

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 utrudnienia. 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 podstawo-

**Tabela 1**  
Pobranie suchej masy (kg) przez krowę, w zależności od dziennej dawki i zawartości suchej masy w kiszonce

| Dziennie pobranie kiszonki na sztukę | Zawartość suchej masy w 1 kg kiszonki |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | 100 g                                 | 150 g | 200 g | 250 g | 300 g | 350 g | 400 g |
| 10 kg                                | 1,00                                  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  | 3,50  | 4,00  |
| 15 kg                                | 1,50                                  | 2,25  | 3,00  | 3,75  | 4,50  | 5,25  | 6,00  |
| 20 kg                                | 2,00                                  | 3,00  | 4,00  | 5,00  | 6,00  | 7,00  | 8,00  |
| 25 kg                                | 2,50                                  | 3,75  | 5,00  | 6,25  | 7,50  | 8,75  | 10,00 |
| 30 kg                                | 3,00                                  | 4,50  | 6,00  | 7,50  | 9,00  | 10,50 | 12,00 |
| 35 kg                                | 3,50                                  | 5,25  | 7,00  | 8,75  | 10,50 | 12,25 | 14,00 |

wym składnikiem dawki. Jak już wspominałem, w warunkach gospodarstwa można oznaczyć zawartość suchej masy w skarmianych paszach, jak również w całej dawce pokarmowej, a tym samym kontrolować pobranie suchej masy przez krowy. Hodowca ma do dyspozycji dwie metody oznaczania suchej masy – za pomocą promiennika podczerwieni lub kuchenki mikrofalowej. Po zakupieniu niezbędnego sprzętu, dostępnego na rynku, wykonanie oznaczenia jest proste i szybkie. Wybór metody jest uzależniony od hodowcy. Każda z nich ma swe zalety i wady, jednak najważniejsze jest to, że oznaczenie można wykonać w gospodarstwie na dowolnej ilości prób, w zależności od potrzeby.

**Metoda oznaczania suchej masy przy pomocy promiennika podczerwieni**, zwana również metodą długofalową, wymaga następującego sprzętu:

- promiennika podczerwieni (stosowanego przy wychowie prosiąt lub kurcząt) do ogrzewania,
- tacy blaszanej lub emaliowanej (z tworzywa sztucznego ulegają deformacji pod wpływem temperatury),
- wagi sklepowej elektronicznej lub odważnikowej,
- statywu do umocowania promiennika,
- oprawki do założenia promiennika,
- kabla do podłączenia prądu elektrycznego.

Zielonkę, kiszonkę, TMR lub inną paszę o masie 1 kg (1000 g) rozkładamy na tacy i umieszczamy pod promiennikiem. Promiennik umieszczamy na wysokości 25-35 cm nad próbką paszy i suszymy tak długo, aż łodygi roślin łatwo się kruszą. Zwykle trwa to 24 godziny, przy kiszonkach z kukurydzy suszenie należy przedłużyć do 36 lub nawet 48 godzin. W czasie suszenia paszę należy przemieszczać minimum dwa razy. Po stwierdzeniu, że pasza jest już wysuszona, wyłączamy promiennik, paszę pozostawiamy na około 10 minut do ostudzenia i następnie ważymy (wysuszona pozostałość chłonie wilgoć z powietrza, dlatego zaraz po ostygnięciu należy ją zważyć). Wysuszona pasza zawiera jeszcze około 10% wody, dlatego należy wprowadzić poprawkę na zawartość wody.

*Przykład wyliczenia suchej masy:*

masa tacy: 520 g,

masa kiszonki (lub innej paszy) przed suszeniem: 1000 g,

**Tabela 2**  
Wpływ zawartości suchej masy w kiszonce z kukurydzy na pobranie przez krowę suchej masy oraz produkcję mleka

| Zawartość suchej masy w kiszonce | Dowolne pobranie suchej masy (kg) | Produkcja mleka FCM bez paszy treściwej (kg) |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 20%                              | 10,5                              | 9,0  |
| 25%                              | 11,5                              | 12,5   |
| 30%                              | 13,0                              | 15,5   |
| 35%                              | 15,5                              | 20,0   |

masa tacy + kiszonka (lub inna pasza): 520 g + 1000 g = 1520 g,

masa kiszonki (lub innej paszy) po wysuszeniu: 720 g – 520 g = 200 g,

wprowadzamy poprawkę na zawartość wody (10%):  
200 g x 10/100 = 20 g

zawartość suchej masy = masa kiszonki po wysuszeniu minus poprawka: 200 g – 20 g = 180 g/kg. Z wyliczeń wynika, że kiszonka zawiera 180,0 g suchej masy w 1 kg, co odpowiada 18,0% suchej masy i 82,0% wody.

