

Таблица 2 – Предельно минимальные весовые нормы высева отдельных компонентов в пастбищных и сенокосных травосмесях

Пастбищная травосмесь		Сенокосная травосмесь	
виды многолетних трав	предельно минимальная весовая норма высева, кг/га	виды многолетних трав	предельно минимальная весовая норма высева, кг/га
Ежа	6	Ежа	6
Овсяница луговая	4	Овсяница луговая	6
Овсяница тростниковая	4	Овсяница тростниковая	6
Овсяница красная	2	Фестулолиум	6
Фестулолиум	6	Кострец безостый	5
Райграс пастбищный	6	Люцерна	6
Клевер ползучий	3	Клевер луговой	5

Если Вам предлагают многокомпонентную травосмесь с долей компонентов, выраженной в процентах, то нужно ориентироваться по допустимо минимальным нормам высева (таблица 2).

Например, если в травосмеси с кострецом его доля составляет 10 %,

то при норме высева 25 кг/га весовая норма высева костреца составит лишь 2,5 кг/га, а нужно, чтобы костреца в травосмеси было 5 кг/га. Из таблицы 1 видно, что трехкомпонентная травосмесь на основе костреца с нормой высева 17–18 кг/га содержит 6–7 кг/га костреца в травосмеси и со-

ставляет долю 40 %, т. е. процентные доли компонентов травосмеси – это самообман.

Правильный подбор травосмеси сэкономит ваши деньги и сформирует высокопродуктивный долгодетный травостой.

УДК 633.2:633.2.033

Фестулолиум: достижения и приоритеты

Ф.И. Привалов, доктор с.-х. наук, Е.Р. Клыга, кандидат с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

Происхождение гибрида фестулолиум

Фестулолиум – новый вид многолетней злаковой травы, полученный в результате скрещивания растений рода *Festuca* и рода *Lolium*, характеризующийся способностью к интенсивному отращиванию от райграсов и устойчивостью к неблагоприятным факторам от овсяниц. Взаимодополняемость характеристик райграсов и овсяниц позволяет исправить имеющиеся недостатки с помощью гибридизации путем передачи полезных признаков от одного вида другому.

В Государственном реестре сортов Республики Беларусь первый сорт фестулолиума Пуня, принадлежащий селекции Литовского НИИ земледелия, был зарегистрирован в 2007 г., а первый отечественный сорт, созданный в отделе многолетних трав РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», – Удзячны – в 2015 г. Поэтому в контексте отечественного лугопастбищного хозяйства правомерно называть фестулолиум новым видом кормовых культур, приобретающим все большее значение и занимающим согласно инвентаризации на 2016 г. посевную площадь 8,6 тыс. га.

Созданные сорта нового вида кормового растения, раньше не существовавшего в природных ценозах, отличаются более высокой урожайностью, а также высокой энергетической и протеиновой питательностью по сравнению с традиционными видами.

Таксономическое название полученного гибрида зависит от комби-

наций скрещивания. Описание представлено в таблице 1.

Наиболее важное значение для сельского хозяйства имеют *Festulolium loliaceum*, *Festulolium holmbergii*, *Festulolium braunii*, *Festulolium pabulare*.

При описании полученных гибридов, как правило, указывают их



Растения фестулолиума достигают высоты 70 см (обычно – от 20 см до полуметра). Пастбищные травостои с участием фестулолиума в благоприятные по увлажнению годы формируют до 6 циклов стравливания за вегетацию

плоидность (4n, 6n), скороспелость (ранне-, средне-, позднеспелые) и в результате каких скрещиваний был получен гибрид. А схемой скрещиваний определяется тип гибрида – райграсовый (loloid) или же овсяничный (festucoid). Данная характеристика будет решающей при выборе сорта того или иного морфотипа при возделывании фестулолиума, т. к. от этого будет зависеть уровень урожайности и качество получаемого корма.

В зависимости от морфотипа фестулолиума (loloid или festucoid) сорта различаются по таким характеристикам, как величина урожайности и качество зеленой массы и сухого вещества, поедаемость, усвояемость корма, зимостойкость, морозостойкость, устойчивость к засухе и болезням. Так, сорта райграсового морфотипа характеризуются более высоким качеством корма, а сорта овсяничного типа – повышенной стрессоустойчивостью. Новые сорта фестулолиума райграсового морфотипа способны формировать на супесчаных почвах урожай сухого вещества 6,5–7,0 т/га и обеспечить сбор сырого протеина до 1115–1145 кг/га. Фестулолиум овсяничного морфотипа может обеспечивать выход 9,6–10,8 т/га сухого вещества и 1160–1180 кг/га сырого протеина.

