

ИЗУЧЕНИЕ И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ОБРАЗЦОВ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

С. В. Сапрыкин, кандидат сельскохозяйственных наук

О. Н. Любцева

Н. В. Сапрыкина, кандидат сельскохозяйственных наук

Е. Ю. Неменуцкая

*Воронежская опытная станция по многолетним травам – филиал
ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Павловск Воронежской обл., Россия,
gnu@bk.ru*

Представлены результаты оценки селекционных образцов костреца безостого по кормовой и семенной продуктивности. Выделены перспективные формы, которые превышают стандарт по урожайности зеленой массы и сухого вещества соответственно на 47,6–92,8 и 40,0–75,0 %, по урожайности семян на 22,2–59,3 %. Лучшие сортообразцы планируется передать для дальнейшей оценки с целью выведения нового высокопродуктивного сорта с высокой толерантностью для аридных условий степной зоны Центрально-Черноземного региона.

Ключевые слова: *кострец безостый, Bromopsis inermis, урожайность, многолетние травы, зеленая масса, сухое вещество, продуктивность.*

Многолетние злаковые травы являются важнейшим компонентом сенокосов и пастбищ. Благодаря высокой и устойчивой кормовой и семенной продуктивности, долголетию и зимостойкости они обеспечивают получение высококачественного корма и защиту почвы от водной и ветровой эрозий [1–3].

В Центрально-Черноземном регионе (ЦЧР) среди возделываемых многолетних злаковых трав наибольшую и практическую ценность представляет кострец безостый, который используется для полевого травосеяния, создания долголетних культурных пастбищ и заливных лугов [4].

Кострец безостый (*Bromopsis inermis* Leys.) — один из самых распространенных многолетних злаковых видов трав, произрастающих во всех зонах травосеяния. Является, с одной стороны, наиболее засухоустойчивым многолетним злаком, но, с другой, в поймах способен выносить затопление паводковыми водами до 40 суток. Этот вид представляет собой высокорослое, хорошо облиственное растение высотой от 80 до 150 см. Благодаря интенсивному отрастанию после скашивания кострец может иметь по два укоса за вегетацию.

Из всех видов злаковых трав семеноводство костреца наиболее подвержено влиянию природно-климатических факторов [5–8].

Для повышения эффективности производственного использования первоочередной задачей селекции является создание высокопродуктивных сортов, предназначенных для возделывания на корм и семена, с хорошими кормовыми достоинствами, обладающих стабильностью урожаев в пространстве и во времени, устойчивых к неблагоприятным факторам внешней среды, болезням, вредителям, высокой конкурентоспособностью в травосмесях [9–13].

Цель работы. Изучение в условиях степной зоны ЦЧР продуктивности, устойчивости к стрессовому воздействию биотических и абиотических факторов среды, экологической пластичности и стабильности селекционного материала костреца безостого для создания более урожайных сортов, приспособленных к условиям степной зоны ЦЧР.

Условия и методика исследования.

Исследования с кострцом проводились в полевом севообороте в беспокровных посевах Воронежской опытной станции по многолетним травам, в условиях степной зоны юга Центрально-Черноземного региона. Объектами исследований были 23 сортообразца костреца безостого. В качестве стандарта использовали сорт костреца безостого Павловский 22/05 селекции Воронежской опытной станции по многолетним травам. Селекционные питомники были заложены весной 2021 г. Способ посева широкорядный, с шириной междурядий 70 см, площадь учетной делянки — 5 м², норма высева семян — 7 кг/га. Предшественник — чистый пар.

Почвы полевого севооборота, где проводились исследования, имеют следующую характеристику: выщелоченный, среднемощный, среднесуглинистый чернозем. Агрохимические показатели почвы пахотного слоя участка: рН = 5,8–6,4; содержание подвижного фосфора — 6,6–11,8 мг, калия — 6,3–12,6 мг/100 г почвы, гумуса — 3,7–4,3 %.

Исследования проведены с 2021 по 2022 гг. в соответствии с общепринятыми методическими указаниями [14].

Климат степной зоны ЦЧР характеризуется континентальностью, которая усиливается с северо-запада на юго-восток, жарким и сухим летом, зимой с частыми оттепелями и неустойчивым снеговым покровом, короткой и интенсивной весной с частыми суховеями. Основным лимитирующим фактором для возделывания сельскохозяйственных культур является недостаточная влагообеспеченность. Общее количество выпадающих осадков в среднем за год составляет 500 мм и менее. С мая по сентябрь выпадает 240 мм, в засушливый период — 136–79 мм. Так как район расположен в степной зоне, гидротермический коэффициент меньше 1.

Результаты и их обсуждение.

