

WPŁYW RÓŻNYCH DODATKÓW DO ZAKISZANIA NA WARTOŚĆ pH KISZONEK SPORZĄDZONYCH Z TRAW I MOTYLKOWYCH ORAZ KUKURYDZY O ZRÓŻNICOWANEJ ZAWARTOŚCI SUCHEJ MASY

*Bogdan Janicki*¹, *Jarostaw Piłat*²

¹ Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

² Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

Wstęp

Kwasy mineralne oraz ich sole ułatwiają zakiszanie pasz poprzez szybkie obniżenie wartości pH stanowiąc mogą [PODKÓWKA 1979]. W ostatnich latach stosowane są dodatki mikrobiologiczne oraz preparaty enzymatyczne stosowane ze względu na ekologiczne aspekty produkcji pasz [FLORIN 1993; JAMBOR i in. 1990]. Celem badań było określenie wpływu dodatków do zakiszania na wartość pH kiszonek otrzymanych z różnych surowców.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w Institut für Grünland und Futterpflanzenforschung FAL, Braunschweig Volkenrode, w 1994 roku. Materiałem doświadczalnym były zielonki z traw i kukurydzy o zróżnicowanej zawartości suchej masy oraz zielonki z koniczyny i lucerny. Zielonki po uprzednim rozdrobieniu zakiszano w mikrosilosach o pojemności 1,5 l z dodatkiem preparatów mikrobiologicznych i enzymatycznych. Zbiorniki ważono w momencie zamknięcia oraz po 4 i 10 dniach po napełnieniu, celem

określenia poziomu strat masy w okresie fermentacji. Zastosowano następujące warianty w doświadczeniu:

- bez dodatku konserwanta (kontrolna),
- z dodatkiem:
 - Biomaxu (*Lactobacillus plantarum* i *Pedococcus pentosaeus* – 10⁶/1g preparatu),
 - Kofa-lac (*Lactobacillus plantarum* – 10⁵/1g preparatu),
 - Siloguard (enzymy roślinne, sole mineralne: siarczan sodu, siarczan potasu, siarczyny sodu, dekstroza).

W każdym wariantcie zakiszono surowiec w 5 powtórzeniach. W sumie zakiszono zielonki w 186 mikrosilosach po 48 z dodatkiem preparatów Biomax i Siloguard oraz bez dodatku i 42 próby z zielonką z dodatkiem preparatu Kofa-lac [BORSTEL, WIENEFELD 1993]. W zielonkach oznaczono zawartość suchej masy, cukrów [WEISSBACH 1982] oraz pojemność buforową [WEISSBACH 1992]. W kiszonkach po 4 i 10 dniach oznaczono wartość pH.

Omówienie wyników

Badane zielonki z traw zawierały od 26,1% do 55,2% kukurydzy, a od 22% do 30% suchej masy w zielonce (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Skład chemiczny zielonek
Chemical composition of green fodders

Zielonka Green fodder	Sucha masa Dry matter (%)	Zawartość cukrów (% su- chej masy) Sugar content in (%) DM	Pojemność buforowa (g kwasu mlekowe- go/100g suchej masy) Buffering capacity (g lactic acid/100 g DM)	Iloraz cukier: pojemność bu- forowa Sugar: buffering capacity ratio
Trawa; Grass	26,1	6,37	6,12	1,04
Trawa; Grass	37,4	6,36	6,35	1,00
Trawa; Grass	55,2	8,53	6,21	1,37
Koniczyna; Clover	35,4	7,69	6,61	1,16
Lucerna; Lucerne	34,1	5,73	8,54	0,67
Kukurydza; Maize	22,0	20,71	2,92	7,09
Kukurydza; Maize	29,0	9,74	2,64	3,69
Kukurydza; Maize	30,0	8,28	2,54	3,26

Sucha masa w zielonkach z koniczyny wynosiła 35,4% a z lucerny 34,1%. Zakiszane zielonki były ubogie w węglowodany rozpuszczalne w

