

## Ocena jakości i wartości pokarmowej kiszonek z runi łąkowej wybranych gospodarstw Polski południowo-wschodniej

Adam Radkowski<sup>1</sup>, Iwona Radkowska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja, Instytut Produkcji Roślinnej, Zakład Łąkarstwa, al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków; rradkow@cyf-kr.edu.pl

<sup>2</sup>Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, 32-083 Balice k. Krakowa; iwona.radkowska@izoo.krakow.pl

### Wstęp

Kiszonki stanowią podstawowe źródło składników pokarmowych w okresie żywienia zimowego, a także są coraz częściej podstawą całorocznych dawek pokarmowych dla zwierząt przeżuwających (Bodarski i in., 2005).

Jakość kiszonek zależy od wielu czynników, m.in. od rodzaju zakiszane surowca, podsuszenia i właściwego zagęszczenia masy (ubicia), a także odpowiedniego uszczelnienia silosu lub przyzmy i przechowywania (Nowak i Šařec, 2001). Proces konserwacji jest związany ze stratami składników pokarmowych, zwłaszcza wskutek oddychania więdnących roślin, uszkodzeń mechanicznych, wymywania składników pokarmowych podczas podsuszania oraz fermentacji zachodzącej w czasie zakiszania. Wyniki badań, dotyczące sporządzania kiszonek z runi łąkowej, wykazują zależność pomiędzy ilością suchej masy a przebiegiem fermentacji (Beaulieu i in., 1993; Dawson i in., 1999). Zakiszanie zbyt wilgotnej roślinności prowadzi do wycieku soku kiszonkowego i straty składników pokarmowych (Mikołajczak, 1997). Zakiszanie odpowiednio podsuszonej runi łąkowej, o zwiększonej zawartości suchej masy, powoduje wzrost pH kiszonki, dodatnio wpływa na stosunek ilości kwasu mlekowego do pozostałych kwasów oraz zmniejsza straty fermentacyjne (Nowak, 2000 a; Wróbel i in., 2000). Przy sporządzaniu kiszonek powinno się dążyć do uzyskania paszy o jak najwyższej jakości, gdyż de-

cyduje ona o wydajności i zdrowotności krów. Obserwacje i analizy wskazują, że w Polsce pasze objętościowe są na ogół gorszej jakości. W przypadku siana i kiszonek z traw może to być związane ze zbyt późnym terminem ich koszenia i zbioru (Brzóska i Śliwiński, 2011). Zakiszanie zbyt przesuszonej runi może utrudnić odpowiednie jej zagęszczenie i uzyskanie dobrej jakości kiszonki (Wróbel i in., 2000).

Jakość pasz jest jednym z czynników decydujących o rentowności gospodarstw produkujących mleko, dlatego też monitorowanie jakości i wartości pokarmowej pasz objętościowych, a zwłaszcza kiszonek, jest ważną częścią programów żywieniowych.

Stąd też podjęto badania, mające na celu ocenę zawartości składników pokarmowych w kiszonkach, pochodzących z wybranych gospodarstw Polski południowo-wschodniej, sporządzanych z roślinności łąkowej w trzech terminach zbioru.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2011–2013 – w warunkach produkcyjnych – w 24 gospodarstwach, specjalizujących się w produkcji mleka, położonych na terenie trzech województw: śląskiego, małopolskiego i podkarpackiego.

Oceniane kiszonki pochodziły z trzech pokosów. Technologia zbioru surowca na kiszonkę we wszystkich badanych gospodarstwach

była taka sama. Stosowano zbiór dwufazowy: zielonkę najpierw koszone kosiarką rotacyjną, a następnie podsuszano; w zależności od przebiegu warunków pogodowych trwało to od 1 do 4 dni. Zgrabianie prowadzono na pół godziny przed zbiorem. Surowiec zbierano prasą zwijającą stłokomorową, a uformowane bele przewożono do miejsca składowania. Bele owijano następnie czterema warstwami samoprzylepnej folii polietylenowej o grubości 0,025–0,030 mm i szerokości 500 mm. Czas od uformowania beli do jej zabezpieczenia folią wynosił maksymalnie 4 godziny.

