

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

Научная статья

УДК 633.28:581.192(470.32)

DOI: 10.53914/issn2071-2243_2025_2_20

EDN: MVOQRO

Качественные показатели кормов на основе фестулолиума различных сортов, возделываемых в условиях лесостепи Центрального Черноземья

Дмитрий Николаевич Пищулин^{1✉}, Владимир Николаевич Образцов²

^{1, 2} Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Воронеж, Россия

¹ pischulin1997@gmail.com✉

Аннотация. Одной из ключевых проблем в животноводстве является недостаток сбалансированных по питательности кормов. Недоступность качественных кормов из-за их высокой стоимости часто приводит к замене на более дешевые, но менее питательные аналоги, что оказывает негативное влияние на качество сельскохозяйственной продукции и ухудшает здоровье животных. Многолетние травы представляют собой важный источник кормов, богатых питательными веществами. Однако в условиях ЦЧР не все многолетние травы способны обеспечивать стабильные урожаи. В этом контексте фестулолиум выделяется рядом преимуществ, которые позволяют получать стабильные урожаи без депрессии летнего роста. Приводятся данные по изучению химического состава и питательной ценности зеленой массы фестулолиума новых перспективных сортов. Исследования проводились в 2022–2024 гг. на территории УНТЦ «Агротехнология» Воронежского ГАУ. Объектами исследований стали сорта ВИК 90, Пилигрим, Айвенго, Фест и Аллегро (оригинатор – ВИК им. В.Р. Вильямса). В течение трех лет проводились наблюдения за изменением зоотехнических показателей кормовой массы фестулолиума. Образцы для анализа отбирались на травостоях разных лет жизни. Результаты исследования показали, что зеленая масса таких сортов, как Фест и Аллегро, имеет преимущества по большинству изучаемых зоотехнических показателей, включая содержание сырого и переваримого протеина, каротина, кормовых единиц, также отмечено большее количество аминокислот, необходимых для роста и развития животных, повышения их продуктивности, что особенно важно для молодняка и высокопродуктивных дойных коров. Зеленая масса таких сортов, как Пилигрим и Айвенго, отличается высоким содержанием клетчатки, что способствует улучшению пищеварения у жвачных животных, снижению риска нарушения обмена веществ. Проведенные исследования показали, что фестулолиум, благодаря своим уникальным свойствам, является ценным ресурсом в кормопроизводстве.

Ключевые слова: фестулолиум, сорт, химический состав и питательность корма, аминокислотный состав, многолетние мятликовые травы

Для цитирования: Пищулин Д.Н., Образцов В.Н. Качественные показатели кормов на основе фестулолиума различных сортов, возделываемых в условиях лесостепи Центрального Черноземья // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2025. Т. 18, № 2(85). С. 20–27. https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2025_2_20.

4.1.1. GENERAL SOIL MANAGEMENT AND CROP SCIENCE (AGRICULTURAL SCIENCES)

Original article

Qualitative indicators of foodstuff based on *Festulolium* of different varieties cultivated in the conditions of the forest-steppe of the Central Chernozem Region

Dmitriy N. Pishchulin^{1✉}, Vladimir N. Obratsov²

^{1, 2} Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Voronezh, Russia

¹ pischulin1997@gmail.com✉

Abstract. One of the key problems in animal husbandry is the lack of nutritionally balanced feed. The unavailability of high-quality feed due to high cost often leads to replacement with cheaper but less nutritious analogues, which has a negative impact on the quality of agricultural products and worsens animal health. Perennial grasses are an important source of nutrient-rich feed. However, in the conditions of the Central Chernozem Region, not all perennial grasses are able to provide stable yields. In this context, *Festulolium* stands out for a number of advantages that make it possible to obtain stable yields without depressing summer growth. Data on the study of the chemical composition and nutritional value of the green mass of *Festulolium* of new promising varieties are presented. The research was conducted in 2022–2024 on the territory of the Agrotechnology Educational, Research & Technological