Возделывание фестулолиума в составе пастбищных травосмесей

В современном растениеводстве следует использовать преимущество смешанных посевов при выращивании кормовых культур, так как они способны к быстрому реагированию на действие факторов внешней среды. Посев трав в виде травосмесей является эффективным способом повышения их урожайности, позволяет улучшить качество заготавливаемых кормов. Создание высокопродуктивных бобово-злаковых агрофитоценозов возможно при правильном



Семена фестулолиума райграсового морфотипа. В годы с благоприятными погодно-климатическими условиями семенная продуктивность культуры достигает 8–9 ц/га

подборе культур с использованием наиболее адаптированных к конкретным условиям произрастания видов и сортов, которые должны характеризоваться высокой зимостойкостью и хорошей отавностью. Фестулолиум является культурой, которая отвечает практически всем перечисленным требованиям.

В среднем за две закладки опытов (2012–2015 гг.) по результатам исследований подтвердилась наша гипотеза о том, что включение в одну травосмесь сортов фестулолиума, райграса пастбищного и клевера ползучего с различными ритмами роста обеспечит более равномерное поступление корма в течение вегетации. Анализ динамики формирования урожайности травостоев каждого из циклов отчуждения свидетельствует о большом влиянии каждого компонента на продуктивность травосмеси (таблица 2).

За 2012–2015 гг. пастбищными травостоями, объединяющими по два сорта клевера ползучего, райграса и фестулолиума, было сформировано

5–6 циклов отчуждения за вегетацию. Онтогенетический ход формирования урожайности фестулолиума характеризуется асинхронностью с темпами ростовых процессов райграса пастбищного, благодаря чему эти виды хорошо сочетаются в одной пастбищной травосмеси. Среднеспелый сорт фестулолиума Пуня обладает высокими темпами ростовых процессов при формировании первого цикла стравливания и резко снижает накопление биомассы к третьему циклу стравливания. Асинхронность накопления надземной биомассы наблюдается также при формировании четвертого и пятого циклов стравливания. Объединение двух асинхронно развивающихся сортов фестулолиума в одной травосмеси (Пуня + Удзячны) обеспечивает более равномерное поступление зеленого корма.

Наибольшую продуктивность (8,9 т/га кормовых единиц) обеспечивает пастбищная травосмесь с включением двух сортов фестулолиума и клевера ползучего, а также тра-

Таблица 1 – Таксономия фестулолиума

Родительские формы		Название гибрида
материнская форма	отцовская форма	
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium holmbergii</i> (Dörfler) P. Fourn.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Festulolium pabulare</i> nom. nov. <i>Festulolium krasanii</i> H. Scholz
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium brinkmannii</i> (A. Br.) Asch. & Graebn
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium loliaceum</i> (Hudson) P.V. Fournier <i>Festulolium loliacea</i> Huds. <i>Festulolium elongata</i> Ehrh
<i>Festuca pratensis</i> Huds	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Festulolium braunii</i> (K. Richter) A. Camus
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	<i>Festuca pratensis</i> Huds	
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Lolium perenne</i> L.	<i>Festulolium ferederici</i> Cugnac & A. Camus

восмесь, состоящая из двух сортов фестулолиума, клевера ползучего и райграса пастбищного. Такие травосмеси формируют урожай сухого вещества 99,1–99,4 ц/га и превосходят по уровню урожайности травосмеси с включением двух сортов райграса (85,1 ц/га сухого вещества).

Ботанический состав травостоев, оказывающий непосредственное влияние на питательность пастбищного корма, изменяется следующим образом: доля фестулолиума составляла 25–27 % в первый год и увеличивалась до 36–38 % к четвертому году пользования, доля клевера ползучего снижается от 48–50 % до 30–33 % соответственно по годам пользования. Доля дополнительных компонентов (овсяница тростниковая, овсяница красная) изменялась от 10–12 в первом до 16–18 % к четвертому году пользования травостоями.

Энергетическая питательность пастбищного корма была на высоком уровне: в среднем за четыре года концентрация ОЭ составляла 10,46–10,58 МДж/кг СВ в травостоях, состоящих из клевера ползучего с добавлением двух сортов райграса и 10,47–10,66 МДж/кг СВ в при замене райграса пастбищного на сорта фестулолиума. Травосмесь Чародей +

2 сорта фестулолиума обеспечила сбор ОЭ 96,3 ГДж/га, а добавление к такой травосмеси второго сорта клевера ползучего (Волат) способствовало увеличению сбора ОЭ до 105,6 ГДж/га. Это подтверждает, что при включении в пастбищную травосмесь фестулолиума, райграса пастбищного, клевера ползучего, по два сорта каждого из компонентов, характеризующихся асинхронными ритмами роста относительно друг друга, наблюдается снижение внутривидовой конкуренции.

