материала из различных регионов РФ и из-за рубежа в крайне засушливых условиях 2018–2020 гг. выделены для использования в селекционной работе перспективные

образцы, превосходящие стандартный сорт по отдельным или комплексу признаков и свойств.

В год посева все изучаемые образцы житняка гребневидного, как и стандартный сорт, образовали довольно развитую корневую систему. На 65 день вегетации высота травостоя составляла 12–28 см, генеративные побеги не образовывались. Укосный травостой в год посева не сформировал ни один изученный образец, в том числе и стандартный сорт.

В 2018 г. в коллекционном питомнике на второй год жизни растений хороший травостой сформировался у 19 изученных образцов с урожайностью 0,10–1,01 кг/м² зелёной массы и от 0,19 до 0,41 кг/м² – воздушно-сухой массы при выходе сена 35–49 %. Дикорастущие образцы из Алтайского края (д. 11) и Венгрии (д.д. 16, 18) в первый год пользования укосной спелости не достигли.

Во второй год пользования отмечена полная гибель растений и отсутствие отрастания травостоя у дикорастущего образца из Алтайского края (д. 11), также не сформировал укоса образец из Украины (д. 25). В 2019 г. по урожайности зеленой массы выделились образцы из Донецка (д. 30), Украины (д. 32), Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д.д. 34, 37). Другие изученные дикорастущие образцы по урожайности зеленой массы были на уровне или существенно ниже стандартного сорта. При этом комплексную селекционную ценность по интенсивности весеннего отрастания, высоте травостоя, облиственности, устойчивости к листовым болезням и засухе представили образцы из Донецка (д. 30), Казахстана (д.д. 27, 29, 30).

В 2020 г. на четвертом году жизни травостоя только дикорастущие образцы из Челябинской области (д. 31), Украины (д. 30) и Канады (д. 15) показали превышение над стандартом по урожайности зеленой массы от 0,03 до 0,22 кг/м². Большинство дикорастущих образцов на третий год пользования в сравнении со стандартным сортом снизили свои показатели по сбору кормовой массы и другим хозяйственно ценным признакам.

В среднем за три года пользования травостоем (таблица 1) значительное превышение над стандартом по урожайности зеленой массы отмечено у дикорастущего образца из Казахстана (д. 34) – 0,30 кг/м². По урожайности воздушно-сухой массы существенно превысили стандартный сорт дикорастущие образцы: д. 15 (Канада) – на 0,07 кг/м², д. 30 (Донецк) – на 0,11 кг/м², д. 31 (Челябинская область) – на 0,12 кг/м², д. 37 (Казахстан) – на 0,08 кг/м².

Таблица 1 – Урожайность кормовой массы выделившихся дикорастущих образцов житняка гребневидного (среднее за 2018–2020 гг.), кг/м²

Образец	Происхождение	Урожайность	
		зеленой массы	воздушно-сухой массы
Викрав	сорт-стандарт	0,64	0,26
д. 15	Канада	0,78	0,33
д. 29	Донецк	0,81	0,25
д. 30	Донецк	0,77	0,37
д. 31	Челябинская обл.	0,89	0,38
д. 34	Казахстан	0,94	0,33
д. 37	Казахстан	0,78	0,34
д. 39	Казахстан	0,71	0,29
НСР ₀₅		0,09	0,03

По продуктивности семян в среднем за три года пользования травостоем (таблица 2) выделились дикорастущие образцы из Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д.д. 34, 37), превышение над стандартом у которых составило 0,33; 0,30

и 0,24 кг/м² соответственно. При этом в первый год пользования значительно превысили стандартный сорт восемь дикорастущих образцов из Казахстана, Челябинской области, Украины. В последующие два года сбор семян у выделенных образцов снижался от 10 до 80 %. На третьем году пользования травостоем только у дикорастущего образца из Казахстана (д. 34) урожайность семян была на уровне стандартного сорта, остальные образцы уступили ему от 0,02 до 0,22 кг/м².

