

УДК 664.617:633.13:1 925.116

DOI 10.30679/2587-9847-2023-37-35-39

## ДОСТИЖЕНИЯ ОМСКОЙ СЕЛЕКЦИИ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО

Глушаков Д.А., Юсова О.А., Николаев П.Н., канд. с.-х. наук.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Омский аграрный научный центр» (Омск)

**Реферат.** В работе представлена характеристика новых перспективных образцов костреца безостого, характеризующихся повышенным качеством зеленой массы, с 2019 по 2021 гг. Погодные условия периода вегетации были контрастными: 2019 г. характеризовался как средnezасушливый (ГТК = 0,99) и сильная засуха отмечена в 2020 и 2021 гг. (ГТК = 0,58 и 0,55, соответственно). Для дальнейшей селекционной работы рекомендуется линия СП-2-11/13-11: массовая доля клетчатки в зеленой массе на уровне стандарта (15,2 %) интенсивна по массовой доле белка ( $bi > 1$ ) и экстенсивна – клетчатки ( $bi < 1$ ). Линия СП-2-11/13-33: экстенсивна по массовой клетчатки и белка ( $bi < 1$ ), превышает стандарт по белковости зеленой массы (+0,7 % к ст.).

**Ключевые слова:** кострец, белок, клетчатка, интенсивная группа, экстенсивная.

**Summary.** The paper presents the characteristics of new promising samples of awnless brome, characterized by an increased quality of green mass, from 2019 to 2021. The weather conditions of the growing season were contrasting: 2019 was characterized as moderately dry (HTC = 0.99) and severe drought was noted in 2020 and 2021 (HTC = 0.58 and 0.55, respectively). For further breeding work, the line SP-2-11/13-11 is recommended: the mass fraction of fiber in the green mass at the standard level (15.2 %) is intensive in terms of the mass fraction of protein ( $bi > 1$ ) and extensive in fiber ( $bi < 1$ ). Line SP-2-11/13-33: extensive in terms of mass fiber and protein ( $bi < 1$ ), exceeds the standard for green mass protein content (+0.7 % to st.).

**Key words:** rump, protein, fiber, intensive group, extensive.

**Введение.** Селекция многолетних трав начата на Западно-Сибирской селекционной станции в 1919 году. За эти годы были получены сорта люцерны (Омская 8893, Флора, Омская 191, Омская 192, Оранжевая 115, Флора 2, Омская 7, Флора 4, Флора 5, Сибирская 8, Флора 6, Флора 7, Флора 8), костреца безостого (СибНИИСХоз 189, СибНИИСХоз 88, Титан, СибНИИСХоз 99, Эльбрус), донник (донник белый – Медет, Омь, Омь 2, донник жёлтый – Сибирский, Омский скороспелый и Сибирский 2), Эспарцет – (Омский юбилейный), пырей (пырей сизый Омич, пырей безкорневищный Первомайский), житняка (житняк Высокий 9), регнерия (регнерия Омская), амарант (Чергинский).

В настоящее время в Государственном реестре селекционных достижений РФ находится 5 сортов костреца безостого: СибНИИСХоз 189 (1957 г.), Титан (2000 г.), СибНИИСХоз 99 (2003 г.), Эльбрус (2013 г.), Эффект (2022 г.).

С целью повышения эффективности животноводства, а именно – производства дешевых и высококачественных кормов, особую актуальность приобретает интенсификация полевого кормопроизводства. Основной кормовой культурой среди злаковых многолетних трав является кострец безостый [1, 2], который, помимо всего прочего, обеспечивает низкую себестоимость кормов [3, 4].

Широкое повсеместное распространение данная культура получила благодаря таким положительным качествам как чрезвычайно высокая устойчивость к неблагоприятным климатическим факторам (низкие и высокие температуры, затопление, поражение болезнями и вредителями и др.) [5]. Особое внимание в селекции данной культуры уделяется повышению качества зеленой массы

В связи с этим **цель исследований** – характеристика новых перспективных образцов костреца безостого по качеству зеленой массы.

**Объекты и методы исследований.** Представлены результаты исследований с 2019 по 2021 гг. Погодные условия периода вегетации с мая по сентябрь были контрастными. Так, 2019 г. характеризовался как средnezасушливый (ГТК = 0,99), и сильная засуха отмечена в 2020 и 2021 гг. (ГТК = 0,58 и 0,55, соответственно).