Przed skarmianiem kiszonek pobrano z nich próbki do analizy chemicznej (po 4 z każdego pokosu i każdego gospodarstwa), w których oznaczono zawartość podstawowych składników – metodą weendeńską, pH – pH-metrem stacjonarnym TOLEDO MA 235, natomiast zawartość amoniaku – metodą Conway’a (1962). Zawartość kwasu mlekowego oznaczono za pomocą chromatografu gazowego typu Varian 3400 CX, detektor FID (płomieniowo-jonizacyjny), kolumna DB-FFAP firmy JW Scientific o długości 30 m, średnicy 0,53 mm, gaz nośny argon, temperatura dozownika 200°C, temperatura detektora 240°C, temperatura kolumny 60–210°C. Zawartość kwasów octowego i masłowego oznaczono natomiast za pomocą chromatografu cieczowego LCP 5020 firmy INGOS, kolumna stalowa 8×250 mm z wypełnieniem OSTION LG-KS 0800 H+ firmy Tessek, faza ruchoma: 5 mM H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Wartość pokarmową wyceniono w systemie INRA za pomocą programu Winwar, wersja 1.6. firmy DJG. Do wyceny jakości kiszonek posłużono się tabelarycznymi współczynnikami rozkładu w żwaczu oraz jelitach. Wyniki poddano dwuczynnikowej analizie wariancji, a istotność różnic oceniono testem Duncana przy  $\alpha = 0,05$ .

Prezentację wyników ograniczono do podania wartości średnich z badanych lat.

## Wyniki i ich omówienie

Wyniki dotyczące składu chemicznego ocenianych kiszonek oraz ich jakość przedstawiono w tabeli 1. Zawartość suchej masy w badanych kiszoncek kształtowała się na poziomie 323,0–476,9 g·kg<sup>-1</sup>. Purwin (2007) twierdzi, że zawartość suchej masy w zakiszonym surowcu,

pochodzącym z roślinności łąkowej, powinna wynosić od 350 do 400 g·kg<sup>-1</sup>; zdania na ten temat są jednak podzielone. Nowak (2000 b) uważa, że zawartość suchej masy w surowcu zbieranym prasą rolującą, gwarantująca prawidłowy przebieg fermentacji, nie powinna być mniejsza niż 280–300 g·kg<sup>-1</sup>. Lingvall (2002) wskazuje na możliwość uzyskania dobrej jakości kiszonek w belach o zawartości 200–500 g·kg<sup>-1</sup> s.m. Haigh (1995, 1999) z kolei podaje, że optymalna zawartość suchej masy powinna wynosić 350 g·kg<sup>-1</sup>, ponieważ zawartość poniżej 250 g·kg<sup>-1</sup> s.m. powoduje ryzyko wycieku soków kiszoncek z balotów.

W przypadku zbyt dużej zawartości suchej masy w surowcu występują trudności z dobrym ugnieceniem kiszoncek, istnieje niebezpieczeństwo wystąpienia niepożądanych warunków tlenowych, zagrzewania się kiszoncek, pojawienia się pleśni i mikotoksyn, gorszej strawności składników i uzyskania mniejszej wartości pokarmowej. Nie należy również zakiszać surowca poniżej 250 g·kg<sup>-1</sup> s.m., gdyż istnieje niebezpieczeństwo namnażania się bakterii z grupy *Clostridium* i produkcji niepożądanego kwasu masłowego (McDonald i in., 1991). W badaniach własnych optymalną zawartość suchej masy stwierdzono w próbkach kiszonek, sporządzonych z II pokosu. Najniższą zawartością suchej masy charakteryzowały się kiszoncek z III pokosu, natomiast istotnie wyższą kiszoncek z I pokosu. Zależność tę stwierdzono dla wszystkich regionów.