Center of Voronezh State Agrarian University. The research subjects were such *Festulolium* varieties, as VIK 90, Pilgrim, Ivanhoe, Fest and Allegro originated at the Federal Williams Research Center of Forage Production & Agroecology. For three years, observations were carried out on changes in the zootechnical parameters of *Festulolium* feed mass. Samples for analysis were taken from herb stands of different years of vegetation. The results of the study showed that the green mass of varieties such as Fest and Allegro has advantages in most of the studied zootechnical indicators, including the content of crude and digestible protein, carotene, feed units, as well as a greater number of amino acids necessary for the growth and development of animals, increasing their productivity, which is especially important for young animals and highly productive dairy cows. The green mass of varieties such as Pilgrim and Ivanhoe is characterized by high fiber content, which helps to improve digestion in ruminants and reduce the risk of metabolic disorders. Studies have shown that *Festulolium*, due to its unique properties, is a valuable resource in feed production.

Keywords: *Festulolium*, variety, chemical composition and nutritional value of feed, amino acid composition, perennial cereal grasses

For citation: Pishchulin D.N., Obraztsov V.N. Qualitative indicators of foodstuff based on *Festulolium* of different varieties cultivated in the conditions of the forest-steppe of the Central Chernozem Region. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* = *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2025;18(2):20-27. (In Russ.). https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2025_2_20-27.

Введение

Недостаток качественных кормов, удовлетворяющих зоотехнические потребности сельскохозяйственных животных, является одной из ключевых проблем в животноводстве и кормопроизводстве. Аспекты проявления этой проблемы заключаются в следующем:

- низкая питательность кормов в регионах с бедными почвами и неблагоприятными климатическими условиями, что приводит к ухудшению здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных;
- неправильный баланс аминокислот, таких как лизин, метионин, теоринин, что влияет на рост и развитие животных (особенно чувствительны к качеству протеина птицы и свиньи);
- высокая стоимость качественных кормов часто вынуждает заменять их менее питательными аналогами [7, 8].

Многолетние травы представляют собой один из наиболее доступных источников сбалансированных и богатых питательными веществами кормов. В условиях Центрального Черноземья не все многолетние травы способны обеспечивать стабильные и высокие урожаи зеленых кормов и сена, однако фестулолиум обладает рядом преимуществ, которые позволяют получать высокие урожаи зеленой массы и сена [9].

Фестулолиум – это многолетнее гибридное травянистое растение, полученное путем скрещивания двух видов злаков: овсяницы (*Festuca* L.) и райграса (*Lolium* L.), в результате в одном растении удалось объединить высокую устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям и высокую питательную ценность. Фестулолиум широко используется в кормопроизводстве благодаря своим выдающимся агротехнологическим и зоотехническим качествам [5, 6, 10].

По сравнению с другими многолетними мятликовыми травами, фестулолиум отличается высоким содержанием водорастворимых сахаров, протеина, каротина и других важных питательных веществ, что делает его ценным кормом для сельскохозяйственных животных, обеспечивая более сбалансированный рацион. Фестулолиум обладает высокой зимостойкостью, засухоустойчивостью и устойчивостью к болезням, что позволяет ему успешно произрастать в регионах с нестабильными климатическими условиями, где другие многолетние травы не всегда дают стабильные урожаи. В отличие от многих других многолетних трав, фестулолиум не подвержен летней депрессии роста, это позволяет получать стабильные урожаи его зеленой массы в течение всего вегетационного периода. Благодаря быстрому отрастанию и интенсивному использованию фестулолиум обеспечивает высокие урожаи зеленой массы и сена, что делает его экономически выгодной культурой для кормопроизводства [4, 11].

Фестулолиум хорошо переносит вытаптывание, что делает его идеальным для выпаса животных на пастбищах, он также подходит для заготовки сенажа и сена. В состав зеленой массы входят важные аминокислоты, такие как лизин, метионин, треонин, валин и изолейцин, которые необходимы для роста и развития животных, что особенно важно для молодняка и высокопродуктивных животных.

При возделывании фестулолиум предпочитает плодородные почвы с повышенным содержанием органического вещества. Оптимальные значения pH почвы находятся в диапазоне от близких к нейтральным до слабощелочных. Растение требовательно к обеспеченности почвы азотом, что напрямую влияет на его урожайность [6, 8].

