

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр
кормопроизводства и агроэкологии имени
В. Р. Вильямса», кандидат
сельскохозяйственных наук

О.А. Разин

« 22 » 10 2025 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – ФГБНУ «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р.Вильямса» на диссертационную работу Ждановой Ирины Леонидовны на тему: «Агротехнологические приемы возделывания фестулолиума в одновидовых и бинарных посевах с многолетними бобовыми травами в лесостепи Приобья», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.025.02 при ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство

Актуальность темы. Одним из эффективных направлений решения задачи обеспечения животноводства кормами в Западной Сибири является использование многолетних трав. Эти культуры адаптированы к условиям региона, формируют качественную растительную массу с высоким содержанием минеральных веществ, аминокислот и обменной энергии. Многолетние травы так же выполняют важную средообразующую функцию. Наряду с совершенствованием агротехники традиционно возделываемых многолетних кормовых культур, большое значение для устойчивого развития отрасли имеет внедрение в производство новых видов и сортов. В связи с этим, научные исследования по вопросу оптимизации элементов технологии возделывания многолетней злаковой культуры фестулолиума (гибрид овсяницы и райграса), которая может дополнить линейку новых для условий Западной Сибири культур, вследствие повышенной зимостойкости и лучшего качества корма, актуальны, и имеют важное научное и производственно-хозяйственное значение.

Научная новизна. Впервые в условиях лесостепи Приобья изучены агротехнологические приемы возделывания новой многолетней злаковой кормовой культуры фестулолиума в одновидовых и бинарных посевах с многолетними бобовыми травами (люцерна изменчивая, клевер луговой, эспарцет песчаный): способы размещения культур, дозы азотных удобрений, их влияние на урожайность и качество зеленой массы и готового корма.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость заключается в получении новых знаний о реакции новой кормовой культуры фестулолиума на условия возделывания в одновидовом и поливидовых агроценозах с многолетними бобовыми культурами. Практическая значимость

работы состоит в том, что полученные научные результаты позволяют ввести в сельскохозяйственный процесс в лесостепи Западной Сибири новую кормовую культуру фестулолиум. Возделывание фестулолиума в одновидовом посеве и с многолетними бобовыми травами обеспечивает расширение видового разнообразия кормовых культур, повышает урожайность и качество кормового сырья. Исследования показали на возможность возделывания фестулолиума в лесостепи Приобья за счет местного семеноводства.

Степень обоснованности и достоверности выводов и заключений диссертационной работы. Подтверждаются наличием достаточного количества научного материала, полученного диссертантом в процессе двух полевых закладок опытов во времени и четырех лет наблюдений и учетов по каждой закладке, лабораторных экспериментов с использованием общепринятых методик, обработанных математическим и статистическим методами. Обоснованность результатов, полученных соискателем ученой степени в рамках тематики НИР СибНИИ кормов СФНЦА РАН по государственному заданию № 0778-2019-0030 и № 0533-2021-0008 определяется соответствием выводов итогам экспериментальной части диссертационной работы.

Апробация результатов исследований. Основные положения работы по теме диссертации докладывались на заседаниях секции ученого совета СибНИИ кормов СФНЦА РАН в 2019 - 2023 и 2025 гг. Материалы диссертации в процессе её выполнения также докладывались и обсуждались на региональных, Всероссийских и Международных научно-практических конференциях в 2022, 2025 гг. Результаты исследований внедрены в специализированном хозяйстве ООО Агрофирма «Семена Приобья» (лесостепная зона Новосибирской области) и в условиях подтаежной зоны (опытное поле НИИСХ и торфа - филиал СФНЦА РАН, Томская область).

Методология и методы исследования. Методология исследований основана на анализе и обобщении научной литературы по изучаемой проблеме отечественных и зарубежных авторов, формулировке цели экспериментов, постановке задачи и составлении программы исследований. Основные цифровые результаты экспериментов обработаны методами дисперсионного, вариационного и корреляционного анализов.

Публикации. По материалам проведенных экспериментов опубликованы 8 научных печатных работ, из которых в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ - 5.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 201 странице компьютерного текста, содержит 29 таблиц, 10 рисунков, 36 приложений. Состоит из введения, 5 глав, заключения, практических рекомендаций производству, списка литературы, приложений. Список литературы содержит 167 источников, в т.ч. 19 на иностранном языке. Диссертационная работа содержит все необходимые разделы.