Таблица 2 – Урожайность семян выделенных образцов житняка гребневидного за 2018–2020 гг., кг/м²

Образец	Происхождение	Первый год пользования	Второй год пользования	Третий год пользования	Среднее
Викрав	стандарт	0,020	0,057	0,033	0,037
д. 5	Актюбинская обл.	0,032	0,046	0,023	0,034
д. 23	Челябинская обл.	0,061	0,045	0,023	0,043
д. 25	Украина	0,043	0,014	0,011	0,023
д. 31	Челябинская обл.	0,110	0,070	0,026	0,070
д. 34	Казахстан	0,100	0,056	0,034	0,063
д. 35	Казахстан	0,064	0,060	0,031	0,052
д. 37	Казахстан	0,083	0,065	0,023	0,057
НСР ₀₅		0,011	0,008	0,009	0,010

По результатам исследований в коллекции выделены генетические источники устойчивости к полеганию, болезням и вредителям: из Саратовской области (д. 4), Канады (д. 15), Венгрии (д.д. 16, 18), Украины (д.д. 20, 25).

Зоотехнический анализ (таблица 3) позволил выделить перспективные по содержанию протеина, жира, кальция и кормовых единиц в сухом веществе дикорастущие образцы из Саратовской, Челябинской областей и Республики Казахстан. По содержанию сырого протеина выделены дикорастущие образцы из Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д. 34, 37), превысив уровень стандартного сорта на 10,2–13,5 %. В тоже время содержание клетчатки у этих образцов было на 2,0–4,0 % меньше, чем у стандарта. По содержанию кальция (на уровне 8,8 %) выделен дикорастущий образец из Саратовской области, по содержанию сырого жира (на уровне 2,0–2,1 %) – дикорастущие образцы из Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д. 37).

Таблица 3 – Результаты зоотехнического анализа выделенных дикорастущих образцов житняка гребневидного

Образец	Происхождение	Массовая доля, %						Кормовых единиц в сухом веществе, кг
		сухого вещества	сырого протеина	сырой клетчатки	сырой золы	сырого жира	кальция	
Викрав	стандарт	87	10,0	36	5,3	1,1	2,0	0,54
д. 4	дикорастущий Саратовская обл.	85	10,7	32	9,1	1,3	8,8	0,62
д. 31	дикорастущий Челябинская обл.	85	22,2	32	5,6	2,1	1,5	0,61
д. 34	дикорастущий Казахстан	87	22,7	34	5,7	1,5	1,6	0,57
д. 37	дикорастущий Казахстан	86	23,5	34	6,2	2,0	1,9	0,57
д. 39	дикорастущий Казахстан	86	19,1	34	6,2	1,8	2,0	0,58

Выводы

Таким образом, изучение дикорастущих образцов житняка гребневидного различного эколого-географического происхождения в условиях Ставропольского края показало, что вид отличается высоким полиморфизмом по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам.

Сорт житняка гребневидного Викрав, созданный более 25 лет назад на основе дикорастущих образцов местного происхождения и использованный в наших исследованиях в качестве стандарта, отличался высокой урожайностью семян на втором и третьем годах жизни травостоя (0,033–0,057 кг/м²).

По результатам наших исследований в селекционной программе создания новых сортов житняка гребневидного в Ставропольском крае будут использованы комплексно ценные дикорастущие образцы из Челябинской области (д. 31) и Казахстана (д. 34), продуктивность зеленой массы которых составила 0,85–0,94 кг/м², семян – 0,052–0,063 кг/м². Образцы содержат 22,2–22,7 % сырого протеина, 1,5–2,1 % сырого жира, отличаются высоким содержанием кормовых единиц – 0,57–0,61.

В среднем за три года пользования травостоем значительное превышение над стандартом по сбору зеленой массы отмечено у дикорастущего образца из Казахстана (д. 34) – на 0,30 кг/м². По урожайности воздушно-сухой массы существенно превысили стандартный сорт дикорастущие образцы: д. 15 (Канада) – на 0,07 кг/м², д. 30 (Донецк) – на 0,11 кг/м², д. 31 (Челябинская область) – на 0,12 кг/м², д. 37 (Казахстан) – на 0,08 кг/м².

