

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ФЕСТУЛОЛИУМА В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО- ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

<sup>1</sup>**Иванов Иосиф Семенович**, к. с.-х. н., ведущий научный сотрудник Воронежской опытной станции по многолетним травам-филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Email: [ivanovnaika@mail.ru](mailto:ivanovnaika@mail.ru)

<sup>2</sup>**Золотарев Владимир Николаевич**, к. с.-х. н., доцент, заведующий лабораторией семеноводства и семеноведения кормовых культур ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Email: [semvik@vniikormov.ru](mailto:semvik@vniikormov.ru)

<sup>1</sup>**Любцева Ольга Николаевна**, научный сотрудник Воронежской опытной станции по многолетним травам. Email: [gnu@bk.ru](mailto:gnu@bk.ru)

<sup>1</sup>**Острикова М.Г.**, младший научный сотрудник Воронежской опытной станции по многолетним травам. Email: [gnu@bk.ru](mailto:gnu@bk.ru)

<sup>1</sup>**Чекмарёва А.В.**, научный сотрудник Воронежской опытной станции по многолетним травам. Email: [gnu@bk.ru](mailto:gnu@bk.ru)

**Аннотация:** В последние десятилетия в кормопроизводстве России широкое распространение получает новая кормовая культура – фестулолиум (*×Festulolium F. Aschers. et Graebn.*). В статье представлены результаты экспериментальной работы по оценке селекционного материала фестулолиума в степных условиях Центрально-Черноземного региона.

**Ключевые слова:** фестулолиум, *×Festulolium F. Aschers. et Graebn.*, селекционный питомник, исходный материал, урожайность зеленой массы и семян.

**Введение.** Поиск и интродукция новых видов растений, обладающих высоким потенциалом продуктивности, устойчивостью к абиотическим стрессам позволяет повысить биологическую продуктивность агрофитоценозов без существенных дополнительных затрат на их функционирование [1]. Новая кормовая культура фестулолиум представляет гибрид в системе родов *Festuca spp.* и *Lolium spp.*, который может обладать агрономическими преимуществами обоих родов. В результате рекомбинации ДНК хромосомы в фестулолиуме чередуются с ДНК из двух родов [2]. Гибридные растения фестулолиума существенно превышают родительские формы по содержанию сахарозы и суммарному содержанию водорастворимых углеводов в вегетативной массе [3]. Возделывание фестулолиума в Центральном Черноземье (в Воронежской области) показало на возможность получения высоких урожаев этой культуры [4]. Однако в результате сравнительной оценки было выявлено, что отдельные годы различные сорта фестулолиума обладали пониженной устойчивостью к недостатку влаги, пониженной зимостойкостью. Так у сорта ВИК 90 в условиях

ЦЧЗ в отдельные годы гибель растений достигала 29 % [4]. Концепция биологизации земледелия предусматривает диверсификацию растениеводства, то есть увеличение разнообразия за счет подбора видов и сортов растений, в том числе и многолетних трав, наиболее адаптированных к условиям конкретных районов их использования, что обеспечивает максимальный экологический и хозяйственный эффект [1, 5]. Эффективность возделывания фестулолиума во многом определяется результативностью селекции в конкретном природном регионе и достоинствами новых сортов, их адаптивных свойств и эксплуатационных характеристик.

**Цель.** Создать для условий степной зоны ЦЧР сорт фестулолиума нового поколения с высокой потенциальной кормовой и семенной продуктивностью, хорошими кормовыми достоинствами, высоким уровнем устойчивости к стрессовому воздействию абиотических и биотических факторов среды.

**Научная новизна:** В условиях степной зоны Центрального Черноземья России проведена оценка и отбор, созданных во ВНИИ кормов образцов, получены новые экспериментальные данные по созданию и изучению генетического ресурса фестулолиума.

**Материалы и методы.** Селекционная работа проводилась на Воронежской опытной станции по многолетним травам ФНЦ ВИК им. В.Р. Вильямса. Питомники закладывались в луговом севообороте в прирусловой части поймы реки Осередь. Луговой участок хорошо дренирован, уровень грунтовых вод с весны опускается ниже двух метров, длительность затопления по годам колеблется от 0 до 30 дней. Для закладки питомников выбран участок с типичными для зоны плодородными, окультуренными почвами и выровненным рельефом. Почва участка пойменная, погребенная с маломощными, карбонатными наносами, тяжелосуглинистая с содержанием в пахотном слое гумуса 4,06 – 4,10 % (по Тюрину), подвижного фосфора 4,0 мг, калия 32 мг на 100 г почвы (по Мачигину). Мощность гумусового горизонта до 1 м. Реакция рН водной вытяжки верхнего горизонта почвы 7,0. Опыты конкурсного сортоиспытания закладывались сплошным способом. Площадь делянок 10 м<sup>2</sup>, в качестве стандарта использовался сорт ВИК-90. Работа осуществлялась с использованием методических указаний по изучению мировой коллекции многолетних кормовых растений, селекции многолетних трав и методических указаний по селекции многолетних злаковых трав.

