

kukrotnie powiększona śledziona, a niekiedy lite guzy w narządach wewnętrznych, takich jak żołądek mięśniowy, serce, płuca. Leczenie tej formy choroby nie daje zazwyczaj dobrych rezultatów.

Salmonella gallinarum biowar *gallinarum* jest odpowiedzialna za tyfus kur. Z powodu tej pałeczki chorują głównie ptaki dorosłe, rzadziej młodzi. Zarazek ten także przenosi się drogą transowarialną. U niosek choroba ta objawia się w postaci tzw. lania jajami. Znoszone są jaja w błonach, bez skorup, bowiem pałeczka ta, namnażając się w żółtku, uszkadza otaczającą je błonę witelinową. Obok zdrowych kul żółtkowych stwierdza się także obecność kul zdeformowanych ciemnobrązowych lub zielonkawych (tzw. jajnik pstry). Często także dochodzi do pęknięcia kul żółtkowych i wylewania ich treści do jajowodu. Często zmiany zapalne w postaci złożeń jajowych gromadzą się w świetle jajowodu, przez co dochodzić może do zapalenia otrzewnej. U kogutów jądra stają się atroficzne, a w ich miąższu stwierdza się ogniska martwicze.

Rozpoznanie salmonelozy opiera się na objawach klinicznych, badaniu sekcijnym i zmianach anatomopatologicznych oraz na testach mikrobiologicznych, które potwierdzą obecność zarazka. Zwalczanie salmonelozy w stadach reprodukcyjnych i rzeźnych jest oparte na ogólnokrajowym programie zwalczania salmoneloz drobiu. Istotna jest profilaktyka tej choroby. Polega ona głównie na przestrzeganiu podstawo-

wych zasad higieny i warunków chowu, systematycznym monitorowaniu środowiska obiektów hodowlanych pod kątem obecności pałeczek *Salmonella sp.* Na rynku dostępne są również szczepionki żywe oraz inaktywowane przeznaczone do uodporniania przede wszystkim stad rodzicielskich.

Literatura: 1. Bisgard M., 1995 – Avian Pathol. 24, 443-452. 2. Borzemska W., 1980 – Med. Wet. 36, 489-491. 3. Bradbury J.M., 1999 – Epidemiologia zakażeń mykoplazmami ptaków. Mat. konf. „Mykoplazmozy drobiu”, Puławy, 3-8. 4. Bradbury J.M., 2001 – Avian mycoplasmas. W: Poultry Diseases, 5th Ed., Jordan F., Pattison M., Alexander D., Faragher T., Eds. W.B. Saunders, London, 178-193. 5. Einum P., Kupel M., Bolin C., 2003 – Avian Dis. 47, 777-780. 6. Gomis S.M., Goodhope R., Kumor L., Caddy N., Riddell C., Potter A., Allan B.J., 1997 – Can. Vet. J. 38, 159-162. 7. Keller L.H., Schifferli D.M., Benson C.E., Aslam S., Eckroade R.J., 1997 – Avian Dis. 41, 535-539. 8. Kleven S.H., 1998 – Poult. Sci. 77, 1146-1149. 9. Konwicki A., Bukowska A., 2004 – Występowanie i zwalczanie zakażeń mykoplazmami u indyków. Mat. konf. „Mykoplazmozy drobiu – występowanie i zwalczanie”, Wrocław, 21-25. 10. Kuczkowski M., Król J., Wieliczko A., Gawel A., Bednarski M., 2004 – Charakterystyka szczepów *Pasteurella sp.* wyizolowanych od drobiu. Mat. XII Kongresu PTNW, Warszawa, 344. 11. Malec H., Borzemska W., Niedziółka J., 1999 – Med. Wet. 55, 172-175. 12. Tomczyk G., Cąkała A., 1989 – Med. Wet. 45, 34-35. 13. Wieliczko A., Mazurkiewicz M., Wiśniewska J., 2000 – Med. Wet. 56, 240-244. 14. Zanella A., Alborali G.L., Bardotki M., Candotti P., Guadagnini P.F., Martino P.A., Stonfer M., 2000 – Avian Pathol. 29, 311-317.

