СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

УДК: 633.289:631.559(470.63) DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-3-7

ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЖИТНЯКА ГРЕБНЕВИДНОГО В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

М.В. Деревянникова, научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, sotnikovam6031983@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-6290-2753; **В.В. Чумакова**, кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель селекционным центром, sosna777@bk.ru, ORCID ID: 0000-0003-0913-6855;

В.Ф. Чумаков, старший научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, ORCID ID: 0000-0002-9552-0548;

Т.М. Миронова, старший лаборант отдела селекции и первичного семеноводства кормовых и лекарственных трав, ORCID ID: 0000-0003-3699-1056 ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»,

356241 Ставропольский кр., г. Михайловск, ул. Никонова, 49, e-mail: info@fnac.center

Практика использования коллекционного материала в селекции кормовых культур давно является актуальным и одним из результативных методов выявления генетических источников хозяйственно-ценных признаков для селекции новых высокопродуктивных сортов, приспособленных к местным экологическим условиям. Цель исследований – создать и выявить новый перспективный исходный материал для селекции житняка гребневидного на продуктивность в условиях Северо-Кавказского региона. Повышение продуктивности – основная задача селекции растений, которой подчинены все остальные специфические ее направления. Исследования проведены в 2017–2020 гг. Материалом для изучения послужил 31 образц различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции Всероссийского НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова и 13 образцов селекции Ставропольского НИИСХ, в том числе сорт Викрав, допущенный в 1994 к использованию в Северо-Кавказском регионе в качестве сенокосно-пастбищной культуры. Опыт заложен по пару в однократной повторности, учетная площадь делянки – 1,75 м². По урожайности зеленой и воздушно-сухой массы выделено 7 образцов: с. Петровский из Украины (К-50974), три дикорастущих образца из Украины (К-52357), из Челябинской области (К-51330) и Казахстана (К-52441) и три образца селекции СНИИСХ (№№-2/2-18, 4/2-18, 6/2-18). По семенной продуктивности выделились 9 образцов: с. Петровский (К-50974), четыре дикорастущих образца (КК-52357, 51330, 52441, 51104) и три образца селекции СНИИСХ (№№-2/2-18, 4/21-8, 6/2-18). По комплексу описываемых признаков выделено 5 образцов.

Ключевые слова: житняк гребневидный (Agropyron pectiniforme Roem. et Shult.), селекция, сорт, генетические источники, коллекция, продуктивность.

Для цитирования: Деревянникова М.В., Чумакова В.В., Чумаков В.Ф., Миронова Т.М. Продуктивный потенциал житняка гребневидного в условиях Ставропольского края // Зерновое хозяйство России. 2021. № 3(75). С. 3—7. DOI: 10.31367/2079-8725-2021-75-3-3-7.



THE PRODUCTIVE POTENTIAL OF THE COLLECTION SAMPLES OF THE CRESTED WHEATGRASS IN THE CONDITIONS OF THE STAVROPOL KRAY

M.V. Derevyannikova, researcher of the department of breeding and primary seed production of feed grasses and herbs, sotnikovam6031983@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-6290-2753; **V.V. Chumakova**, Candidate of Agricultural Sciences, head of the breeding center, sosna777@bk.ru, ORCID ID: 0000-0003-0913-6855;

V.F. Chumakov, senior researcher of the department of breeding and primary seed production of feed grasses and herbs, sosna777@bk.ru, ORCID ID: 0000-0002-9552-0548; **T.M. Mironova**, senior laboratory worker of the department of the primary seed production of forage grasses and medicinal herbs, ORCID ID: 0000-0003-3699-1059 *North-Caucasus FSAC*.