На станции продолжается создание для изменяющихся климатических условий ЦЧР нового перспективного селекционного материала костреца безостого с высокой потенциальной продуктивностью, устойчивостью к стрессовому воздействию абиотических и биотических факторов среды. В коллекционных и селекционных питомниках станции в последние годы прошли оценку более 200 сортообразцов костреца безостого [15]. Изучены образцы коллекции Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова», местный дикорастущий материал, сорта и селекционные образцы других научно-исследовательских институтов [16]. На их основе методами массового и индивидуального отборов в питомниках и гибридизации лучших популяций создан новый исходный материал, на основе которого 15 апреля 2021 г. был заложен селекционный питомник.

В полевых условиях изучали 23 селекционных образца костреца безостого. По метеорологическим условиям 2021 г. был сравнительно благоприятным для получения всходов, роста и развития многолетних трав. Выпавшие в апреле–мае осадки (82 мм) способствовали получению хороших всходов. Всходы появились в начале третьей декады апреля, на шестой день после посева. Во второй декаде мая началось кущение, и к окончанию вегетации посева сформировали хорошо развитые травостои. Перед уходом в зиму состояние растений оценивалось как хорошее.

В 2022 г. начало весеннего отрастания растений второго года жизни отмечалось 28–30 марта. Межфазный период «отрастание–цветение» был выровнен между сортообразцами и стандартом, его продолжительность составила 70–73 суток. В течение вегетационного периода температурный режим был повышенным и характеризовался неустойчивостью, а выпадавшие атмосферные осадки — неравномерностью распределения их по месяцам и декадам. Температура в апреле, во время начала формирования первого укоса, была намного выше средне-многолетних норм, превышение которых в первой декаде апреля составило +10 °С, за месяц — +5 °С, только в мае отклонение произошло в сторону снижения (– 2,8 °С) против климатической нормы. Также было превышение по осадкам: во второй декаде апреля выпало 43 мм, что в 4 раза выше среднемноголетней нормы (11 мм) и в третьей декаде мая — 56 мм, что в 3 раза выше нормы (17 мм). В целом за вегетационный период сумма положительных температур составила 3536 °С, а условия увлажнения почвы в основном были удовлетворительные и хорошие, что благотворно сказалось на продуктивности костреца безостого.

Оценка высоты растений показала, что большинство изучаемых сортообразцов в первом укосе (первая декада июня 2022 г.) сформировали травостой средней высоты (95,6–123,0 см).

Из них 11 образцов превысили стандарт (105,1 см) от 6 до 17 %. Второй укос был проведен в третьей декаде июля 2022 г. при высоте изучаемых образцов 48,0–70,8 см, а у стандартного сорта Павловский 22/05 — 57,7 см.

Урожайность — один из показателей, характеризующих устойчивость сортообразцов к биотическим и абиотическим факторам. Урожайность зеленой массы в первом укосе значительно изменялась по изучаемым сортообразцам и находилась в диапазоне 64,0–133,8 ц/га. Самые высокие показатели получены у следующих сортообразцов: ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-22 и ПК-23. Превышение над стандартным сортом Павловский 22/05 составляло 47,6–92,8 %. В сумме за два укоса урожайность данных сортообразцов составляла 126,4–160,0 ц/га, что превысило стандарт на 45–83 % соответственно. Урожайность сухого вещества составила 35,4–44,8 ц/га при уровне стандарта 25,6 ц/га (рисунок).

