

JAKOŚĆ I WARTOŚĆ POKARMOWA KISZONEK PRODUKOWANYCH W REKAWACH Z POLIETYLENU

*Daniel Novotny*¹, *Bohuslav Cermak*¹, *Zbigniew Podkówka*²,
*Franciszek Lad*¹, *Witold Podkówka*², *Mirostaw Kadlec*¹

¹ Katedra Obecne Zootechniki, Wyzivy a Krmeni Zvirat
Jihoceska Univerzita v Czeskich Budziejovicach

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

Wstęp

W ostatnich latach do produkcji kiszonek z zielonek o podwyższonej zawartości suchej masy zastosowano maszyny do formowania bel cylindrycznych i owijania ich folią [OLSZEWSKI, NOWAK 1995]. Jakość kiszonek produkowanych według tej technologii w dużym stopniu jest uzależniona od dokładności owijania bel folią. Do mechanicznego owijania bel najlepiej nadaje się folia rozciągliwa o grubości 25–35 mikronów, charakteryzująca się dużą elastycznością i wytrzymałością na rozrywanie. Zaleca się nakładanie 3–5 warstw folii [DMITREWSKI i in. 1991; WOOD 1986]. Bogate doświadczenia uzyskane w wielu krajach wykazały, że jednym z czynników decydujących o hermetyczności opakowania jest sposób ułożenia bel [GAILLARD 1982; GAILLARD, ZWAENOPEL 1987], jak również zabezpieczenie przed uszkodzeniami przez ptactwo i gryzonie. Przy zakiszaniu materiału o dużej wilgotności i małym stopniu zagęszczenia następuje proces deformacji bel i może nastąpić „odklejenie się” poszczególnych warstw folii [OLSZEWSKI, NOWAK 1995].

Wymienione niedogodności zakiszania w belach cylindrycznych owijanych folią spowodowały, że opracowano technologie zakiszania w rękawach foliowych. Technologia ta jest przeznaczona dla dużych gospodarstw, które zużywają powyżej 1000 ton kisonki rocznie.

Celem badań była ocena jakości i wartości pokarmowej kiszonek

sporządzonych w rękawach foliowych napelnianych przy zastosowaniu specjalnej prasy silosowej.

Materiał i metodyka

Badania przeprowadzono na terenie południowych Czech w latach 1996–1997, zaś w Polsce w latach 1997–1998.

W Czechach do napelniania rękawa foliowego zielonką używano prasy ROTO-PRESS firmy włoskiej, zaś w Polsce AG-BAG International Ltd firmy amerykańskiej. W Czechach i w Polsce stosowano rękawy foliowe o średnicy 2,5 m, długości 60 m oraz grubości 0,21–0,24 mm. Zielonki zakiszano podsuszone i rozdrobnione – długość siczki 2–3 cm.

W Czechach badania obejmowały następujące zielonki: lucerna, koniczyna, porost łąkowy, kukurydza, zaś w Polsce: CCM, kukurydza i prasowane wysłodki buraczane.

Przeprowadzono ocenę punktową jakości kiszonek, oznaczenie zawartości podstawowych składników pokarmowych, ADF i NDF oraz wyliczono wartość pokarmową wyprodukowanych kiszonek.

Zawartość podstawowych składników pokarmowych oznaczono przy zastosowaniu metody NIRS [PODKÓWKA Z. 1993] w ATR Bydgoszcz, dla badań prowadzonych w Czechach i w Polsce. Zawartość ADF i NDF oznaczono na Uniwersytecie w Czeskich Budziejowicach według metodyki podanej przez Kacerowsky i wsp. (1990) [cyt. KADLEC i in. 1998]. Do wyliczenia wartości pokarmowej kiszonek wykorzystano współczynniki podane przez ZEMANA [1995]. W kiszoncek oznaczano zawartość kwasu mlekowego, octowego i masłowego metodą Leppera oraz pH. Jakość kiszonek oceniano według skali Flieg-Zimmera [PODKÓWKA W. 1978]. Badania jakościowe kiszonek dla doświadczeń prowadzonych w Czechach wykonano w Czeskich Budziejowicach, zaś dla doświadczeń w Polsce, wykonano w Bydgoszczy.

