

WARTOŚĆ POKARMOWA KONSERWOWANEGO ZIARNA KUKURYDZY I CCM

Witold Podkówka

Zakład Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, AT-R Bydgoszcz

Przy kombajnowym zbiorze kolb, ich odkoszulkowaniu oraz odpowiednim ich rozdrobnieniu uzyskuje się paszę, która nazywa się CCM (corn-cob-mix). CCM jest to mieszanina ziarna i osadki (rdzenia), dokładnie rozdrobniona; z czego 85% masy przypada na ziarno, zaś 15% na rdzeń /3, 4/. Ponieważ zbierana pasza zawiera od 30 do 60% wody, z tych też względów należy ją dosuszać, kisić lub konserwować preparatami chemicznymi /3, 4, 5, 7/.

Przeprowadzono badania, których celem było określenie wartości pokarmowej CCM różnie konserwowanego. Dla porównania przeprowadzono również badania nad ziarnem kukurydzy, stosując te same metody konserwacji.

MATERIAŁ I METODYKA

Badania przeprowadzono na kukurydzy ze zbioru w 1982 roku w POHZ Garzyń w województwie łeżczyńskim. Zbioru kolb na CCM dokonano zbieraczem kolb Chersoniec 7 KOP-1,4W, zaś rozdrabniano je Rapidexem T 25 A. Zbioru ziarna dokonano kombajnem Bizon-Super ZQ56 z adapterem FKA-451, a do jego rozdrabniania zastosowano Rapidex T 25 A.

Ziarno kukurydziane, jak również CCM konserwowano w następujący sposób:

- suszenie,
- kiszenie,
- zaprawianie 2% mocznikiem paszowym,
- zaprawianie 2% izomaślanem amonu.

Suszenie przeprowadzono w suszarni bębnowej SB-1,5, kiszenie w dole ziemnym wyłożonym folią. Zaprawianie ziarna i CCM mocznikiem lub izomaślanem amonu przeprowadzono za pomocą urządzenia PGM-1, którego konstrukcję opracowano w Instytucie Zootechnicznym /6/. Zaprawione pasze przetrzymywano w przyzbie okrytej folią.

Przymę zlokalizowano w miejscu zadaszonym (wiata). Pasze składowano przez okres 8 miesięcy. W czasie tego składowania przeprowadzono doświadczenie strawnościowe na tucznikach. Zakres analiz chemicznych oraz sposób przeprowadzenia badań strawnościowych wykonano zgodnie z metodyką podaną w innej pracy /5/. Wartość pokarmową pasz wyrażono w jednostkach owsianych oraz MJ energii netto. Do obliczenia wartości energetycznej pasz zastosowano metodę podaną przez Nehringa i wsp. /2/.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

W tabeli 1 przedstawiono wyniki składu chemicznego różnie konserwowanego ziarna i CCM. Ziarno suszone zawierało 87% suchej masy, zaś kiszone i konserwowane mocznikiem 63-65%. Zawartość włókna surowego w przeliczeniu na suchą masę wynosiła 3%. Wyższą zawartością bezazotowych wyciągowych cechowało się ziarno suszone i kiszone w porównaniu z konserwowanym mocznikiem lub izomaślanem amonu.

CCM suszone zawierało 86% suchej masy, zaś kiszone lub konserwowane 49-51%. Zawartość włókna surowego najwyższa była w CCM suszonym i wynosiła 11,35% w suchej masie, zaś w kiszonym i konserwowanym była o 1% niższa. Poziom bezazotowych wyciągowych był wyższy w CCM suszonym i wynosił 75% w przeliczeniu na suchą masę, zaś tylko 70-71% w kiszonym i konserwowanym.

W porównaniu z ziarnem, CCM cechowało się trzykrotnie wyższą zawartością włókna surowego i niższą zawartością bezazotowych wyciągowych. Zawartość tłuszczu surowego i białka surowego była zbliżona w ziarnie i CCM. Wymienione pasze konserwowane mocznikiem lub izomaślanem amonu cechowały się wyższym poziomem azotu.

Strawność składników pokarmowych ziarna i CCM przedstawiono w tabeli 2. Dane te wskazują, że bezazotowe wyciągowe są lepiej trawione w ziarnie niż w CCM. Również włókno jest gorzej trawione w CCM niż w ziarnie. Sposób konserwacji nie wpłynął wyraźnie na strawność składników pokarmowych, dotyczy to zarówno ziarna i CCM.