Во введении приводится обоснование актуальности темы и направления исследований, сформулированы цель и задачи исследования, положения, выносимые на защиту, раскрыта научная новизна и практическая значимость диссертационной работы.

Далее автор предлагает рассмотреть влияние агротехнологических приемов на рост, развитие и урожайность фестулолиума, которое начинается с выявления исторических предпосылок и научных основ создания новой культуры –

фестулолиум. При скрещивании различных видов растений в гибридном поколении стремились объединить положительные признаки обеих родительских форм, например, в комбинациях райграс многоукосный или райграс многолетний с овсяницей луговой или овсяницей тростниковой – высокую продуктивность и хорошие кормовые достоинства райграса с долголетием и зимостойкостью овсяницы. В результате были выделены ценные межвидовые гибриды и сложногобридные популяции, перспективные сортообразцы, отличающиеся стабильным по годам урожаем и высокой зимостойкостью, которые были использованы в селекционном процессе для создания устойчивых и высокопродуктивных сортов. Успешные кроссы овсяницы и райграса получили название «фестулолиум».

Гибридные растения фестулолиума в зависимости от плоидности морфологически наследуют признаки либо овсяницы, либо райграса. Так, гексаплоидные формы морфологически близки к овсянице тростниковой, а тетраплоидные – к райграсу пастбищному или к райграсу многоцветковому. В опытах использовали фестулолиум овсяничевого типа, т.к. он более пластичен. Этот гибрид унаследовал морфологическую структуру и кормовые качества райграса, а также приобрел повышенную зимостойкость овсяницы, что позволяет широко использовать его на сенокосах, пастбищах и в сырьевом конвейере для производства кормов. Фестулолиум отличается высокой продуктивностью, долголетием, возможностью многократного скашивания и стравливания. Он характеризуется высоким содержанием сахаров, обменной энергии, протеина, жира, минеральных веществ.

Экологические условия, которые необходимы при выращивании фестулолиума на кормовые цели, отличаются от условий, способствующих формированию высокого урожая его семян. По мнению большинства исследователей, изучавших семенную продуктивность фестулолиума, экологические факторы играют значительную роль в создании генеративного потенциала культуры. Одним из важнейших факторов в жизни трав является наличие влаги, её количество и распределение в течение вегетационного сезона. Злаковые травы более требовательны к влаге, чем бобовые. Установлено, что фотосинтез, скорость транспирации, устьичная проводимость и выход сухого вещества у фестулолиума были значительно ниже у тех растений, которые испытывали недостаток влаги. В сухие годы в зеленой массе и в сене увеличивается количество клетчатки и белковых веществ. Во влажные годы в зеленой массе повышается содержание воды, уменьшается белковая питательность. Гибридные сорта фестулолиума обладают рядом отличительных от родительских форм биологических особенностей, что требует научной разработки агробиотехнологических приемов возделывания этой кормовой культуры, как на семена, так и на кормовые цели. Фестулолиумы овсяничевого сортотипа пластичны к многообразию почвенных условий. Формируя высокий урожай надземной массы, выносят большое количество питательных веществ. Они достаточно теплолюбивы и влаголюбивы.

Кормовая и семенная продуктивность фестулолиума. Фестулолиум отличается высоким урожаем кормовой массы, хорошей ее питательностью и повышенным содержанием сахаров (18–20%), имеет лучшую устойчивость к стрессовым факторам, сохраняется в травостое до 4–6 лет, высокоустойчив к болезням. Наиболее благоприятные условия для многолетних трав с участием

фестулолиума возникают при смешанных посевах фестулолиума с клевером луговым и лядвенцем рогатым. Возделывание фестулолиума в одновидовых и смешанных посевах в значительной степени подвержено влиянию погодных условий. Подкормка азотом способствовала стабилизации продуктивности культуры, наибольший эффект от подкормки проявлялся в первый год пользования. Увеличение урожая семян фестулолиума при применении азотных удобрений происходит в основном за счет увеличения количества генеративных побегов, лучшей их обсемененности, в меньшей степени, за счет увеличения длины соцветия.

