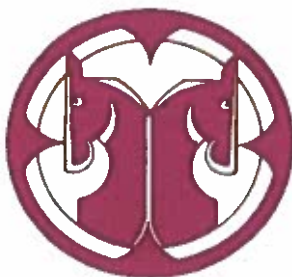


UNIwersytet WarMińsko-MazurSKI
W OLSZTYNIE
WYDZIAŁ BIOINŻYNIERII ZWIERZĄT



mgr inż. Przemysław Żukowski

Przydatność paszowa mieszańców traw *Festulolium* w
żywieniu bydła

Praca doktorska wykonana
w Katedrze Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa
Promotor: prof. dr hab. Cezary Purwin
Promotor pomocniczy: dr inż. Paulina Pogorzelska-Przybyłek

Olsztyn, 2022

STRESZCZENIE

Przydatność paszowa mieszańców traw *Festulolium* w żywieniu bydła

Słowa kluczowe: *Festulolium*, przydatność paszowa, bydło

Podjęto badania mające na celu porównanie przydatności paszowej najbardziej powszechnych w Europie odmian *Festulolium* oraz kompleksową ocenę, w odniesieniu do życicy mieszańcowej, plonu i skład chemiczny zielonek, ich przydatności do zakiszania, a także potencjału produkcji wołowiny i mleka z poszczególnych odmian *Festulolium*, uwzględniając wybrane parametry jakości uzyskanego mięsa oraz mleka. Weryfikowano hipotezy badawcze traktujące o wpływie odmiany hodowlanej *Festulolium* na jej przydatność paszową, wydajność i wartość pokarmową oraz o możliwości zastąpienia niektórych odmian hodowlanych *Festulolium* znacznie tańszą życicą mieszańcową.

W warunkach produkcyjnych w latach 2017-2019 założono cztery plantacje doświadczalne (*Festulolium* odmiany: Felopa, Perun, Lofa i życicy mieszańcowej odmiany Gala). Określono wielkość plonowania zielonek, ich skład chemiczny, wartość pokarmową i przydatność do zakiszania. Wyprodukowano kiszonki w balotach oraz oceniono ich przydatność paszową w dwóch doświadczeniach żywieniowych zrealizowanych na buhajach rasy polskiej holsztyńsko – fryzyjskiej odmiany czarno – białej (PHF) użytkowanych w kierunku mięsnym (Doświadczenie I) oraz na krowach mlecznych rasy PHF (Doświadczenie II).

Stwierdzono, że wszystkie analizowane zielonki charakteryzowały się wysoką wartością pokarmową, zielonki *Festulolium* nieznacznie wyższą wartością energetyczną w stosunku do życicy mieszańcowej oraz wyższą wartością białkową, z wyjątkiem odmiany Perun. Odmiana ta przewyższała inne trawy przydatnością do zakiszania. Oceniane trawy pozwoliły uzyskać bardzo wysoki plon SM, energii netto i białka ogólnego, przy czym najbardziej wydajna okazała się odmiana Perun. Wyprodukowane kiszonki charakteryzowały się ekstensywnym przebiegiem fermentacji z wysokim poziomem kwasu mlekowego i stosunkowo niskim poziomem azotu amonowego oraz lotnych kwasów tłuszczowych (LKT). Pożądany przebieg fermentacji potwierdzają noty punktowe według skali DLG. Kiszonki sporządzone z *Festulolium* wszystkich odmian uzyskały wyższą wartość energetyczną w porównaniu z kiszunką z życicy mieszańcowej. W ocenie jakości białka CNCPS białko kiszonki z życicy mieszańcowej charakteryzowało się lepsze w

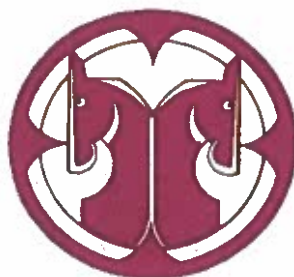
porównaniu z białkiem kiszzonek z *Festulolium*. Najmniej korzystny skład białka stwierdzono w kiszonce z odmiany Perun. Kiszonki z *Festulolium* charakteryzowały się wyższą zawartością wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), co wiązało się m.in. z wyższym udziałem kwasu α -linolenowego.