Skład chemiczny i profil kwasów tłuszczowych makuchu rzepakowego przy tłoczeniu oleju metodą „na zimno” i „na gorąco”

Bronisław Borys¹, Andrzej Borys²

¹Instytut Zootechniki, Zootechniczny Zakład Doświadczalny Kołuda Wielka

²Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie

Uprawiany od kilku tysięcy lat rzepak był do niedawna wykorzystywany głównie jako surowiec do produkcji oleju jadalnego, a w przeszłości wykorzystywany również do oświetlenia pomieszczeń. Współcześnie realnie staje się również szerokie wykorzystanie nasion rzepaku jako surowca do produkcji na skalę przemysłową substancji energetycznych do napędu silników wysokoprężnych. Biopaliwo (biodiesel), to ekologiczne,

nietoksyczne i odnawialne paliwo o właściwościach bardzo zbliżonych do oleju napędowego pochodzenia mineralnego [3, 12]. Postulowane, a obecnie również usankcjonowane prawnie, rozszerzenie zakresu stosowania biopaliw wymaga, między innymi, znacznego wzrostu produkcji rzepaku. Wiąże się z tym nierozdzielnie konieczność racjonalnego zagospodarowania głównego produktu ubocznego tłoczenia oleju rzepakowego, jakim jest makuch rzepakowy. O wadze tego zagadnienia świadczy fakt, że proporcje wagowe ilości makuchu w stosunku do oleju, pozyskiwanego z nasion rzepaku, mają się średnio jak 70:30.

Makuchy rzepakowe powinny być zagospodarowane przede wszystkim jako komponent pasz dla zwierząt gospodarskich. W opinii wielu autorów [2, 3, 6, 7, 8, 10, 11] są one cenną paszą białkową i energetyczną dla wszystkich gatunków zwierząt gospodarskich i racjonalnie stosowane są chętnie przez nie wyjadane. Zwraca się jednak uwagę na duże zróżnicowanie składu chemicznego, a tym samym wartości pokarmowej makuchów rzepakowych, wynikającą ze stosowania odmiennych technologii pozyskiwania oleju z nasion rzepaku w różnych olejarniach [8, 9]. Obecnie trwają nasilone badania nad optymalizacją wykorzystania tej paszy w żywieniu różnych grup produkcyjnych zwierząt gospodarskich oraz nad jej wpływem na jakość i bezpieczeństwo pozyskiwanych produktów spożywczych.

Tys i wsp. [12] podają również inne możliwości wykorzystania makuchów rzepakowych: jako lepiszcza do wytwarzania

paliwa bezdymnego z odsiarczanego węgla; jako dodatku do brykietów opałowych ze słomy; jako składnika mat do zabezpieczenia hałd kopalnianych. Celowość praktycznego wdrożenia tych rozwiązań wymaga jednak jeszcze gruntownych badań i analiz.

Celem przeprowadzonych badaniach było porównanie składu chemicznego dwóch makuchów rzepakowych – uzyskiwanych w dwóch różnych olejarniach, z których jedna stosuje tłoczenie oleju metodą „na zimno”, a druga „na gorąco” – pod kątem ich przydatności, jako komponentów mieszanek paszowych dla zwierząt gospodarskich.

Materiał badawczy stanowiły reprezentatywne próby nasion rzepaku i uzyskanych z nich makuchów rzepakowych, pobrane w dwóch krajowych olejarniach stosujących odmienne technologie tłoczenia oleju z nasion rzepaku. Prywatna olejarnia SKOLEJ w Kościelcu k. Inowrocławia (dalej oznaczona jako olejarnia A) stosuje metodę tłoczenia „na zimno”. Nasiona rzepaku podgrzewane są tam do temperatury 30-35°C i następnie poddawane dwukrotnemu tłoczeniu mechanicznemu. Olejarnia PETROESTRY Sp. z o.o. w Malczewie k. Gniezna (olejarnia B) stosuje metodę tłoczenia oleju „na gorąco”. Nasiona rzepaku są tam wstępnie rozkruszane, następnie podgrzewane do temperatury 102-106°C i poddawane jednokrotnemu procesowi mechanicznego tłoczenia oleju.