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

The practice of using collection material in the breeding of forage crops has long been relevant and one of the most effective methods for identifying genetic sources of economically valuable traits for breeding new highly productive varieties adapted to local environmental conditions. The purpose of the current study was to create and identify a new promising initial material for breeding crested wheatgrass for productivity in the North Caucasus region. Productivity improvement is the main concern of plant breeding, which all other specific directions are subordinate to. The study was carried out in 2017–2020. The objects of the study were 31 varieties of various ecological and geographical origin taken from the world collection of the All-Russian Research Institute of Plant Production named after N.I. Vavilov and 13 varieties developed by the Stavropol Research Institute of Agriculture, including the variety 'Vikrav', approved for

use in the North Caucasus region as a hay and pasture grain crop in 1994. The trial was laid in fallow, in a single repetition, the accounting plot area was 1.75 m². According to the green and hay mass productivity, there have been identified 7 samples, they are 'K-50974' (from the Ukrainian village of Petrovsky), three wild-growing samples 'K-52357' (from Ukraine), 'K-51330' (from the Chelyabinsk region) and 'K-52441' (from Kazakhstan) and three samples '2/2–18', '4/2–18', '6/2–18' (developed by the SNIISKh). According to seed productivity there have been distinguished 9 samples 'K-50974' (from the Ukrainian village of Petrovsky), four wild-growing samples 'K-52357', 'K-51330', 'K-52441', 'K-51104' and three samples '2/2–18', '4/2–18', '6/2–18' (developed by the SNIISKh). According to the complex of the above described traits there have been identified 5 samples.

Keywords: crested wheatgrass (Agropyron pectiniforme Roem. Et Shult.), breeding, variety, genetic sources, collection, productivity.

Введение. Продуктивность в широком смысле, т.е. урожайность семян, зеленой массы, сухого вещества, включает те критерии, которые важны в наращивании производства сырьевой продукции, идущей на питание населения, кормление животных и удовлетворение потребностей промышленности. Повышение продуктивности – основная задача селекции растений, которой подчинены все остальные специфические ее направления. Наследуемость признака продуктивности относительно низка, а это значит, что успех отбора на этот признак точно предвидеть нельзя, трудно также точно оценить генетическую ценность отбора. В этом и кроется причина, по которой селекции на продуктивность нужно уделять особое внимание. Использование традиционных и современных методов селекции позволяет значительно ускорить создание новых высокопродуктивных, специализированных и устойчивых к экстремальным условиям среды и болезням сортов кормовых культур с высокими качественными показателями (Косолапов и Пилипко, 2018; Khudyakova и др., 2020).

Культура житняка и характер использования определяется его уникальными эколого-биологическими свойствами: высокая засухоустойчивость и жаростойкость, устойчивость к низким температурам, низкая требовательность к почвам. Это позволило занять ему устойчивое положение в системе кормопроизводства. В большей степени житняк используется как сенокосно-пастбищная культура.

Основная задача селекции житняка – создание новых высокопродуктивных сортов, которые положат основу для прочной кормовой базы, особенно в аридных регионах России. Житняк гребневидный часто используется как компонент агрофитоценоза в полевых севооборотах, поэтому нужны сорта, которые были бы совместимы с элементами травосмеси, обладали бы высокой питательностью и продуктивностью (Бухтеева и Малышева, 2016). Цель наших исследований: создать и выявить новый перспективный исходный материал для селекции житняка гребневидного на продуктивность в условиях Северо-Кавказского региона.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на экспериментальном полигоне ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» в 2017–2020 годы. Почва опытного участка однообразна, представлена типичным мицелярно-карбонатным суглинистым черноземом с содержанием гумуса 4,0–4,5%. По агроклиматическому зонированию опытный полигон относится к зоне неустойчивого увлажнения с ГТК – 0,9–1,1 (Кулинцев и др., 2013).

Годы исследований (2017–2020) характеризовались мягкими, практически бесснежными зимами, последняя декада весны 2020 года – проливными дождями, летний период отличался высокой температурой воздуха и малым количеством осадков с дефицитом до 75–85% (рис. 1 и 2).