Фестулолиум относится к влаголюбивым растениям (нормально развивается и дает высокую продуктивность на почвах с влажностью 60–80% от полной влагоемкости), особенно в период активного роста. Однако благодаря мощной корневой системе он способен переносить кратковременные засухи. Растение предпочитает хорошо освещенные участки, так как это способствует более интенсивному фотосинтезу и, как следствие, повышению урожайности. Для получения высоких урожаев фестулолиума важно соблюдать правильную агротехнику, включая своевременное внесение удобрений, особенно азотных, и регулярное орошение в засушливые периоды.

Сорта фестулолиума, такие как ВИК 90, Пилигрим, Айвенго, Фест и Аллегро, обладают различными характеристиками, которые могут повлиять на зоотехнические показатели кормов. Изучение химического состава и питательной ценности кормовой массы этих сортов, а также содержания в них аминокислот является важным этапом в определении их эффективности и целесообразности использования при производстве кормов [2, 3, 10].

Совершенствование системы выращивания и создания устойчивых травостоев фестулолиума требует изучения зоотехнических качеств зеленой массы, которые в большей степени определяют качество кормов.

Целью данной работы является зоотехническая оценка качества кормов, получаемых на основе зеленой массы фестулолиума различных сортов, по таким ключевым параметрам, как содержание сырого протеина, клетчатки, зольных элементов, каротина, уровня обменной энергии и переваримого протеина. Кроме того, для получения более полного представления о питательной ценности кормов проанализирован их аминокислотный состав.

Условия и методика проведения

Полевые опыты по изучению продуктивности новых сортов фестулолиума были заложены в 2022–2024 гг. на полях УНТЦ «Агротехнология» Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I.

Почвы опытного участка представлены черноземом выщелоченным среднесуглинистым. Результаты агрохимического обследования показали, что реакция почвенной среды ($pH_{\text{сол.}}$) – среднекислая, ее значения находятся в интервале от 4,85 до 5,03. Гидролитическая кислотность варьировала от 4,05 до 4,23 мг/кг почвы. По содержанию органического вещества почва характеризуется как малогумусная (4,22%). Содержание подвижных форм фосфора и калия в почве соответствует повышенному уровню – соответственно 141–146 и 95–107 мг/кг почвы. Содержание кальция варьирует в интервале от 19,0 до 19,3 мг/кг почвы, содержание магния – от 3,7 до 4,0 мг/кг почвы.

Предшественником фестулолиума была вико-овсяная смесь на зеленый корм.

При возделывании фестулолиума использовалась общепринятая для Центрально-Черноземного региона агротехника выращивания травостоев многолетних злаковых трав.

В качестве объектов исследования служили 5 сортов фестулолиума: ВИК 90, Пилигрим, Айвенго, Фест и Аллегро, созданные в ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса».

Все сорта прошли регистрацию, внесены в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений и допущены к возделыванию в Центральном Черноземье [1].

Посев опытных делянок проводился рядовым (15 см) способом селекционной сеялкой ССН-7 с нормой высева семян 8,0 кг/га.

Закладка опыта осуществлялась в четырехкратной повторности с рендомизированным размещением делянок. Учетная площадь делянки составляла 35 м².

Все сопутствующие учеты и наблюдения выполняли в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [12].

Результаты и их обсуждение

В зависимости от преобладающих после скрещивания признаков, фестулолиум может относиться к райграсному или овсяничному морфотипу. Все изучаемые сорта относятся к райграсному морфотипу, отличаются высокой интенсивностью использования, быстро отрастают после скашивания или стравливания, имеют высокую урожайность и идеально подходят для пастбищ и сенокосов.

Сорта фестулолиума овсяничного морфотипа обладают такими преимуществами, как высокая засухоустойчивость, мощная корневая система, устойчивость к вытаптыванию и меньшая требовательность к плодородию почвы [1, 2, 3].

В течение трех лет проводились наблюдения за изменением зоотехнических показателей кормовой массы фестулолиума новых перспективных сортов. Образцы для анализа отбирались на травостоях разных лет жизни.