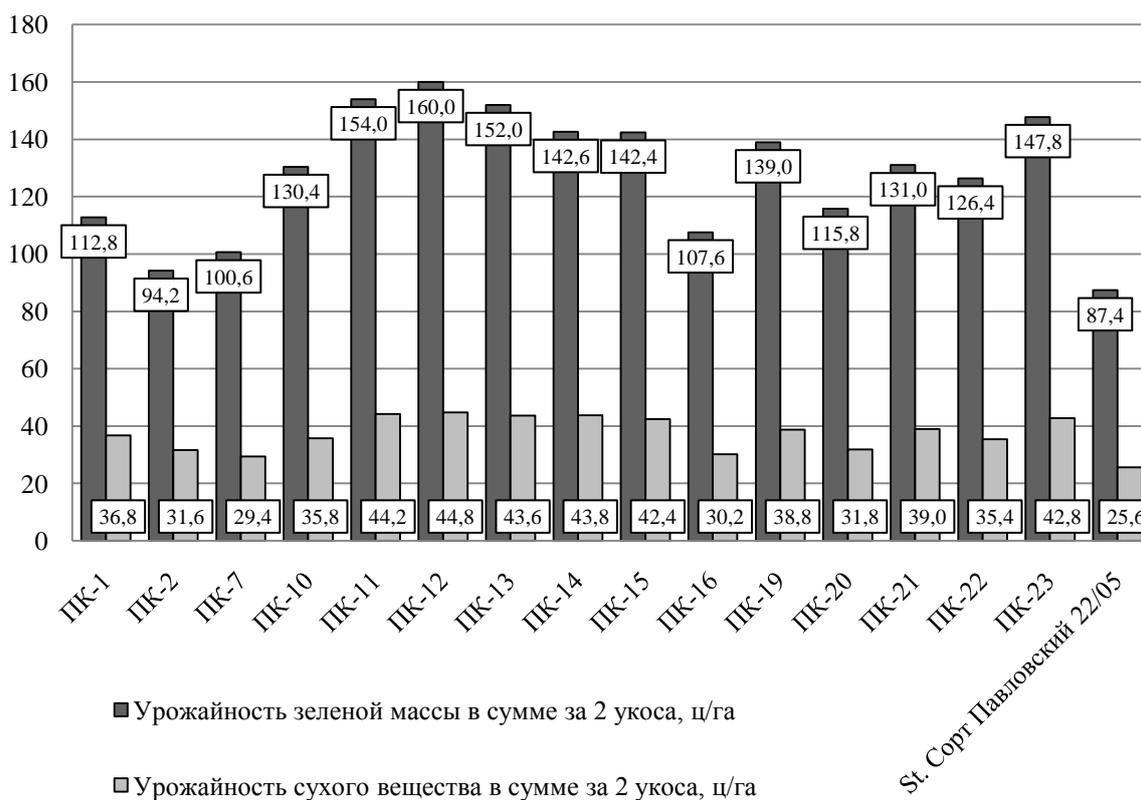


Рисунок. Урожайность зеленой массы и сухого вещества лучших образцов коостреца безостого в селекционном питомнике

Самые высокие показатели по сухому веществу в сумме за два укоса получены у сортообразцов ПК-1, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-19, ПК-21 и ПК-23, превысивших стандарт на 40–75 %.

Для новых сортов повышенная кормовая масса и семенная продуктивность являются важными хозяйственными характеристиками, имеющими большое значение при внедрении их в производство. В 2022 г. урожайность семян по питомнику составила 1,2–4,3 ц/га при уровне стандарта 2,7 ц/га. Наиболее высокий сбор семян отмечен у образцов ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-16 и ПК-23. Их преимущество над стандартным сортом Павловский 22/05 выразилось в превышении урожайности семян на 22,2–59,3% (таблица).

Таблица. Урожайность семян сортообразцов костреца безостого в 2022 г.

Название сортообразца	Урожайность семян	
	ц/га	% к стандарту
ПК-1	1,9	70,3
ПК-2	3,3	122,2
ПК-3	3,3	122,2
ПК-4	1,2	44,4
ПК-5	2,6	96,3
ПК-6	2,7	100,0
ПК-7	3,1	114,8
ПК-8	3,4	125,9
ПК-9	2,1	77,8
ПК-10	1,7	63,0
ПК-11	3,5	129,6
ПК-12	3,4	125,9
ПК-13	2,8	103,7
ПК-14	2,5	92,6
ПК-15	1,2	44,4
ПК-16	3,7	137,0
ПК-17	2,2	81,5
ПК-18	1,7	63,3
ПК-19	2,7	100,0
ПК-20	2,9	107,4
ПК-21	2,1	77,8
ПК-22	2,7	100,0
ПК-23	4,3	159,3
Стандарт: сорт Павловский 22/05	2,7	100,0

Таким образом, наиболее перспективными для дальнейшей селекции являются сортообразцы ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-19, ПК-21, ПК-22 и ПК-23, превышающие стандарт по урожайности зеленой массы и сухого вещества соответственно на 47,6–92,8 и 40,0–75,0 %; по урожайности семян: ПК-2, ПК-3, ПК-8, ПК-11, ПК-12, ПК-16 и ПК-23, превышающие стандарт на 22,2–59,3 %.

Выделенные образцы костреца безостого будут проходить дальнейшую оценку по циклам с целью выведения нового высокопродуктивного сорта с высокой толерантностью для аридных условий степной зоны Центрально-Черноземного региона.