Analizie chemicznej, pod kątem wartości jako komponentów paszowych dla zwierząt gospodarskich, poddano surowiec wyjściowy, czyli nasiona rzepaku oraz uzyskane w wyniku tłoczenia oleju produkty uboczne, tj. makuchy rzepakowe. Badano podstawowy skład chemiczny, tzn. zawartość: suchej masy, białka ogólnego, tłuszczu, włókna surowego w produktach odtłuszczonych oraz popiołu surowego. Zawartość bezazotowych wyciągów (BNW) obliczano z różnicy: sucha masa – suma pozostałych składników oznaczonych laboratoryjnie. W nasionach oraz w uzyskanych z nich makuchach oznaczono również zawartość glukozyolanów, metodą wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej HPLC na chromatografie HP1050, wg PN-R66166/93 (limit wykrywalności: 0,5 µmol/g s.m.).

W tłuszczach badanych produktów oznaczono skład kwasów tłuszczowych metodą chromatografii gazowej. Ekstrakcję tłuszczu wykonano według procedur standardowych, podanych przez Folcha i wsp. [4]. Oznaczenia składu kwasów tłuszczowych wykonano według PN-EN ISO 5509 oraz PN-EN ISO 5508, z modyfikacjami stosowanymi w Instytucie Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie [1]. Stosowano chromatograf gazowy Agilent Technologies model 6890N, wyposażony w detektor płomieniowo-jonizacyjny. Rozdzielców estrów metylowych kwasów tłuszczowych dokonano na kapilarnej kolumnie polarnej BPX70 (60 m x 0,22 mm x 20 µm).

Charakterystyka składu chemicznego surowca (nasion rzepaku)

Nasiona rzepaku, stanowiące surowiec do produkcji oleju w obu porównywanych olejarniach (A i B) charakteryzowały się bardzo zbliżonym podstawowym składem chemicznym

(tab. 1), poza zawartością białka, którego o 12,1% więcej w suchej masie zawierał surowiec w olejarni B. W zawartości pozostałych podstawowych składników chemicznych (sucha masa, tłuszcz, włókno, BNW i popiół) różnice nie przekraczały 4%. Stwierdzona zawartość tłuszczu była o około 4 jednostki procentowe niższa, niż uzyskana średnio w badaniach Korola i wsp. [5] dla pięciu odmian rzepaku podwójnie ulepszonych uprawianych w Polsce, przy bardzo podobnej zawartości pozostałych składników.

Tabela 1
Zawartość podstawowych składników chemicznych i glukozyolanów w nasionach rzepaku i w makuchach

Wyszczególnienie	Metoda tłoczenia oleju			
	"na zimno" (olejarnia A)		"na gorąco" (olejarnia B)	
	nasiona	makuch	nasiona	makuch
Sucha masa (g/100 g)	92,3	92,3	94,1	95,2
Zawartość w 100 g s.m., (g):				
białko	16,5	25,8	18,5	27,9
tłuszcz	43,0	13,9	41,4	10,1
włókno	7,0	8,8	7,3	9,6
bezaazotowe wyciągowe	21,8	37,3	23,0	41,3
popiół	4,0	6,5	3,9	6,3
Glukozyolany (µmol):				
w 1 g suchej masy	11,9	17,4	11,1	18,2
w 1 g s.m. beztłuszczowej	20,9	20,2	18,9	20,2

Poziom glukozyolanów w nasionach rzepaku w obu olejarniach był znacznie niższy niż dopuszczalny poziom tego składnika w przemysłowych nasionach rzepaku podwójnie ulepszonych z Polsce (25 µmoli na 1 g suchej masy beztłuszczowej), jak i w Unii Europejskiej (49 µmoli na 1 g suchej masy beztłuszczowej) [3]. Nasiona przerabiane w olejarni A, w porównaniu z surowcem z olejarni B, odznaczały się wyższą zawartością glukozyolanów: w przeliczeniu na suchą masę o 7,2%, a na suchą masę beztłuszczową – o 10,6%.

