

ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ФЕСТУЛОЛИУМА ДЛЯ СТЕПНЫХ УСЛОВИЙ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ*

И. С. Иванов¹, кандидат сельскохозяйственных наук
В. Н. Золотарев², кандидат сельскохозяйственных наук
А. В. Чекмарёва¹

¹Воронежская опытная станция по многолетним травам – филиал ФНЦ
«ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Павловск Воронежской обл., Россия

²ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Лобня Московской обл., Россия,
semvik@vniikormov.ru

DOI: <https://doi.org/10.33814/МАК-2021-26-74-44-50>

В последние десятилетия в кормопроизводстве России широкое распространение получает новая кормовая культура — фестулолиум. В связи с этим важной задачей становится перманентное создание линейки сортов фестулолиума, обеспечивающих высокую эффективность использования этой культуры в различных климатических и экологических условиях. Представлен анализ по оценке исходного материала фестулолиума в степных условиях Центрально-Черноземного региона.

Ключевые слова: *фестулолиум (×Festulolium F. Aschers. et Graebn.), селекция, исходный материал, продуктивность.*

Эффективность кормопроизводства во многом определяется возможностью широкого выбора культур и сортов с необходимыми полезными признаками и высокой продуктивностью, наиболее адаптированных к почвенно-климатическим и хозяйственным условиям конкретных районов [1]. Одним из главных условий выполнения этого направления научной работы является перманентное создание системы взаимодополняющих по основным эколого-биологическим и хозяйственно ценным характеристикам климатически и экологически дифференцированных сортов кормовых растений [2].

В последние десятилетия в луговом и полевом кормопроизводстве, а также агроландшафтном озеленении в различных районах широкое распространение получила новая культура — фестулолиум, представляющая гибрид в системе родов *Festuca spp.* и *Lolium spp.* [3–10]. В условиях Центрально-Черноземного региона (ЦЧР) использование фестулолиума сорта ВИК 90 позволяет получать корма высокого качества [11]. Однако сорт ВИК 90 в условиях ЦЧР имеет в отдельные годы не-

*Работа частично выполнена при финансовой поддержке гранта № 2021-0291-ФП5-0001 «Создание селекционно-семеноводческих и селекционно-племенных центров в области сельского хозяйства для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий на основе собственных разработок научных и образовательных организаций».

достаточную зимостойкость, когда гибель растений достигала 29 %, и засухоустойчивость [12; 13]. На высокий адаптационный потенциал фестулолиума указывают сорта этой культуры Аэлита, Дебют, Синта, характеризующиеся высокой зимостойкостью в условиях резко континентального климата Среднего Урала [14] и сорт Викнел, формирующий высокую урожайность зеленой массы за счет быстрого отрастания весной в степных районах Ставрополя [15].

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

Место проведения, условия и методика исследования. Селекционная работа проводилась на Воронежской опытной станции по многолетним травам ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса. Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно отличались между собой и от среднемноголетних показателей. 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 мало-мощными, 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. Питомники закладывались широкорядным способом. Площадь делянок — 5 м², в качестве стандарта использовался сорт ВИК 90. Работа проводилась по общепринятым методикам по селекции многолетних трав.

Результаты и обсуждение. В коллекционных и селекционных питомниках станции в последние годы прошли длительную оценку 22 образца фестулолиума, созданных во ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса Н. С. Бехтиным и переданных на опытную станцию для изучения в других климатических условиях. На их основе методами отбора в коллекционных и селекционных питомниках и свободного переопыления лучших популяций создан новый исходный материал, из которого 20 сортообразцов в 2014 г. во второй половине апреля посеяли в пойменных условиях. Вегетационный период этого года отличался дефицитом влаги (табл. 1). Сумма осадков за шесть месяцев вегетационного периода с апреля по октябрь составила 198,8 мм, против 311 мм среднемноголетней нормы. Весной в сухую погоду из-за пересыхания верхнего слоя

рыхлой луговой почвы полноценные всходы появились только после обильных июньских дождей, и к тому времени посев находился под покровом сорняков, которые в течение вегетационного периода несколько раз подкашивались. Пошли на эту меру, чтобы сохранить отобранные образцы и проверить возможность использования метода подпокровных посевов. Завершение роста растений фестулолиума в первый год жизни проходило при недостаточной влагообеспеченности. Запасы продуктивной влаги в августе–сентябре в пахотном слое составляли соответственно 4,6–0 мм и в метровом слое — 35,2–26,2 мм, что не позволило сформировать энергетические запасы. На развитие растений негативное влияние оказала покровная культура (сорняки), с которой культурным растениям пришлось бороться за влагу и питательные вещества. В зиму растения ушли в фазе начала кущения в угнетенном состоянии.