Результаты исследования показали, что зеленая масса таких сортов, как Фест и Аллегро, имеет преимущества по большинству изучаемых зоотехнических показателей, включая содержание сырого протеина, каротина, кормовых единиц и переваримого протеина, что делает их наиболее перспективными для использования в кормопроизводстве (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав и питательная ценность зеленой массы фестулолиума изучаемых сортов

Сорт	Сырой протеин, % СВ	Сырая клетчатка, % СВ	Сырая зола, % СВ	Кальций, г/кг СВ	Фосфор, г/кг СВ	Каротин, мг/кг СВ	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж/кг СВ	Переваримый протеин, г/кг СВ
1-й год жизни (2022–2023 гг.)									
ВИК 90	15,10	20,59	12,35	5,85	5,40	145	0,61	9,35	108
Пилигрим	18,50	25,20	12,15	7,60	5,80	142	0,75	9,85	126
Айвенго	17,20	28,50	10,50	6,05	4,75	137	0,76	8,50	115
Фест	19,30	29,50	10,40	5,80	5,25	165	0,79	9,75	134
Аллегро	19,10	37,10	10,00	4,90	5,30	170	0,78	9,80	130
2-й год жизни (2023–2024 гг.)									
ВИК 90	15,35	21,59	12,48	5,91	5,45	150	0,63	9,39	109
Пилигрим	18,68	26,20	12,29	7,68	5,88	144	0,77	9,91	129
Айвенго	17,35	29,53	10,76	6,10	4,81	140	0,78	8,52	117
Фест	19,45	30,45	10,58	5,84	5,27	169	0,81	9,81	136
Аллегро	19,33	38,13	10,05	4,95	5,33	173	0,79	9,88	132
3-й год жизни (2024 г.)									
ВИК 90	15,45	22,10	12,60	5,95	5,50	152	0,65	9,40	110
Пилигрим	18,80	26,50	12,35	7,70	5,90	146	0,78	9,93	130
Айвенго	17,50	29,80	10,80	6,15	4,85	141	0,79	8,55	118
Фест	19,50	30,70	10,60	5,85	5,30	171	0,82	9,83	137
Аллегро	19,40	38,50	10,10	5,00	5,35	175	0,80	9,89	133

Сорт Пилигрим выделяется по содержанию кальция (7,6–7,7 г/кг) и фосфора (5,8–5,9 г/кг), что делает его ценным для кормления животных, нуждающихся в повышенном содержании этих элементов. У других сортов показатели содержания кальция и фосфора несколько ниже, но их количество соответствует достаточному уровню для обеспечения потребностей сельскохозяйственных животных.

Сырая клетчатка растительных кормов способствует улучшению пищеварения у жвачных животных. В наших исследованиях ее содержание варьировало в зависимости от сорта. Наибольшее значение этого показателя отмечено у сорта Аллегро – 37,1–38,5%. Сорта Фест и Айвенго также имеют высокие значения этого показателя – соответственно 29,5–30,7% и 28,5–29,8%.

У изучаемых сортов содержание сырой золы находилось примерно на одном уровне, с незначительными колебаниями. Наибольшие значения этого показателя отмечены у сортов ВИК 90 (12,35–12,60%) и Пилигрим (12,15–12,35%), что может свидетельствовать о высоком содержании минеральных веществ в этих сортах.

Аминокислоты представляют собой органические соединения, которые непосредственно участвуют в формировании белков. Лизин необходим для синтеза белков, которые важны для роста мышц и костей, оказывает влияние на молочную продуктивность. Дефицит лизина приводит к снижению массы тела, замедлению роста и снижению качества продукции. Метионин необходим для синтеза белков и антиоксидантов, участвует в формировании скорлупы и синтезе яичного белка. Недостаток этой аминокислоты приводит к снижению яйценоскости, ухудшению качества шерсти овец и замедлению роста молодняка. Треонин важен для выработки иммунных белков, а также для слизистых оболочек. При недостатке треонина уменьшается устойчивость к болезням и страдает желудочно-кишечный тракт. Валин и изолейцин важны для энергетического обмена, восстановления тканей и роста мышц. Недостаток этих аминокислот приводит к ухудшению общего состояния животных и снижению мышечной массы. Все эти аминокислоты не вырабатываются в организме самостоятельно, поэтому они должны поступать с кормом.