**Результаты и их обсуждение.** По фестулолиуму прошли длительную оценку 22 образца, созданных во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса и переданных на опытную станцию для изучения в других климатических условиях. На их основе методами отбора в коллекционных и селекционных питомниках при свободном переопылении лучших популяций создан новый исходный материал, более продуктивные сортообразцы которого в течение восьми лет проходили в пойменных условиях дальнейшее изучение и доработку. В 2020 году 10 апреля из лучших по хозяйственно ценным признакам образцов было заложено конкурсное сортоиспытание. В конкурсном сортоиспытании определялась продуктивность кормовой массы, интенсивность

и характер отрастания весной и после укосов, высота растений, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам.

На естественном фоне плодородия урожайность зелёной и сухой массы по годам жизни травостоев и отдельным укосам зависит от двух факторов: погодных условий и от генетических особенностей изучаемых образцов. Климат степной зоны, по данным Чевердина Ю.И. (НИИ ЦЧП им. В.В. Докучаева), умеренно континентальный с холодной зимой и тёплым (часто с жарким и засушливым) летом. Засушливые периоды от 10 до 20 дней наблюдаются ежегодно. Сумма осадков за период с температурой +10 °С составляет 240-250 мм. Большое количество осадков летом бывает интенсивностью до 5 мм, которые считаются неэффективными. Метеорологические условия 2020-2021 годов значительно отличались между собой и от среднемноголетних показателей (табл.).

**Таблица - Показатели гидротермических условий в период вегетации фестулолиума**

Год	Показатели	Месяцы					
		Апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
2020	Осадки, мм	30,8	44,4	29,5	12,5	8,8	1,0
	% к норме	83,0	87,0	48,4	20,4	13,7	2,7
	Температура воздуха, °С	9,8	14,8	24,9	26,6	24,5	18,5
	Отклонение от нормы, °С	+2,9	-0,3	+5,1	+5,6	+4,6	+4,9
2021	Осадки, мм	25,4	57,0	68,8	31,7	43,5	52,6
	% к норме	68,6	112,0	113,0	52,0	68,0	123,2
	Температура воздуха, °С	11,7	18,0	23,0	25,7	25,6	14,1
	Отклонение от нормы, °С	+4,8	+2,9	+4,0	+4,7	+5,7	+0,5

Погодные условия 2020 года характеризовались недостаточным увлажнением и повышенной температурой воздуха. Сумма осадков за шесть месяцев вегетационного периода с апреля по сентябрь составила 127,0 мм, против (311,0 мм) многолетней нормы. Температура воздуха с июня по август была выше среднемноголетних значений на 4,6-5,6 °С, и только в мае температура воздуха была ниже нормы на 0,3 °С. Начало всходов отмечено 29 апреля, полные всходы 5 мая, кущение 19 мая. В этот период вегетации наблюдался интенсивный рост травостоя. Во второй половине вегетации растений при недостаточном увлажнении, а за три месяца июнь-август выпало 50,8 мм осадков, в июле рост травостоя замедлился. 22 июля был проведён укос при высоте растений: у стандарта 28,7 см, у 2 и 3 сортообразцов 35,8-33,6 см соответственно. В дальнейшем рост растений прекратился, нижние листья стали отмирать. Второй укос не образовался, при таком количестве осадков растения только сохранили жизнеспособность. Результаты учётов свидетельствуют, что в первый год жизни, изучаемые сортообразцы 2 и 3,

сформировали урожай зелёной массы 14,5-14,3 кг с делянки при 12,9 кг у стандарта. Превышение изучаемых образцов соответственно составило 12,4-10,8%