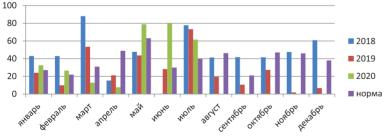


Рис. 1. Температура за три года исследований Fig. 1. Temperature over three years of study

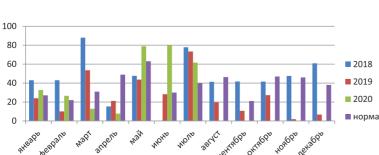


Рис. 2. Осадки за три года исследований **Fig. 2.** Precipitation over three years of study

Коллекционный питомник житняка гребневидного был заложен в 2017 году с целью выявления хозяйственно-ценных признаков культуры и отбора нового перспективного исходного материала. Объектом для изучения послужили образцы различного эколого-географического происхождения: 31 образец из мировой коллекции Всероссийского НИИ растениеводства имени Н.И. Вавилова и 13 образцов из коллекции Ставропольского НИИСХ, созданных под руководством В.В. Кравцова, в том числе сорт житняка гребневидного Викрав, взятый в опыте за стандарт. Сорт житняка гребневидного Викрав районирован в 1994 году и допущен к использованию в Северо-Кавказском регионе как сенокосно-пастбищная кормовая культура. Коллекционный питомник житняка гребневидного закладывали в однократной повторности в двух вариантах: на учет семенной и сенокосной урожайности (зеленую массу и сено). Стандарт высевали через 4-6 образцов. Предшественник – пар. Учетная площадь делянки – 1,75 м². Расстояние между рядками и делянками – 0,7 м, между ярусами – 1,1 м.

Зеленую массу с делянки в первом укосе скашивали в фазе массового колошения; во втором и последующих укосах – при достижении высоты 40–50 см. Последний укос (подкос) проводили за 20–40 дней до наступления постоянных заморозков. Урожайность сухого вещества с делянки устанавливали из урожайности зеленой массы по пробному снопу. Урожайность семян с делянки устанавливали после обмолота снопа, высушивания и очистки семян. В исследованиях использовали методические указания по селекции многолетних трав ВНИИ кормов (Косолапов и др., 2012).

Статистическую обработку полученных данных проводили по методике Б.А. Доспехова

(2014) с использованием критериев оценки бесповторных номеров в бесповторных посевах (Комаров, 2005).

Результаты и их обсуждение. В результате многостороннего изучения сортового и дикорастущего материала различного эколого-географического происхождения в крайне засушливых условиях 2018–2020 гг. нами были выделены для использования в селекционной работе перспективные образцы, превосходящие стандартный сорт Викрав по показателям продуктивности.

В год посева все изучаемые образцы житняка гребневидного, как и стандартный сорт, имели хорошую всхожесть, среднюю кустистость, высота травостоя на 65 день вегетации составляла в среднем от 12 до 22 см, но генеративные побеги не образовались ни у одного образца, в том числе и у стандарта. Укосный травостой в год посева сформирован не был. Учет продуктивности образцов проводили со второго по четвертый годы жизни растений.

По продуктивности зеленой массы из 44 изученных образцов в среднем за три года выделились 7 образцов, которые за годы исследований достоверно превысили показатель стандартного сорта. Надо отметить, что крайне засушливые условия 2018-2020гг. позволили выделить засухоустойчивые образцы с высокой продуктивностью зеленой и сухой массы. Это сорт из Украины (К-50974), три дикорастущих образца (КК-51330, 50974, 52441) и три из коллекции СНИИСХ (№№-2/218, 4/2-18, 6/2-18). Образцы, выделившиеся по комплексу признаков, превышали по урожайности не только стандарт, но и другие изучаемые образцы (табл. 1).

1. Урожайность зеленой массы (кг/м²) перспективных образцов житняка гребневидного (посев 2017 г.)