На травостоях третьего года жизни был определен аминокислотный состав кормовой массы фестулолиума изучаемых сортов. Сорт Фест выделяется среди других сортов фестулолиума по содержанию всех представленных аминокислот, что делает его наиболее перспективным для использования в кормопроизводстве. Сорта Пилигрим и Аллегро также демонстрируют высокие показатели, близкие к сорту Фест, что позволяет рассматривать их как альтернативные варианты. Сорт Айвенго имеет среднее содержание аминокислот, а сорт ВИК 90 имеет самые низкие значения, что может ограничивать его применение в кормах с высокими требованиями к аминокислотному составу (табл. 2).

Таблица 2. Аминокислотный состав зеленой массы фестулолиума изучаемых сортов, г/кг СВ (2023 г.)

Сорт	Лизин	Метионин	Треонин	Валин	Изолейцин
ВИК 90	6,5	2,5	4,8	5,2	4,9
Пилигрим	7,1	2,7	5,1	5,5	5,3
Айвенго	6,8	2,6	4,9	5,3	5,0
Фест	7,3	2,8	5,3	5,6	5,4
Аллегро	7,2	2,7	5,2	5,4	5,3

Наибольшее содержание лизина (7,3 г/кг СВ) отмечено у сорта Фест, а наименьшее (6,5 г/кг СВ) – у сорта ВИК 90. Сорта Пилигрим и Аллегро также имеют высокое содержание лизина, близкое к сорту Фест (соответственно 7,1 и 6,8 г/кг СВ). Содержание метионина варьирует от 2,5 г/кг СВ у сорта ВИК 90 до 2,8 г/кг СВ у сорта Фест. Сорта Пилигрим, Айвенго и Аллегро показывают схожие значения, близкие к максимальному показателю (соответственно 2,7, 2,6 и 2,7 г/кг СВ). Наибольшее количество треонина (5,3 г/кг СВ) отмечено у сорта Фест, а наименьшее (4,8 г/кг СВ) – у сорта ВИК 90. Сорта Пилигрим (5,1 г/кг СВ), Айвенго (4,9 г/кг СВ) и Аллегро (5,2 г/кг СВ) занимают промежуточные позиции, причем сорт Аллегро близок к сорту Фест по этому показателю. Содержание валина колеблется от 5,2 г/кг СВ у сорта ВИК 90 до 5,6 г/кг СВ у сорта Фест. Наибольшее содержание изолейцина (5,4 г/кг СВ) отмечено у сорта Фест, а наименьшее (4,9 г/кг СВ) – у сорта ВИК 90. Сорта Пилигрим (5,3 г/кг СВ), Айвенго (5,0 г/кг СВ) и Аллегро (5,3 г/кг СВ) занимают промежуточные позиции, причем сорта Пилигрим и Аллегро близки к сорту Фест по этому показателю.

Заключение

Фестулолиум – это перспективная кормовая культура, которая сочетает в себе устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям и высокую урожайность. Преимущества перед другими многолетними мятликовыми травами позволяют считать его одним из лучших компонентов в системе кормопроизводства, особенно в регионах с нестабильными климатическими условиями. Включение зеленой массы этой культуры в состав кормов для сельскохозяйственных животных повышает их питательную ценность. При соблюдении оптимальных условий выращивания можно получать высококачественные корма для сельскохозяйственных животных, что будет способствовать повышению продуктивности и укреплению их здоровья.

Проведенные исследования показали, что фестулолиум, благодаря своим уникальным свойствам, является ценным ресурсом в кормопроизводстве. Сорта ВИК 90, Пилигрим, Айвенго, Фест и Аллегро продемонстрировали высокие зоотехнические показатели, подтвердив свою пригодность для различных групп животных.

Каждый сорт имеет свои особенности, которые позволяют адаптировать его использование к конкретным потребностям животноводства.

Такие сорта, как Фест и Аллегро, отличаются повышенным содержанием сырого протеина и, как следствие, в их кормовой массе отмечено большее количество важных аминокислот, необходимых для роста и развития животных, а также повышения их продуктивности, что особенно важно для молодняка и высокопродуктивных дойных коров. Сорта Пилигрим и Айвенго отличаются высоким содержанием клетчатки, что способствует улучшению пищеварения у жвачных животных, снижению риска нарушения обмена веществ.