Погодные условия второго года жизни отличались аномальными температурами и дефицитом влаги во второй половине вегетации (табл.). Сумма осадков за пять месяцев вегетационного периода с апреля по август составила 226,0 мм, больше, чем в предыдущем (126,0 мм) 2020 году. Температура воздуха во все месяцы вегетации превышала среднемноголетние значения от 2,9 до 5,7 °С. Распределение осадков по месяцам было неравномерным, в первой половине (апрель-июнь) вегетации выпало 150,8 мм. Начало весеннего отрастания растений 2-го года жизни отмечалось в начале апреля. Результаты учётов (1-й укос проведён 29 мая) свидетельствуют, что в 2021 году изучаемые сортообразцы сформировали урожай зелёной массы первого укоса 15,6-14,95 кг с делянки, у стандарта 13,4 кг, при высоте растений 74,0-80,5 и 73,5 см соответственно. Количество осадков в июне способствовало отрастанию и формированию второго укоса, который проведён 15 июля. Причиной более длительного формирования последующего укоса, а фестулолиум относится к многоукосным малолетним видам растений, послужило неравномерное распределение осадков по месяцам. Как видно из таблицы, высокие температуры и недобор осадков в июле, августе, замедлили рост растений и только в сентябре, снижение температуры и обильные осадки, усилили вегетацию растений и позволили в октябре провести третий укос. По результатам учётов общий урожай зелёной массы 2-3-го укосов составил у стандарта 8,53 кг с делянки, у изучаемых сортообразцов соответственно 9,70 и 9,47 кг. Первый укос по фактической величине урожая был значительно выше по сравнению с последующими летними укосами. Это можно объяснить тем, что в весенние первые месяцы влагообеспеченность увеличивается за счёт запасов зимней влаги, компенсируя недостаток осадков. У изучаемых образцов высота растений второго укоса достигала 31,0-36,0 см, у стандарта 30,0 см. Аналогичная закономерность сохранилась и в третьем укосе. Годовая средняя урожайность зелёной массы по стандарту ВИК-90 составила 21,93 кг с делянки, у изучаемых сортообразцов 25,3 и 24,42 кг. Превышение по среднегодовому показателю у изучаемых образцов соответственно в 2021 году составило 15,4 и 11,4%.

**Заключение.** В условиях степной зоны Центрально-Черноземного региона на рост и развитие фестулолиума существенное влияние оказывает гидротермический режим вегетационного сезона. В условиях аридизации климата проведена оценка коллекционного питомника фестулолиума и выявлены лучшие образцы по уровню урожайности зелёной массы, превышающие стандарт на 11-15%.

Изучение, оценка и отбор лучших популяций фестулолиума продолжаются в селекционных питомниках и конкурсном сортоиспытании с целью выявления наиболее продуктивного и адаптированного для условий степной зоны Центрально-Черноземного региона материала и создания на их основе нового сорта.

### Библиографический список

1. Кшникаткина А.Н., Москвин А.И. Диверсификация нетрадиционных растений – важнейший фактор развития кормопроизводства // Нива Поволжья. – 2016. – № 3 (40). – С. 49-60.
2. Kubota A., Akiyama Y., Fujimori M. The Relationship between f Ratio and Seed Yield-Related Traits in Festulolium // Crop Science. – 2019. – Vol. 59. №. 5. – Pp. 1992-1996. DOI: 10.1111 / grs.12103
3. Мазур Т.В., Кондрацкая И.П., Столепченко В.А., Васько П.П., Деева А.М. и др. Использование биотехнологических приемов при создании и размножении межродового гибрида *Festulolium* морфотипа овсяницы тростниковой (*Festuca arundinacea*) с высоким питательным качеством корма // Физиология растений и генетика. – 2019. – № 4. – С. 295-307. DOI: org/10.15407/frg2019.04.295
4. Образцов В.Н., Щедрина Д.И., Кондратов В.В. Агротехнические приемы выращивания и уборки фестулолиума на семена в лесостепи ЦЧР: монография. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. – 125 с.
5. Золотарев В.Н., Сапрыкин С.В. Травосеяние и семеноводство многолетних трав в структуре растениеводства как основа биологизации земледелия и развития кормопроизводства в региональном аспекте // Кормопроизводство. – 2020. – № 5. – С. 3-15.

### **THE RESULTS OF THE EVALUATION OF THE BREEDING MATERIAL OF THE FESTULOLIUM IN THE STEPPE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION**

<sup>1</sup>Voronezh experimental station for perennial herbs-a branch of the Federal research Center "VIC named after V. R. Williams", 396420, Russia, Voronezh region, Pavlovsk, Dokuchaev str., 1.

<sup>2</sup>Federal research CENTER "V. R. Williams VIC", 141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchny Gorodok str., к. 1

<sup>1</sup>Ivanov I. S., candidate of agricultural Sciences,

<sup>2</sup>Zolotarev V. N., candidate of agricultural Sciences,

<sup>1</sup>Lyubtseva O. N.,

<sup>1</sup>Shekmaryova A.V.

<sup>1</sup>Voronezh experimental station for perennial herbs-a branch of the Federal research Center "VIC named after V. R. Williams", 396420, Russia, Voronezh region, Pavlovsk, Dokuchaev str., 1.

<sup>2</sup>Federal research CENTER "V. R. Williams VIC", 141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchny Gorodok str., к. 1

**Abstract:** In recent decades, a new fodder crop – *Festulolium* ( $\times$ *Festulolium* F. Aschers. et Graebn.). The article presents the results of experimental work on the evaluation of the breeding material of the festulolium in the steppe conditions of the Central Chernozem region.

**Key words:** *Festulolium*,  $\times$ *Festulolium* F. Aschers. et Graebn, breeding nursery, source material, yield of green mass and seeds.