1. Green mass productivity of the promising crested wheatgrass samples (kg/m², 2017)

		.,			•	()	,
№ каталога ВИР	Образец	Происхождение	Год жизни травостоя			Среднее	+/- к St
			второй	третий	четвертый	за 3 года	+/- K St
St	Викрав	Ставропольский кр.	0,43	0,85	0,64	0,64	0
50974	с. Петровский	Украина	0,78	1,07	0,84	0,90	+0,26
51330	дикорастущий	Челябинская обл.	0,91	0,90	0,55	0,80	+0,16
52357	дикорастущий	Украина	0,94	0,93	0,45	0,77	+0,13
52441	дикорастущий	Казахстан	1,01	0,71	0,65	0,79	+0,15
_	№2/2-18	Ставропольский кр.	1,16	0,76	0,97	0,96	+0,32
_	№4/2-18	Ставропольский кр.	1,58	1,49	1,26	1,44	+0,80
_	№6/2-18	Ставропольский кр.	1,41	0,98	0,61	1,00	+0,36
_	HCP ₀₀₅	_	_	_	_	_	0,20

Образцы, которые выделились по урожайности зеленой массы, так же при пересчете на воздушно-сухую массу (сено) показали высокий выход сена. У образца с. Петровский из Украины (К-50974) в 2018 и 2019 годах выход сухой массы составил 35%, что на 5% было выше стандартного сорта (табл. 2).

По урожайности семян было выделено 9 образцов, которые существенно превысили стандартный сорт Викрав. Выделившиеся в коллекции дикорастущие образцы из Челябинской области (К-51330) и Украины (К-52357) существенно превышали уровень стандарта (табл. 3).

2. Урожайность воздушно-сухой (сено) массы (кг/м²) перспективных образцов (посев 2017) 2. Hay mass productivity of the promising crested wheatgrass samples (kg/m², 2017)

№ каталога	Образец Про	Проиохождонио	Год жизни травостоя			Среднее	+/- к St
ВИР		Происхождение	второй	третий	четвертый	за 3 года	+/- K St
St	Викрав	Ставропольский кр.	0,18	0,33	0,38	0,29	0
50974	с. Петровский	Украина	0,20	0,32	0,37	0,29	0
51330	дикорастущий	Челябинская обл.	0,32	0,30	0,33	0,31	+0,04
52357	дикорастущий	Украина	0,36	0,34	0,42	0,37	+0,08
52441	дикорастущий	Казахстан	0,39	0,28	0,40	0,36	+0,07
_	Nº2/2-18	Ставропольский кр.	0,46	0,30	0,38	0,38	+0,09
_	Nº4/2-18	Ставропольский кр.	0,61	0,58	0,39	0,52	+0,23
_	№6/2-18	Ставропольский кр.	0,56	0,39	0,40	0,45	+0,16
_	HCP ₀₀₅	_	-	_	_	_	0,06

3. Урожайность семян (кг/м²) перспективных образцов житняка гребневидного (посев 2017 г.) 3. Seed productivity of the promising crested wheatgrass samples (kg/m², 2017)

№ каталога	Образец	Происхождение	Год жизни травостоя			Среднее	+/- к St
ВИР			второй	третий	четвертый	за 3 года	T/- K St
St	Викрав	Ставропольский кр.	0,020	0,057	0,033	0,036	0
37507	дикорастущий	Семипалатинская обл.	0,035	0,032	0,0085	0,025	-0,011
50974	с. Петровский	Украина	0,045	0,046	0,023	0,038	+0,002
51330	дикорастущий	Челябинская обл.	0,110	0,070	0,011	0,063	+0,027
52357	дикорастущий	Украина	0,100	0,056	0,034	0,063	+0,027
52441	дикорастущий	Казахстан	0,083	0,065	0,031	0,060	+0,024
51104	дикорастущий	Ставропольский кр.	0,070	0,050	0,031	0,050	+0,014
_	Nº2/2-18	Ставропольский кр.	0,055	0,073	0,031	0,053	+0,017
_	№4/2-18	Ставропольский кр.	0,064	0,068	0,054	0,062	+0,026
_	№6/2-18	Ставропольский кр.	0,062	0,086	0,031	0,059	+0,023
_	HCP005	_	_	_	_	_	0,10