1. Показатели гидротермических условий в период вегетации фестулолиума

Год	Показатели	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
2014	Осадки, мм	35,9	24,6	93,8	10,0	34,5	—
	% к норме	97,0	48,2	154,0	16,4	54,0	—
	Температура воздуха, °С	9,6	19,2	19,3	22,6	22,3	15,0
	Отклонение от нормы, °С	+2,7	+4,1	+0,3	+1,6	+2,4	+1,4
	Запасы продуктивной влаги (мм) в слое: 0–20 см, 0–100 см	20,1 174,3	23,6 169,0	2,6 97,1	4,0 76,8	4,6 35,2	0 26,2
2015	Осадки, мм	97,6	17,5	19,6	69,7	—	7,4
	% к норме	264,0	34,3	32,0	114,0	—	20,0
	Температура воздуха, °С	9,5	18,1	23,4	23,2	22,2	19,0
	Отклонение от нормы, °С	+2,6	+3,0	+4,4	+2,2	+2,3	+5,4
	Запасы продуктивной влаги (мм) в слое: 0–20 см, 0–100 см	— —	18,1 150,7	3,0 105,1	8,9 128,0	0 77,2	0 35,2
2016	Осадки, мм	31,4	87,5	54,0	97,9	56,0	39,6
	% к норме	85,0	172,0	88,4	160,5	88,0	107,0
	Температура воздуха, °С	12,7	17,6	22,2	25,1	25,7	14,0
	Отклонение от нормы, °С	+5,8	+2,5	+3,2	+4,1	+5,8	+0,4
	Запасы продуктивной влаги (мм) в слое: 0–20 см, 0–100 см	17,4 151,2	18,6 161,6	11,0 118,9	0 94,9	0 35,2	2,0 70,5
2017	Осадки, мм	29,4	45,3	21,0	19,5	5,4	50,0
	% к норме	79,4	89,0	34,3	31,9	8,4	135,0
	Температура воздуха, °С	9,5	19,2	21,7	21,5	24,1	17,2
	Отклонение от нормы, °С	+2,6	+4,1	+2,7	+2,7	+4,2	+3,6
	Запасы продуктивной влаги (мм) в слое: 0–20 см, 0–100 см	25,2 160,6	12,8 92,5	10,8 120,3	7,6 104,5	0,6 55,2	16,5 53,9

Весной 2015 г. (второй год жизни) начало отрастания отмечено 31 марта, а в апреле была проведена прополка и междурядная обработка. Однако отрицательное влияние покровной культуры продолжалось и на следующий год, к тому же неравномерное распределение осадков (в мае–июне выпало 34,3–32,0 % и августе–сентябре 0–20 % от среднемесячной нормы соответственно) не способствовало образованию полноценного урожая и учеты не проводились. В предыдущих опытах установлено, что подпокровные посевы многолетних злаковых трав на второй год в аридных условиях семян не образуют.

В периоды вегетации третьего–четвертого годов жизни травостоев проводились уходы, фенологические наблюдения, измерялась высота кормовых травостоев (поукосно), учеты кормовой массы и семенной продуктивности. Основное внимание обращали на продуктивность кормовой массы, равномерность ее распределения по укосам, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессам. Весеннее отрастание фестулолиума в эти годы отмечалось 3–5 апреля, проведено по два укоса зеленой массы. Урожайность зеленой массы по годам жизни травостоев и отдельным укосам представляла собой сложную систему взаимодействия как генетических (изучаемые образцы), так и гидротермических факторов. За годы исследований самым лучшим по влагообеспеченности был 2016 г. Сумма осадков за шесть месяцев с апреля по октябрь составила 366,4 мм, против 311 мм среднемноголетней нормы. Однако распределение их по месяцам было неравномерным, большая часть выпала в первой половине вегетации. Результаты учетов свидетельствуют, что продуктивность в значительной степени зависит от количества выпадающих осадков в течение вегетации и запасов влаги в пахотном и метровом слоях почвы (табл. 1, 2). Сбор зеленой массы первого укоса по 12 лучшим изучаемым образцам колебался от 5,26 до 8,54 кг с деланки, стандарта — 6,12 кг.