Wyniki i dyskusja

W tabeli 1 zestawiono wyniki badań nad oceną jakości kiszonek. Wszystkie badane kiszoncek nie zawierały kwasu masłowego, zaś kwas mlekowy występował w przeważającej ilości i w odpowiednim stosunku do kwasu octowego, zaś pH wahało się od 3,90 do 4,61. Wysokie pH kiszonek z CCM (4,61) i prasowanych wysłodków buraczanych (4,54) powodowane było dużą zawartością suchej masy w surowcach. Normalne wysłodki zawierają około 10% suchej masy, a pH kiszoncek jest na poziomie 3,90–4,30. Na uwagę zasługuje fakt, że wszystkie wyprodukowane kiszoncek uzyskały oceny dobre lub bardzo dobre.

Tabela 1; Table 1

Jakość kiszonek
Quality of silages

Wyszczególnienie Specification	Czechy; Czech				Polska; Poland		
	lucerna lucerne	koniczy- na clover	porost łąkowy meadow grass	kuku- rydza maize	wystódki buracza- ne prasowane sugar beet pulp	kukury- dza maize	CCM
Sucha masa Dry matter (g/kg)	333,3	277,8	434,8	225,0	213,9	285,6	556,3
pH	3,95	4,00	4,00	3,90	4,54	4,10	4,61
Kwas mlekowy Lactic acid (%)	3,38	3,30	2,05	1,95	0,48	1,89	1,23
Kwas octowy Acetic acid (%)	1,95	1,70	0,61	0,40	0,21	0,45	0,36
Kwas masłowy Butyric acid (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jakość według skali Flieg-Zimmera; Quality according to Flieg-Zimmer scale							
Punkty; Scores Jakość; Quality	74 dobra good	77 dobra good	96 bardzo dobra very good	98 bardzo dobra very good	88 bardzo dobra very good	98 bardzo dobra very good	96 bardzo dobra very good

Tabela 2; Table 2

Skład chemiczny kiszonek (w %)
Chemical composition silages (in %)

Składnik Component	Czechy; Czech				Polska; Poland		
	lucerna lucerne	koniczy- na clover	porost łąkowy meadow grass	kukurydza maize	wystódki bura- czane prasowa- ne sugar beet pulp	kukury- dza maize	CCM
Sucha masa Dry matter (g/kg)	333,3	277,8	434,8	225,0	213,9	285,6	556,3
Zawartość w suchej masie; Content in dry matter (g/kg)							
Popiół surowy Crude ash	111,3	92,2	97,7	62,2	39,7	33,6	15,9
Substancja organiczna Organic matter	888,7	907,8	902,7	937,8	960,3	966,4	984,1
Białko ogólne Total protein	187,8	156,9	105,1	85,3	141,2	52,5	100,3
Tłuszcz surowy Crude fat	42,9	41,0	28,9	29,8	7,0	24,8	38,3
Włókno surowe Crude fibre	256,2	249,8	277,8	299,6	203,3	227,6	69,4
Bezazotowe wyciągowe N-free extract	401,8	460,1	490,9	523,1	608,8	661,5	776,1
ADF	302,4	342,1	326,0	377,2	218,8	238,2	28,4
NDF	400,0	498,6	475,4	565,1	491,8	507,8	199,2

Skład chemiczny kiszzonek podano w tabeli 2. Stopień zielonek poduszania był różny, kiszzonka z porostu łąkowego zawierała 43%, z lucerny 33% a koniczyny 27% suchej masy. Kiszzonka z kukurydzy zawierała 23 i 29% suchej masy, co wskazuje, że zbioru dokonano w stadium dojrzałości mlecznej ziarna. Kiszonki z kukurydzy i CCM zawierały typowe ilości suchej masy. Należy podkreślić, że 1997 rok w Polsce pod względem temperatury i opadów był korzystny dla wegetacji kukurydzy.

