

ZAKISZANIE ŚWIEŻEJ I PODSUSZONEJ ZIELONKI Z LUCERNY Z DODATKIEM PREPARATU FEEDTECH™ SILAGE

Zbigniew Podkówka¹, Lucyna Podkówka¹, Bohuslav Cermak²

¹Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

²Katedra Obecne Zootechniki, Wyzivy a Krmeni Zvirat, Jihoceska
Univerzita w Czeskich Budziejowicach

Wstęp

Lucerna daje zielonkę chętnie zjadaną przez wszystkie gatunki zwierząt, jednak jest bardzo trudna w konserwacji. Produkcja siana ze względu na duże straty mechaniczne ma ograniczone zastosowanie. Dodatkowo niesprzyjające warunki atmosferyczne często uniemożliwiają wyprodukowanie siana dobrej jakości. Produkcja kiszonki jest mało praktykowana, bowiem lucerna jest zaliczana do pasz trudno kiszących się. Wyprodukowana kiszonka bywa złej lub miernej jakości, cechuje się wysokim pH, nieprzyjemnym zapachem, obecnością kwasu masłowego i daleko posuniętym rozpadem białka. Dlatego zachodzi konieczność poprawy zdolności zakiszania zielonki z lucerny poprzez podsuszanie lub dodatek konserwantu [OSTROWSKI i in. 1993; PODKÓWKA i in. 1995].

Celem badań była ocena jakości i wartości pokarmowej kiszonki z lucerny sporządzonej z dodatkiem preparatu Feedtech™ Silage.

Materiał i metody

Materiał do sporządzenia kiszonek stanowiła zielonka z II-ego pokosu lucerny, zbierana w początkowej fazie kwitnienia. Przed zakiszaniem

zielonkę cięto na sieczkę o długości 2 cm. Układ doświadczenia przedstawiono w tabeli 1. Preparat Feedtech™ Silage zawiera szczepy bakterii kwasu mlekowego *Lactobacillus plantarum* (0,5%), *Pediococcus acidilactici* (1,2%) oraz enzym – celulazę (67,7%), a nośnikiem jest sacharoza. Koncentracja bakterii kwasu mlekowego wynosi minimum $6,7 \times 10^9$ CFU/g. Roztwór preparatu Feedtech™ Silage przygotowano zgodnie z zaleceniami producenta. Dawka preparatu roboczego wynosiła 3 litry na tonę zakiszanej zielonki. Kiszonki sporządzane były w zbiornikach doświadczalnych o pojemności 6 m³.

Tabela 1; Table 1

Schemat doświadczenia
Experiment scheme

| Zakiszany materiał Ensiled material | Grupy doświadczalne; Experimental groups | | | |
|--|--|------------------------------|----------------------------|--|
| | A | B | C | D |
| | Dodatki; Additives | | | |
| S – świeży fresh | kontrolna control | melasy (2%) molasses (2%) | Feedtech™ Silage (0,3%) | melasa; molasses (1%) + Feedtech™ Silage (0,3%) |
| P – podsuszony wilted | kontrolna control | melasy (2%) molasses (2%) | Feedtech™ Silage (0,3%) | melasa; molasses (1%) + Feedtech™ Silage (0,3%) |

Wykonano następujące analizy chemiczne:

- zakiszana zielonka – sucha masa, cukier, pojemność buforowa;
- kiszonka – analiza podstawowa, kwasy (mlekowy, octowy, masłowy), pH, alkohol, amoniak.

Kiszonki oceniono według skali Flieg-Zimmera.

Strawność składników pokarmowych oznaczono na skopach, stosując metodę bilansową. Przed rozpoczęciem badań owce przez okres 2 tygodni żywione były kiszonką z lucerny sporządzoną z dodatkiem 2% melasy. Kiszonka była jedyną paszą. W okresie doświadczenia zwierzęta żywiono badaną kiszonką przez 7 dni, po czym zbierano kał przez 7 dni.

Wyniki

Zielonka z której sporządzano kiszonki zawierała 21,5% suchej masy w surowcu świeżym i 36,8% w surowcu podsuszonym. Zawartość cukru i pojemność buforowa w 1 kg suchej masy wynosiła odpowiednio 45,6 i

64,5 g w zielonce świeżej oraz 75,8 i 90,4 g w zielonce podsuszanej.