Wartość pH kiszonek była zmienna i zależała głównie od zawartości suchej masy. Najwyższe pH stwierdzono przy wysokiej zawartości s.m., czyli w kiszoncekach z I pokosów.

Zawartość białka ogólnego w pobranych próbkach kiszonek kształtowała się na poziomie 131,2–186,2 g·kg<sup>-1</sup> s.m. Pasza objętościowa z użytków zielonych, według różnych opracowań (Falkowski i in., 2000), powinna zawierać 140–160 g białka·kg<sup>-1</sup> suchej masy. Spotyka się również stwierdzenie, że białka ogólnego w żywieniu wysoko produkcyjnych krów powinno być minimum 170 g·kg<sup>-1</sup> s.m. (Brzóska, 2008). Optymalną zawartość białka ogólnego wykazywały próbki kiszonek sporządzonych z II i III pokosu, natomiast w przypadku kiszonek pochodzących z I pokosu z województw małopolskiego i podkarpackiego posiadały wartości niższe od zalecanych. Wyższa zawartość suchej

masy odpowiadała istotnie niższej zawartości białka ogólnego w analizowanych kiszonkach.

Zawartość włókna surowego w kiszonkach z traw powinna wynosić od 200 do 250 g·kg<sup>-1</sup> s.m. (Podkówka i Potkański, 1993). Z analiz chemicznych wynika, że zawartość tego składnika w badanych kiszonkach wahała się od 212,8 do 284,7 g·kg<sup>-1</sup> suchej masy. Stwierdzono, że wszystkie próbki kiszzonek, sporządzonych

z I pokosu, wykazywały nadmiar tego składnika. Zawartość popiołu surowego, który zawiera pożądane minerały, takie jak: wapń, fosfor, magnez, sód oraz mikroelementy powinna wynosić poniżej 100 g·kg<sup>-1</sup> s.m. Wyższe zawartości mogą wskazywać na zanieczyszczenie kiszonki glebą. Badane kiszonki wykazały optymalną zawartość popiołu, poza jednym przypadkiem, czyli kiszonką z III pokosu z województwa śląskiego.

Tabela 1. Skład chemiczny oraz wskaźniki jakości kiszzonek z runi łąkowej (średnie z 3 lat badań)  
Table 1. Chemical composition and quality of silages from meadow sward (means from 3 years of the study)