Основываясь на полученных данных, можно рекомендовать использовать:

- сорт ВИК-90 – в сбалансированных рационах;
- сорт Пилигрим – как оптимальный для кормления молодых и высокопродуктивных животных;
- сорт Айвенго – для улучшения пищеварения жвачных животных;
- сорт Фест – как универсальный корм для различных групп животных;
- сорт Аллегро – для улучшения качества молока молочных коров.

Практическое использование фестулолиума различных сортов в кормопроизводстве позволяет повысить эффективность кормления и продуктивность животных.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение долгосрочного воздействия кормов, получаемых на основе этой культуры, на продуктивность и здоровье животных, а также на создание новых сортов с еще более высокой питательной ценностью и устойчивостью.

Список источников

1. Государственный реестр охраняемых селекционных достижений [Электронный ресурс]. URL <https://gossortrf.ru/registry/> (дата обращения: 26.01.2025).
2. Золотарев В.Н., Трухан О.В. Биологические особенности и хозяйственно полезные качества нового сорта фестулолиума Айвенго // Развитие современных систем земледелия и животноводства, обеспечивающих экологическую безопасность окружающей среды: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию Пермского НИИСХ (Пермь, 05–07 июля 2023 г.). Пермь: Издательство «От и До», 2023. С. 235–239.
3. Золотарев В.Н., Трухан О.В., Коровина В.Л. Отличительные особенности нового сорта фестулолиума Айвенго // Адаптивное кормопроизводство. 2023. № 1. С. 6–20. DOI: 10.33814/AFP-2222-5366-2023-1-6-20.
4. Калинин Е.А., Галиуллин А.А. Кормовая продуктивность фестулолиума в зависимости от приемов возделывания // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей XI международной научно-практической конференции (Пенза, 15–16 марта 2023 г.). Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. С. 77–82.
5. Кашеваров Н.И., Садохина Т.А. Перспективы использования фестулолиума в кормопроизводстве Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018. Т. 48, № 6. С. 56–62. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-6-8.
6. Климов А.А., Куренкова Е.М., Лазарев Н.Н. Фестулолиум – перспективная кормовая культура // Материалы Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова (Москва, 06–08 июня 2022 г.). Москва: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. С. 190–194.
7. Кондратов В.В. Химический состав, питательная ценность и урожай зеленой массы фестулолиума // Инновационные технологии производства зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур: юбилейный сборник научных трудов научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора В.А. Федотова (Воронеж, 28 ноября 2016 г.). Воронеж: ФГБОУ Воронежский ГАУ, 2016. С. 197–204.
8. Куликов З.А., Переправо Н.И. Особенности семеноводства различных сортов фестулолиума // Повышение эффективности сельскохозяйственной науки в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции (Орел, 17–18 ноября 2015 г.). Орел: ФГБНУ ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, 2015. С. 83–87.
9. Образцов В.Н., Щедрина Д.И., Кадыров С.В. Фестулолиум в травосмесях с бобовыми травами // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2021. Т. 14, № 3(70). С. 70–76. DOI: 10.53914/issn2071-2243_2021_3_70.
10. Привалова К.Н., Каримов Р.Р. Фестулолиум (*Festulolium*) – новая культура в луговом кормопроизводстве // Кадры для АПК: сборник материалов международной научно-практической конференции по вопросам подготовки кадров для научного обеспечения развития АПК (Белгород, 12–13 ноября 2020 г.). Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. С. 190–191.
11. Фокин И.В. Изменения химического состава фестулолиума ВИК-90 в процессе вегетации на торфяниках северо-востока России // Кормопроизводство. 2012. № 2. С. 18–19.
12. Шпаков А.С., Новоселов Ю.К., Харьков Г.Д. и др. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Москва: ВНИИ кормопроизводства, 1983. 197 с.