Wartość pokarmowa wyprodukowanych kiszzonek jest wysoka. Na uwagę zasługuje wysoka wartość energetyczna kiszzonek z prasowanych wysłodków buraczanych, kukurydzy i CCM (tab. 3).

Tabela 3; Table 3

Wartość pokarmowa kiszzonek (w 1 kg s.m.)
Nutritive value of silages (in 1 kg DM)

Wyszczególnienie Specification	Czechy; Czech				Polska; Poland		
	lucerna lucerne	koniczyna clover	porost łąkowy meadow grass	kukurydza maize	wysłodki buraczane prasowane sugar beet Pulp	kukurydza maize	CCM
Sucha masa Dry matter (g/kg)	333,3	277,8	434,8	225,0	213,9	285,6	556,3
Zawartość w 1 kg suchej masy; Content in 1 kg dry matter							
Energia netto Net energy (MJ)	5,49	5,84	5,41	5,90	6,08	6,60	7,73
NEL (MJ)	5,59	6,02	5,51	5,99	6,64	7,18	8,79
Białko ogólne Total protein (g)	187,8	156,9	105,1	85,3	141,2	52,5	100,3
Białko ogólne strawne Total deigestible protein (g)	142,7	106,9	66,2	44,4	87,5	26,8	60,2

Porównując wartość pokarmową wyprodukowanych kiszzonek z danymi zamieszczonymi w tabelach [ZEMAN 1995] przy odpowiednim poziomie suchej masy, należy stwierdzić, że dane uzyskane w doświadczeniu wykazały wartości wyższe, natomiast są one zbliżone do wartości podanych przez NOVOTNEGO i in. [1998]; CERMAKA, SOCHA [1997] oraz SARMANA [1997]. Zawartość ADF i NDF w poszczególnych kiszzonekach była zbliżona do wartości cytowanych przez KADLEC i in. [1998].

W chwili obecnej za mało jest wyników badań by ocenić technologie pod względem ich stosowania w przyszłości. Wielu autorów [LOUCKA 1997; CERMAK, SOCH 1997; DULCET 1998] zwracają uwagę, że zakiszanie pasz w rękawach foliowych zapewnia uzyskanie dobrej kiszzonki. Wysoki stopień

zagęszczenia materiału w rękawie foliowym od 600 do 1100 kg/m³ wpływa korzystnie na jakość uzyskiwanej paszy [DULCET 1998]. Za tą technologią przemawia także duża wydajność maszyn, gdyż w ciągu godziny można do rękawa foliowego załadować od 40 do 80 ton, przy jednoosobowej obsłudze. Zasadniczą wadą tej technologii jest wysoki koszt rękawa foliowego dostosowanego do jednorozowego użytku. Rękaw foliowy o długości 60 m kosztuje obecnie 800 DM, mieści się w nim 200 ton paszy.

Wnioski

1. Kiszonki wyprodukowane w rękawach foliowych według skali Flieg-Zimmera uzyskały ocenę dobrą i bardzo dobrą.
2. Wartość pokarmowa wyprodukowanych kiszzonek była wysoka w porównaniu z publikowanymi danymi przy tym samym poziomie suchej masy.
3. Należy prowadzić dalsze badania nad stratami składników pokarmowych i kosztami produkcji.