Характеризуя погодные условия зимнего периода 2018-2019 гг., можно сказать о том, что температура в декабре и феврале была ниже нормы, в январе она превысил норму, количество осадков отмечено ниже средней многолетней на протяжении всего зимнего периода, такие показатели могли повлиять отрицательным образом на перезимовку многолетних трав. В зимний период, а именно в декабре 2019 г. температура была выше многолетнего значения ( $-9,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  против  $-14,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Осадков выпало 35,3 мм, что составляет 160 % от нормы 22,0 мм. Температура января 2020 г. в среднем была выше на  $7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чем многолетняя ( $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $-17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). В январе среднее месячное значение осадков равно 33 мм, что на 11 мм выше нормы (среднее многолетнее = 22,0 мм). Средняя температура февраля достигла отметки  $-7,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , данный показатель выше многолетней на  $9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (многолетняя  $-16,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Показатель, касающийся количества осадков, улучшился, т.к. осадков выпало на 21,3 мм больше нормы (35,3 мм и 14,0 мм).

Осенью 2020 г. преобладала теплая, дождливая погода. В течение сентября средняя температура воздуха составила  $10,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , отклонение от норы равнялось  $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  (110,6 %), количество осадков превысило среднюю многолетнюю всего на 3,1 мм (108,4 % от нормы). В октябре было теплее на  $1,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  от среднемноголетних значений, осадков выпало 28 мм, что составляет 92 % от нормы. Ноябрь был теплее нормы на  $2,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , с недобором осадков – выпало 13 мм, при норме 34 мм. Снежный покров установился 12 ноября. В декабре средняя температура воздуха была  $-14,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , что ниже нормы на  $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Осадков выпало 19 мм, что составляет 64 % от нормы.

Январь, февраль и март 2021 г. были холоднее на  $-2,7\text{...}-3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  среднемноголетних данных. Основная масса осадков выпала в феврале – марте, отклонение от среднемноголетних показателей составило 135-188 %. К концу зимнего периода высота снега составила 53 см.

Определение биохимических показателей проводили с использованием современных и традиционных методов и технологий [6]. Математическая обработка данных проведена по пособию Б.А. Доспехова [7] в приложении Excel для ПК. Проведен расчет адаптивности исследуемых образцов [8].

Стандартом выступал сорт костреца безостого СибНИИСХоз 189 - включен в Госреестр РФ, а также в Республики Казахстан с 1957 г. Сорт среднеспелый, вегетационный период: до первого укоса – 45-56 суток, от первого до второго (20 августа) – 55-60 суток, до созревания семян – 90-110 суток. Сорт среднеустойчив к ржавчине, зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Отрастание весной и после укосов хорошее. Отзывчив на полив, на орошаемых участках обеспечивает до трех укосов. Урожай зеленой массы в среднем составляет 18,3 т/га, сухой массы – 4,7 т/га и семян - 0,099 т/га. Содержание белка составляет 11,88 %, клетчатки – 34,8 %. Основные достоинства – высокий потенциал кормовой и семенной продуктивности.

**Обсуждение результатов.** Клетчатка благоприятно влияет на качество продукции КРС. Однако, с одной стороны - недостаток клетчатки в организме животного приводит к накоплению токсинов, с другой – ее избыточное содержание в рационах снижает переваримость кормов [9, 10]. Поэтому в данном случае необходимо вести речь о некоем балансе по содержанию данного компонента корма.

Следующим основным показателем качества зеленой массы является содержание белка, который и определяет питательную ценность кормов [11, 12].

Массовая доля белка стандартного сорта СибНИИСХоз 189 составляет 18,1 % (второго года пользования) и 15,4 % (первого года пользования); клетчатки – 28,3 и 29,0 %, соответственно.

Согласно проведенным исследованиям качества зеленой массы, превышал стандарт по содержанию белка в зеленой массе первого года пользования (0,7 % к st.) гибрид СП-2-11/13-33 (рис. 1). Среди исследуемых образцов второго года пользования повышенной белковости не отмечено (рис. 2).