В качестве генетических источников облиственности, устойчивости к абиотическим стрессорам, интенсивности весеннего и послеукосного отрастания выделены дикорастущие образцы из Саратовской области (д. 4), Канады (д. 15), Венгрии (д. 16), Украины (д. 25) и Казахстана (д. 37).

Литература

1. Такаева М. К. Оценка дикорастущих образцов житняка в условиях полупустыни Западного Казахстана // Сборник научных трудов, посвященных 80-летию со дня основания Карабалыкской СХОС. Карабалык, 2009. 33 с.
2. Рубцов М. И. Генетический фонд кормовых культур и использование его в селекции // Кормопроизводство. 1976. Вып. 13. С. 46–53.
3. Кулинцев В. В., Чумакова В. В., Кравцов В. В., Володин А. Б., Дьяченко Н. Е., Дридигер В. К., Кожевников В. И., Морозов Н. А., Комаров Н. М., Ковтун В. И., Ковтун Л. Н., Кожевников А. В., Багринцева Н. А., Соколенко Н. И., Иванов В. В., Ходжаева Н. А., Браткова Л. Г., Селиверстова Е. Н., Панкратова Н. А., Чумаков В. Ф., Черкашин В. Н., Самсонов И. В., Шегринцев Н. В., Бардакова С. А., Гречушкина-Сухорукова Л. А., Кожевников С. В., Рябова Т. В., Коломиец М. А., Черенкова В. В., Галушко Н. А. Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных культур селекции ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ». Ставрополь: ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2020. С. 75–110.
4. Косолапов В. М., Костенко С. И., Пилипенко С. В., Клочкова В. С., Костенко Н. Ю., Малюженец Е. Е., Разгуляева Н. В., Кулешов Г. Ф., Пуца Н. М., Пампура Е. К., Фомин А. И. Методические указания по селекции многолетних злаковых трав. М.: РГАУ-МСХА, 2012. 185 с.
5. Сычев В. Г., Лепешкин В. В. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. М.: ЦИНАО, 2002. С. 13–63.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е издание, переработанное и дополненное. М.: Альянс, 2014. 351 с.
7. Комаров Н. М. Критерии оценки бесповторных номеров в бесповторных посевах // Зерновое хозяйство. 2005. № 8. С. 28–30.

References

1. Takayeva M. K. Assessment of wild wheatgrass samples in semidesert conditions of Western Kazakhstan // Collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of the founding of the Karabalyk agricultural plant. Karabalyk, 2009. 33 p.

2. Rubtsov M. I. Genetic fund of forage crops and its use in breeding // Kormoproizvodstvo. 1976. Iss. 13. P. 46–53.
3. Kulintsev V. V., Chumakova V. V., Kravtsov V. V., Volodin A. B., Dyachenko N. E., Dridiger V. K., Kozhevnikov V. I., Morozov N. A., Komarov N. M., Kovtun V. I., Kovtun L. N., Kozhevnikov A. V., Bagrintseva N. A., Sokolenko N. I., Ivanov V. V., Khodzhaeva N. A., Bratkova L. G., Seliverstova E. N., Pankratova N. A., Chumakov V. F., Cherkashin V. N., Samsonov I. V., Shegrinets N. V., Bardakova S. A., Grechushkina-Sukhorukova L. A., Kozhevnikov S. V., Ryabova T. V., Kolomiets M. A., Cherenkova V. V., Galushko N. A. Catalog of varieties and hybrids of agricultural crops selected by the FSBSI “North Caucasian Federal Research Center”. Stavropol: FSBSI “North Caucasian Federal Research Center”, 2020. P. 75–110.
4. Kosolapov V. M., Kostenko S. I., Pilipenko S. V., Klochkova V. S., Kostenko N. Yu., Malyuzhenets E. E., Razgulyaeva N. V., Kuleshov G. F., Putsa N. M., Pampura E. K., Fomin A. I. Guidelines for the selection of perennial cereal grasses. Moscow: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2012. 185 p.
5. Sychev V. G., Lepeshkin V. V. Guidelines for assessing the quality and nutritional value of feed. Moscow: CINAO, 2002. P. 13–63.
6. Dospikhov B. A. Method of field research (with the basics of statistical processing of research results). 5th edition, revised and enlarged. Moscow: Alliance, 2014. 351 p.
7. Komarov N. M. Evaluation criteria of non-repeating numbers in crops // Grain farming. 2005. No. 8. P. 28–30.