Obserwowano pewne zróżnicowanie w składzie kwasów tłuszczowych tłuszczów nasion przerabianych w olejarni A i B (tab. 2). W obu surowcach jednoznacznie dominował kwas oleinowy (C 18:1c9, ok. 60%), którego o 3,8% więcej zawierał tłuszcz nasion z olejarni A. Dość wyraźne różnice wystąpiły w zawartości kwasu erukowego C 22:1, którego zawartość w tłuszczu nasion w olejarni A była korzystnie niższa o 40% niż w olejarni B. Równocześnie jednak tłuszcz nasion w olejarni B odznaczał się wyższą zawartością głównych kwasów wielonienasyconych: linolowego C 18:2 i linolenowego C 18:3, odpowiednio o 7,6% i 4,1%. W sumie surowiec w olejarni B zawierał więcej kwasów wielonienasyconych PUFA niż w olejarni A (o 6,3%) i przy takiej samej zawartości kwasów nasyconych SFA odznaczał się o 6,4% wyższym stosunkiem PUFA:SFA – tabela 2.

Zawartość większości pojedynczych kwasów tłuszczowych w surowcu z obu olejarni nie odbiegała od wartości podanych przez Korola i wsp. [5] dla olejów rzepakowych z różnych krajowych odmian rzepaku podwójnie ulepszonych. Wyraźniejsze różnice, w stosunku do wyników uzyska-

Tabela 2
Zawartość kwasów tłuszczowych w tłuszczu nasion rzepaku oraz w makuchach (g/100 g)

Kwasy tłuszczowe	Metoda tłoczenia oleju			
	"na zimno" (olejarnia A)		"na gorąco" (olejarnia B)	
	nasiona	makuch	nasiona	makuch
C 14:0	0,1	0,1	0,1	0,1
C 16:0	4,2	6,4	4,3	5,0
C 16:1	0,2	0,6	0,3	0,6
C 17:0	0,1	0,1	0,1	0,1
C 17:1	0,1	0,1	0,1	0,1
C 18:0	1,7	2,4	1,7	1,9
C 18:1c9	60,2	53,7	58,0	53,1
C 18:1c11	3,5	5,7	3,6	6,6
C 18:2	17,0	18,6	18,3	20,1
C 18:3	9,7	9,4	10,1	9,5
C 20:0	0,6	0,6	0,6	0,6
C 20:1	1,5	1,3	1,6	1,3
C 20:2	0,1	0,1	0,1	0,1
C 22:0	0,4	0,3	0,3	0,3
C 22:1	0,3	0,2	0,5	0,2
C 24:0	0,1	0,2	0,1	0,2
C 24:1	0,2	0,2	0,2	0,2
SFA ¹⁾	7,1	9,9	7,1	8,0
MUFA ²⁾	65,8	61,6	64,1	61,9
PUFA ³⁾	26,8	28,1	28,5	29,7
UFA:SFA	13,04	9,06	13,04	11,45
PUFA:SFA	3,77	2,84	4,01	3,71

¹⁾SFA – nasycone kwasy tłuszczowe: C 14:0, C 16:0, C 17:0, C 18:0, C 20:0, C 22:0, C 24:0

²⁾MUFA – jednonienasycone kwasy tłuszczowe: C 16:1, C 17:1, C 18:c9, C 18:1c11, C 20:1, C 22:1, C 24:1

³⁾PUFA – wielonienasycone kwasy tłuszczowe: C 18:2, C 18:3, C 20:2

nych przez wymienionych autorów, dotyczą dominującego kwasu oleinowego C 18:1, którego w tłuszczu badanych partii rzepaku było więcej (średnio odp. 62,6 vs. 55,1 g/100 g). Tłuszcze badanych partii nasion zawierały również wyraźnie mniej, niepożądanego ze względów żywieniowych, kwasu erukowego C 20:1 (średnio odp. 0,4 vs. 0,9 g/100 g).