В связи с недостаточными сведениями по способам закладки семенных посевов фестулолиума имеет большое значение проведение исследований в этом направлении. Посев фестулолиума является самым ответственным агротехническим приемом при его возделывании на семена. Литературных данных для фестулолиума по этим вопросам весьма ограничено. В опытах установлено, что наибольшую семенную продуктивность обеспечивают посевы фестулолиума с густотой стояния растений 90–130 шт./м².

Влияние агротехнических приемов на урожайность и качественные показатели зеленой массы и готового корма одновидовых и бинарных посевов фестулолиума. На высокую адаптационную способность фестулолиума в бинарных травосмесях указывают многие исследователи. Бинарные сенокосные травосмеси фестулолиума с многолетними бобовыми травами формировали 3–4-укосные травостои, урожайность которых достигала 9,5–12,0 т/га сухого вещества, сбор сырого протеина на уровне 2 т/га, содержание обменной энергии 10,5–11 Мдж/кг сухого вещества. В травостоях содержание составило сырой клетчатки — 23–24%, сырого жира — 5,2–5,6%. Достижения отечественной селекции открывают новые перспективы использования этой культуры в Сибири.

Почвенно-климатические условия лесостепи Приобья отличаются своеобразием и рядом характерных особенностей. *Агрометеорологические условия* периода вегетации растений в годы проведения исследований значительно различались, что позволило более полно и объективно проанализировать изучаемые вопросы технологии возделывания фестулолиума в условиях лесостепи.

Объектами исследований были растения районированных сортов многолетних злаковых (фестулолиум – сорт Изумрудный) и бобовых (люцерна изменчивая – сорт Вега 87, клевер луговой – сорт СибНИИК 10, эспарцет песчаный – сорт СибНИИК 30) трав в одновидовых и бинарных посевах.

Исследования проводили в 2022–2024 гг. в *двух полевых опытах*:

1. Изучение сравнительной продуктивности и питательной ценности одновидовых и бинарных посевов фестулолиума. Опыт 2-х факторный: 10 вариантов и фоны азотных удобрений: N0; N30; N60.

2. Изучение семенной продуктивности фестулолиума с применением различных доз азотных удобрений (N0; N30; N60) в период весеннего отрастания растений.

Агротехника в опытах зональная, общепринятая для района исследований.

Методика проведения характерная для подобного вида полевых и лабораторных исследований. Статистическую обработку результатов исследований проводили методами вариационного, дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов с использованием пакета программ «Snedecor», «Microsoft Office Excel 2007».

Продолжительность межфазных и вегетационного периодов фестулолиума в зависимости от приемов и условий возделывания. Во второй год жизни (первый год пользования – 2020 и 2021 г.) продолжительность вегетационного периода составила 85–90 дней, в третий год жизни (второй год пользования – 2021 и 2022 г.) – 93–100 дней, в четвертый год жизни (третий год пользования – 2022 и 2023 г.) – 97–102 дня. Со старением травостоя фестулолиума наблюдается тенденция удлинения межфазных периодов в фазе отрастание-кущение от 5 до 10 дней; отрастание-выход в трубку от 5 до 8 дней; фазе отрастание-выметывание от 7 до 9 дней; отрастание-цветение от 12 до 15 дней; отрастание-созревание от 8 до 10 дней. При этом не выявлено различий в продолжительности фаз развития фестулолиума в зависимости от применяемых доз азотных удобрений весной после начала вегетации растений.

Влияние приемов агротехники на полевую всхожесть, зимостойкость и сохранность растений фестулолиума и многолетних бобовых трав. Полевая всхожесть фестулолиума в среднем составила 67%. В бинарных посевах с клевером луговым – 84%, с люцерной изменчивой – 86%, с эспарцетом песчаным – 86%. Это подтверждает преимущество бинарных посевов для повышения устойчивости травостоя. Зимостойкость фестулолиума в среднем по годам независимо от способов посева составила 85–88%. При одновидовом размещении бобовых трав – 67–77%. В смешанных посевах – 66–82%. В совместных агроценозах – 78–84%. Выживаемость фестулолиума за период наблюдений оказалась наивысшей по опыту независимо от способов посева и достигала 82–85%. У бобовых трав лучшие показатели получены при совместном размещении с фестулолиумом – 65–76%.