Wartość pokarmowa wyrażona w jednostkach owsianych i MJ energii netto wskazuje (tab. 3), że ziarno uzyskało wyższą wartość w porównaniu z CCM. I tak ziarno zawierało od 1,38 do 1,51 jednostki owsianej lub 10-11 MJ energii netto. CCM cechuje się niższą wartością pokarmową i wynosi ona od 1,09 do 1,31 jednostki

Tabela 1

Skład chemiczny - Chemical composition

Wyszczególnienie Specification	Zawartość w % - Content in %									
	sucha masa dry matter	popioły surowy crude ash	substancja organiczna organic matter	białko surowe crude protein	tluszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fibre	bezażotowe wyciągowe N-free extract			
Ziarno kukurydzy										
Corn seed										
suszone dried	87,04 100,00	1,51 1,73	85,53 98,27	7,69 8,83	2,92 3,35	2,80 3,21	72,12 82,88			
kiszona ensiled	65,15 100,00	1,18 1,81	63,97 98,19	6,25 9,59	2,45 3,76	1,95 2,99	53,32 81,85			
konserwowane mocznikiem preserved with urea	64,15 100,00	1,20 1,87	62,95 98,13	7,85 12,23	2,10 3,27	1,98 3,08	51,02 79,55			
konserwowane izomaślanem amonu - preserved with ammonium isobutyrate	63,48 100,00	1,30 2,04	62,18 97,96	7,10 11,18	2,31 3,63	2,05 3,23	50,72 79,92			
C C M										
suszone dried	86,34 100,00	2,50 2,89	83,84 97,11	6,86 7,94	2,38 2,75	9,80 11,35	64,80 75,07			
kiszona ensiled	49,20 100,00	1,65 3,35	47,55 96,65	5,10 10,36	1,84 3,74	5,20 10,56	35,41 71,99			
konserwowane mocznikiem preserved with urea	51,20 100,00	1,80 3,51	49,40 96,49	6,20 12,10	1,75 3,42	5,31 10,37	36,14 70,60			
konserwowane izomaślanem amonu - preserved with ammonium isobutyrate	50,56 100,00	1,75 3,46	48,81 96,54	5,80 11,47	1,68 3,32	5,15 10,18	36,18 71,57			

Tabela 2

Strawność składników pokarmowych (badania na trzodzie chlewnej)
Nutrients digestibility (tests on pigs)

Wyszczególnienie Specification	Współczynnik strawności w % Digestibility factor in %					
	sucha masa dry matter	substancja organiczna organic matter	białko surowe crude protein	tłuszcz surowy crude fat	włókno surowe crude fibre	bezażotowe wyciągowe N-free extract
Ziarno kukurydzy Corn seed						
suszone - dried	90	90	80	64	40	93
kiszzone - ensiled	90	92	78	66	64	95
konserwowane mocznikiem preserved with urea	85	87	78	34	61	89
konserwowane izomaślanem amonu - preserved with ammonium isobutyrate	83	85	77	72	37	90
- - - - - C C M - - - - -						
suszone - dried	82	85	70	60	32	86
kiszzone - ensiled	85	87	80	63	45	90
konserwowane mocznikiem preserved with urea	78	80	75	41	42	79
konserwowane izomaślanem amonu - preserved with ammonium isobutyrate	79	81	69	52	32	79

Wartość pokarmowa - Nutritive value

Wyszczególnienie Specification	1 kg zawiera 1 kg contains		1 kg suchej masy zawiera 1 kg of dry matter contains		energia netto MJ net energy	energia netto MJ net energy
	sucha masa dry matter	białko ogólne strawne crude protein	białko ogólne strawne crude protein	energia netto MJ net energy		
Ziarno kukurydzy Corn seed		g		g		
suche - dried	870	61,5	1,285	70,6	9,78	11,24
kiszona - ensiled	651	48,7	0,988	74,8	7,53	11,56
konserwowane mocznikiem preserved with urea	641	61,2	0,888	95,4	6,68	10,42
konserwowane izomaślanem amoniu - preserved with ammonium isobutyrate	634	54,6	0,907	86,1	6,95	10,96
C C M						
suche - dried	863	48,0	1,036	55,6	8,30	9,61
kiszona - ensiled	492	40,8	0,645	82,9	5,10	10,36
konserwowane mocznikiem preserved with urea	512	46,5	0,581	90,8	4,55	8,88
konserwowane izomaślanem amoniu - preserved with ammonium isobutyrate	505	40,0	0,551	79,2	4,50	8,91

owsianej i od 8 do 10 MJ energii netto. Na uwagę zasługuje fakt, że pasze kiszone cechują się wyższą wartością energetyczną w porównaniu z paszami konserwowanymi innymi metodami. Wyniki te są zgodne z innymi wynikami badań własnych /3, 4/ oraz zagranicznych /1, 7/.

W tabeli 4 przedstawiono jak kształtuje się poziom energii brutto, strawnej, metabolicznej i netto w badanych paszach. Na uwagę zasługuje fakt, że poziom energii brutto we wszystkich badanych paszach jest nazbliżonym poziomie i wynosi 18 MJ w kg suchej masy. Zawartość energii strawnej jest wyższa w ziarnie niż w CCM. Również w ziarnie stwierdzono wyższy poziom energii netto niż w CCM. I tak energia netto stanowi 61% energii brutto w ziarnie kiszonym, 60% w sianie suszonym, 58% w ziarnie konserwowanym izomaślanem amonu i tylko 55% w ziarnie konserwowanym mocznikiem. Najwyższy poziom energii netto stwierdzono w CCM kiszonym i wynosi on 55% energii brutto, w suszonym 52%, natomiast w konserwowanym mocznikiem lub izomaślanem amonu tylko 47%.