Charakterystyka składu chemicznego makuchów rzepakowych uzyskiwanych przy tłoczeniu metodą „na zimno” i „na gorąco”

Makuchy uzyskane w obu olejarniach, w porównaniu z nasionami rzepaku, odznaczały się podobną zawartością suchej masy, a w suchej masie zawierały zdecydowanie więcej: białka ogólnego (w olejarni A o 56,4%, a w B o 50,8%); bezazotowych wyciągowych (BNW, odpowiednio o 71,1 i 79,6%); włókna surowego (odpowiednio o 25,7 i 31,5%) i popiołu (odpowiednio o 62,5 i 61,5%); a mniej tłuszczu (odpowiednio o 67,7 i 75,6%) – tabela 1. Ogólnie jednak obydwa analizowane makuchy odznaczały się znacznie niższą zawartością białka i włókna niż makuchy rzepakowe, o podobnym poziomie zaolejenia, w badaniach W. Podkówki i Z. Podkówki [8].

Stosowanie odmiennych technologii tłoczenia, w porównywanych olejarniach, różnicowało wyraźnie zawartość tłuszczu w makuchach – w makuchu z olejarni A była ona o 33,3% wyższa niż z olejarni B. Tak więc, przy tłoczeniu oleju rzepakowego metodą „na gorąco” uzyskano o 9,3% wyższą wydajność oleju niż przy tłoczeniu „na zimno”, stosowanym w olejarni A.

Tłuszcz w obu makuchach różnił się składem kwasów tłuszczowych w porównaniu z tłuszczem nasion rzepaku (tab. 2). Stosowane w obu olejarniach odmienne technologie tłoczenia wpływały w podobny sposób na różnice profilu kwasów tłuszczowych w wyciekach w stosunku do surowca wyjściowego. Spośród głównych kwasów tłuszczowych, tłuszcz makuchów zawierał znacznie więcej kwasu palmitynowego C 16:0 (w olejarni A o 52,4%, a w B o 16,3%), linolowego C 18:2 (odpowiednio o 9,4 i 9,8%), a mniej oleinowego C 18:1 (odpowiednio o 10,8 i 8,4%). Wśród kwasów o mniejszym udziale w tłuszczu, wyraźne różnice między tłuszczem obu makuchów i nasion stwierdzono dla kwasów: palmitooleinowego C 16:1, stearynowego C 18:0, wakcenenowego C 18:1c11, gadoleinowego C 20:1 oraz lignocerynowego C 24:0. Na podkreślenie zasługuje również fakt, że w tłuszczach makuchów z obu olejarni, w porównaniu z tłuszczami nasion, korzystnie zmalała zawartość kwasu erukowego C 22:1, odpowiednio: w olejarni A o 33,3%, a w olejarni B aż o 60,0%.

W sumie tłuszcz makuchów z obu olejarni zawierał, w porównaniu z nasionami, znacznie więcej kwasów nasyconych SFA (odpowiednio w olejarni A o 39,4%, w olejarni B o 12,7%), przy nieco niższej zawartości kwasów jednonienasyconych MUFA (odpowiednio o 6,4 i 3,4%), a wyższej zawartości kwasów wielonienasyconych PUFA (odpowiednio o 4,9 i 4,2%). W efekcie tego tłuszcz makuchów odznaczał się niższym, niż tłuszcz nasion rzepaku, stosunkiem UFA:SFA (w olejarni A o 30,5%, a w olejarni B o 12,2%) i PUFA:SFA – odpowiednio o 24,7 i 7,5% (tab. 2).