Badania na młodym bydle opasowym nie wykazały wpływu rodzaju zastosowanej w żywieniu kiszonki z traw, skarmianej w proporcji 70:30 z gniecionym ziarnem jęczmienia, na pobranie składników pokarmowych oraz współczynniki strawności dawek, stwierdzono natomiast jego wpływ na pobranie składników strawnych. Zróżnicowane żywienie nie dało efektu w postaci różnic w przyrostach masy ciała i tuszy oraz wydajności rzeźnej. Dawka pokarmowa z udziałem kiszonki z *Festulolium* odmiany Lofa cechowała się najlepszym wskaźnikiem wykorzystania paszy (FCR). Najbardziej efektywna pod względem produkcji wołowiny w przeliczeniu na 1 hektar uprawianej trawy okazała się kiszonka z *Festulolium* odmiany Felopa (1,424 kg·1 ha⁻¹), której nie cechował ani najwyższy plon suchej masy, ani najlepszy wskaźnik wykorzystania paszy w przeprowadzonych badaniach opasowych. U wszystkich opasanych buhajów stwierdzono wysoką zawartość tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w mięśniu *longissimus thoracis* (7,27-10,05%). Wyższą zawartością PUFA cechował się IMF buhajów żywionych kiszonką z życicy mieszańcowej, korzystniejszym stosunkiem n-6/n-3 PUFA tłuszcz opasów z grupy skarmianej kiszonką z *Festulolium* odmiany Lofa.

Zastosowanie w żywieniu krów mlecznych kiszzonek z *Festulolium*, w porównaniu do kiszonki z życicy mieszańcowej, wpłynęło na wyższą wydajność mleka i produkcję białka (kg·dzień⁻¹). Kiszonka wyprodukowana z odmiany Lofa dawała efekt w postaci najwyższego wskaźnika wydajności ECM, odmiany Felopa najwyższego wskaźnika FCR. Nie potwierdzono wpływu zastosowanych kiszzonek traw na skład i właściwości fizykochemiczne mleka, odnotowano natomiast korzystne oddziaływanie żywienia krów kiszonką z *Festulolium* odmiany Felopa na zawartość kwasu α -linolenowego oraz CLA oraz udział kwasów n-3 w tłuszczu mlecznym.

Na podstawie uzyskanych w niniejszej dysertacji wyników wydajności oraz składu tłuszczu mleka i mięsa należy stwierdzić że najbardziej zalecaną do produkcji kiszzonek odmianą *Festulolium* okazała się polska odmiana Felopa. Stwierdzona wysoka wartość pokarmowa pasz z *Festulolium* wskazuje z kolei na potrzebę oceny odmian traw na zwierzętach o maksymalnym potencjale produkcyjnym tj. krowach do 100-go dnia laktacji oraz buhajkach we wczesnej fazie opasu. Wskaźnik produkcji wołowiny z 1 ha powierzchni okazał się najbardziej miarodajnym sposobem oceny przydatności paszowej traw w opasie.

**UNIVERSITY OF WARMIA AND MAZURY
IN OLSZTYN
FACULTY OF ANIMAL BIOENGINEERING**



mgr inż. Przemysław Żukowski

**Feeding suitability of *Festulolium* grass hybrids in cattle
nutrition**

Dissertation performer in the
Department of Animal Nutrition and Feed Science
under the guidance of prof. dr hab. Cezary Purwin
and dr inż. Paulina Pogorzelska-Przybyłek

Olsztyn, 2022

SUMMARY

Feeding suitability of *Festulolium* grass hybrids in cattle nutrition

Key words: *Festulolium*, feeding suitability, cattle

The presented studies were aimed to compare the feeding suitability of the most common *Festulolium* hybrids in Europe and comprehensively assess, in relation to hybrid ryegrass, the yield and chemical composition of grass, their suitability for ensiling, as well as assessing the production potential of beef and milk from *Festulolium* hybrids, considering selected quality parameters of obtained meat and milk. Research hypotheses about the influence of the *Festulolium* hybrids on its feeding suitability, yield and nutritional value, and the possibility of replacing some *Festulolium* hybrids with cheaper hybrid ryegrass were verified.