Как отмечалось выше, большое внимание в исследованиях уделялось равномерности распределения кормовой массы по укосам. Погодные условия оказали значительное влияние на этот показатель. В благоприятном по влагообеспеченности 2016 г. урожайность зеленой массы второго укоса у стандарта составляла 1,73 кг (22,0 %), то есть незначительно больше пятой части общего укоса — никакой равномерности распределения кормовой массы. У лучших изучаемых образцов отавность варьировала от 1,76 до 4,35 кг с деланки (22,7–38,8 %). Три образца (Ф-19, Ф-20, Ф-22) по этому показателю были близкими к стандарту, а у пяти образцов (Ф-3, Ф-7, Ф-12, Ф-13, Ф-14) этот показатель превышал 30 %, что значительно лучше стандарта. Неблагоприятные метеорологические условия, сложившиеся осенью (высокие температуры в

июле–августе и отсутствие влаги в пахотном слое почвы), оказали отрицательное влияние не только на величину второго укоса, но и на образование новых побегов, накопление энергетических запасов и завершение роста растений. По двум укосам средняя урожайность колебалась от 7,75 до 11,20 кг с делянки. Из 12 лучших образцов 10 превышали показатели стандарта — 7,85 кг с делянки. Показатели двух образцов (Ф-3 и Ф-22) были близкими к показателям стандарта. Самые высокие показатели получены по образцам Ф-20, Ф-13, Ф-14, работа с которыми в дальнейшем продолжится.

2. Кормовая продуктивность лучших образцов в селекционном питомнике фестулолиума (закладка опыта — 2014 г., учеты — 2016-2017 гг.)

Образец	Урожай зеленой массы кг с делянки и годы жизни травостоя									
	2016 г.				2017 г.				средний	
	1-й укос	2-й укос	всего кг	% отавы	1-й укос	2-й укос	всего кг	% отавы	кг	% к St.
Ф-3	5,26	2,59	7,85	33,0	1,60	0,60	2,20	27,3	5,02	96,9
Ф-5	6,59	2,23	8,82	25,3	1,60	0,60	2,20	27,3	5,51	106,4
Ф-6	6,74	2,64	9,38	28,1	2,10	1,10	3,20	34,4	6,29	121,4
Ф-7	5,87	2,68	8,55	31,3	1,65	0,65	2,30	28,3	5,42	104,6
Ф-8	6,42	2,65	9,07	29,2	1,65	0,65	2,30	28,3	5,68	109,6
Ф-12	6,35	3,40	9,75	34,9	3,35	1,05	4,40	23,9	7,08	136,7
Ф-13	7,18	3,58	10,76	33,3	2,00	1,10	3,10	35,5	6,93	133,8
Ф-14	6,85	4,35	11,20	38,8	1,78	0,95	2,73	34,8	6,97	134,6
Ф-19	8,14	2,36	10,50	22,5	1,22	0,60	1,82	33,0	6,16	118,9
Ф-20	8,54	2,37	10,91	21,7	1,49	0,74	2,23	33,2	6,57	126,8
Ф-22	5,99	1,76	7,75	22,7	1,64	0,60	2,24	26,8	5,00	96,5
Ф-23	6,82	2,41	9,23	26,1	1,80	0,70	2,50	28,0	5,86	113,1
St. ВИК 90	6,12	1,73	7,85	22,0	1,75	0,75	2,50	30,0	5,18	100,0

В засушливом 2017 г. (четвертый год жизни травостоев) во все месяцы вегетационного периода отмечался недобор осадков. Сумма осадков за шесть месяцев вегетационного периода с апреля по октябрь составила 170,6 мм, против 311 мм среднемноголетней нормы. Результаты учетов урожая показывают, что продуктивность в значительной степени зависит в нашей зоне от количества выпадающих атмосферных осадков в течение вегетации. Урожай стандарта в первом укосе составил 1,75 кг с делянки, то есть по первому укосе урожай, по сравнению с прошлым годом, снизился у стандарта в 3,5, а по двум укосам (2,50 кг) в 3,14 раза. На снижение урожая первого укоса отрицательное влияние, по нашему мнению, также оказало недостаточное развитие травостоев перед уходом в зиму. Нельзя считать, что такое значительное снижение произошло только из-за погодных условий. Определенное влияние ока-

зали возрастные изменения травостоя. Наиболее высокий урожай эта культура формирует на второй год жизни.

В 2017 г. самый высокий показатель по продуктивности в первом укосе (3,35 кг) и в целом по году (4,40 кг) получен у образца Ф-12, который не входил в тройку лучших по учетам 2016 г. В первом укосе образцы Ф-12, Ф-6 и Ф-13 превысили стандарт по урожайности на 2 кг, а в целом по году — на 3 кг. Снижение продуктивности первого укоса в 2017 г. оказало значительное влияние на равномерность ее распределения. Произошло возрастание отавности стандарта с 22 до 30 %. Если в благоприятном 2016 г. по этому показателю три образца были на уровне стандарта, а девять превышали его, то в засушливом 2017 г. отавность, ниже стандарта (30 %) была у семи образцов и только у пяти образцов отавность (33–35,5%) превышала стандарт. Надо полагать, что эти образцы более устойчивы к неблагоприятным условиям и с ними необходимо продолжать работу.