W przypadku kilku kwasów tłuszczowych stwierdzono znaczne zróżnicowanie zmian ich zawartości w tłuszczu makuchu, w stosunku do nasion, między olejarniami A i B. Wskazuje to na wpływ technologii tłoczenia (temperatura podgrzania surowca i sposób postępowania z nasionami) nie tylko na wydajność procesu tłoczenia, ale również na przemiany chemiczne samych kwasów tłuszczowych. W świetle powyżej prezentowanych wyników dotyczy to kwasów C 16:0 i C 18:0, których zawartość w tłuszczu makuchu w olejarni A (tłoczenie „na zimno”) wzrosła w znacznie większym stopniu, niż w olejarni B (tłoczenie „na gorąco”) oraz kwasu C 18:1c11, którego wzrost był znacznie większy w przypadku makuchu z olejarni B. Natomiast korzystny spadek zawartości kwasu erukowego w tłuszczu makuchu z olejarni B był blisko dwukrotnie większy niż w olejarni A.

Podsumowując wyniki badań można stwierdzić, że przy ogólnie podobnym podstawowym składzie chemicznym surowca (nasion rzepaku), przy stosowaniu technologii tłoczenia „na zimno” (dwukrotne tłoczenie całych nasion podgrzanych do temperatury 30-35°C), w porównaniu z tłoczeniem „na gorąco” (jednokrotne tłoczenie rozkruszonych nasion podgrzanych do temperatury 102-106°C), uzyskiwano makuch o wyższej zawartości tłuszczu (odpowiednio: 13,9 vs. 10,1 g/100 g s.m.), przy nieco niższej zawartości pozostałych składników pokarmowych.

Zawartość glukozyolanów w badanych partiach nasion rzepaku podwójnie ulepszonych, jak i w uzyskiwanych z nich

makuchach, niezależnie od metody tłoczenia oleju, była na znacznie niższym poziomie, niż dopuszczalny w polskich normach dla produktów roślinnych przeznaczonych na cele paszowe.

Niezależnie od metody tłoczenia, tłuszcz makuchów w porównaniu z tłuszczem nasion rzepaku zawierał więcej kwasów tłuszczowych nasyconych, przy równocześnie korzystnie wyższym stosunku kwasów PUFA:SFA. Technologia tłoczenia oleju różnicowała zmiany w zawartości niektórych kwasów tłuszczowych w tłuszczu makuchów, w stosunku do surowca wyjściowego – dla C 16:0 i C 18:0 większy wzrost przy tłoczeniu „na zimno”, a dla C 18:1c11 przy metodzie „na gorąco”.

Przy tłoczeniu oleju rzepakowego „na gorąco” stwierdzono blisko dwa razy większy spadek zawartości kwasu erukowego w makuchu, w stosunku do jego zawartości w nasionach.

Literatura: 1. Borys B., Borys A., Mroczkowski S., Grześkiewicz S., 1999 – Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego 36, 101-113. 2. Brzóska F., 2001 – Tłuszcze i kwasy tłuszczowe. W: Dodatki w żywieniu bydła. Praca zbiorowa pod red. E.R. Greli. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowe „VIT-TRA”. 3. Brzóska F., 2004 –

Pasze uboczne uzyskiwane z produkcji biopaliw i ich znaczenie w bilansie paszowym kraju. POLAGRA 2004. Konferencja naukowo-techniczna nt. „Wykorzystanie produktów pochodnych wytwarzania biopaliw w gospodarce paszowej i żywieniu zwierząt. IZ Kraków. 4. Folch J., Lees M., Stanley G.H.S., 1957 – Journal of Biological Chemistry 226, 247-262. 5. Korol W., Jaskiewicz T., Kartuzi G., Bogusz G., Niesciór H., Grabowski C., Mojek E., 1994 – Journal of Animal and Feed Science 3, 57-64. 6. Lipiński K., Manikowski D., Tywończuk J., 1997 – Przegląd Hodowlany 5, 16-19. 7. Pastuszewska B., 1992 – Skład i wartość pokarmowa śruty, nasion i makuchu z rzepaku podwójnie ulepszanego. W: Rzepak w żywieniu zwierząt. Praca zbiorowa pod red. B. Pastuszewskiej. Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie. Omnitech Press Warszawa. 8. Podkówa W., Podkówa Z., 2004 – Przegląd Hodowlany 4, 22-15. 9. Podkówa W., Podkówa Z., 2005 – Przegląd Hodowlany 4, 12-13. 10. Smulikowska S., 2004 – Wartość pokarmowa i wykorzystanie wytlóków rzepakowych w żywieniu drobiu i świń. POLAGRA 2004. Konferencja naukowo-techniczna nt. „Wykorzystanie produktów pochodnych wytwarzania biopaliw w gospodarce paszowej i żywieniu zwierząt. IZ Kraków. 11. Strzetelski A.J., Bilik K., Niwińska B., 2005 – Wiadomości Zootechniczne, XLIII, 1, 9-21. 12. Tys J., Piekarski W., Jankowska I., Kaczor A., Zając G., Starobrat P., 2003 – Acta Agrophysica. Rozprawy i Monografie, 99, 1-153.