Under production conditions, four experimental plantations were established in 2017-2019 (*Festulolium*: Felopa, Perun, Lofa and hybrid ryegrass of the Gala variety). The amount of grass yielding their chemical composition, nutritive value and suitability for ensiling were determined. Silage in bales was produced and their feeding suitability was assessed in two nutritional experiments carried out on Polish Holstein-Friesian black-and-white (PHF) bulls used for meat (Experiment I) and on PHF dairy cows (Experiment II).

It was found that all the analyzed grasses were characterized by a high nutritional value, the *Festulolium* hybrids had a slightly higher energy value in relation to the hybrid ryegrass and a higher protein value, except for the Perun. This hybrid surpassed other grasses in its suitability for silage. The assessed grasses allowed to obtain a very high yield of DM, net energy and total protein, with the Perun hybrid being the most efficient. The produced silages were characterized by an extensive fermentation process with a high level of lactic acid and a relatively low level of ammonium nitrogen and volatile fatty acids (VFA). The desired fermentation process is confirmed by the DLG scores. The silage made from all *Festulolium* hybrids had a higher energy value than silage from hybrid ryegrass. In assessing the quality of protein the CNCPS, the protein from hybrid ryegrass silage was better compared to the protein from *Festulolium* silage. The least favorable protein composition was found in silage from the Perun. *Festulolium* silage was characterized by a higher content of polyunsaturated fatty acids (PUFA), which was associated with a higher proportion of α -linolenic acid.

Studies carried out on young fattening cattle did not show any effect of the type of grass silage used in the diet, fed in the proportion of 70:30 with crushed barley grain, on the uptake of nutrients and the digestibility of the rations. However, its effect on the intake of digestible ingredients was found. Differentiated nutrition did not result in differences in body and carcass weight gains and slaughter yield. The feed ration with *Festulolium* silage of the Lofa hybrid was characterized by the best feed conversion ratio (FCR). Silage from *Festulolium* Felopa hybrid turned out to be the most effective in terms of beef production per 1 hectare of cultivated grass ($1.424 \text{ kg} \cdot 1 \text{ ha}^{-1}$), although it was not characterized by either the highest dry matter yield or the best fodder conversion ratio. All bulls had a high content of intramuscular fat (IMF) in the *longissimus thoracis muscle* (7.27-10.05%). A higher content of PUFA was found in the IMF of bulls fed silage made of hybrid ryegrass, and a more favorable n-6/n-3 PUFA ratio was found in the group fed with *Festulolium* silage of the Lofa hybrid.

The use of silage with *Festulolium* in the diet of dairy cows, compared to silage from hybrid ryegrass, resulted in higher milk yield and protein production ($\text{kg} \cdot \text{day}^{-1}$). The silage produced from the Lofa hybrid resulted in the highest ECM yield index, while the Felopa hybrid had the highest FCR index. The effect of the grass silage on the composition and physicochemical properties of milk was not confirmed, but a positive effect of feeding cows with *Festulolium* silage of the Felopa on the content of α -linolenic acid, CLA and the share of n-3 acids in milk fat was noted.

Based on the results obtained in this dissertation regarding the yield and fat composition of milk and meat, it should be concluded that the *Festulolium* hybrid most recommended for silage production is the Polish hybrid Felopa. The high nutritional value of *Festulolium* fodder indicates the need to evaluate hybrids on animals with maximum production potential, i.e., cows up to 100 days of lactation and bulls in the early fattening phase. The beef production rate per 1 ha turned out to be the most reliable way to assess the fodder suitability of grasses for fattening.