UDC 633.289: 581.6: 631.527

Derevyannikova M. V., Chumakova V. V., Chumakov V. F.

EVALUATION OF WILD-GROWING FORMS OF CRESTED WHEATGRASS WHEN USING IN BREEDING

Summary. *The practice of using wild-growing material in the breeding of forage crops has long been recognized as a relevant and effective method for creating new varieties. The purpose of the research was to assess wild-growing samples of the crested wheatgrass and isolate genetic sources of economically valuable traits for breeding in the Stavropol Territory. The research was carried out in 2017–2020. The material of the study – 22 wild specimens of crested wheatgrass (*Agropyron pectiniforme* Roem. et Shult.) of various ecological and geographical origin. The crested wheatgrass variety ‘Vikrav’ served as the standard. During the years of study, meteorological conditions were extremely dry. The assessment of the samples was carried out according to the guidelines for the selection of perennial cereal grasses. The experiment was laid on bare fallow, plot area – 3 m². Sowing and maintenance work were carried out manually. On average, for three years (2018–2020), the yield of green mass of the studied samples ranged from 0.15 to 0.94 kg/m²; dry – from 0.07 to 0.38 kg/m²; seeds – from 0.015 to 0.070 kg/m². Samples from Ukraine (d.d. 28, 30), Chelyabinsk region (d. 31) and Kazakhstan (d.d. 34 and 37) were more productive in terms of fodder weight. In terms of seed productivity, in the first year, wild samples from Aktobe (d. 5) and Chelyabinsk regions (d. 31), from Ukraine (d. 25) and Kazakhstan (d.d. 34 and 37) were distinguished. In the second year of herbage use – from the Chelyabinsk region (d. 31) and Kazakhstan (d.d. 35 and 37). In the third year of use, no significant excess over the standard was found. On average, over three years of use, wild specimens d. 31, d. 34, and d. 37 exceeded the standard in seed yield by 0.020–0.033 kg/m². Wild specimens from the Chelyabinsk region (d. 31) and Kazakhstan (d. 34) were isolated according to the complex of valuable characteristics for use in breeding in the Stavropol Territory.*

Keywords: *crested wheatgrass (*Agropyron pectiniforme* Roem. et Shult.), wild specimen, yield, quality, breeding, selection.*

Деревянникова Марина Владимировна, младший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sotnikovam6031983@mail.ru.

Чумакова Вера Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sosna777@bk.ru.

Чумаков Валерий Федорович, старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»; 356241, Россия, Ставропольский край, г. Михайловск, ул. Никонова, 49; e-mail: sniish@mail.ru.

Derevyannikova Marina Vladimirovna, junior researcher of the Department of breeding and primary seed production of forage and medicinal herbs, FSBSI “North Caucasus Federal Agricultural Research Centre (North Caucasus FARC); 49, Nikonova str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia; e-mail: sotnikovam6031983@mail.ru.

Chumakova Vera Vladimirovna, Cand. Sc. (Agr.), head of the Department of breeding and primary seed production of forage and medicinal herbs, FSBSI “North Caucasus Federal Agricultural Research Centre” (North Caucasus FARC); 49, Nikonova str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia; e-mail: sosna777@bk.ru.

Chumakov Valeriy Fedorovich, senior researcher of the Department of breeding and primary seed production of forage and medicinal herbs, “FSBSI North Caucasus Federal Agricultural Research Centre” (North Caucasus FARC); 49, Nikonova str., Mikhailovsk, Stavropol Territory, 356241, Russia; e-mail: sniish@mail.ru.

Дата поступления в редакцию – 15.09.2020.

Дата принятия к печати – 12.10.2020.