

УРОЖАЙНОСТЬ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН

О. А. Тимошкин¹, доктор сельскохозяйственных наук
О. Ю. Тимошкина¹, кандидат сельскохозяйственных наук
В. А. Тришина²

¹ФГБНУ Федеральный научный центр лубяных культур, г. Тверь, Россия

²ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ», г. Пенза, Россия,
o.timoshkin.pnz@fncl.ru

В условиях Пензенской области в 2021–2022 гг. разрабатывали элементы технологии нового сорта костреца безостого Удалец при возделывании на семенные цели. Изучали способ посева (фактор А) — рядовой на 15 см (контроль) и широкорядный способ с междурядьями 30 см, 45 см, 60 см, а также нормы высева семян (75, 90, 105, 120 растений на погонный метр). По гидротермическому коэффициенту вегетационный период 2021 г. характеризовался как засушливый (ГТК = 0,8), 2022 г. — нормальный по влагообеспеченности (ГТК = 1,0). В год пользования травостоем лучшие показатели структуры урожая семян костреца безостого получили при широкорядном способе посева на 30 см и норме высева — 3,50 млн всхожих семян на 1 га. При этом количество продуктивных стеблей составило 106 шт./м², что на 8,2 % превышает контрольный вариант. Наиболее высокая урожайность семян костреца безостого в первый год пользования сформировалась при широкорядном способе посева на 30 см — 824 кг/га при норме высева 3,50 млн всхожих семян на 1 га и 784 кг/га при норме высева 3,00 млн всхожих семян на 1 га, превышение над контролем (рядовой способ посева на 15 см) составило 106–146 кг/га, или 15,6–21,5 %. При рядовом способе посева на 15 см высокую урожайность получили в контрольном варианте (6 млн всхожих семян /га) — 678 кг/га. При увеличении или снижении нормы высева от контрольной урожайность семян снизилась на 7,6–32,4 %.

Ключевые слова: кострец безостый, *Bromopsis inermis* Leys, технология возделывания, урожайность семян, структура урожая.

В Среднем Поволжье кострец безостый (*Bromopsis inermis* Leys.) — одна из важнейших кормовых культур и благодаря своей адаптивности, продуктивности и питательным качествам занимает значительные площади в структуре многолетних трав [1; 4; 5]. Кострец безостый — верховой рыхлокустовый корневищный злак, используется и как сенокосное, и как пастбищное растение, и в качестве доминирующего компонента пастбищных травосмесей. Благодаря хорошо развитой корневой системе, уходящей вглубь почвы до 2 м и более, кострец обладает высокой засухоустойчивостью, что особо актуально в связи с наметившейся в последнее десятилетие аридизацией климата Среднего Поволжья [10]. В то же время основная масса корневой системы расположена в поверх-

ностном (0–0,3 м) слое почвы, что обеспечивает высокую отзывчивость растений на орошение и внесение удобрений. Глубокое залегание узла кущения определяет высокую зимостойкость, а в сочетании с вегетативным размножением корневищами — долголетие костреца [2; 3; 8].

Кострец безостый — пластичная культура, благодаря чему нетребователен к почвам (переносит как кислые, так и засоленные почвы) и хорошо реагирует на улучшение условий агротехники [6; 7; 9].

Кострец безостый сорт Удалец — новый сорт, внесенный в Госреестр сортов, допущенных к использованию по Средневолжскому и Нижневолжскому регионам с 2021 г. Технология его возделывания не отработана, что ограничивает его широкое распространение. В связи с этим разработка приемов его возделывания позволит быстрее расширить посевные площади под ним и повысить эффективность кормопроизводства Среднего Поволжья.

Экспериментальная работа по выявлению оптимальных норм высева и способов посева костреца безостого сорта Удалец проводилась в 2021–2022 гг. на опытном поле обособленного подразделения Пензенский НИИСХ Федерального научного центра лубяных культур. Научные исследования выполняли при закладке двухфакторного полевого опыта.