На супесчаных почвах Беларуси включение фестулолиума в пастбищные травосмеси позволяет более полно использовать условия жизнедеятельности, стабилизировать формирование урожайности и обеспечить более равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации. Продуктивность травосмесей с включением фестулолиума составляет 99–103 ц/га сухого вещества с концентрацией обменной энергии не менее 10,47 МДж/кг сухого вещества. Потенциальная продуктивность подобранных по такому принципу травосмесей не уступает продуктивности датских травосмесей Versamax (88,9 ц/га сухого вещества с концентрацией обменной энергии 10,43 МДж/кг).

Фестулолиум в составе сенокосных травосмесей

Возделывание фестулолиума в бинарных и многокомпонентных бобово-злаковых травосмесях при сенокосном режиме использования в годы с достаточным количеством осадков обеспечивает формирование 3–4 укосов за вегетацию с урожайностью 11,7–12,5 т/га сухого вещества и высоким качеством корма (содержание сырого протеина не менее 185–195 г/кг сухого вещества).

Однако проблема изменения климата в целом и глобального потепления в частности стала одной из самых серьёзных и актуальных направлений научно-технической деятельности на современном этапе. В Республике Беларусь в настоящее время в результате изменения климата (повышения средней годовой температуры) произошло смещение границ агроклиматических областей на 60–150 км. Для эффективной адаптации земледелия Беларуси к изменяющемуся климату необходим комплексный, многофакторный подход. Так, в травосеянии Беларуси это может быть замена менее засухоустойчивых видов злаковых трав на фестулолиум.

Таблица 2 – Продуктивность пастбищных травостоев с участием фестулолиума (2012–2015 гг.)

№ п/п	Состав травосмеси	Урожайность, т/га СВ	Продуктивность, т/га к. ед.	Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	Сбор ОЭ, ГДж/га
1	Чародей + фестулолиум (2 сорта)	9,2	8,3	10,47	96,3
2	Чародей + райграс пастбищный (2 сорта)	9,8	8,3	10,58	103,5
3	Волат + Чародей + фестулолиум (2 сорта)	9,9	8,9	10,66	105,6
4	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта)	8,5	7,2	10,46	89,0
5	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта)	9,9	8,9	10,71	106,5
6	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + овсяница луг.	10,2	8,7	10,60	108,2
7	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + тимopheевка луг.	10,3	8,4	10,69	110,0
8	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + овсяница трост.	10,3	8,2	10,54	108,7
9	Волат + Чародей + райграс пастбищный (2 сорта) + фестулолиум (2 сорта) + овсяница луг. + овсяница трост.	9,6	7,6	10,53	100,6
10	Датская травосмесь Versamax	8,9	7,3	10,49	93,3

Таблица 3 – Продуктивность сенокосных травостоев с участием фестулолиума в 2015 г. в условиях засухи

№ п/п	Состав травосмеси	Урожайность, т/га СВ	Продуктивность, т/га к. ед.	Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	Сбор ОЭ, ГДж/га
1	Фестулолиум	5,82	4,8	10,06	58,5
2	Фестулолиум + клевер ползучий	5,84	5,0	11,00	64,2
3	Фестулолиум + клевер луговой	8,94	7,7	10,90	97,4
4	Фестулолиум + люцерна	5,03	4,6	10,95	55,1
5	Ежа + овсяница трост. + фестулолиум + клевер ползучий	6,41	5,4	10,08	64,6
6	Фестулолиум + овсяница луг. + овсяница трост.	5,67	4,6	9,78	55,4

В засушливых условиях вегетации 2015 г., характеризующихся высокими температурами и недостаточным количеством осадков, травостоями с участием фестулолиума сорта Удзячны было сформировано 2 укоса зеленой массы (таблица 3). Урожай надземной биомассы в сумме за 2 укоса был невысокий и составлял 5,82 т/га сухого вещества травостоев фестулолиума в чистом виде, 5,03–5,84 т/га – бинарных травостоев с участием люцерны и клевера ползучего соответственно, 5,67–6,41 т/га – многокомпонентных травостоев с включением фестулолиума, и наибольшая урожайность была сформирована бинарной травосмесью фестулолиума с клевером луговым – 8,94 т/га сухого вещества. Для сравнения – продуктивность перечисленных травосмесей не уступала уровню продуктивности аналогичных травосмесей с участием коостреца безостого.

