

# **BADANIA NAD WARTOŚCIĄ POKARMOWĄ KISZONEK Z MIESZANEK TRAW Z MOTYŁKOWATYMI**

## **CZĘŚĆ II**

### **JAKOŚĆ I STABILNOŚĆ KISZONEK**

*Piotr Dorszewski*

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

#### **Wstęp**

Stabilność kiszonek jest to właściwość charakteryzująca odporność kiszonek na procesy „wtórnej fermentacji”, które zachodzą na skutek rozwoju drożdży po otwarciu zbiornika lub też dzięki mineralizacji substancji organicznej, w tym reszty cukrów, przez drobnoustroje tlenowe [HONIG 1975; GROSS 1979]. W warunkach beztlenowych kisonka jest stabilna lecz po otwarciu silosu czy odkryciu przymy, często wzrasta temperatura, mimo stosowania różnych dodatków do zakiszania [DORSZEWSKI, PODKÓWKA 1989]. Interesujący jest fakt, że złe jakościowo kisonki po otwarciu zbiornika są bardziej trwałe [WOOLFORD i in. 1978]. Na konieczność badania stabilności kiszonek po wyjęciu ze zbiorników zwraca uwagę PAHLOW [1982].

Celem pracy było określenie jakości i stabilności kiszonek z mieszanek traw z motylkowatymi.

#### **Materiał i metody**

Materiał doświadczalny stanowiły kisonki z mieszanek traw z motylkowatymi. Skład gatunkowy i odmianowy, ilość i terminy wysiewu oraz

wysokość nawożenia podano w pracy DORSZEWSKIEGO [1998]. Nasiona pochodziły z firmy Deutsche Saatveredelung z Lippstadt, Niemcy.

Zieloną masę zakiszano w połowie maja 1996 roku w metalowych, szczelnie zamykanych zbiornikach o pojemności 200 litrów (po 3 zbiorniki dla każdej z czterech kombinacji).

Próby do badań stabilności pobrano w maju 1997 roku, z każdego zbiornika ze środkowego poziomu stosu kiszonkowego. Badanie przeprowadzono metodą cieplarkową (inkubacja w temperaturze 30°C) [MIKOŁAJCZAK 1984].

W kiszonkach oznaczono zawartość suchej masy, popiołu surowego, pH oraz zawartość kwasów: mlekowego, octowego i masłowego metodą Leppera [GAWĘCKI (red.) 1983]. Dokonano oceny jakości wg skali Fliega-Zimmera [GAWĘCKI (red.) 1983].

Straty suchej masy i substancji organicznej w okresie inkubacji określono metodą bilansową [OSTROWSKI i in. 1992].

## Wyniki i dyskusja

Tabela 1 przedstawia zawartość suchej masy, popiołu surowego oraz substancji organicznej w kiszonkach przed i po inkubacji.

Tabela 1; Table 1

Zawartość suchej masy, popiołu surowego i substancji organicznej w kiszonkach  
Content of dry matter, crude ash and organic matter in silages

Mieszanka Mixture	Sucha masa Dry matter (%)	Zawartość w % suchej masy Content in % of dry matter	
		popiół surowy crude ash	substancja organiczna organic matter
Przed inkubacją; Before incubation			
A1	15,24	10,99	89,01
A2	15,45	10,37	89,63
B1	13,65	12,07	87,93
B2	17,67	12,00	88,00
Po inkubacji; After incubation			
A1	15,21	13,74	86,26
A2	14,08	13,40	86,60
B1	13,88	13,07	86,93
B2	19,89	16,62	83,38

Zawartość suchej masy przed inkubacją była najniższa w koszonce B1 (13,7%), najniższa w koszone B2 (17,7%).

Poziom popiołu surowego w kiszonkach przed inkubacją oscylował wokół wartości powyżej 10% w przypadku mieszanek z grupy A oraz 12% w przypadku grupy B. Po inkubacji stwierdzono większy udział tego składnika w suchej masie kiszonek. MIKOŁAJCZAK, PODKÓWKA [1986] piszą, że jest charakterystyczne zwiększenie zawartości popiołu surowego w kiszonkach, które uległy „wtórnej fermentacji”.

