

УДК: 633.2.031

DOI 10.26897/978-5-9675-1762-4-2020-175

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТИВНОСТЬ ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЕВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ ФЕСТУЛОЛИУМА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ

*Евстратова Любовь Павловна, д.с.-х.н., профессор, руководитель лаборатории агротехнологий «Вилга», Отдел комплексных научных исследований ФГБУН Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук"*

*Камова Александра Игоревна, младший научный сотрудник сотрудник лаборатории агротехнологий «Вилга», Отдел комплексных научных исследований ФГБУН Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук"*

*Евсеева Галина Владимировна, научный сотрудник лаборатории агротехнологий «Вилга», Отдел комплексных научных исследований ФГБУН Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук"*

*E-mail: avelesikkamova@yandex.ru*

**Аннотация:** В условиях Республики Карелия проведена оценка экологической адаптивности перспективной кормовой культуры — фестулолиума в составе двух- (с ежой сборной) и трехкомпонентных (тимофеевкой луговой, овсяницей луговой; с тимофеевкой и кострцом безостым) злаковых травосмесей. По результатам десятилетних исследований определили параметры пластичности и стабильности урожая сухой массы путем расчета коэффициента регрессии ( $b_i$ ) и среднего квадратичного отклонения ( $S_i^2$ ). Все изученные злаковые травостои характеризовались как высоко пластичные ( $b_i$  равно или близко к 1) и стабильные ( $S_i^2$  стремится к нулю): урожайность увеличивается на высоком агрофоне и относительно однородна в различающихся условиях среды.

**Ключевые слова:** фестулолиум, адаптивность, продуктивность, кормопроизводство.

### Введение

В кормопроизводстве среди разнообразия злаковых трав особый интерес представляет межродовой гибрид овсяницы луговой и райграса многоукосного — фестулолиум ( $\times Festulolium$  F. Aschers.et Graebn), который характеризуется повышенной зимостойкостью, высокой питательностью и

отавностью [1]. Многоукосные травостои с его включением отличаются урожайностью 5...6 тыс. корм. ед. с 1 га. Согласно литературным данным [3] наиболее адаптивными и высокопродуктивными в условиях Северо-Западного региона являются фитоценозы, включающие такие виды, как тимофеевка луговая (*Phleumpratense*L.), овсяница луговая (*Festucapratenensis*Huds.), кострец безостый (*Bromopsisintermis*Leys.), ежа сборная (*Dactylisglomerata*L.) и фестулолиум. Последний характеризуется как малолетний, многоукосный вид, малоизученный в условиях Карелии, поэтому, очень важно изучить его адаптивный потенциал в двух- и трехкомпонентных злаковых травосмесях в условиях Республики Карелия, что и стало целью изучения.

#### **Материал и методика исследования**

Для анализа использовали многолетние (2006—2017 гг.) данные отдела кормопроизводства ФГБНУ «Карельская ГСХОС» по изучению урожайности и питательной ценности двух- и трёхкомпонентных злаковых травостоев, включающих фестулолиум.

Вегетационные периоды 2007—2009 и 2011—2013 годов по влаго- и теплообеспеченности оказались удовлетворительными. Полевые сезоны 2006, 2010, 2014 гг. отличались недостаточным количеством осадков и повышенными среднемесячными температурами воздуха, а 2017 г. характеризовался избыточной влагообеспеченностью и дефицитом тепла. Почва опытного участка дерново-подзолистая, слабокислая (рН — 5,1...5,35), ГК — 3,33...4,14 мг-экв/ 100 г почвы, с высоким содержанием гумуса (4,4...5,35), средним — подвижного фосфора ( $P_2O_5$  — 38,0...56,0 мг/100 г); и очень низким — калия ( $K_2O$  — 17,4...26,7 мг/100 г) по Кирсанову. Агротехника выращивания трав — общепринятая для Северо-Западного региона РФ.

Для работы выбран сорт межродового гибрида отечественной селекции ВИК 90, оригинатором которого является ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В. Р. Вильямса». Сорт отличается высокой продуктивностью, интенсивной побегообразовательной способностью и зимостойкостью [4], что немаловажно для кормопроизводства Республики Карелия.

Экологическую пластичность и стабильность изучали согласно методике S.A. Eberhart, W.A. Russell в модификации В.З. Пакудина, Л.М. Лопатиной [5]. Оценку пластичности вариантов проводили по показателям их урожайности с использованием коэффициента регрессии ( $b_i$ ), а стабильности — среднего квадратичного отклонения ( $S_i^2$ ).

Статистическую обработку данных проводили с использованием MSOffice Excel и компьютерной программы StatGraphics Plus.

#### **Результаты исследования**

Ботанический состав, по годам характеризовался высоким содержанием сеяных трав и низким — примесей и разнотравья. Анализ его динамики выявил тенденцию к снижению доли фестулолиума во всех вариантах: к третьему году жизни практически в половину, с 50% до 14,9% в

травосмеси с тимофеевкой и овсяницей, в остальных вариантах в 2,5 ... 4 раза (с 53,1% до 20,7% — тимофеевка + кострец + фестулолиум, и с 53,5 до 12,9% — ежа с фестулолиумом), что связано с тем, что последний относится к малолетним видам. В дальнейшем резкое сокращение содержания гибрида наблюдалось лишь в варианте с ежой сборной: к шестому году жизни на 98,5%, что связано с достаточно засушливым полевым сезоном, после чего отмечен рост его до 9%; в других вариантах изменение было не значительным по годам и резким к десятому году жизни.