Oznaczanie suchej masy w kiszonkach, zielonkach i TMR metodą uproszczoną

Witold Podkówa

Wyższa Szkoła Ochrony Środowiska w Bydgoszczy

Oznaczanie w laboratorium zawartości suchej masy w kiszonkach lub TMR stwarza pewne trudności. Wynikają one nie tylko z wykonania oznaczenia, lecz bardziej kłopotliwe jest dostarczenie pobranej próbki do laboratorium w możliwie krótkim czasie, tj. w ciągu jednego dnia. Nie bez znaczenia jest fakt, że skład kiszonki jest zmienny i uzależniony od miejsca jej pobrania w zbiorniku. Pobranie jednej próbki zbiorczej i poddanie jej analizie na zawartość suchej masy, należy uważać za wstępną informację. Jeżeli do tego dodamy, że wyniki analizy są dostarczane do gospodarstwa po kilku dniach, a bywa też po 2-3 tygodniach, to wówczas trudno na bieżąco skorygować dawki pokarmowe. Dane te są ważne przy żywieniu krów wysoko mlecznych, na poziomie powyżej 6000 litrów rocznie od sztuki. Biorąc pod uwagę konieczność częstego kontrolowania zawartości suchej masy w paszach, jak również pobrania suchej masy przez krowy, chciałbym przedstawić dwie uproszczone metody oznaczania

suchej masy, które można zastosować w warunkach gospodarstwa.

W tabeli 1 przedstawiono dane dotyczące dziennego pobrania suchej masy przez krowę w zależności od dziennej dawki kiszonki i zawartości w niej suchej masy. Wynika z nich jednoznacznie, że przy skarmianiu kiszonek o zawartości suchej masy na poziomie 15-20%, krowa nie jest w stanie pobrać wystarczającej ilości suchej masy, a tym samym białka, energii i innych składników. Dane zamieszczone w tabeli 2 wskazują, że pobranie suchej masy ma istotny wpływ na ilość produkowanego mleka. Większe pobranie suchej masy w kiszonce ogranicza skarmianie paszy treściwej. Wzrost zawartości suchej masy w kiszonce z 30 do 35%, zwiększa pobranie suchej masy o 2,5 kg, co powoduje wzrost produkcji mleka o 4,5 kg.

Nie bez znaczenia jest fakt, że przy zakiszaniu zielonek o niskiej zawartości suchej masy wydziela się sok kiszonkowy, który powoduje zanieczyszczenie środowiska i jest poważnym źródłem strat składników pokarmowych. Zakiszając zielonki podsuszone, zachodzi konieczność określania zawartości suchej masy bezpośrednio w gospodarstwie. Ponadto wiele cukrowni dostarcza plantatorom wysłodki prasowane, zaś ich zużycie uzależnione jest od zawartości suchej masy. Jeżeli w rozliczeniach przyjęto wysłodki o zawartości suchej masy 20%, to dobrze jest kontrolować w czasie dostawy, czy faktycznie są dostarczane wysłodki o deklarowanym poziomie suchej masy. Zatem i w tym przypadku oznaczanie zawartości suchej masy w gospodarstwie jest wskazane.

Przy układaniu dawek pokarmowych dla krów, zwłaszcza w systemie żywienia TMR, zachodzi konieczność znajomości zawartości suchej masy w kiszonkach, które są podstawowe