Рост и развитие растений фестулолиума и многолетних бобовых трав в зависимости от приемов возделывания. Высота растений фестулолиума в одновидовых посевах в первый год пользования на неудобренном фоне в среднем составила 90,9 см, с увеличением на 8,2 см (9,0%) и на 17,0 см (18,2%) при внесении N30 и N60 соответственно. Во второй год пользования наблюдалось увеличение высоты растений фестулолиума на 4,8–12,3 см (5,4–13,5%) в сравнении с посевами первого года и в зависимости от фона удобрений. На третий год пользования этот показатель у фестулолиума снижался до 75,3–81,4 см или на 25%, что связано со старением растений в агрофитоценозе. В среднем за три года пользования травостоев без применения удобрений максимальные показатели по высоте растений отмечены в совместных посевах фестулолиума с люцерной и эспарцетом, которые достигали 108,3–110,8 см соответственно, превышая результаты с одновидовым посевом на 20,6–23,4%. Азотные удобрения на этих вариантах обеспечили линейный прирост фестулолиума в совместных посевах с люцерной на 15,5–15,0% (15,1–14,9 см) и с эспарцетом на 17,6–16,1% (17,1–16,0 см), соответственно при дозах N30 и N60.

В среднем за три года пользования средняя масса побега фестулолиума составила 1,8 г на неудобренном фоне с увеличением на 10,0 и 33,3% при внесении N30 и N60 соответственно. У бобовых культур этот показатель также увеличивался при повышении доз азотных удобрений. Средняя масса побега фестулолиума в травостоях была на 0,1–0,6 г выше, как на неудобренном фоне, так и при внесении удобрений. У бобовых трав при смешанном посеве она была на 9,3–14,2% ниже, чем при совместном, но из-за большего количества побегов на растениях это не сказалось на урожайности.

Урожайность зеленой и сухой массы фестулолиума в зависимости от приемов возделывания в одновидовых и бинарных посевах с многолетними бобовыми травами. Урожайность фестулолиума оценивали в среднем по трем годам пользования в том числе, с учетом влияния азотных удобрений. В первый год отчуждения биомассы, урожайность одновидового посева фестулолиума повысилась без удобрений с 36,1 до 41,6–48,5 т/га при внесении *N30* и *N60*, или на 5,5–12,4 т/га (15,2–34,4 %) соответственно. Наивысшая урожайность зеленой массы без применения удобрений была сформирована на совместных посевах фестулолиума с люцерной и клевером - 36,0 и 37,2 т/га. Увеличение урожайности фестулолиума при внесении удобрений произошло за счет прироста растений фестулолиума на 8,2–17,3 см и средней массы одного побега на 0,2–0,6 г. При этом на всех вариантах посева фестулолиума с бобовыми культурами, независимо от способа наблюдалось достоверное положительное влияние азотных удобрений, с максимальным эффектом на фоне *N60*. Кроме совместного посева фестулолиума с люцерной, где максимальная прибавка получена при внесении дозы *N30*. Наивысшую абсолютную прибавку урожайности к контролю обеспечили бинарные посевы фестулолиума с эспарцетом – 27,1 т/га (90,3%) в совместном и 23,3 т/га (67,9%) в смешанном агроценозах.

Во второй год пользования (по сравнению с первым), в одновидовом посеве фестулолиума эффект от удобрений в дозах *N30* и *N60* был достоверный, несмотря на более низкие абсолютные прибавки зеленой массы – 1,2–5,7 т/га (4,4–20,7%). В бинарных посевах на фоне без удобрений урожайность повысилась только на вариантах совместных посевов фестулолиума с люцерной - на 10,7 т/га (29,7%) и с эспарцетом – на 9,5 т/га (31,7%). На остальных вариантах наблюдалось снижение урожайности. В поливидовых посевах изменились закономерности и от влияния удобрений. При смешанном посеве на этом варианте достоверный результат получен только при внесении *N30* (+1,5 т/га). Эта доза была максимально эффективной по сравнению с фоном без удобрений и при совместных посевах фестулолиума с клевером (+8,6 т/га, или 32,1%) и эспарцетом (+6,0 т/га, или 15,2%). Эффект дозы *N60* был отмечен только на варианте смешанного посева фестулолиума с эспарцетом, на котором дополнительный прирост зеленой биомассы составил 17,3 т/га или 57,3%. Третий год пользования травами, в целом характеризуется процессом значительного снижения урожая зеленой массы в агроценозах по сравнению с предыдущими годами, как на фоне без удобрений (при одновидовом посеве фестулолиума – в 3,3–2,6 раза), так и при внесении минерального азота. Это произошло вследствие засухи в 2023 году, когда в мае и июне – ГТК не превышал 0,2–0,4. Изменилось и влияние удобрений на формирование биомассы, которые независимо от дозы не оказали положительного влияния в совместных посевах фестулолиума с люцерной по сравнению с фоном без удобрений. Достоверное положительное влияние дозы *N60* по сравнению с *N0* отмечено только в одновидовом посеве фестулолиума (прибавка 2,6 т/га или 24,1%) и его совместных посевах с эспарцетом, где прирост зеленой массы составил 2,5 т/га (11,6%). На остальных вариантах посева достоверное повышение урожайности получено только от дозы *N30*. В одновидовом посеве фестулолиума ярко выражен эффект положительного влияния азотных удобрений. При этом максимальное повышение урожайности зеленой массы обеспечила доза *N60*. Прибавка от удобрений составила 6,9 т/га (27,8%).