Wyszczególnienie Item	Region badań – Study region								
	Śląski – Silesia			Małopolski – Małopolska			Podkarpacki – Subcarpathia		
	Pokos – Cut								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Sucha masa g·kg <sup>-1</sup> Dry matter g·kg <sup>-1</sup>	456,8 <sup>ab</sup>	363,4 <sup>b</sup>	323,0 <sup>a</sup>	476,9 <sup>c</sup>	348,7 <sup>a</sup>	352,7 <sup>a</sup>	474,0 <sup>c</sup>	363,8 <sup>b</sup>	335,0 <sup>a</sup>
pH	4,96 <sup>b</sup>	3,89 <sup>a</sup>	4,15 <sup>a</sup>	4,88 <sup>ab</sup>	4,23 <sup>ab</sup>	4,21 <sup>ab</sup>	4,85 <sup>b</sup>	3,99 <sup>a</sup>	4,21 <sup>a</sup>
<b>g·kg<sup>-1</sup> suchej masy – g·kg<sup>-1</sup> dry matter</b>									
Popiół surowy Crude ash	89,0 <sup>ab</sup>	76,2 <sup>a</sup>	105,4 <sup>c</sup>	94,9 <sup>b</sup>	90,9 <sup>ab</sup>	93,7 <sup>b</sup>	80,4 <sup>a</sup>	76,7 <sup>a</sup>	87,1 <sup>ab</sup>
Białko ogólne Crude protein	156,1 <sup>b</sup>	177,6 <sup>bc</sup>	186,2 <sup>c</sup>	131,2 <sup>a</sup>	174,9 <sup>bc</sup>	182,8 <sup>c</sup>	137,8 <sup>a</sup>	176,2 <sup>bc</sup>	176,9 <sup>bc</sup>
Włókno surowe Crude fibre	284,7 <sup>c</sup>	242,2 <sup>b</sup>	212,9 <sup>a</sup>	280,1 <sup>c</sup>	238,5 <sup>b</sup>	212,8 <sup>a</sup>	282,3 <sup>c</sup>	240,3 <sup>b</sup>	213,6 <sup>a</sup>
Tłuszcz surowy Crude fat	32,6 <sup>b</sup>	12,4 <sup>a</sup>	30,8 <sup>b</sup>	16,2 <sup>a</sup>	30,5 <sup>b</sup>	27,7 <sup>ab</sup>	29,8 <sup>b</sup>	14,3 <sup>a</sup>	29,8 <sup>b</sup>
Cukry rozpuszczalne w wodzie WSC	20,6 <sup>a</sup>	42,6 <sup>c</sup>	32,7 <sup>b</sup>	34,1 <sup>b</sup>	38,5 <sup>bc</sup>	29,5 <sup>ab</sup>	24,0 <sup>a</sup>	35,9 <sup>b</sup>	33,2 <sup>b</sup>
Kwas mlekowy Lactic acid	69,7 <sup>c</sup>	67,6 <sup>c</sup>	33,0 <sup>a</sup>	47,5 <sup>b</sup>	40,3 <sup>a</sup>	47,2 <sup>b</sup>	45,8 <sup>b</sup>	45,6 <sup>b</sup>	53,7 <sup>bc</sup>
Kwas octowy Acetic acid	14,2 <sup>ab</sup>	19,5 <sup>c</sup>	11,9 <sup>a</sup>	13,2 <sup>ab</sup>	11,2 <sup>a</sup>	12,7 <sup>a</sup>	12,3 <sup>a</sup>	14,9 <sup>b</sup>	15,8 <sup>b</sup>
Kwas masłowy Butyric acid	2,6 <sup>ab</sup>	3,6 <sup>b</sup>	1,7 <sup>a</sup>	2,6 <sup>ab</sup>	2,1 <sup>ab</sup>	1,7 <sup>a</sup>	1,8 <sup>a</sup>	1,6 <sup>a</sup>	2,8 <sup>ab</sup>
<b>Ocena kiszonki wg skali Fliega-Zimmera – Silage rating acc. to Flieg-Zimmer scale</b>									
– punkty – points	78	64	62	61	66	76	76	74	64
– jakość – quality	dobra good	dobra good	dobra good	dobra good	dobra good	dobra good	dobra good	dobra good	dobra good
Zawartość N-NH <sub>3</sub> w N ogólnym (%) NH <sub>3</sub> -N in total N (%)	9,0 <sup>a</sup>	10,2 <sup>a</sup>	11,4 <sup>a</sup>	15,2 <sup>b</sup>	15,3 <sup>b</sup>	13,4 <sup>b</sup>	9,2 <sup>a</sup>	10,2 <sup>a</sup>	17,3 <sup>b</sup>
<b>W suchej masie – In dry matter</b>									
JPM – UFL	0,83	0,81	0,86	0,80	0,82	0,86	0,83	0,84	0,86
JPŻ – UFV	0,76	0,74	0,79	0,72	0,75	0,79	0,75	0,76	0,79
BTJN – PDIN (g)	93	104	108	81	103	107	84	103	104
BTJE – PDIE (g)	65	66	76	64	71	74	67	72	71

W badaniach własnych stwierdzono, że wydłużenie czasu podsuszania surowca wpłynęło na obniżenie zawartości cukrów rozpuszczalnych w analizowanych kiszonkach, w odróżnieniu do rezultatów innych autorów (Brzóska i in., 1999; Randby, 2000; Wright i in., 2000). Zawartość tłuszczu surowego w badanych kiszonkach kształtowała się na poziomie 12,4–32,6 g·kg<sup>-1</sup> s.m. Analiza zawartości N-NH<sub>3</sub> w azocie ogólnym wykazała wysoki jej poziom. Ilość tej frakcji azotu w wielu przypadkach (poza I pokosem kiszonek, pochodzących z województw śląskiego i podkarpackiego) przekroczyła poziom uznawany za prawidłowy, który w dobrej jakości kiszonkach nie powinien przekraczać 10% s.m. (Flynn, 1988).