References

1. Plant Variety Protection State Register. URL: <https://gossortrf.ru/registry/>. (In Russ.).
2. Zolotarev V.N., Trukhan O.V. Biological features and economically useful qualities of a new variety of *Festulolium* Ivanhoe. In: Development of modern farming and livestock farming systems ensuring environmental safety: Proceedings of the All-Russian Research Conference with International Participation Dedicated to the 110th anniversary of Perm Research Institute of Agriculture (Perm, July 5-7, 2023). Perm: Ot i Do Publishing House; 2023:235-239. (In Russ.).
3. Zolotarev V.N., Trukhan O.V., Korovina V.L. Distinctive features of the new variety *Festulolium* Ivanhoe. *Adaptive Fodder Production*. 2023;1:6-20. DOI: 10.33814/AFP-2222-5366-2023-1-6-20. (In Russ.).
4. Kalinichev E.A., Galiullin A.A. Feed productivity of *Festulolium* depending on cultivation methods. In: Innovative technologies in the Agro-Industrial Complex: theory and practice: Proceedings of the International Research-to-Practice Conference (Penza, March 15-16, 2023). Penza: Penza State Agrarian University Publishers; 2023:77-82. (In Russ.).
5. Kashevarov N.I., Sadokhina T.A. Prospects for the use of *Festulolium* in fodder production of Siberia. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2018;6:56-62. DOI: 10.26898/0370-8799-2018-6-8. (In Russ.).
6. Klimov A.A., Kurenkova E.M., Lazarev N.N. *Festulolium* is a promising fodder crop. In: Proceedings of the International Research-to-Practice Conference of Young Scientists and Specialists Dedicated to the 135th anniversary of the Birth of A.N. Kostyakov (Moscow, June 06-08, 2022). Moscow: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy Publishers; 2022:190-194. (In Russ.).
7. Kondratov V.V. Chemical composition, nutritional value and yield of green mass of *Festulolium*. In: Innovative Technologies for the Production of Grain, Legumes, Industrial and Fodder Crops: Anniversary Collection of Research Papers of the Research-to-Practice Conference Dedicated to the 80th anniversary of the Birth of Professor V.A. Fedotov (Voronezh, November 28, 2016). Voronezh: Voronezh State Agrarian University Publishers; 2016:197-204. (In Russ.).
8. Kulikov Z.A., Perepravo N.I. Features of seed production of different varieties of *Festulolium*. In: Increasing the Efficiency of Agricultural Science in Modern Conditions: International Research-to-Practice Conference (Orel, November 17-18, 2015). Orel: FGBNU All-Russian Research Institute of Legumes and Cereal Crops Publishers; 2015:83-87. (In Russ.).
9. Obraztsov V.N., Shchedrina D.I., Kadyrov S.V. *Festulolium* in grass mixtures with leguminous grasses. *Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2021;14(3):70-76. DOI: 10.53914/issn2071-2243_2021_3_70. (In Russ.).
10. Privalova K.N., Karimov R.R. *Festulolium* is a new crop in meadow forage production. In: Personnel for Agro-Industrial Complex: Proceedings of the International Research-to-Practice Conference (Belgorod, November 12-13, 2020). Belgorod: Belgorod State University, Belgorod State National Research University Publishers; 2020:190-191. (In Russ.).
11. Fokin I.V. Changes in chemical composition of *Festulolium* VIK-90 during the vegetation processes in peat bogs in the North-East of Russia. *Kormoproizvodstvo*. 2012;2:18-19. (In Russ.).
12. Shpakov A.S., Novoselov Yu.K., Kharkov G.D. et al. Methodological basis of field experiments with forage crops. Moscow: All-Russian Williams Research Institution of Forage Production Publishers; 1983. 197 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Д.Н. Пищулин – аспирант кафедры растениеводства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», pichulin1997@gmail.ru.

В.Н. Образцов – доктор сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой растениеводства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», ovennn@mail.ru.

Information about the authors

D.N. Pishchulin, Postgraduate Student, the Dept. of Crop Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, pichulin1997@gmail.ru.

V.N. Obraztsov, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Crop Science, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, ovennn@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 20.03.2025; одобрена после рецензирования 26.04.2025; принята к публикации 28.04.2025.

The article was submitted 20.03.2025; approved after reviewing 26.04.2025; accepted for publication 28.04.2025.

© Пищулин Д.Н., Образцов В.Н., 2025