На посевах фестулолиума совместно с люцерной, в среднем за годы пользования травостоем эффект азотных удобрений, в дозе *N30* проявился только в первый год пользования. Тем не менее, на этом варианте получена близкая к максимальной урожайность зеленой массы – 38,1 т/га. При смешанном посеве фестулолиума с люцерной без удобрений, урожайность по сравнению с вариантом совместного посева этих культур была ниже на 8,0 т/га (21,0%). Но на этом варианте отмечена достоверная прибавка урожайности зеленой массы, как от дозы *N30* (3,2 т/га или 10,6%), так и от дозы *N60*, где получена достоверная прибавка урожая по сравнению с предыдущей дозой азота. Посевы фестулолиума с клевером достоверно реагировали на внесение азотных удобрений в дозе *N30* и *N60*. При этом величина урожая от дозы *N60* была практически равнозначной и не зависела от способа посева (32,0-31,9 т/га). Несмотря на эффект от удобрений, абсолютная величина урожайности на этих агроценозах оказалась самой низкой из всех изучаемых вариантов бинарных посевов. На посевах фестулолиума с эспарцетом ярко выражен эффект положительного влияния азотных удобрений, которые обеспечили значительный прирост зеленой массы агроценоза. При совместном посеве прибавка урожайности составила 8,7 т/га (28,6%) от дозы *N60*. Максимальный положительный эффект от дозы азота *N60* был получен на варианте смешанного посева фестулолиума с эспарцетом. Урожайность зеленой массы в среднем за годы учетов на этом варианте составила – 41,8 т/га, а прибавка по сравнению с фоном без удобрений достигла – 15,1 т/га (56,6%).

Установлено увеличение сбора сухой массы у фестулолиума при внесении удобрений *N60* на 16,7% (1,36 т/га) с максимальным значением 9,47 т/га. Максимальный выход сухого вещества получен в смешанном посеве фестулолиума и эспарцета – 11,55 т/га при внесении *N60*. В сравнении с неудобренным фоном прирост урожая составил 20–52%. Минимальный эффект по урожайности сухого вещества получен в травосмесях фестулолиума с клевером – 7,24–7,56 т/га. Внесение азотных удобрений повышало сбор на 14–15% до 8,34–8,63 т/га. В среднем за годы пользования травостоем при возделывании одновидового фестулолиума на 1 кг внесенного азота при дозе *N60* получена существенная прибавка абсолютно сухой массы – 22,7 кг. Максимальный эффект при той же дозе отмечен на варианте смешанных посевов с эспарцетом – 65,5 кг.

Оценка использования пашни (LER) является показателем обеспечения эффективности и устойчивости кормопроизводства. В травостоях фестулолиума с люцерной данный показатель в первый год пользования составил 0,81–1,05 единиц и незначительно изменялся от внесения удобрений, и постепенно увеличивался во второй год пользования, достигая максимальных значений 1,15–1,57 на третий год. При внесении *N30* LER соответствовал 1,23–1,57 единицам (с высокими долями участия как злакового, так и бобового компонентов), при внесении *N60* – 1,17–1,25 (вклад фестулолиума – 0,83–0,86, люцерны – 0,34–0,38). В травостоях фестулолиума с люцерной LER был выше при совместном посеве на 0,05–0,24 единицы. Отмечена высокая эффективность пашни при посеве фестулолиума в смеси с эспарцетом на фоне внесения *N60*. LER достигал показателей – 1,31–1,32 единицы в первый год пользования, с долей участия бобового компонента 0,56–0,66 единиц. На неудобренном фоне LER таких травосмесей 1,04–1,12.