Ważnym wskaźnikiem, decydującym o jakości kiszonek oraz ich przydatności w żywieniu zwierząt jest zawartość kwasów organicznych (Podkówka i Potkański, 1993). Dobra kiszonka powinna posiadać pH 4,2. Im niższe jest pH, a więc im większa jest kwasowość, tym więcej zawiera ona kwasu mlekowego i octowego, natomiast pH w wysokości 5,0 i powyżej świadczy o obecności kwasu masłowego (Nowak i Šařec, 2001). Pojawienie się kwasu masłowego obniża jakość kiszonki, a przy jego zawartości w wysokości 10 g·kg<sup>-1</sup> s.m. można uznać, że nie nadaje się ona do skarmiania. Zawartość kwasu mlekowego, najbardziej pożądanego w kiszonkach, wahała się od 33,0 do 69,7 g·kg<sup>-1</sup> s.m. Zawartość kwasu octowego była zmienna i kształtowała się na poziomie 11,2–19,5 g·kg<sup>-1</sup> s.m. Małą zawartość kwasu octowego (poniżej 4,2 g·kg<sup>-1</sup> s.m.) uzyskali Han i in. (2006) w kiszonkach o dużej zawartości suchej masy (499–724 g·kg<sup>-1</sup> s.m.). Kwas masłowy, który obniża końcową ocenę kiszonek, wystąpił w małych ilościach (1,6–3,6 g·kg<sup>-1</sup> s.m.). Obecność tego kwasu można tłumaczyć tym, że niektóre beły z kiszonką mogły być lekko uszkodzone mechanicznie i wystąpiła wtórna fermentacja.

Ruń łąkowa, w odróżnieniu od innych zielonek, jest zbierana w różnych fazach wzrostu poszczególnych roślin – od młodych, dobrze ulistnionych, o wysokiej wartości pokarmowej (powyżej 1,0 JPM i 100 g BTJN), do przerośniętych, zdrewniałych (około 0,5 JPM i 30 g BTJN) (Kruczyńska i in., 1997).

Wartość pokarmową kiszonek z runi łą-

kowej, wycenioną w jednostkach JPM i JPŻ systemu INRA (2009), przedstawiono w tabeli 1. Zawartość energii netto kształtowała się na poziomie 0,80–0,86 JPM. Najwyższą zawartość odnotowano w kiszonkach, pochodzących z III pokosu we wszystkich badanych regionach. Podobną zależność stwierdzono dla JPŻ, gdzie wielkości wahały się od 0,72 do 0,79 JPŻ w suchej masie. Najbardziej zasobną w białko BTJN i BTJE była również kiszonka, pochodząca z III pokosu we wszystkich badanych regionach. Z kolei, najniższe wartości odnotowano dla kiszonek z I pokosu. Uzyskane wyniki wartości pokarmowej badanych kiszonek nie odbiegały od wartości podawanych przez innych autorów, a zatem oceniono je jako pasze dobre (Zając i in., 2005; Purwin, 2007; IZ PIB – INRA, 2009).