**Таблица 1 – Продуктивность травостоев в среднем (2007—2018гг.)**

состав травосмеси	урожайность сух.в-ва, т/га	продуктивность с 1 га	
		ОЭ, ГДж	сырой протеин, т
Тимофеевка луговая + овсяница луговая + фестулолиум	8,1	83,2	1,17
Тимофеевка луговая + кострец безостый + фестулолиум	8,1	82,4	1,10
Ежа сборная + фестулолиум	8,5	85,7	1,25

При этом количество азотосодержащих веществ в кормах, полученных из исследуемых травосмесей, отличилось высокими показателями: максимальное количество получено из ежово-фестулолиумной смеси (1,25 т/га), далее тимофеечно-овсяно-фестулолиумная — 1,17 т/га и тимофеечно-кострецово-фестулолиумная — 1,12 т/га. Качество получаемой зеленой массы в главной мере зависит от состава фитоценоза. Самым продуктивным за годы исследований оказался фитоценоз на основе двухкомпонентной травосмеси с включением фестулолиума и ежи сборной — 85,7 ГДж с 1 га обменной энергии (Таблица 1).

**Таблица 2 – Урожайность и параметры экологической пластичности и стабильности травостоев с включением фестулолиума 2007-2015 гг.**

травостой	урожайность сухой массы, т/га									Сред.	$b_i$	$S_i^2$
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015			
тимоф.луг + фестулолиум + овс.луг	10,82	8,42	9,34	7,2	7,25	8,67	7,82	6,77	6,25	8,06	1,02	0,34
тимоф.луг + фестулолиум + кострец безостый	9,8	8,12	9,62	6,7	6,75	9,1	8,75	6,72	6,92	8,05	0,92	0,27
ежа борная + фестулолиум	10,5	8,5	9,17	8	8,25	9,72	7,59	4,98	7,86	8,29	1,06	0,52
сумма по году	31,12	25,04	28,13	21,9	22,25	27,49	24,16	18,47	21,03			
средняя	10,37	8,35	9,38	7,30	7,42	9,16	8,05	6,16	7,01	8,13		
Ij (индекс среды)	2,24	0,21	1,24	-0,83	-0,72	1,03	-0,08	-1,98	-1,12			

$b_i$  - коэффициент регрессии

$S_i^2$  - коэффициент стабильности (варианса)

Анализ урожайности травостоев показал схожий алгоритм изменчивости значений при экологическом испытании. Так, колебания количества сухой массы, получаемой с 1 га были схожи во всех вариантах. Ниже приведены результаты оценки экологической адаптивности двух- и трехкомпонентных травостоев с включением фестулолиума (Таблица 2).

### **Заключение**

Для повышения эффективности кормопроизводства в условиях Карелии наряду с интродукцией бобовых, перспективным является расширение видового состава травосмесей и использование многоукосных видов, таких как фестулолиум. Оценка стабильности и пластичности показала, что все изучаемые травосмеси характеризовались как высокопластичные и стабильные, что является ключевым фактором для кормопроизводства в условиях Европейского Севера России, что может являться гарантом увеличения объема и качества заготавливаемых кормов, наравне с многоукосным их использованием при уборке в оптимальные сроки.

### **Библиографический список**

1. Евсева Г. В., Смирнов С. Н., Камова А. И. Особенности формирования многолетних злаковых травостоев для пастбищного использования в условиях Карелии // Кормопроизводство. — 2017. — №2. — С. 3–8.
2. Евсева Г. В., Смирнов С.Н., Камова А.И., Котов С.Е. Фестулолиум (*Festulolium*) — новая кормовая культура в Карелии // Кормопроизводство. — 2015.— №6. — С.18–21
3. Машьянов М. А. Зависимость урожайности травостоев от включенных в них видов луговых растений в почвенно-климатических условиях Вологодской области / М. А. Машьянов, В. В. Ганичева // Молочнохозяйственный вестник. — 2012. — №1 (5). — С.21–27
4. Косолапов В.М., Шамсутдинов З.Ш., Ившин Г.И. и др. Основные виды и сорта кормовых культур. — М., 2015. — 545 с.
5. Пакудин, В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. — 1984. — № 4. — С. 103–113.
6. Переправо Н.И., Косолапов В.М., Рябова В.Э. и др. Возделывание и использование новой кормовой культуры — фестулолиума на корм и семена: Методическое пособие. — М., Изд-во РГАУ — МСХА, 2012. — 28 с.

*Ecological adaptivity of grass swards with inclusion of festulolium in the conditions of the Republic of Karelia*

*Evstratova L.P., D.Sc. in Agricultural Sciences*

*Kamova A.I., Research Assistant*

*Evseva G.V., Research Officer*

*Scientific Research of the Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences  
185910, Russia, Petrozavodsk, Pushkinskaya str., 11,*

**Abstract:** *An assessment of the environmental adaptability of a promising feed crop - festulolium as a part of two-component and three-component grass swards mixtures was made in the conditions of the Republic of Karelia. Based on the results of ten years of research, parameters of plasticity and stability of dry yield weight have been determined by calculating the regression coefficient ( $b_i$ ) and the standard deviation ( $S_i^2$ ). All studied grass stands are characterized as highly plastic ( $b_i$  equal to or close to 1) and stable ( $S_i^2$  tends to zero): crop productivity increases at a high soil fertility and is relatively uniform in different environmental conditions.*

**Keywords:** *festulolium, adaptability, productivity, feed production*