Z przeprowadzonych badań wynika, że ziarno kukurydzy i CCM konserwowane mocznikiem lub izomaślanem amonu cechuje się niższą wartością pokarmową w porównaniu z tymi samymi paszami konserwowanymi przez suszenie lub kiszenie. Ze stosowanych metod konserwacji, najwyższą wartość pokarmową uzyskano dla ziarna i CCM kiszonych. Wyniki te są zgodne z wcześniejszymi badaniami własnymi /3, 4/, jak również zagranicznymi /1, 7/. W porównaniu z ziarnem, CCM cechuje się niższą wartością pokarmową, co wynika z faktu wyższej zawartości włókna surowego. Poziom włókna surowego jest uzależniony od dokładności odkoszułkowania kolb. Należy dążyć, by poziom włókna surowego w CCM nie przekraczał 8% w przeliczeniu na suchą masę.

Ziarno kukurydzy i CCM zaprawione izomaślanem amonu lub mocznikiem - pomimo dużej wilgotności podczas 8-miesięcznego składowania w przymie okrytej folią - nie spleśniało, jak również nie stwierdzono innych objawów zepsucia.

WNIOSKI

1. Zawartość wody wynosiła około 36% w zbieranym ziarnie, natomiast około 50% w zbieranych kolbach na CCM.
2. Poziom włókna surowego w przeliczeniu na suchą masę wynosił około 3% w ziarnie, natomiast około 10% w CCM.

Wartość energetyczna - Energy Value

Wyszczególnienie Specification	1 kg suchej masy zawiera MJ energii 1 kg of dry matter contains MJ energy							
	brutto gross	strawnej digestible	metabolicznej metabolic	netto net				
	%	%	%	%				
Ziarno kukurydzy Corn seed								
suszone - dried	18,53	100,0	15,91	85,8	15,65	84,4	11,24	60,6
kiszzone - ensiled	18,72	100,0	16,37	87,4	16,19	86,4	11,56	61,7
konserwowane mocznikiem preserved with urea	18,73	100,0	15,14	80,8	14,78	78,9	10,42	55,6
konserwowane izomaślanem amonu - preserved with ammonium isobutyrate	18,71	100,0	15,48	82,3	15,29	81,7	10,96	58,5
C C M		%		%		%		%
suszone - dried	18,38	100,0	13,62	74,1	13,30	72,3	9,61	52,2
kiszzone - ensiled	18,59	100,0	14,85	79,8	14,39	77,4	10,36	55,7
konserwowane mocznikiem preserved with urea	18,67	100,0	13,02	69,7	12,54	67,1	8,88	47,5
konserwowane izomaślanem amonu - preserved with ammonium isobutyrate	18,63	100,0	12,87	69,0	12,45	68,8	8,91	47,8

3. Wymienione pasze konserwowane mocznikiem lub izomaślanem amonu cechowały się wyższą zawartością azotu, w porównaniu z tymi samymi paszami, lecz kiszonymi lub suszonymi.
4. Ziarno kukurydzy i CCM cechuje się wysoką strawnością składników pokarmowych.
5. Bezazotowe wyciągowe są lepiej trawione w ziarnie niż w CCM.
6. Wartość pokarmowa badanych pasz w przeliczeniu na 1 kg suchej masy wynosiła dla:
 - ziarna od 1,3 do 1,5 jednostki owsianej lub od 10 do 11 MJ energii netto,
 - CCM od 1,1 do 1,3 jednostki owsianej lub od 8 do 10 MJ energii netto.
7. W czasie 8-miesięcznego przechowywania wilgotnego ziarna i wilgotnego CCM zaprawionych mocznikiem lub izomaślanem amonu nie stwierdzono pleśnienia i innych procesów zepsucia.

LITERATURA

1. Klein W., Albrecht D.: Ermittlung des Futterwertes unterschiedlich konservierter Körnermaisernteformen in der Schweinemast anhand von Rattenversuchen, *Grundl. Landtechnik*, 30, 4, 110-116, 1980.
2. Nehring K., Beyer M., Hoffmann B.: Futtermitteltabellenwerk, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1970.
3. Podkówka W.: Kukurydza w żywieniu zwierząt. Wyd. WOPR Zarzeczewo, 1981.
4. Podkówka W.: Wartość pokarmowa kolb kukurydzianych. *Międzynar. Czasop. Roln.*, 1983 w druku.
5. Podkówka W., Janicki B.: Nährwert von Körnermaissilage, *Das wirtschaftseigene Futter*, 27, 2, 154-160, 1981.
6. Podkówka W., Mikołajczak J., Grajewski J.: Konserwowanie nadmiernie wilgotnego ziarna zbóż mocznikiem. *Plon* 23-24, s. 5-7, 1980.
7. Roth-Maier D.A., Kirchgessner.: Zur Verdaulichkeit von frischem, siliertem und getrocknetem Maiskolbenschrot bei Schweinen, *Das wirtschaftseigene Futter*, 21, 3, 211-224, 1975.