**Metoda przy zastosowaniu kuchenki mikrofalowej**, potocznie zwana „mikrofalową”, wymaga następującego sprzętu:

- kuchenki mikrofalowej dowolnego typu i firmy (wykorzystywane w gospodarstwie domowym do podgrzewania żywności),
- wagi sklepowej elektronicznej (waga sklepowa odważnikowa jest mało przydatna ze względu na małą czułość – masa badanej próbki jest mała, ok. 100 g),
- naczynia żaroodpornego (wykorzystywane w gospodarstwie domowym do zapiekania potraw), **naczynia metalowe są nieprzydatne, ponieważ może nastąpić porażenie prądem.**

Odważamy 100 g kiszonki na tacce (lub zielonki, czy TMR), z dokładnością do 1 g, i wysypujemy do naczynia żaroodpornego, które wstawiamy do kuchenki mikrofalowej na 5 minut. Po upływie czasu wysuszoną paszę wysypujemy do tacki i ważymy (należy uważać – naczynie jest gorące!). Kuchenkę wewnątrz wycieramy do sucha z pary wodnej, która się skropliła na ściankach (do wycierania można wykorzystać ręczniki papierowe). Po zważeniu zawartość z tacki przesy-pujemy do naczynia żaroodpornego i wstawiamy do kuchenki na 2 minuty, następnie zawartość naczynia żaroodpornego wysypujemy do tacki i ważymy (kuchenkę ponownie wycieramy wewnątrz). Po zważeniu zawartość tacki wysypujemy do naczynia żaroodpornego i wstawiamy do kuchenki na 1 minutę. Po tym czasie wysuszoną paszę wysypujemy do tacki i ważymy. Jeżeli różnica w masie wysuszonej paszy między drugim a trzecim ważeniem nie przekracza 1 g, wynik przyjmujemy za prawidłowy. Jeżeli różnica jest większa, paszę ponownie wstawiamy do kuchenki na 1 minutę. Należy pamiętać o tym, żeby różnica między dwoma ostatnimi ważeniami wysuszonej paszy nie przekraczała 1 g, wówczas wynik jest prawidłowy. Po

wycięciu wysuszonej paszy z kuchenki należy ją zaraz zważyć, bowiem szybko chłonie ona wilgoć z powietrza.

*Przykład wycięcia suchej masy:*

masa kiszonki przed suszeniem: 100 g,

masa kiszonki po pierwszym suszeniu (po 5 minutach): 45 g,

masa kiszonki po drugim suszeniu (po 2 minutach): 40 g,

masa kiszonki po trzecim suszeniu (po 1 minucie): 39 g.

Z wycięcia wynika, że ze 100 g kiszonki pozostało 39,0 g, co odpowiada 39,0 g/kg, oznacza to 39,0% suchej masy w kiszonce. Przy oznaczaniu suchej masy za pomocą kuchenki mikrofalowej zakłada się, że wysuszona pozostałość nie zawiera wody, dlatego nie wprowadza się poprawki.

Opisane metody oznaczania suchej masy są praktyczne i możliwe do wykonania w każdym gospodarstwie. Zgodność z metodą analityczną jest wysoka, bowiem współczynnik korelacji jest dodatni i wynosi powyżej 0,9. Dla celów praktycznych metody te są całkowicie wystarczające. Najważniejsze jest to, że oznaczenie można wykonać w każdej chwili, szybko i w gospodarstwie.

Należy pamiętać, że omawiane pasze (zielonki, kiszonki, TMR) nie są materiałem jednorodnym, dlatego należy dokładnie pobierać próbki do badań. Oznaczając suchą masę za pomocą kuchenki mikrofalowej, należy pamiętać o tym, że badana próbka paszy jest mała – tylko 100 g, dlatego łatwo można popełnić błąd. Zaleca się zatem wykonanie minimum trzech oznaczeń i obliczyć średni wynik. Oznaczając suchą masę przy użyciu promiennika, popełnienie błędu jest mniejsze, bowiem badana próbka paszy jest stosunkowo duża – 1000 g. Zaleca się jednak wykonanie dwóch oznaczeń.