Literatura

- DULCET E. 1998. *Pasza w długim foliowym worku*. Top Agrar Polska 5: 104–105.
- CERMAK B., SOCH M. 1997. *Vyroba a viuziti silazi lisovanych do baliku a vaku*. W: *Uprava a hodnoceni krmiv*, JUZF Ceske Budejovice: 68–83.
- DMITREWSKI J., GACH S., SYPULA H. 1991. *Przegląd konstrukcji owijarek do bel sianokiszzonek*. *Maszyny i Ciągniki Rolnicze* 6: 20–24.
- GAILLARD F. 1982. *Lensilage enballes rondes*. *Fourrages* 91: 31–55.
- GAILLARD F., ZAWAENEPOEL P. 1987. *Balles rondes sous film etirable*, *Bulletin Technologue du Mechanisme et de Leguipement Agricoles* 18: 37–46.
- KADLEC J., CERMAK B., NOVOTNY D., LAD F. 1998. *Prumerne hodnoty ADF a NDF u purodni hmote a v silazich trav, jetele, vojtesky a kukurica*. *Sbornik z mezinarodni konference „Produkce a vyuziti objemnych krmir”*, Brno 21.IV.1998: 82–85.
- LOUCKA R. 1997. *Silazovaci do vaku*. *Metodiku pro zamedelskou praxi*, UZPI, Praha: 38 ss.
- NOVOTNY D., CERMAK B., KADLEC J. 1998. *Silazovaci technologie do polyetylenovych materialu*, *Sbornik z mezinarodni konference „Produkce a vyuziti objemnych krmiv*, Brno 21.IV.1998: 76–79.

OLSZEWSKI T., NOWAK J. 1995. *Wybrane aspekty produkcji kiszonek w belach cylindrycznych*. Post. Nauk Rol. 1: 37–47.

PODKÓWKA W. 1978. *Nowoczesne metody kiszenia pasz*. PWRiL Warszawa 378 ss.

PODKÓWKA Z. 1993. *Zastosowanie metody NIRS i aparatu Infra Alyzer 450 firmy BRAN-LUEBBE do oznaczania składu chemicznego pasz objętościowych i treściwych*. Mat. konf. nt. „Zastosowanie metody bliskiej podczzerwieni (NIR) do oznaczania składu chemicznego produktów rolno-spożywczych”, 08.01.1993, Bydgoszcz: 19–25.

SARMAN L. 1997. *Silazovací technologie využívající PVC vakuy u nas*, Krmi-varstvi 1: 18.

WOOD D. 1986. *Silage making. Wrapped up*. Power Farming, 65(5): 9–10.

ZEMAN L. 1995. *Kalatog krmiv*. VUVZ Pohorelice: 456 ss.

Słowa kluczowe: kiszonka, zakiszanie w rękawach foliowych, jakość, wartość pokarmowa

Streszczenie

Przeprowadzono badania nad zakiszaniem lucerny, koniczyny, porostu łąkowego, CCM i prasowanych wysłodków buraczanych w rękawach (tubach) z polietylenu o wymiarach: średnica 2,5 m, długość 60 m, grubość folii 0,21–0,24 mm. Do napełniania rękawów zastosowano prasy ROTO-PRESS i AG-BAG International Ltd.

Przeprowadzone badania wykazały, że wyprodukowane kiszonki były dobrej i bardzo dobrej jakości. Cechowały się dużą zawartością kwasu mlekowego i brakiem kwasu masłowego oraz wysoką koncentracją składników pokarmowych.

QUALITY AND NUTRITIVE VALUE OF SILAGES PRODUCED IN PLASTIC TUBES

Daniel Novotny ¹, Bohuslav Cermak ¹, Zbigniew Podkówka ²,
Franciszek Lad ¹, Witold Podkówka ², Mirosław Kadlec ¹

¹ Department of Animal Breeding and Nutrition, Agriculture Faculty, University of South Bohemia, Ceske Budejovice

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

Key words: silage, ensiling in plastic tubes, forage quality, nutritive value

Summary

Green lucerne, clover, grass, maize, CCM and pressed sugar-beet pulp were ensiled into polyethylene tubes of 2.5 m diameter, 60 m length and 0.21–0.24 mm foil thickness. The tubes were filled using ROTO-PRESS and AG-BAG International Ltd. machines. The experimental silages were of good and very good quality according to Fieg-Zimmer scale. All ensiled forages were characterized by high lactic acid concentration at no butyric acid at all and high contents of the nutrients in dry matter.

Prof. dr hab. Witold **Podkówka**

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej

Akademii Techniczno-Rolniczej im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

ul. Mazowiecka 28

85-084 BYDGOSZCZ