wodzie, gdyż poziom tego składnika wynosił od 5,73 (zielonka z lucerny) do 8,53% w suchej masie zielonki z traw. W zielonce z kukurydzy znajdowało się od 8,28 do 20,71% cukru w suchej masie zielonki. Iloraz cukru do pojemności buforowej w zielonkach z traw oraz motylkowych był niski i wynosił od wartości 0,67 (w zielonce z lucerny) do 1,37 (w zielonce z traw o zawartości 55,2% suchej masy). W zielonce z kukurydzy iloraz cukru do pojemności buforowej był wysoki i wynosił od 7,09 (zielonka o zawartości 22% suchej masy) do 3,26 w zielonce o zawartości 30% suchej masy. Uzyskane wyniki są zbliżone do wyników podanych przez PODKÓWKĘ [1979] (tab. 1). Analizując straty masy kiszzonek niezależnie od rodzaju zakiszane go materiału z dodatkami mikrobiologicznymi i enzymatycznymi odnotowano, że poziom ubytków masy w kiszonce kontrolnej w 4 dniu fermentacji był najwyższy i wynosił przeciętnie 1,43% (tab. 2). W kiszonkach z dodatkami mikrobiologicznymi bądź enzymatycznym poziom strat był niższy i wynosił od 0,98% (kiszonka z udziałem preparatu Kofa-lac) do 1,06% w kiszonkach z dodatkiem preparatu Biomax. W 10 dniu fermentacji straty masy kiszzonek niezależnie od zastosowanego dodatku były podobne. W kiszonkach z udziałem preparatu Kofa-lac przeciętne straty wyrażone w masie kiszzonek w 10 dniu fermentacji wynosiły 1,50% a w kiszonkach z dodatkiem preparatów Siloguard i Biomax odpowiednio 1,59 i 1,64%. W kiszonce kontrolnej (bez dodatku) straty w okresie fermentacji były najwyższe i wynosiły 2,09% (tab. 2). Różnice te nie były jednak statystycznie istotne.

Tabela 2; Table 2

Straty masy kiszzonek z różnymi dodatkami w 4 i 10 dniu fermentacji
(niezależnie od rodzaju zakiszane go materiału)

Comparison of fresh matter losses silages on 4th and 10th days of fermentation
(irrespective of plant material)

Dodatek Additive	Dane statystyczne Statistic data	Straty masy (%) Losses of fresh mass (%)	
		dni; days	
		4	10
Kontrolna/Control N=48	\bar{x} SD	1,43 0,65	2,09 0,78
Biomax N=48	\bar{x} SD	1,06 0,52	1,64 0,39
Kofa-lac N=42	\bar{x} SD	0,98 0,39	1,50 0,37
Siloguard N=48	\bar{x} SD	1,04 0,46	1,59 0,50

SD – odchylenie standardowe; standard deviation

Jak podają GRABOWICZ i in. [1998] straty świeżej masy kiszonek z całych roślin zbożowych z udziałem preparatów mikrobiologicznego (Microsil) i mikrobiologiczno-enzymatycznego (Bactozym) w pierwszym tygodniu fermentacji były zróżnicowane. W kiszonce bez dodatku (kontrolnej) spadek świeżej masy wynosił 0,9%, a w pozostałych kisonkach średnio 0,8%.

Porównując wartości pH kiszonek w 4 i 10 dniu fermentacji (tab. 3) niezależnie od zastosowanego dodatku odnotowano zbliżone wartości. Wartość pH kiszonek bez dodatku wynosiła 5,17 podczas gdy w 10 dniu fermentacji 4,81. W kisonkach z dodatkiem preparatu Biomax poziom pH kiszonek wynosił odpowiednio 4,70 i 4,45 a w kisonkach z udziałem dodatku Kofa-lac 4,38 i 4,18. Kisonki z udziałem preparatu Siloguard charakteryzowały się wartościami pH 5,05 (w 4 dniu fermentacji) i 4,81 w 10 dniu fermentacji. Różnice nie były statystycznie istotne.

Tabela 3; Table 3

Porównanie wartości pH kiszonek z różnymi dodatkami w 4 i 10 dniu fermentacji (niezależnie od rodzaju zakiszane go materiału)
Comparison of pH value in silage on 4th and 10th days of fermentation process (irrespective of plant material)

Dodatek Additive	Dane statystyczne Statistic data	Wartość pH w dniu; pH value on day	
		4	10
Kontrolna; Control N=48	\bar{x} SD	5,17 0,78	4,81 0,51
Biomax N=48	\bar{x} SD	4,70 0,76	4,45 0,28
Kofa-lac N=42	\bar{x} SD	4,38 0,59	4,18 0,35
Siloguard N=48	\bar{x} SD	5,04 0,83	4,81 0,55

SD – odchylenie standardowe; standard deviation

Wnioski

1. Straty masy kiszonek w okresie 10 dni fermentacji były zróżnicowane i zależne od zastosowanego dodatku. Najmniejszą stratę – 1,5% stwierdzono w kisonkach z udziałem preparatu Kofa-lac.
2. Ustabilizowanie się wartości pH na poziomie 4,18 przebiegało najszybciej w kisonkach z udziałem preparatu Kofa-lac.
3. Wartość pH kiszonek określana w 4 dniu fermentacji jest optymalnym wskaźnikiem stabilności kiszonek.