Zawartość substancji organicznej przed inkubacją wynosiła od 87,9 do 89,6%. Po inkubacji było mniej substancji organicznej w suchej masie kiszonek, od 83,4 do 86,9%.

Straty suchej masy i substancji organicznej w kiszonkach powstałe w trakcie tlenowej ekspozycji pokazuje tabela 2. Były one wyższe w przypadku substancji organicznej niż suchej masy. OSTROWSKI i in. [1992] w kiszonkach z traw świeżych – 18,2% suchej masy – zanotowali straty tego składnika w ciągu 12 dni inkubacji na poziomie 23,3%. Inni autorzy donoszą o stratach wynoszących około 13% w trakcie 9-dniowego testu stabilnościowego [MIKOŁAJCZAK, PODKÓWKA 1986].

Tabela 2; Table 2

Straty suchej masy i substancji organicznej w trakcie inkubacji przez sześć dni  
Loses of dry matter and organic matter during incubation over 6 days

Mieszanaka Mixture	Sucha masa Dry matter (%)	Substancja organiczna Organic matter (%)
A1	28,6	30,8
A2	35,7	37,9
B1	21,9	22,8
B2	32,0	35,6

W tabeli 3 zestawiono wyniki dotyczące analizy oraz jakości kiszonek.

Wartość pH w kiszonkach przed inkubacją wynosiła poniżej 5 (oprócz kiszonki B2). Po inkubacji wzrosły wartości pH. OSTROWSKI i in. [1992] odnotowali ciągły wzrost pH podczas wtórnej fermentacji kiszonek. Podobne wyniki w kiszonkach z koniczyny czerwonej z tymotką sporządzonych z różnymi inokulantami oraz z mieszanek motylkowato-trawiastej uzyskał DORSZEWSKI [1989, 1991, 1997].

W kiszonkach ilość kwasu mlekowego była mniejsza po inkubacji,

podobnie jak u DORSZEWSKIEGO [1991]. OSTROWSKI i in. [1992] informują także o spadku zawartości tego kwasu, niemniej jednak 6-ego dnia inkubacji w kiszonkach z traw świeżych odnotowali wyższy jego poziom, który rósł do 9-ego dnia. Później odnotowali spadek poniżej wartości sprzed testu.

Tabela 3; Table 3

Jakość kiszzonek  
Quality of silages

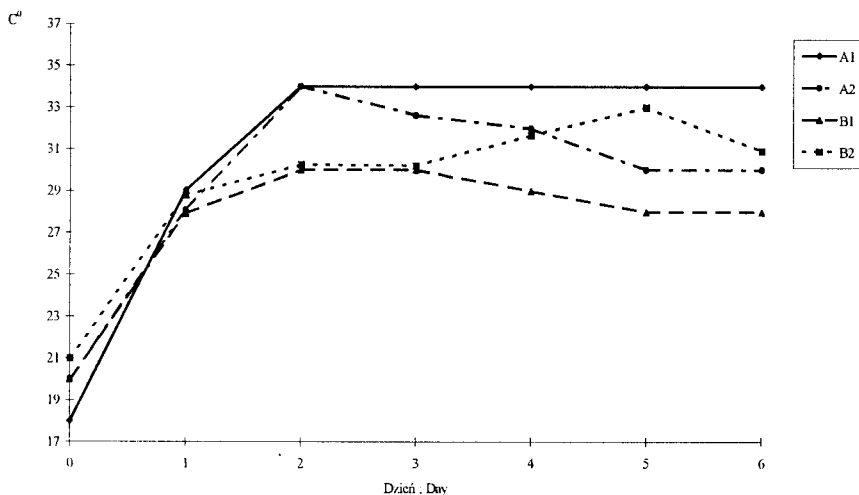
Mieszanka Mixture	pH	Zawartość kwasów w % Acid contents in %			Ocena wg skali Fliega-Zimmera Quality according to Flieg-Zimmer scale	
		mlekowy lactic	octowy acetic	masłowy butyric	punkty scores	jakość quality
Przed inkubacją; Before incubation						
A1	4,21	2,28	1,09	0,00	77	dobra; good
A2	4,24	3,45	1,53	0,04	82	b. dobra; very good
B1	4,67	2,92	1,19	0,11	62	dobra; good
B2	5,11	1,97	0,97	1,15	58	zadowalająca; satisfactory
Po inkubacji; After incubation						
A1	4,60	1,98	0,56	0,02	96	b. dobra; very good
A2	7,84	1,79	0,23	0,00	100	b. dobra; very good
B1	6,74	0,00	0,36	0,00	50	zadowalająca; satisfactory
B2	8,06	0,28	0,28	0,00	64	dobra; good