По средним двухлетним данным учетов продуктивность стандарта составила 5,18 кг с делянки. Прибавку выше 10 % к стандарту показали семь образцов, в том числе прибавка продуктивности зеленой массы у трех образцов превышала 30 %. Наивысший показатель продуктивности (36,7 %) получен у образца Ф-12, при отавности (средней за два года) 31,4 %, против 23,9 % у стандарта. Образцы Ф-13 и Ф-14 имели показатель продуктивности 33,8–34,6% соответственно, при более высокой отавности — 33,8–38,0 %.

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.

Литература

1. Золотарев В. Н. Хозяйственно полезные признаки и особенности возделывания тетраплоидного сорта овсяницы луговой Бинара // Адаптивное кормопроизводство. – 2021. – № 2. – С. 31–43.
2. Шамсутдинов З. Ш. Селекция и семеноводство кормовых культур в России: результаты и стратегические направления в контексте устойчивого развития // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2014. – № 1–2 (10–11). – С. 48–52.
3. Ганичева В. В., Шашерина Л. А., Вельская О. С. Продуктивность разнородных травостоев с доминированием фестулолиума в условиях Вологодской области // Евразийское Научное Объединение. – 2019. – № 11–3 (57). – С. 230–232.
4. Перспективные травосмеси для пастбищного использования на осушаемых землях Нечерноземной зоны / Н. Н. Иванова, О. Н. Анциферова, А. Д. Капсамун, Е. Н. Павлючик, Н. Н. Амбросимова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – Т. 21. № 5. – С. 549–560.
5. Калинин Е. А., Галиуллин А. А. Влияние фолиарной подкормки микроэлементами удобрениями на продуктивность фестулолиума // Сурский вестник. – 2021. – № 2 (14). – С. 37–41.

6. Коновалова Н. Ю., Коновалова С. С. Агротехнические приемы формирования бобово-злаковых агрофитоценозов с включением фестулолиума // АгроЗооТехника. – 2019. – Т. 2. № 3. – С. 5.
7. Кшникаткина А. Н., Калинин Е. А. Инновационная культура многолетних мятликовых трав фестулолиум // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. – Пенза : Пензенский ГАУ, 2019. – С. 44–49.
8. Использование биотехнологических приемов при создании и размножении межродового гибрида *Festulolium* морфотипа овсяницы тростниковой (*Festuca arundinacea*) с высоким питательным качеством корма / Т. В. Мазур, И. П. Кондрацкая, В. А. Столепченко [и др.] // Физиология растений и генетика. – 2019. – № 4. – С. 295–307.
9. Проворная Е. Е., Седова Е. Г. Перспективные травосмеси на основе отечественных сортов клевера ползучего, райграса пастбищного и фестулолиума // Кормопроизводство. – 2010. – № 12. – С. 9–13.
10. Юдина Е. А., Коновалова Н. Ю. Использование фестулолиума и райграса пастбищного для создания пастбищных агрофитоценозов // Молочнохозяйственный вестник. – 2019. – № 2 (34). – С. 72–81.
11. Образцов В. Н., Щедрина Д. И. Зоотехническая оценка и продуктивность пастбищных травостоев на основе фестулолиума и бобовых трав в лесостепи Центрального Черноземья // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4. – С. 98–101.
12. 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.
13. Образцов В. Н., Щедрина Д. И., Кондратов В. В. Приемы выращивания фестулолиума на семена в лесостепи Центрального Черноземья // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3 (50). – С. 57–64.
14. Безгодов А. В., Беляев А. В., Пономарев А. Б. Новые виды и сорта многолетних злаковых трав на Среднем Урале для сенокосного и пастбищного использования // Инновационные технологии в науке и образовании. – 2016. – № 4 (8). – С. 199–207.
15. Кравцов В. В., Кравцов В. А., Надмидов Н. В. Сорт фестулолиума для сенокосов и пастбищ // Кормопроизводство. – 2013. – № 10. – С. 19.

EVALUATION OF THE INITIAL MATERIAL OF THE FESTULOLIUM FOR THE STEPPE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

I. S. Ivanov, V. N. Zolotarev, A. V. Chekmareva

In recent decades, a new feed crop, festulolium, has been widely used in the feed production of Russia. In this regard, an important task is the permanent creation of a line of festulolium varieties that ensure high efficiency of using this crop in various climatic and ecological conditions. The article presents the material on the assessment of the initial material of the festulolium in the steppe conditions of the Central Chernozem region.

Keywords: *Festulolium* (\times *Festulolium* F. Aschers. et Graebn.), selection, source material, productivity.