Фактор А. Способ посева:

1. Рядовой (15 см)
2. Широкорядный (30 см)
3. Широкорядный (45 см)
4. Широкорядный (60 см).

Фактор В. Норма высева, млн всхожих семян на 1 га:

1. 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 (75; 90; 105; 120 растений на погонный метр)
2. 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 (75; 90; 105; 120 растений на погонный метр)
3. 1,67; 2,0; 2,33; 2,66 (75; 90; 105; 120 растений на погонный метр)
4. 1,25; 1,50; 1,75; 2,00 (75; 90; 105; 120 растений на погонный метр).

Площадь учетной делянки первого порядка — 20 м², второго порядка — 5 м², повторность четырехкратная. За контрольный вариант принята норма высева 6 млн всхожих семян и рядовой способ посева на 15 см.

Закладку полевых опытов, сопутствующие наблюдения, учеты проводили в соответствии с «Методикой проведения исследований с кормовыми культурами» (ВИК, 1987).

По гидротермическим условиям вегетационный период 2021 г. (год закладки опыта) характеризовался как засушливый (гидротермический коэффициент — ГТК = 0,8), в 2022 г. — нормальный по влагообеспеченности (ГТК = 1,0) при значительных различиях по месяцам и декадам (табл. 1). Количество осадков за период май–август в 2021 г.

составило 212 мм, в 2022 г. — 195 мм, при среднемноголетнем показателе — 209 мм.

1. Гидротермический коэффициент и количество осадков по месяцам в период вегетации костреца безостого (2021–2022 гг.)

| Год | Май | Июнь | Июль | Август | Май–август |
|------------------------|-----|------|------|--------|------------|
| ГТК (по Селянинову) | | | | | |
| 2021 | 0,4 | 1,0 | 0,8 | 1,0 | 0,8 |
| 2022 | 1,4 | 1,1 | 1,5 | 0,0 | 1,0 |
| Среднемноголетнее | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 0,9 | 1,0 |
| Количество осадков, мм | | | | | |
| 2021 | 19 | 72 | 54 | 67 | 212 |
| 2022 | 46 | 56 | 93 | 0,0 | 195 |
| Среднемноголетнее | 44 | 53 | 63 | 49 | 209 |

Анализ элементов структуры урожая костреца безостого в первый год пользования в зависимости от способа посева и нормы высева показал, что в условиях 2022 г. изучаемые факторы оказали влияние на их формирование (табл. 2).

Так, общее количество стеблей (генеративных и вегетативных) зависело в основном от нормы высева семян — с ее увеличением отмечен рост количества стеблей. При рядовом способе посева (15 см) и норме высева 5,0 млн/га количество стеблей на 1 м² составило 410 шт., при норме высева 8,0 млн/га — 540 шт.; при широкорядном способе посева на 30 см и норме высева 2,50 млн/га — 346 шт., а при норме высева 4,00 млн/га — 460 шт.; при широкорядном способе посева на 45 см и норме высева 1,67 млн/га — 282 шт., при норме высева 2,66 млн/га — 360 шт.; при широкорядном способе посева на 60 см и норме высева 1,25 млн/га — 244 шт., при норме высева 2,00 млн/га — 302 шт. Различия по вариантам как по способам посева, так и по нормам высева были достоверны (НСР₀₅ по факторам А и В составила 12,2 шт./м², НСР₀₅ по вариантам — 26,9 шт./м²).

Максимальное количество продуктивных стеблей с 1 м² получили при широкорядном способе посева на 30 см — 92–106 шт., при рядовом посеве на 15 см их количество было ниже — 74–98 шт. При широкорядном способе посева количество продуктивных стеблей было минимальным — 66–82 шт./м² при посеве на 45 см, 50–62 шт./м² при посеве на 60 см. Различия между вариантами по количеству продуктивных стеблей по факторам А и В были достоверными.