Hodowcy krów mlecznych powinni kontrolować zawartość suchej masy w skarmianych kisonkach, gdyż pozwala to na prawidłowe ułożenie dawki pokarmowej i ustalenie ilości pobranej suchej masy. Szczególnie jest to ważne przy żywieniu krów w systemie TMR. Kontrola pobrania suchej masy pozwala ocenić czy stosowany system żywienia krów jest prawidłowy, wiadomo bowiem, że jest to jeden z czynników decydujących o wydajności mleka.

## Seminarium naukowe w Kalwie

**Areta Hartman, Manfred Oskar Lorek**

**UWM w Olsztynie**

Pracownicy Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, pod egidą Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, zorganizowali kolejne seminarium naukowe poświęcone zwierzętom futerkowym. Odbędzie się ono w dniach 29 i 30 maja 2006 roku w przepięknym Ośrodku Szkoleniowo-Wypoczynkowym w Kalwie na Mazurach.

Coroczne seminaria naukowe są stałym punktem programu działalności Sekcji Chowu i Hodowli Zwierząt Futerkowych PTZ, której od wielu lat przewodniczy prof. dr hab. Grażyna Jeżewska (AR Lublin). W tegorocznym seminarium, poza programem merytorycznym, znalazły się również akcenty uroczyste poświęcone jubileuszom: 70-lecia urodzin prof. dr hab. Janusza Kuźniewicza z AR we Wrocławiu oraz 50-lecia działalności Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa UWM w Olsztynie.

Hasłem seminarium było „Hodowla zwierząt futerkowych – perspektywy i problemy”. Wybór takiego tematu nie był przypadkowy, gdyż głównym celem, jaki postawili sobie organizatorzy, była integracja nauki z praktyką. Dlatego też do udziału w obradach zaproszeni zostali przedstawiciele nauki ze wszystkich ośrodków naukowych w kraju, zajmujący się problematyką zwierząt futerkowych oraz hodowcy praktycy, trudniący się na co dzień działalnością produkcyjną. Ponadto

w seminarium uczestniczyli przedstawiciele firm i jednostek organizacyjnych zajmujących się obrotem skór zwierząt futerkowych. Ogółem w seminarium udział wzięło 114 osób, w tym połowa uczestników to praktycy. Seminarium uświetnili swoją obecnością goście zagraniczni, a byli nimi: dr Pavel Matusevicius z Litewskiej Akademii Weterynaryjnej w Kownie, mgr Olga Jewienko z Wszechzwiązkowej Akademii Rolniczej w Kirowie (Rosja) oraz Olger Scheepens – przedstawiciel Domu Aukcyjnego „KOPENHAGEN FUR” z Danii.

Poza głównym celem integracyjnym, organizatorzy seminarium w jego przebiegu poszukiwali odpowiedzi na pytania: co z tą hodowlą? jakie istnieją problemy, a jakie są perspektywy?

Otwarcia seminarium dokonał główny organizator prof. dr hab. Manfred Oskar Lorek – kierownik Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa, w asyście prorektora UWM – prof. dr hab. Stanisława Achremczyka i dziekana Wydziału Bioinżynierii Zwierząt – dr hab. Władysława Kordana, prof. UWM. Nim przystąpiono do wysłuchania wystąpień okolicznościowych prof. Lorek przywołał pamięć tych, którzy byli wiernymi druhami branży futerkowej przez wiele lat i odeszli na zawsze w bieżącym roku – mgr. inż. Jerzego Rondtke, pracownika Krajowego Centrum Hodowli Zwierząt w Warszawie oraz mgr. inż. Wiesława Gajzlera, kierownika Fermi Lisów „Batorówka” w Moszczenicy k. Piotrkowa, który był bardzo oddany hodowli zwierząt futerkowych i otwarty na współpracę z ośrodkami naukowymi. Pamięć Ich uczczono minutą ciszy.

Następnie głos zabrali zaproszeni goście. Profesor UWM Władysław Kordan – dziekan Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM w Olsztynie w swym przemówieniu zaakcentował jubileusz 50-lecia Katedry Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łowiectwa i nie szczędził słów uznania pod adresem kadry w niej pracującej. Na zakończenie podkreślił, że dorobek Ka-