Ботанический состав бинарных травостоев на 57–59 % был представлен фестулолиумом, остальная доля урожая приходилась на бобовый компонент. В многокомпонентной злаковой смеси доля фестулолиума составляла также 54,9 %, и 30 % занимала овсяница тростниковая, что объясняет более низкую концентрацию обменной энергии в данной травосмеси – 9,78 МДж/кг сухого вещества.

Сбор обменной энергии в условиях засухи с травостоев фестулолиума в чистом виде составил 58,5 ГДж/га, с добавлением к нему бобового компонента – 64,2–64,6 ГДж/га. Наибольшую продуктивность в засушливых условиях сформировала травосмесь фестулолиум + клевер луговой – 8,94 т/га сухого вещества, сбор обменной энергии составил 97,4 ГДж/га.

Фестулолиум обладает высокой облиственностью во второй половине вегетации и хорошей поедаемостью скотом. Фестулолиум райграсового морфотипа может использоваться как сенокосная культура в одновидовых, бинарных и трехкомпонентных сенокосных травостоях. Норма высева его в одновидовых травостоях – 5–6 млн семян/га или 17–20 кг/га; в бинарных и трехкомпонентных – 3–3,5 млн семян/га. В бобово-злаковых бинарных травосмесях (с люцерной, клевером луговым или ползучим) норма высева его должна быть не более 3 млн. семян/га, так как фестулолиум сильно кустится (на отдельном кусте формирует до 425 побегов) и угнетает бобовый компонент. Высокое качество надземной массы фестулолиума сохраняется до фазы флагового листа, но к фазе цветения содержание сырого протеина снижа-



Соцветие фестулолиума сорта Удзячны – одиночный сложный колос длиной 15–25 см. Масса 1000 семян тетраплоидных сортов культуры составляет 2,9–3,3 г

ется до 12–13 %. Поэтому сроки уборки сенокосных травостоев с участием фестулолиума значительно влияют на качество зеленой массы.

Таким образом, возделывание бобово-злаковых и злаковых травосмесей сенокосного использования на основе фестулолиума даже в период жесткой засухи способно обеспечить урожайность 5,03–8,94 т/га сухого вещества с концентрацией обменной энергии 10,06–11,0 МДж/кг сухого вещества.

Заключение

Фестулолиум райграсового морфотипа хорошо сочетается с райграсом пастбищным и клевером ползучим в многокомпонентной пастбищной травосмеси. Наибольшая урожайность пастбищ и молочная продуктивность коров достигается при оптимальном соотношении в травостое между райграсом, фестулолиумом и клевером ползучим 50 % на 50 %, т. е. половина урожая зеленой массы представлена райграсом и фестулолиумом, а другая половина – клевером ползучим.

В наших исследованиях в среднем за 2 закладки при 5-летнем и 4-летнем использовании продуктивность многокомпонентных пастбищных травостоев составила 50–55 ц/га к. ед. на связносупесчаной почве и 85–92 ц/га к. ед. на суглинистой почве.

В климатических условиях Беларуси на супесчаной почве включение фестулолиума в пастбищные травосмеси позволяет полнее использовать условия жизнедеятельности растений и повышать долю фестулолиума в урожае и энергетическую питательность кормов с возрастом травостоев.

Включение в пастбищную травосмесь 2-х сортов фестулолиума стабилизирует ход формирования урожая и обеспечивает более равномерное поступление зеленого корма в течение вегетации. При этом наблюдается увеличение доли фестулолиума в урожае с 27 % в 1-й год пользования до 38 % в 4 год пользования. Доля райграсов снижается с 28 % до 20 % соответственно.

Фестулолиум райграсового морфотипа может использоваться как сенокосная культура в одновидовых, бинарных и трехкомпонентных сенокосных травостоях. Бинарные сенокосные травосмеси фестулолиума с люцерной, клевером луговым, клевером ползучим формируют 3–4-укосные травостои с урожайностью 95–120 ц/га сухого вещества и сбором сырого протеина на уровне 2 т/га и содержанием обменной энергии 10,5–11 МДж/кг сухого вещества.

Для расширения ареала возделывания фестулолиума на луговых угодьях созданы межродовые гибриды овсяничного морфотипа, адаптированные к местным климатическим условиям Беларуси, способные формировать высокий урожай зеленой массы (свыше 550 ц/га) с высокой энергетической (ОЭ 10,5 МДж/кг сухого вещества), протеиновой питательностью (сырого протеина 16–18 %) и повышенной семенной продуктивностью.

Возделывание фестулолиума райграсового и овсяничного морфотипов в бобово-злаковых и злаковых травосмесях стабилизирует и повышает продуктивность многолетних трав на пашне и луговых угодьях и обеспечивает высокое качество получаемого корма.