Результурующей величиной элементов структуры урожая является урожайность семян. Достаточное количество влаги в период вегетации, ее равномерность по месяцам при близких к среднемноголетним значениям средних температур обеспечило хорошее развитие растений,

завязываемость и спелость семян, что позволило получить высокую урожайность костреца безостого — 352–824 кг/га.

2. Урожайность семян костреца безостого Удалец и элементы ее структуры в зависимости от способа посева и нормы высева, 2022 г.

| Способ посева | Норма высева, млн. всхожих семян/га | Количество стеблей всего, шт./м ² | Количество продуктивных стеблей, шт./м ² | Биологическая урожайность, кг/га | Отклонение от контроля, ± % |
|----------------------------|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|-----------------------------|
| Рядовой (15 см) | 5,00 | 410 | 90 | 626 | -7,6 |
| | 6,00 | 464 | 98 | 678 | — |
| | 7,00 | 500 | 86 | 556 | -18,0 |
| | 8,00 | 540 | 74 | 458 | -32,4 |
| Широко-рядный (30 см) | 2,50 | 346 | 92 | 698 | 2,9 |
| | 3,00 | 382 | 100 | 784 | 15,6 |
| | 3,50 | 428 | 106 | 824 | 21,5 |
| | 4,00 | 460 | 94 | 720 | 6,2 |
| Широко-рядный (45 см) | 1,67 | 282 | 72 | 638 | -5,9 |
| | 2,00 | 298 | 82 | 722 | 6,5 |
| | 2,33 | 330 | 74 | 624 | -8,0 |
| | 2,66 | 360 | 66 | 540 | -20,3 |
| Широко-рядный (60 см) | 1,25 | 244 | 54 | 468 | -31,0 |
| | 1,50 | 264 | 62 | 506 | -25,4 |
| | 1,75 | 282 | 58 | 422 | -37,7 |
| | 2,00 | 302 | 50 | 352 | -48,1 |
| НСР ₀₅ фактор А | | 12,2 | 2,6 | 20,4 | |
| НСР ₀₅ фактор В | | 12,2 | 2,6 | 20,4 | |
| НСР ₀₅ варианты | | 26,9 | 5,7 | 43,9 | |

Анализ урожайности семян костреца в зависимости от изучаемых факторов позволил установить, что наиболее высокую урожайность получили при широкорядном способе посева на 30 см — 698–824 кг/га (в

зависимости от нормы высева), превышение над контролем (вариант с нормой высева 6,0 млн/га при рядовом способе посева на 15 см) составило 20–146 кг/га, или 2,9–21,5 %.

При широкорядном способе посева с междурядьями 45 см и норме высева 2,0 млн/га урожайность семян также превышала контроль на 44 кг/га, или 6,5 %, и составила 722 кг/га. При других нормах высева урожайность семян уступала контрольному варианту на 5,9–20,3 %.

При широкорядном способе посева с междурядьями 60 см в первый год пользования получили наименьшую урожайность — 352–506 кг/га, что на 25,4–48,1 % ниже контроля. Это объясняется низким количеством сформировавшихся продуктивных (генеративных) побегов на единице площади.

В последующие годы пользования благодаря корневищам растения костреца сформируют более плотный стеблестой, что обеспечит получение высокой урожайности семян.

При рядовом способе посева на 15 см высокую урожайность получили в контрольном варианте (6,0 млн/га) — 678 кг/га. Нормы высева меньше или больше 6,0 млн/га приводят к снижению урожайности семян на 7,6–32,4 %.

Таким образом, в условиях 2022 г. оптимальные условия для формирования высокой урожайности семян (824 кг/га) костреца безостого сорта Удалец складывались при широкорядном способе посева на 30 см и норме высева 3,50 млн всхожих семян на 1 га.