Качественные показатели зеленой массы и силоса из одновидовых и бинарных посевов фестулолиума с многолетними бобовыми травами. Содержание сырого протеина в зеленой массе из одновидового посева фестулолиума на неудобренном

фоне составило 8,5%, при внесении *N60* оно повышалось до 12,3%. Максимальное содержание сырого протеина в наших исследованиях (до 18,7%) получено в одновидовых посевах бобовых трав при внесении *N60*. В вариантах без внесения азота содержание сырого протеина находилось на уровне 10,7–13,7%, с максимальными показателями в совместных посевах с люцерной. При внесении *N60* его концентрация увеличивалась до 13,0–14,9%. Содержание клетчатки в зеленой массе изменялось от 15,8 до 34,0%, содержание кормовых единиц в фестулолиуме составило 0,61–0,64 и увеличивалось на 5% при внесении азотных удобрений. Уровень обменной энергии в абсолютно сухом веществе составил – 8,20–8,36 МДж/кг, с содержанием переваримого протеина 53,40–81,64 г на кормовую единицу. Необходимо отметить увеличение содержания переваримого протеина на кормовую единицу при внесении *N60* на 34% (28,24 грамма). Питательность многолетних бобовых трав как на неудобренном фоне, так и при внесении удобрений, была выше, чем фестулолиума в одновидовом посеве на 9% кормовых единиц, содержания переваримого протеина на кормовую единицу на 56%. Отмечено повышение содержания кормовых единиц в зеленой массе многолетних трав и травосмесей с их участием в зависимости от доз внесения азота на 5–22% в одновидовом посеве, и на 8–10% – в травосмесях. Максимальная энергетическая питательность корма (7,82–9,01 МДж/кг) отмечена в вариантах с внесением азота. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином была минимальной у фестулолиума 53,4–81,64 г и повышалась в травосмесях до 67,86–94,0 г. (на 15,4–21,4%). Наибольшее содержание переваримого протеина было на посевах многолетних бобовых трав – 91,91–134,64 г.

Урожайность и посевные качества семян фестулолиума в зависимости от приемов агротехники. Урожайность семян на неудобренном фоне составила 5,18 ц/га. Максимальная семенная продуктивность фестулолиума – 6,71 ц/га получена при внесении азотных удобрений *N30* ежегодно весной, что на 1,53 ц/га (29 %) выше контроля. Увеличение дозы удобрений до 60 кг/га д.в. не способствовало повышению урожайности семян фестулолиума по сравнению с *N30*, несмотря на прибавку, относительно контроля на 1,07 ц/га (20,6%). По результатам лабораторных испытаний наивысшая всхожесть семян 77% так же получена на варианте с внесением *N30*, что соответствует ГОСТ.

Биоэнергетическая оценка приемов возделывания фестулолиума. При выращивании на зеленую массу фестулолиума в одновидовых и бинарных посевах с многолетними бобовыми травами за период исследований без внесения удобрений затраты энергии составили от 25,1 (с клевером) до 26,9 ГДж/га (с эспарцетом). На этом фоне выход обменной энергии за цикл использования трав составил от 137,8 до 308,1 ГДж/га с максимальным значением в одновидовом посеве люцерны (308,1 ГДж/га) и эспарцета (258,2 ГДж/га). В травосмесях отмечено снижение выхода энергии на 3–19% у фестулолиума с люцерной, и на 6–20% с эспарцетом. В аналогичном агроценозе с клевером выход энергии увеличился в 1,4 раза. Коэффициент энергетической эффективности возделывания многолетних трав был наиболее высоким на одновидовых посевах без внесения минерального азота – от 5,4 (у клевера) до 12,1 (у люцерны), в смесях этот показатель составлял 7,4–11,7.