Literatura

BORSTEL U., WIENEFELD H. (red.) 1993. *Siliermittel, Dosirrgerate und Silofolien für die Grünfütterkonservierung*. Praxisinformation, Grünland und Futterwirtschaft, Heft 8, Arbeitsgemeinschaft Futterbau und Futterkonservierung in Bereich der Landwirtschaftskammer, Hannover: 108 ss.

FLORIN A. 1993. *Influence of bacterial and enzyme additives on silage fermentation. Proceedings of the Ninth Silage Conference*. University of Newcastle upon Tyne, Dublin: 91–92.

GRABOWICZ M., MIKOŁAJCZAK J., PIŁAT J., PODKÓWKA W. 1998. *Wpływ preparatów mikrobiologiczno-enzymatyczno-ziółowych na jakość, tlenową trwałość i wartość pokarmową zakiszanych pasz zielonych*. Sprawozdanie z projektu badawczego Nr 5 PO6E 02109. Bydgoszcz: 84 ss.

JAMBOR V., BARANCIA M., HARTMAN N., PRIKRYL J. 1990. *Fermentacni ukazatele a produkcni ucinnost vojteskove silaze osetrene biologickimi preparaty*. Sbornik ved.praci VUVZ Pohorelice, 23: 121–128.

PODKÓWKA W. 1979. *Nowoczesne metody kiszenia pasz*. PWRiL Warszawa: 373 ss.

WEISSBACH F. 1982. *Bestimmung der Wasserlöslichen Kohlenhydrate*. Materiały Instytutu für Grünland und Futterpflanzenforschung FAL Braunschweig: 2 ss.

WEISSBACH F. 1992. *Bestimmung der Pufferkapazität*. Materiały Instytutu für Grünland und Futterpflanzenforschung FAL Braunschweig: 3 ss.

Słowa kluczowe: kisonki, dodatki, pH, straty masy

Streszczenie

Badania przeprowadzono w Instytucie für Grünland und Futterpflanzenforschung FAL Braunschweig-Volkenrode w 1994 r. Celem doświadczenia było określenie wpływu stosowanych dodatków mikrobiologicznych i enzymatycznych na wartość pH zakiszanej masy. Przedmiotem badań były zielonki z traw o zawartości suchej masy 26,1; 37,4; 55,2% oraz zielonki z koniczyny i lucerny (o zawartości suchej masy odpowiednio 35,4 i 34,1%) i kukurydzy o zawartości od 22 do 29% suchej masy oraz uzyskane z nich kisonki. Zielonki zakiszano w mikrosilosach o pojemności 1,5 l każdy z dodatkiem preparatów mikrobiologicznych (Biomax, Kofal-lac) i enzymatycznego Siloguard. Każdy wariant kiszenia przeprowadzono w 5 powtórzeniach. Kwasowość kisoniek bez dodatku po 4-ech dniach wynosiła przeciętnie pH 5,17; podczas gdy dla kisoniek z udziałem preparatu Biomax 4,38; a w kisonkach z dodatkiem preparatu Kofal-lac 5,04. Badania wykazały, że określenie wartości pH w 4 dniu fermentacji jest terminem optymalnym do oceny przebiegu procesu fermentacji oraz stosowania dodatków do zakiszania.

THE EFFECT OF VARIOUS ENSILING ADDITIVES
ON pH OF GRASS, LEGUME AND MAIZE SILAGES
OF DIFFERENT DRY MATTER CONTENT

Bogdan Janicki¹, Jarosław Piłat²

¹Department of Sheep Breeding and Biochemical Basis of Animal Production,

²Department of Animal Nutrition and Feed Management Economy,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: silages, additives, pH, fresh matter losses

Summary

The studies were conducted in the Institut für Grünland und Fütterpflanzforschung FAL, Braunschweig-Volkenrode in 1994. The subjects of the experiments were grass forages containing 26.1; 36.4 and 55.5% dry matter, clover and lucerne forages (35.4 and 34.1% dry matter, respectively) and green maize (22 to 29% dry matter) and their respective silages.

Forages were ensiled in 1.5 l microsilos and supplemented with microbiological (Biomax, Kofa-lac) and enzymatic (Siloguard) preparations. Each treatment was ensiled in five replication. The purpose of experiment was to determine the effect of microbiological and enzymatic additives on stability of silage pH during first 10 days of fermentation. The results indicate that the microbiological additives positively affected the level of acidity of ensiled forage. In silages with no additive pH was 5.17 on average, while in silages with Biomax and Kofa-lac pH values averaged 4.38 and 5.04, respectively. Moreover, obtained data demonstrated that the pH measurement on 4th day of fermentation is the optimum time to evaluating fermentation process course and ensiling additive effect.

Dr hab. Bogdan **Janicki**, prof. ATR

Katedra Hodowli Owiec i Biochemicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej

Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich

ul. Mazowiecka 28

85-084 BYDGOSZCZ