Zawartość kwasu octowego była mniejsza po inkubacji podobnie jak podają OSTROWSKI i wsp. [1992]. W kiszonkach, które zawierały kwas masłowy, po inkubacji nie stwierdzono jego zawartości. Badania innych autorów informują o zwiększeniu się jego ilości [OSTROWSKI i in. 1992].

Kiszonki ocenione wg skali Fliega-Zimmera wykazywały się jakością od bardzo dobrej do zadowalającej. Po inkubacji zanotowano wyższą jakość (oprócz wariantu B1) mimo wysokiego pH, co potwierdza tezę, że ocena na podstawie skali Fliega-Zimmera nie daje właściwych rezultatów i jest nieprzydatna do oceny stabilności kiszzonek [WEISE 1981].

Rysunek 1 przedstawia wykres średnich dobowych temperatur kiszzonek w trakcie inkubacji, w warunkach tlenowych w temperaturze 30°C. W pierwszym dniu przechowywania zaobserwowano wzrost temperatury kiszsonki do około 28–29°C. W drugim dniu, w przypadku mieszanek A1 i

A2, ich temperatura była wyższa o ponad 3°C od ciepłoty otoczenia. Po 5 dniach inkubacji poziom 33°C osiągnęła kiszonka oznaczona symbolem B2. Nie zagrzała się natomiast powyżej temperatury otoczenia mieszanka B1, którą przed inkubacją oceniono jako dobrą. We wcześniejszych badaniach DORSZEWSKI [1997] stwierdził, że kiszonka przygotowana z takiej samej mieszanki także nie zagrzała się powyżej temperatury otoczenia, ale miała jakość bardzo dobrą. OSTROWSKI i in. [1992] podają, że stabilność kiszonek ze świeżych traw wynosiła 3 dni.



Rys. 1. Średnie dobowe temperatury kiszonek w trakcie inkubacji  
 Fig. 1. Average temperatures of silages during incubation

## Podsumowanie

Badanie stabilności kiszonek wybranych z połowy stosu kiszonkowego na stres tlenowy powinno być istotnym elementem oceny ich jakości. Kiszonki nietrwałe (niestabilne) szybko zagrzewają się, co prowadzi do poważnych strat składników pokarmowych. Obniża się też ich jakość. Pod względem tlenowej trwałości najlepsza okazała się kiszonka sporządzona z mieszanki przeznaczonej na 3–4 letnie użytkowanie, którą oznaczono symbolem B1.

Powszechnie stosowana do oceny jakości kiszonek metoda Fliega-Zimmera, nie może służyć do oceny ich trwałości. Jednym z testów może być badanie zmian temperatury podczas inkubacji kiszonek. Z danych literaturowych wynika, że autorzy stosują różne metody przeprowadzania testu temperaturowego, co utrudnia porównanie wyników. Wydaje się więc, że jest konieczne ustalenie jednakowej metody postępowania.

## Literatura

**DORSZEWSKI P. 1989.** *Wpływ dodatków mikrobiologicznych na jakość i wartość pokarmową kiszonek z koniczyny czerwonej z tymotką.* Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych XXVIII. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe. Prace Wydziału Nauk Przyrodniczych. Seria B. Nr 38. PWN. Warszawa-Poznań: 65–73.

**DORSZEWSKI P. 1991.** *Study of stability and microbiological analysis of red clover and timothy silages made with inoculants.* In: Proc. Int. Symp. „Forage Preservation”, 10–11 September, Nitra, Czech and Slovak Federative Republic: 47–51.

**DORSZEWSKI P. 1997.** *Quality and stability of silages produced from grass-clover mixtures.* In: Proc. Int. Symp. „Forage Conservation”, 29 September – 1 October, Brno, Czech Republic: 118–119.