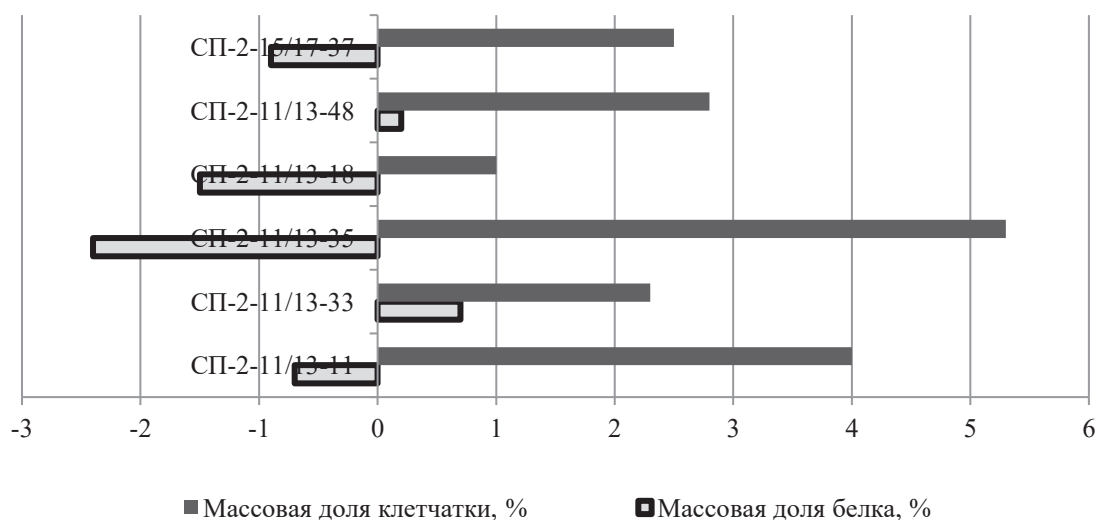


Рис. 1. Характеристика перспективных сортообразцов костреца безостого первого года пользования по качеству зеленой массы, среднее за 2019-2021 гг., по отношению к стандарту,  $\pm$  к st.

Все исследуемые образцы костреца безостого, независимо от года пользования, отличались повышенным содержанием в зеленой массе клетчатки. Минимальное по опыту содержание в зеленой массе клетчатки наблюдалось у образца СП-2-11/13-18 (+1,0 % к st.) в первом году использования и у образца СП-2-11/13-11 (15,2 %; +0,5 % к st.) во втором году использования.

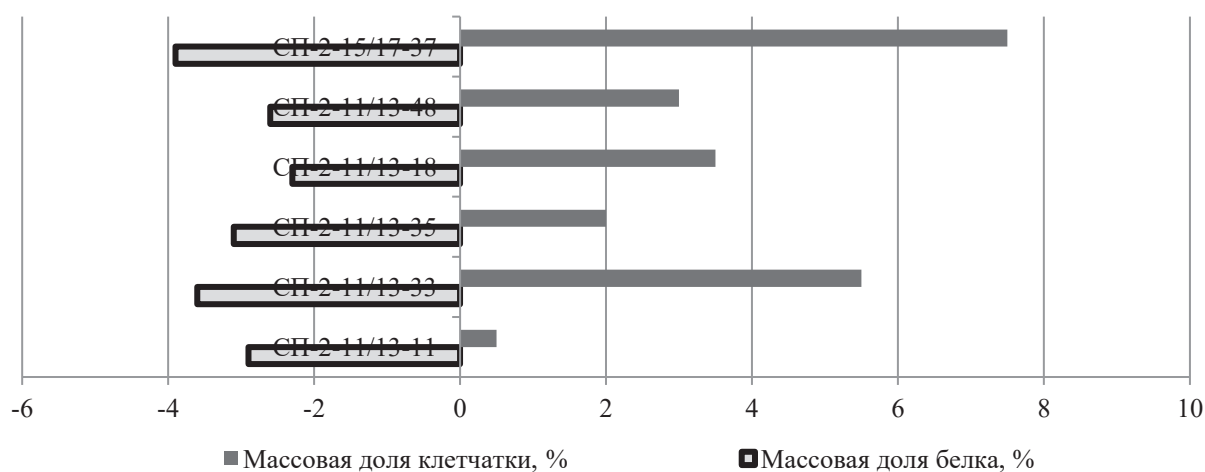


Рис. 2. Характеристика перспективных сортообразцов костреца безостого второго года пользования по качеству зеленой массы, среднее за 2019-2021 гг., по отношению к стандарту,  $\pm$  к st.

Важной характеристикой костреца безостого является приспособленность (адаптивность) сортов данной культуры к местным условиям, что существенно повышает его урожайные и качественные характеристики [10].

Коэффициент регрессии ( $b_i$ ), определяет степень реакции генотипов на колебания почвенно-климатических условий (пластичность) (табл).