Литература

1. Беляк В. Б., Тимошкин О. А., Болахнова В. И. Новые компоненты сенокосно-пастбищных смесей для лесостепной зоны. – Кормопроизводство. – 2016. – № 12. – 7–11.
2. Байкалова Л. П., Кривоногова Д. В., Машанов А. И. Влияние видового состава многолетних трав на отавность сенокосных травосмесей // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31. № 11. – С. 22–25.
3. Бакшаев Д. Ю., Садохина Т. А., Листков В. Ю. Создание конкурентных галего-кострецовых ценозов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – Т. 50. № 2. – С. 15–22.
4. Епифанова И. В., Тимошкин О. А., Лапина М. Ш. Селекция люцерны для возделывания в одновидовых и смешанных посевах в лесостепи Среднего Поволжья. – Кормопроизводство. – 2015. – № 9. – С. 25–29.
5. Казарин В. Ф., Казарина А. В., Гуцалюк М. И. Оценка семенной продуктивности костреца безостого (*Bromopsis inermis* Leys.) и костреца прямого (*Bromopsis erecta* Hubs.) в лесостепи Самарского Заволжья // Кормопроизводство. – 2018. – № 1. – 33–39.
6. Казарина А. В., Абраменко И. С., Марунова Л. К. Оценка сортообразцов костреца безостого по хозяйственно-ценным признакам и свойствам в лесостепи

- Самарского Заволжья // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. – 2019. – Т. 21. № 6. – С. 131–136.
7. Новый сорт костреца безостого Флагман / Н. И. Кашеваров, Р. И. Полюдина, И. Н. Казаринова, Д. А. Потапов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 1. – С. 17–19.
 8. Косолапов В. М., Пилипко С. В., Костенко С. И. Новые сорта кормовых культур – залог успешного развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. № 4. С. 35–37.
 9. Пономаренко А. В., Шатский И. М. Семенная продуктивность костреца безостого (*Bromopsis inermis* Leys.) в зависимости от способа посева и нормы высева // Кормопроизводство. – 2012. – № 7. – С. 27–29.
 10. Хисматуллин М. М. Бобовые и бобово-злаковые многолетние травы – составная часть органического земледелия Республики Татарстан // Вестник Казанского Государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 14. № 2 (53). – С. 64–67.

YIELD OF SHUTTLESS RUME DEPENDING FROM THE METHOD OF SOWING AND THE NORMS OF SOWING SEEDS

**О. А. Timoshkin, О. Yu. Timoshkina,
V. A. Trishina**

In the conditions of the Penza region in 2021–2022 developed elements of the technology of a new variety of awnless brome Udalets when cultivated for seed purposes. We studied the sowing method (factor A) — a row at 15 cm (control) and a wide-row method with row spacings of 30 cm, 45 cm, 60 cm, as well as seeding rates (75; 90; 105; 120 plants per linear meter). According to the hydrothermal coefficient, the growing season of 2021 was characterized as dry (hydrothermal coefficient is equal to 0.8), 2022 — normal in terms of moisture supply (hydrothermal coefficient is equal to 1.0). In the year of using the herbage, the best indicators of the structure of the seed yield of awnless brome were obtained with a wide-row sowing method of 30 cm and a seeding rate of 3.50 million germinating seeds per 1 ha. At the same time, the number of productive stems was 106 pieces/m², which is by 8.2 %; exceeds the control. The highest seed yield of awnless brome in the first year of use was formed with a wide-row sowing method at 30 cm — 824 kg/ha at a seeding rate of 3.50 million germinating seeds per 1 ha and 784 kg/ha at a sowing rate of 3.00 germinating seeds per 1 ha, the excess over the control (ordinary sowing method by 15 cm) was 106–146 kg/ha, or 15.6–21.5 %. With an ordinary method of sowing at 15 cm, a high yield was obtained in the control variant (6 million viable seeds/ha) — 678 kg/ha. With an increase or decrease in the seeding rate from the control, the seed yield decreased by 7.6–32.4 %.

Keywords: awnless rump, *Bromopsis inermis* Leys, cultivation technology, seed yield, crop structure.