### **Podsumowanie**

Z literatury wynika, że optymalny termin zbioru zielonki łąkowej I pokosu na kiszonkę przypada na fazę początku kłoszenia dominujących gatunków traw. Na podstawie analizy badanych kiszonek można stwierdzić, że rolnicy nieco opóźniają zbiór traw w stosunku do optymalnego terminu, czego następstwem jest zmniejszenie zawartości białka ogólnego i wzrost włókna surowego w kiszonkach. Przy założeniu, że optymalna zawartość suchej masy w kiszonkach wynosi 350–400 g·kg<sup>-1</sup> s.m., stwierdzono, że jedynie próbki kiszonek z II pokosu mieściły się w zalecanych granicach. Zaobserwowano ponadto, że rolnicy w badanych gospodarstwach zbyt długo podsuszali surowiec kiszonkarski, pochodzący z I pokosu, natomiast pochodzący z III pokosu – za krótko. W badaniach własnych stwierdzono, że optymalna zawartość suchej masy w kiszonkach odpowiadała także zwiększonej zawartości białka ogólnego, tłuszczu surowego, a także wyższej wartości kalorycznej (JPM i JPŻ). Wysoka zawartość włókna surowego w badanych kiszonkach, pochodzących z I pokosu wskazuje natomiast, że rolnicy zbiór surowca na kiszonkę rozpoczynają zbyt późno. Wartość pokarmowa kiszonek z runi łąkowej obniża się wraz z postępującą wegetacją roślin.

Przeprowadzone analizy chemiczne wykazały, że w ogólnej ocenie badane kiszonki odpowiadają wymaganiom wysoko produkcyjnych

przeżuwaczy. Wyceniona wartość pokarmowa wskazuje na dobrą ich jakość, jednak najwyższą

wartością charakteryzowały się kiszonki sporządzone z runi łąkowej III pokosu.

### Literatura

Beaulieu R., Seoane J.R., Savoie P., Tremblay D., Tremblay G.F., Thériault R. (1993). Effect of dry matter content on the nutritive value of individual wrapped round-bale timothy silage fed to sheep. *Can. J. Anim. Sci.*, 3 (2): 343–354.

Bodarski R., Wartecki T., Kowalik T. (2005). Wpływ chemicznych dodatków na skład chemiczny, jakość i tlenową trwałość kiszonki z całych roślin kukurydzy. *Pam. Puł.*, 140: 7–14.

Brzóska F. (2008). Pasze objętościowe z użytków zielonych i ich wykorzystanie w żywieniu zwierząt. *Wiś Jutra*, 3 (116): 28–33.

Brzóska F., Śliwiński B. (2011). Jakość pasz objętościowych w żywieniu przeżuwaczy i metody jej oceny. Cz. II. Metody analizy i oceny wartości pokarmowej pasz objętościowych. *Wiad. Zoot.*, XLIX, 4: 57–68.

Brzóska F., Pieszka M., Sala K. (1999). Wpływ suchej masy i dodatków fermentacyjnych na skład chemiczny i rozkład białka kiszonek z lucerny. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 27 (1): 179–192.

Conway E.J. (1962). *Microdiffusions Analysis and Volumetric Error*. Crosby Lockwood, London.

Dawson L.E.R., Ferris C.P., Steen R.W.J., Gordon F.J., Kilpatrick D.J. (1999). The effects of wilting grass before ensilage on silage intake. *Grass Forage Sci.*, 54 (3): 237–247.

Falkowski M., Kukułka I., Kozłowski S. (2000). Właściwości chemiczne roślin łąkowych. *Wyd. AR Poznań*, 132 ss.

Flynn A. (1988). Factors affecting the feeding value of silage. *Recent Developments in Ruminant Nutrition*, 2, Butterworths, pp. 265–273.

Haigh P.M. (1995). A note of relationship between oven and toluene determined dry matter concentrations in big-bale grass silages. *Irish J. Agric. Food Res.*, 63 (1): 189–191.

Haigh P.M. (1999). Effluent production from grass silages treated with additives and made in large-scale bunker silos. *Grass Forage Sci.*, 54: 208–218.

Han K.J., Collins M., Vanzant E.S., Dougherty C.T. (2006). Characteristics of baled silage made from first and second harvests of wilted and severely wilted forages. *Grass Forage Sci.*, 61: 22–31.