Jakość sporządzonych kiszonek przedstawiono w tabeli 2. Zwraca uwagę wysokie pH (4,64) kiszonki podsuszanej z melasą. Jak podaje DORSZEWSKI i PODKÓWKA [1990] oraz PODKÓWKA i in. [1995] pH takiej kiszonki powinno wynosić 4,2. W kiszonkach z dodatkami przeważał kwas mlekowy przy braku kwasu masłowego. Natomiast w kiszonkach kontrolnych występowały duże ilości kwasu masłowego. Z tego względu kiszonka z lucerny świeżej otrzymała ocenę mierną, a z podsuszanej zadowalającą. NONN i JOHN [1991] podają, że w kiszonkach z zielonek świeżych preparaty mikrobiologiczne mają wpływ na jakość, tylko jeśli są stosowane łącznie z dodatkiem węglowodanów. Nie potwierdziło się to w badaniach własnych, gdzie wszystkie kiszonki z preparatem Feedtech™ Silage uzyskiwały ocenę bardzo dobrą. PODKÓWKA i in. [1995] podają, że podsuszenie zapewnia uzyskanie kiszonki dobrej jakości, pozbawionej kwasu masłowego. Zwracają przy tym uwagę na to, że zakiszanie zielonek podsuszonych może stwarzać pewne kłopoty z ugnieceniem. Mogło to być przyczyną słabej jakości

Tabela 2; Table 2

Jakość kiszonek z lucerny
Quality of lucerne silages

| Wyszczególnienie Specification | Grupy doświadczalne; Experimental groups | | | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | A | | B | | C | | D | |
| | S | P | S | P | S | P | S | P |
| pH | 4,85 | 4,41 | 4,21 | 4,65 | 4,30 | 4,40 | 4,08 | 4,40 |
| Kwas mlekowy; Lactic acid (%) | 0,78 | 1,64 | 2,38 | 2,15 | 2,92 | 1,91 | 2,56 | 1,91 |
| Kwas octowy; Acetic acid (%) | 0,40 | 0,86 | 1,15 | 1,03 | 1,00 | 0,86 | 1,15 | 0,76 |
| Kwas masłowy; Butyric acid (%) | 0,31 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Alkohol; Alcohol (%) | 0,80 | 1,40 | 1,60 | 1,42 | 1,84 | 1,46 | 1,85 | 1,38 |
| N-NH ₃ do N-ogólnego (%) NH ₃ -N in N total (%) | 28,4 | 16,4 | 13,8 | 12,4 | 14,2 | 12,8 | 10,4 | 10,8 |
| Jakość wg skali Flieg-Zimmera; Quality according to Flieg-Zimmer scale | | | | | | | | |
| Punkty; Scores | 27 | 47 | 79 | 79 | 91 | 82 | 82 | 88 |
| Jakość; Quality | M | Z | D | D | BD | BD | BD | BD |

- S – zakiszany materiał świeży; ensiled material fresh
P – zakiszany materiał podsuszony; ensiled material wilted
M – mierna; poor
Z – zadowalająca; satisfactory
D – dobra; good
BD – bardzo dobra; very good

jakości kontrolnej kiszonki podsuszanej w badaniach własnych. Odmiennego zdania jest KISTKOWSKI i in. [1995], którzy uważają, że podsuszenie lucerny do 30% s.m. i konserwowanie nie zapewnia uzyskania dobrej kiszonki, chociaż ogranicza rozwój bakterii mezofilnych i grzybów.

Jak podaje BOLSEN [1993] kiszonki z dodatkiem preparatów mikrobiologicznych mają o 2–3 jednostki procentowe wyższą zawartość suchej masy. W badaniach własnych różnica ta wynosiła 2 jednostki w przypadku kiszonek z zielonek świeżych i 4 jednostki z podsuszonych (tab. 3). Kiszonki miały podobną zawartość składników pokarmowych bez względu na ich jakość, co jest zgodne z danymi podawanymi przez PODKÓWKĘ i in. [1995]. Autorzy ci stwierdzają, że kiszonki z zielonki podsuszanej mają wyższą koncentrację białka ogólnego i niższą włókna surowego. Natomiast w badaniach własnych w kiszonkach świeżych była wyższa koncentracja białka ogólnego niż w kiszonkach podsuszonych, a w przypadku włókna jego ilość była na podobnym poziomie. Dodatek preparatu Feedtech™ Silage do zakiszowanego surowca spowodował obniżenie ilości włókna surowego, a podwyższenie ilości związków bezazotowych wyciągowych (BNW) w gotowym produkcie.