**DORSZEWSKI P. 1998.** *Badania nad wartością pokarmową kiszonek z mieszanek traw z motylkowatymi. Cz. I. Skład chemiczny i wartość pokarmowa kiszonek.* Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 462: 325–331.

**DORSZEWSKI P., PODKÓWKA Z. 1989.** *Jakość, wartość pokarmowa i stabilność kiszonek z lucerny sporządzonych z różnymi dodatkami.* Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych XXVIII. Bydgoskie Towarzystwo Naukowe. Prace Wydziału Nauk Przyrodniczych. Seria B. Nr 38. PWN. Warszawa-Poznań: 39–51.

**GAWECKI K. (red.) 1983.** *Ćwiczenia z żywienia zwierząt i paszoznawstwa.* AR Poznań: 212 ss.

**GROSS F. 1979.** *Technologia produkcji kiszonek z kukurydzy i ich zastosowanie.* Mat. Konf. Nauk. pt. „Technologia sporządzania kisonki z kukurydzy oraz zastosowanie jej w żywieniu zwierząt”. NOT Bydgoszcz.

**HONIG H. 1975.** *Umsetzungen und Verluste bei der Nachgärung.* Wirtschaftseig. Futter 21(1): 25–32.

**MIKOŁAJCZAK J. 1984.** *Badania nad zakiszeniem zielonek z dodatkiem płynnych konserwantów.* Rozprawy. Nr 13. ATR Bydgoszcz: 104 ss.

**MIKOŁAJCZAK J., PODKÓWKA W. 1986.** *Czynniki wpływające na wtórną fermentację w kisonce.* Post. Nauk Rol. 4: 95–110.

**OSTROWSKI R., DACZEWSKA M., PODKÓWKA W. 1992.** *Zmiany składu chemicznego i straty suchej masy w różnych kisonkach podczas ich wtórnej fermentacji.* Roczn. Nauk. Zoot. 19(2): 201–210.

**PAHLOW G. 1982.** *Verbesserung der aeroben Stabilität von Silage durch Impfpräparate.* Wirtschaftseig. Futter 28(2): 107–122.

**WEISE G. 1981.** *Haltbarkeit von Silagen und die sie beeinflussenden Faktoren.* Arch. Tierernähr. 31(1): 95–108.

**WOOLFORD M.K., HONIG H., FENLON J.S. 1978.** *Teil 2. Mikrobiologische, phy-*

*sikalische und chemische Veränderungen während des aeroben Abbaus von Maissilage. Wirtschaftseig. Futter* 24(2): 125–139.

**Słowa kluczowe:** kiszonka, jakość, trwałość tlenowa, trawy, motylkowate

### Streszczenie

Celem pracy było określenie jakości i stabilności po odkryciu kiszonek z różnych mieszanek traw z motylkowatymi. Użyte do badań kiszonki zawierały mało suchej masy, poniżej 20%. Straty suchej masy i substancji organicznej wynosiły odpowiednio od 22% do 32% i od 23 do 38%. Podczas trwania testu stabilności tylko w jednym przypadku (mieszanka B1) nie zanotowano wzrostu ciepłoty kiszonek powyżej temperatury otoczenia (30°C).

## STUDIES ON CHEMICAL COMPOSITION, NUTRITIVE VALUE AND STABILITY OF SILAGES FROM GRASS-LEGUMES MIXTURES

### PART II

### QUALITY AND STABILITY OF SILAGES

*Piotr Dorszewski*

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

**Key words:** silage, quality, aerobic stability, grass, legumes

### Summary

The work aimed to define the quality and stability of the silages from different grass and legume mixtures after opening the silos. The silages used in the research contained little dry matter, below 20%. The dry and organic matter losses ranged from 22 to 32% and from 23 to 38%, respectively. In the course of stability test, only in one case the silage (B1 mixture) did not show any increase of silage temperature over the ambient (30°C).

Dr inż. **Piotr Dorszewski**

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej  
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich  
ul. Mazowiecka 28  
85-084 BYDGOSZCZ  
e-mail: pasza@zootech.atr.bydgoszcz.pl