Литература

1. Косолапов В. М., Чернявских В. И. Кормопроизводство: состояние, проблемы и роль ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» в их решении // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 4. – С. 5–14. – DOI: 10.53859/02352451_2022_36_4_5.
2. Многолетние травы для пастбищ, газонов и рекультивации: селекция и практика / В. М. Косолапов, С. И. Костенко, Е. В. Думачева, В. И. Чернявских // Кормопроизводство. – 2022. – № 10. – С. 14–17.
3. Чернявских В. И., Котлярова О. Г. Многовидовые фитоценозы и продуктивность эродированных почв в агроландшафтах Центрального Черноземья : монография. – Белгород : ПОЛИТЕРРА, 2010. – 193 с. – ISBN 978-5-98242-123-4.
4. Научные основы селекции и семеноводства многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России / С. В. Сапрыкин, В. Н. Золотарев, И. С. Иванов [и др.]. – Воронеж : ОАО «Воронежская областная типография», 2020. – 496 с.
5. Кшникаткина А. Н., Аленин П. Г., Аленушкин К. В. Приемы повышения семенной продуктивности костреца безостого // Нива Поволжья. – 2014. – № 3 (32). – С. 26–30.
6. Исследование особенностей биологических признаков костреца безостого *Brotopsis inermis* Leys. для возделывания в экстремальных условиях / Н. И. Кашеваров, Г. М. Осипова, А. Г. Тюрюков, Н. И. Филиппова // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 14–17.
7. Уразова Л. Д., Литвинчук О. В., Сайнакова А. Б. Дикорастущие образцы костреца безостого как доноры селекционных признаков // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14, № 7 (95). – С. 1073–1080.
8. The Role of Perennial Grasses in the Accumulation of Organic Matter in Soil-Saving Agriculture / V. I. Cherniavskih, E. V. Dumacheva, M. N. Marinich, L. D. Sajfutdinova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 2, Moscow, 17–20 июня 2021 года. – Moscow, 2021. – P. 012056. – DOI: 10.1088/1755-1315/901/1/012056.
9. Золотарев В. Н., Иванов И. С., Любцева О. Н. Фитоценотическая селекция многолетних трав – фактор повышения продуктивности поливидовых кормовых агрофитоценозов // Растениеводство и луговодство : материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием / под ред. А. В. Шитиковой. – М. : Изд-во РГАУ–МСХА, 2020. – С. 431–435. – DOI: 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-96.

10. Impact of endemic calciphilous flora of the Central Russian Upland on the nitrogen regime of carbonate soils and sub-soils / V. I. Cherniavskih, E. V. Dumacheva, F. N. Lisetsky [et al.] // Bioscience Biotechnology Research Communications. – 2019. – Vol. 12, No. 3. – P. 594–600. – DOI: 10.21786/bbrc/12.3/7.
11. The Role of Perennial Grasses in the Protection of Soil Resources of Erosive Ecosystems with Active Development of Linear Erosion / V. M. Kosolapov, V. I. Cherniavskih, E. V. Dumacheva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 2, Moscow, 17–20 июня 2021 года. – Moscow, 2021. – P. 012007. – DOI: 10.1088/1755-1315/901/1/012007.
12. Косолапов В. М., Чернявских В. И., Костенко С. И. Современное состояние и вызовы для отрасли кормопроизводства в России // Кормопроизводство. – 2022. – № 10. – С. 3–8.
13. The Population of Festuca Arundinaceae Sherb. The Cretaceous South of the Middle Russian Uplands As A Starting Material for the Selection of Grass Bearing Varieties / V. M. Kosolapov, V. I. Cherniavskih, E. V. Dumacheva, M. N. Marinich // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 2, Moscow, 17–20 июня 2021 года. – Moscow, 2021. – P. 012004. – DOI: 10.1088/1755-1315/901/1/012004.
14. Методические указания по селекции многолетних трав / М. А. Смурыгин, А. С. Новоселова, А. М. Константинова [и др.] / ВАСХНИЛ. ВНИИ кормов. – М., 1985. – 188 с.
15. Сапрыкин С. В., Иванов И. С., Золотарев В. Н. Создание и оценка исходного материала костреца безостого (*Bromus inermis* Leys.) для условий Центрально-Черноземного региона // Инновационные направления научных исследований в земледелии и животноводстве как основа развития сельскохозяйственного производства : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием и Всерос. Школы молодых ученых : сб. науч. трудов / ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН». – Белгород, 2021. – С. 297–300.
16. Новоселова А. С., Константинова А. М. Селекция и семеноводство многолетних трав. – М. : Колос, 1978. – 302 с.

**STUDYING AND EVALUATING THE PRODUCTIVITY
OF AWNLESS BROMEGRASS IN THE STEPPE CONDITIONS
OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION**

**S. V. Saprykin, O. N. Lyubtseva,
N. V. Saprykina, E. Yu. Nemenushchaya**

The results of evaluation of breeding samples of awnless bromegrass for fodder and seed productivity are presented. Promising forms have been singled out which exceed the standard as to green mass and dry matter yield by 47,6–92,8 and 40,0–75,0%, respectively; seed yield by 22,2–59,3%. The best varieties are planned to be transferred for further evaluation in order to develop a new high-yielding variety with high tolerance for arid conditions of the steppe zone of the Central Black Earth Region.

Keywords: awnless bromegrass, *Bromopsis inermis*, yields, perennial grasses, green matter, dry matter, productivity.