Tabela 3; Table 3

Skład chemiczny kiszonek z lucerny (w %)
Nutritive value of lucerne silages (in %)

| Wyszczególnienie Specification | A | | B | | C | | D | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | S | P | S | P | S | P | S | P |
| S.m.; DM | 20,3 | 32,4 | 22,4 | 36,4 | 22,9 | 37,1 | 21,6 | 36,8 |
| Zawartość w suchej masie; Content in dry matter | | | | | | | | |
| Popiół surowy Crude ash | 11,4 | 8,7 | 10,6 | 8,5 | 11,6 | 8,8 | 11,3 | 9,5 |
| Substancja organiczna Organic matter | 88,6 | 91,3 | 89,4 | 91,5 | 88,5 | 91,2 | 88,7 | 90,6 |
| Białko surowe Crude protein | 17,9 | 12,7 | 17,1 | 11,7 | 16,1 | 11,7 | 16,6 | 12,7 |
| Tłuszcz surowy Crude fat | 4,2 | 3,5 | 5,1 | 3,4 | 4,8 | 3,5 | 5,3 | 3,7 |
| Włókno surowe Crude fibre | 33,5 | 30,6 | 29,9 | 31,9 | 26,4 | 26,4 | 25,6 | 24,6 |
| Związki bezazotowe wyciągowe N-free extract | 33,0 | 44,5 | 37,2 | 44,6 | 41,2 | 49,6 | 41,1 | 49,6 |

Dodatek konserwantów do zakiszanej lucerny powodował wzrost strawności składników pokarmowych, najwyższy wzrost był w przypadku kiszonek sporządzonych z preparatem Feedtech™ Silage (tab. 4). KELLER i in. [1997] nie stwierdzili natomiast wpływu dodatku na strawność substancji organicznej. W badaniach własnych, podobnie jak u PODKÓWKI i in. [1995], nie zaobserwowano wpływu zawartości suchej masy w kiszonkach na strawność składników pokarmowych.

Tabela 4; Table 4

Strawność składników pokarmowych (%)
Digestibility of nutrients (%)

| Wyszczególnienie Specification | A | | B | | C | | D | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | S | P | S | P | S | P | S | P |
| Substancja organiczna Organic matter | 67 | 72 | 70 | 74 | 75 | 74 | 75 | 77 |
| Białko surowe Crude protein | 70 | 73 | 75 | 76 | 79 | 78 | 79 | 78 |
| Tłuszcz surowy; Crude fat | 54 | 60 | 62 | 64 | 63 | 65 | 64 | 64 |
| Włókno surowe Crude fibre | 61 | 62 | 65 | 67 | 70 | 70 | 69 | 71 |
| Związki bezazotowe wyciągowe N-free extract | 65 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 76 |

Tabela 5; Table 5

Wartość pokarmowa kiszonek z lucerny (w 1 kg s.m.)
Nutritive value of lucerne silages (1 kg DM)

| Wyszczególnienie Specification | A | | B | | C | | D | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | S | P | S | P | S | P | S | P |
| Energia netto laktacji Net lactation energy (MJ) | 5,05 | 5,64 | 5,77 | 5,94 | 6,08 | 6,28 | 6,23 | 6,36 |
| Jednostka owsiana; Oat units | 0,78 | 0,86 | 0,90 | 0,87 | 0,96 | 0,98 | 0,98 | 0,99 |
| Białko strawne Digestible protein (g) | 126 | 93 | 129 | 89 | 127 | 91 | 131 | 99 |

Jak podaje KELLER i in. [1997] dodatki mikrobiologiczne nie zmieniają wartości pokarmowej kiszonki. Natomiast w badaniach własnych zastosowane dodatki podwyższyły wartość pokarmową wyprodukowanych kiszonek (tab. 5). Najwyższą wartość pokarmową miała kiszونka sporządzona z dodatkiem preparatu Feedtech™ Silage i melasy. Wzrost wartości pokarmowej kiszonek z dodatkami mikrobiologicznymi obserwowali również DORSZEWSKI i PODKÓWKA [1990].