Таблица – Адаптивность сортов и гибридов костреца безостого конкурсного испытания

Сорт, гибрид	Массовая доля белка, %		Массовая доля клетчатки, %	
	$b_i$	$\sigma_d^2$	$b_i$	$\sigma_d^2$
СибНИИСХоз 189, st	0,06	8,28	0,04	1,08
СП-2-11/13-11	1,72	3,80	0,42	4,72
СП-2-11/13-33	0,46	1,54	0,72	1,46
СП-2-11/13-35	0,76	6,83	1,61	2,65
СП-2-11/13-18	0,92	5,87	1,70	5,15
СП-2-11/13-48	0,41	0,36	1,24	4,95
СП-2-15/17-37	0,82	7,04	2,28	4,84

Анализ коэффициентов регрессии позволил все исследуемые сорта по основным показателям качества зеленой массы разделить на три группы:

Представлена сортами при  $b_i > 1$ : сортообразцы СП-2-11/13-35, СП-2-11/13-18, СП-2-11/13-48 и СП-2-15/17-37 (массовая доля клетчатки) – при улучшении условий выращивания увеличивали указанные показатели качества зеленой массы, что соответствует интенсивному типу. Однако, учитывая, что увеличение доли клетчатки нежелательно, соответственно интенсивные образцы не рекомендуется использовать в дальнейшей селекционной работе по данному признаку. По массовой доле белка - СП-2-11/13-11.

К экстенсивной группе ( $b_i < 1$ ) по массовой доле белка относятся: стандартный сорт СибНИИСХоз 189, а также линии СП-2-11/13-33, СП-2-11/13-35, СП-2-11/13-18, СП-2-11/13-48 и СП-2-15/17-37; по массовой доле клетчатки: СибНИИСХоз 189, СП-2-11/13-11 и СП-2-11/13-33.

S.A. Eberhart, W.A. Russell предложили использовать дополнительный параметр, характеризующий степень изменчивости сравниваемых сортов, который определяется как отклонение от линии регрессии. Это степень стабильности реакции ( $\sigma_d^2$ ), которая является важным параметром оценки генотипов в процессе их изучения. Чем ниже данный показатель, тем меньше различие между теоретическими и практическими показателями качества, а отсюда – более высокая устойчивость данного признака. Согласно полученным данным, высокой стабильностью характеризовались сорт СибНИИСХоз 99 и гибрид СП-2-11/13-48 по массовой доле белка, при  $\sigma_d^2 < 1$ .

**Выводы.** Таким образом, для дальнейшей селекционной работы рекомендуются следующие образцы:

- линия СП-2-11/13-11: массовая доля клетчатки в зеленой массе на уровне стандарта (15,2%) интенсивна по массовой доле белка ( $b_i > 1$ ) и экстенсивна – по массовой доле клетчатки ( $b_i < 1$ ).

- линия СП-2-11/13-33: экстенсивны по массовой клетчатки и белка ( $b_i < 1$ ), превышает стандарт по белковости зеленой массы (+0,7% к st.).

#### Литература:

1. Vasin V.G., Vasin A.V. State and prospects of development of feed production in Samara region // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2011. № 1. P.7 - 14.
2. Еряшев А.П., Козлова А.А., Еряшев П.А. Влияние комплексных удобрений и регулятора роста на урожайность семян костреца безостого // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 1 (53). С. 33-39. DOI: 10.18286/1816-4501-2021-1-33-39
3. Абубекеров Б.А., Мамонов А.Х. Селекция многолетних трав в СибНИИСХ // Селекция сельскохозяйственных растений на высокую урожайность, стабильность и качество: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. Омск: Вариант-Омск, 2012. С. 44–50.
4. Baikalova L.P. Evaluation of long-term pasture chemical composition and productivity // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2020. Vol. 421. 052020. DOI: 10.1088/1755-1315/421/5/052020
5. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Кормовая продуктивность и питательная ценность сортов костреца безостого в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7 (184). С. 176-185. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-176-185
6. Методические рекомендации по оценке качества зерна в процессе селекции. Харьков, 1982. 56 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов). Издание 5-е, дополненное и переработанное. М.: “Колос”, 1979. 416 с.
8. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop. sci. 1966. Vol.6. № 1. P.36-40. DOI:10.2135/CROPSCI1966.0011183X000600010011X
9. Елифанова И.В. Аллелопатическая активность семян костреца безостого с масличными культурами // Кормопроизводство. 2021. № 3. С. 21-24. DOI: 10.25685/KRM.2021.2021.3.003
10. Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Кормовая продуктивность и питательная ценность сортов костреца безостого в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7 (184). С. 176-185. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-176-185
11. Шепелев В.В., Юсова О.А., Момонов А.Х. Оценка качества, продуктивность семян и зеленой массы сортов костреца безостого Омской селекции // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 10 (192). С. 35-42.
12. Юсова О.А., Пузиков А.Н., Момонов А.Х. Новый перспективный сорт костреца безостого Эффект // Земледелие. 2022. № 5. С. 32-34. DOI: 10.24412/0044-3913-2022-5-32-34