IZ PIB – INRA (2009). *Normy żywienia przeżuwaczy*. Praca zbiorowa, IZ PIB, Kraków, ss. 11–81.

Kruczyńska H., Nowak W., Kryszak J., Rogalski M. (1997). Ekologiczne znaczenie i wartość pokarmowa runi z udziałem koniczyny białej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 453: 323–329.

Lingvall P. (2002). The bale silage technology. Factors influencing fermentation, hygienic quality, storage stability and production costs. XIIIth Int. Silage Conf., Auchincruive, Scotland, pp. 162–163.

McDonald P., Henderson A.R., Heron S.J.E. (1991). *The biochemistry of silage*. 2nd edition. Marlow, Bucks, UK. Chalcombe Publications, pp. 340.

Mikołajczak J. (1997). Soki kiszonkowe a ryzyko skażenia środowiska naturalnego. *Zesz. Eduk.*, 2/97, Falenty. *Wyd. IMUZ*, ss. 75–84.

Nowak J. (2000 a). Analiza i ocena technologii sporządzania kiszonek w formie bel cylindrycznych. *Rozpr. hab. AR, Lublin*, 58 ss.

Nowak J. (2000 b). Wpływ rodzaju i wilgotności zbieranej paszy na jakość kiszonki w belach cylindrycznych. *Post. Nauk Rol.*, 5: 119–135.

Nowak J., Šařec P. (2001). Wybrane czynniki decydujące o jakości kiszonek w belach cylindrycznych. *Post. Nauk Rol.*, 5: 95–110.

Podkówka W., Potkański A. (1993). Wpływ czynników chemicznych i fizycznych na przydatność pasz do zakiszania. *Post. Nauk Rol.*, 40: 29–42.

Purwin C. (2007). Jakość kiszonek z traw i mieszanek traw z roślinami motylkowatymi produkowanych prasami zwijającymi. *UWM Olsztyn*, 125 ss.

Randby K.T. (2000). The effect of some acid-based additives applied to wet grass crops under various ensiling conditions. *Grass Forage Sci.*, 55: 289–299.

Wright D.A., Gordon F.J., Steen R.W.J., Patterson D.C. (2000). Factors influencing the response in intake of silage and animal performance after wilting of grass before ensiling: a review. *Grass Forage Sci.*, 55: 1–13.

Wróbel B., Zastawny J., Krzywiec H. (2000). Influence of dry matter content on the quality and nutritive

value of grass silage. *Grass. Sci. Europ.*, 5: 62–64.

Zajac T., Micek P., Borowiec F. (2005). Wpływ sposobu siewu na wartość pokarmową zielonki koniczyny czerwonej oraz życicy wielokwiatowej. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 22: 481–484.

## EVALUATION OF THE QUALITY AND NUTRITIVE VALUE OF SILAGES FROM PASTURE SWARD IN SOME FARMS FROM SOUTH-EASTERN POLAND

### Summary

This paper evaluates the chemical composition and nutritive value of silages from milk production farms located in the Śląskie, Małopolskie and Podkarpackie provinces. Nutrient content showed considerable variation, possibly due to different proportions of grasses and dicotyledons in the analysed silages. Assuming the optimum dry matter content of silages to be 350–400 g·kg<sup>-1</sup> d.m., it was found that silages from first cut exceeded the reference value and silages from third cut were slightly below this value. This shows that on the studied farms, the material harvested for first cut silage was wilted for too long. Analysis of crude protein and crude fibre content is essential for evaluating the nutritive value of silages. Most of the studied silages had a higher than optimal content of crude fibre (above 260 g·kg<sup>-1</sup> d.m.). When evaluating the protein content of dry matter, it was found that silages made from first cut of pasture sward failed to reach the normal value of 170 g protein·kg<sup>-1</sup> d.m. This suggests that farmers are late in harvesting the material for silage, especially that from first cut. The delayed time of harvest increases the proportion of fertile shoots, which have a lower content of crude protein compared to vegetative shoots.



Fot.: D. Dobrowolska i internet