Выводы. В среднем за три года пользования травостоем в коллекции выявлено в качестве генетических источников продуктивности кормовой массы 7 перспективных образцов, превысивших стандартный сорт на 0,16–0,23 кг/м² сухой массы. По семенной продуктивности выделено 9 генетических источников. Наиболее

ценными являются дикорастущие из Украины (К-52357) и Челябинской области (К-51330). Комплексно-ценными образцами выделены в коллекции дикорастущие из Украины (К-52357) и Казахстана (К-52441), три номера селекции СНИИСХ – 2/2-18, 4/2-18, 6/2-18.

Библиографические ссылки

- 1. Бухтеева А.В., Малышев Л.Л., Дзюбенко Н.И., Кочегина А.А. Генетические ресурсы житняка Agropyron Gaertn. Санкт-Петербург, 2016. 268 с.
- 2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е издание, переработанное и дополненное. М.:Альянс, 2014. 351 с.
- 3. Комаров Н.М. Критерии оценки бесповторных номеров в бесповторных посевах // Зерновое хозяйство. 2005.№8.С. 28–30.
- 4. Косолапов В.М., Костенко С.И., Пилипенко С.В., Клочкова В.С. и др., Методические указания по селекции многолетних злаковых трав. М.: РГАУ-МСХА, 2012. 185 с.
- 5. Косолапов В. М., Пилипко С. В. Основные методы и результаты селекции многолетних трав [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://kormoproizvodstvo.ru/2-2018/2-2018-04-1178.
- 6. Khudyakova É.V., Khudyakova H.K., Shitikova A.V., Savoskina O.A., Konstantinovich A.V. Information technologies for determination the optimal peiod of preparing fodder from perennial grasses // Periodico tche quimica. Jul2020, T. 17, 35, s. 1044–1056.

References

- 1. Buhteeva A.V., Malyshev L.L., Dzyubenko N.I., Kochegina A.A. Geneticheskie resursy zhitnyaka Agropyron Gaertn [Genetic resources of the wheatgrass Gaertn]. Sankt-Peterburg, 2016. 268 s.
- 2. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of research results)]. 5-e izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. M.:Al'yans, 2014. 351 s.
- 3. Komarov N.M. Kriterii ocenki bespovtornyh nomerov v bespovtornyh posevah [Criteria for estimating non-repeatable numbers in non-repeatable crops] // Zernovoe hozyajstvo. 2005.№8.S. 28–30.
- 4. Kosolapov V.M., Kostenko S.I., Pilipenko S.V., Klochkova V.S. i dr., Metodicheskie ukazaniya po selekcii mnogoletnih zlakovyh trav [Methodical recommendations for breeding of perennial cereal grasses]. M.: RGAU-MSKHA, 2012. 185s.
- M.: RGAU-MŠKHA, 2012. 185s.

 5. Kosolapov V.M., Pilipko S.V., Osnovnye metody i rezul'taty selekcii mnogoletnih trav [The main methods and results of perennial grasses breeding] [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://kormoproizvodstvo.ru/2-2018/2-2018-04-1178.

6. Khudyakova E.V., Khudyakova H.K., Shitikova A.V., Savoskina O.A., Konstantinovich A.V. Information technologies for determination the optimal peiod of preparing fodder from perennial grasses // Periodico tche quimica. Jul2020, T. 17, 35, s. 1044–1056.

Поступила: 16.12.20; принята к публикации: 15.02.21.

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. Деревянникова М.В., Чумаков В.Ф. – концептуализация исследования, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи, выполнение полевых работ, лабораторных опытов и сбор данных; Миронова Т.М. – подготовка рукописи, анализ полученных данных; Чумакова В.В. – общее руководство, концептуализация исследования, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.