Экономическая оценка приемов возделывания фестулолиума. Минимальные затраты при возделывании многолетних трав в сумме за 2019-2023 гг. были в одновидовых посевах без внесения азотных удобрений – от 34833 до 36633 руб./га

и зависели от нормы высева семян и разницы в их стоимости. Затраты на внесение азотного удобрения составили при *N30* – 2252 руб./га, *N60* – 4292 руб./га в год, увеличив данный показатель в сумме за годы пользования травами в 1,25 раза в сравнении с неудобренным фоном. В совместных посевах фестулолиума без удобрений лучшим компонентом является люцерна изменчивая при которых условно чистый доход составил 164 тыс. руб./га, рентабельность 465%, себестоимость тонны кормовых единиц 1660 руб. В смешанных агроценозах экономически целесообразно возделывание фестулолиума с эспарцетом песчаным с внесением ежегодно весной *N60* обеспечившее получение условно чистого дохода 163 тыс.руб./га, уровень рентабельности в среднем 364% и себестоимость т к. ед. 2020 руб.

Значимость выводов и рекомендаций для науки и практики. Теоретические и практические положения диссертации дают научное обоснование для адаптации культуры фестулолиума к условиям лесостепи Приобья, которое обеспечивает высокую урожайность кормовой массы при внесении азотных удобрений в дозе *N60* ежегодно весной в начале отрастания трав; определения наиболее эффективного способа возделывания фестулолиума с многолетними бобовыми травами: один ряд фестулолиума и три ряда люцерны изменчивой с внесением азотных удобрений в дозе *N30* в первый год пользования, а также смешанного посева фестулолиума с эспарцетом песчаным при внесении азотных удобрений в дозе *N60* ежегодно весной в начале отрастания трав.

Личный вклад автора состоит в совместном (с научным руководителем) планировании научных экспериментов, формулировании целей и задач исследований, проведении полевых опытов, наблюдений и учетов, анализе, камеральной обработке результатов и подготовке научных отчетов.

По данной диссертации имеются следующие замечания:

1. Следовало бы более детально представить положения, выносимые на защиту. Данный вариант не обеспечивает комплексности и новизны представленных исследований.

2. Подраздел 2.2 лучше было бы назвать «Агрометеорологические условия в годы исследований».

3. Укажите причину, по которой урожайность семян фестулолиума в таблице 26 (с. 116) и в комментариях по ней выражается в ц/га, а не в т/га?

4. Практические рекомендации содержат смысловую нестыковку при переходе от первого предложения ко второму. Видимо, пропущено слово - высевать.

5. Первый и второй пункты «Перспектив дальнейшей разработки темы» требуют смысловой доработки. Видимо, пропущено слово - влияние.

6. В приложениях 1-6 (с. 150-155) следовало бы привести метеоданные за весь календарный год, а не только за период вегетации многолетних трав, так как затруднительно судить о возможности протекания процессов перезимовки и сохранности растений, не имея полных метеоданных за осенне-зимний и ранневесенний периоды.

7. В приложениях 9, 10 и 13, 14 в названии указано словосочетание «многолетние бобовые травы» без указания какие конкретные виды трав подразумеваются или же это усредненные данные?

Однако, приводимые замечания не умаляют достоинств выполненной работы. Диссертация соответствует паспорту специальности 4.1.1 Общее земледелие и растениеводство, а именно пунктам 11, 25, 26, 30.

Заключение. На основании вышеизложенного считаем, что диссертационная работа Ждановой Ирины Леонидовны на тему: «Агротехнологические приемы возделывания фестулолиума в одновидовых и бинарных посевах с многолетними бобовыми травами в лесостепи Приобья», представленная на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1 Общее земледелие и растениеводство, является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком методическом уровне, обладает научной новизной, имеет теоретическое обоснование и практические результаты. Работа оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ. Основные результаты исследований и выводы изложены в автореферате, содержание которого соответствует диссертации.

В целом диссертационная работа отвечает требованиям положения Правительства РФ «О порядке присуждения ученых степеней» от 24.09.2013 № 842 (с изменениями на 11.09.2021), а ее автор Жданова Ирина Леонидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство.

Отзыв заслушан и утвержден на заседании секции Ученого Совета по селекции и семеноводству кормовых культур (НТС селекционного центра по кормовым культурам) федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В. Р. Вильямса» № 7 от 22.10.2025 г.

Доктор сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство, профессор, консультант селекционного центра по кормовым культурам ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»



Алексей Иванович Беленков

Подпись А.И. Беленкова удостоверяю,
ученый секретарь ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,
кандидат сельскохозяйственных наук



Екатерина Георгиевна Седова