Wnioski

1. Kiszonki sporządzone z dodatkiem preparatu Feedtech™ Silage uzyskały bardzo dobrą jakość.
2. Dodatek preparatu Feedtech™ Silage do zakiszanego surowca obniżał zawartość włókna surowego, a podwyższał ilość BNW w kisonkach.
3. Składniki pokarmowe zawarte w kisonkach z dodatkiem Feedtech™ Silage były lepiej trawione.
4. Feedtech™ Silage wpływał na podwyższenie wartości pokarmowej wyprodukowanych kiszonek.

Literatura

BOLSEN K.K. 1993. *The basic principles of silage – with emphasis on fermentation and additives.* Proc. Int. Conf. on Konzervace Objemnych Krmiv, 22–29 September 1993, Pohorelice Czechy: 52–58.

DORSZEWSKI P., PODKÓWKA Z. 1990. *Jakość, wartość pokarmowa i stabilność kiszonek z lucerny sporządzonych z różnymi dodatkami.* Prace Komisji Nauk Rol. i Biol. BTN. 38: 39–51.

KELLER T., MOSER M., NONN H., JEROCH H. 1997. *Effegt of biological additives on fermentation, in vitro digestibility of organic matter in hohenheimer gas test and in sacco dry matter disappearance of lucerne silages.* Int. Symp. Forage Conservation, 29 september – 1 october 1997, Brno Czechy: 108–109.

KISTKOWSKI T., KORNIEWICZ A., CHRZĄSZCZ E., CZARNIK-MATUSEWICZ H. 1995. *Kiszونka i sianokiszونka z lucerny w żywieniu krów mlecznych.* Roczn. Nauk. Zoot. 22(1): 207–219.

NONN H., JOHN I. 1991. *Test of biological additives for ensiling lucerne.* Int. Symp. Forage Conservation, 10–11 september 1991, Nitra, Słowacja: 15–19.

OSTROWSKI R., KEMPA T., OSIĘGŁOWSKI S., DACZEWSKA M. 1993. *Jakość, strawność i wartość pokarmowa kiszonek z lucerny oraz straty podczas konserwacji w zależności od stopnia podwędnięcia zielonki*. Rocz. Nauk. Zoot. Monogr. i Rozp. 32: 331–340.

PODKÓWKA W., PODKÓWKA Z., DORSZEWSKI P. 1995. *Badania nad zakiszaniem lucerny w Polsce*. Post. Nauk Rol. 1: 21–36.

Słowa kluczowe: kiszonka z lucerny, dodatek mikrobiologiczny, skład chemiczny, strawność, wartość pokarmowa, jakość kiszonki

Streszczenie

Dodatek preparatu Feedtech™ Silage do zakiszanej zielonki z lucerny spowodował poprawę jakości wyprodukowanych kiszonek. Obniżał też ilość włókna surowego, co podwyższało zawartość związków bezazotowych wyciągowych. Składniki pokarmowe zawarte w kiszonkach z dodatkiem Feedtech™ Silage były lepiej trawione. Nie miało to jednak wpływu na wartość energetyczną kiszonki.

ENSILING FRESH AND WILTED LUCERNE WITH FEEDTECH™ SILAGE ADDITIVE

Zbigniew Podkówka¹, Lucyna Podkówka¹, Bohuslav Cermak²

¹Department of Animal Nutrition and Feed Management Economy,
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

²Department of Animal Breeding and Nutrition,
University of South Bohemia, Ceske Budejovice

Key words: lucerne silage, microbiological additive, chemical composition, digestibility, nutritive value, quality of silage

Summary

Application of Feedtech™ Silage additive to the ensiled green lucerne improved the quality of produced silages. It reduced the amount of crude fibre, what increased the content of nitrogen-free extract. The nutrients contained in the silages with Feedtech™ Silage additive were better digested. However, no influence on energetic value of the silage was observed.

Dr inż. Zbigniew **Podkówka**

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