

Mięso świń ubijanych w okresie wiremii może być zakażone LV (8). Nie wyjaśniono jednak dotychczas, jakie są możliwości doustnego zakażenia zwierząt oraz czy ilość wirusa w mięsie jest wystarczająca do wywołania choroby. Należy pamiętać, że LV jest wrażliwy na zmiany pH środowiska. Miano wirusa spada gwałtownie, o ponad 90%, przy pH niższym niż 5 lub wyższym od 7. Czas przeżywania wirusa w mięsie jest ściśle związany z temperaturą jego przechowywania i wynosi: 18 miesięcy w -70°C, co najmniej 1 miesiąc w 4°C, 48 godzin w 37°C, 45 minut w 56°C. Wirus izolowano z tkanek poddanych głębokiemu zamrożeniu po 3 latach ich przechowywania (8).

Przedstawione dane wskazują, że w ciągu niepełnych trzech lat, które upłynęły od stwierdzenia pierwszego przypadku PRRS w Europie, uzyskano szereg danych na temat właściwości nieznanego do chwili stwierdzenia choroby czynnika etiologicznego PRRS. Poszerzono również wiadomości z zakresu problematyki epizootologicznej tej choroby. Ciekawym zjawiskiem jest stosunkowo szybka zmiana obrazu chorobowego, cechującego się łagodniejszym przebiegiem i mniejszymi stratami, niż to wydawało się mieć miejsce w pierwszym okresie występowania omawianej jednostki chorobowej.

Piśmiennictwo

1. Albina E., Baron T., Leforban Y.: *Vet. Rec.* 130, 83, 1992.
2. Benfield D., Nelson E., Collins J., Harris L., Goyal S., Robison D., Christianson W., Morrison R., Gorcyca D., Chladek D.: *J. Vet. Diagn. Invest.* 4, 127, 1992.

3. Benfield D., Harris L., Nelson E., Collins D.: *Proc. Int. Symp. on SIRS/PRRS/PEARS*, Minnesota, 1992, s. 7.
4. Choi C., Christianson J., Collins J., Joo H., Molitor T.: *Proc. Int. Symp. on SIRS/PRRS/PEARS*, Minnesota, 1992, s. 42.
5. Christianson W., Collins J., Benfield D., Harris L., Molitor T., Morrison R., Joo H.: *Proc. Int. Symp. SIRS/PRRS/PEARS*, Minnesota, 1992, s. 14.
6. Edwards S., Robertson I., Wilesmith J., Ryan J., Kilner C.: *Amer. Assoc. Swin. Pract.*, 4, 32, 1992.
7. Hopper S., White M., Twiddy N.: *Vet. Rec.* 131, 140, 1992.
8. Meredith M.J.: *Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (blue ear disease/mystery pig disease/Sirs/Pears)*. Cambridge, University Press, 1992.
9. Molitor T., Leimer C., Choi J., Bisdahl K., Rossow K., Collins J.: *Proc. Int. Symp. SIRS/PRRS/PEARS*, Minnesota, 1992, s. 14.
10. Morrison R., Collins J., Harris L., Christianson W., Benfield D., Chladek D., Gorcyca D., Joo H.: *J. Vet. Diagn. Invest.* 4, 186, 1992.
11. Ohlinger V., Ahl R., Haas B., Mettenleiter T., Rzicha H., Straub O., Weiland F.: *Proc. Seminar PRRS*, Brussels, Nov. 1991, s. 38.
12. Ohlinger V., Haas B., Saalmuller A., Beyer J., Teuffert J., Visser N., Weiland F.: *Proc. Int. Symp. SIRS/PRRS/PEARS*, Minnesota, 1992, s. 14.
13. Terpstra C., Wensvoort G., Leengoed L.: *Proc. IPVS Congress*, The Hague, 1992, s. 118.
14. Terpstra C., Wensvoort G., *Pol. J.*: *Vet. Quart.* 13, 131, 1991.
15. Thacker B.: *Proc. Int. Symp. SIRS/PRRS/PEARS*, Minnesota, 1992, s. 47.
16. Wensvoort G., Terpstra C., *Pol. J.*, *Ter Laak E.*, *Bloemraad M.*, *Kluyver E.*, *Kragten C.*, *Van Buiten L.*, *Den Besten A.*: *Vet. Quart.* 13, 121, 1991.
17. Wensvoort G., Kluyver E., *De Luijze E.*, *Besten A.*, *Haris L.*, *Collins J.*, *Christianson W.*, *Chladek D.*: *J. Vet. Diagn. Invest.* 4, 134, 1992.

Adres autora: prof. dr hab. Zygmunt Pejsak, ul. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

EUGENIUSZ GRELA, TADEUSZ STUDZIŃSKI*

artykuł przeglądowy

Fizjologiczno-technologiczne uwarunkowania żywienia świń

Instytut Żywienia Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Akademicka 13, 20-934 Lublin

*Katedra Fizjologii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Summary

Physiological and technological factors determining nutrition of pigs

Modern pig nutrition requires a knowledge of the physiological processes responsible for utilization of the supplied energy and dietary ingredients from the different conventionally available and technologically transformed feeds. In order to obtain the highest quality of meat adjusted to consumer demand the type of feeding system should be adopted according to different nutritional requirements, dependent on such factors and conditions like: postnatal development, growth, breed and environmental temperature in which the pigs are housed. Some physiological and technological aspects of sow feeding during gestation, late gestation and lactation, as well as feeding of the new-born pigs from birth to weaning are discussed. Giving pigs the optimal supply of energy and nutrients in their daily diet in of vital importance in the strategy of obtaining the highest quality and quantity of meat.

W dążeniu do racjonalnego żywienia świń uwzględnić należy z jednej strony zapotrzebowanie zwierząt na poszczególne składniki pokarmowe, jak: białko, cukry, tłuszcze oraz substancje biologicznie czynne – elementy mineralne, witaminy, hormony i enzymy, które powinny być dostosowane do rasy świń, wieku, warunków zoohigienicznych i pożądanej jakości finalnego produktu mięsnego. Z drugiej zaś strony należy mieć na uwadze realne możliwości dostarczenia zwierzętom tych składników, a więc produkcji pasz, włącznie z ich przetworzeniem i oceną jakościową odnośnie do zawartości składników odżywczych i innych substancji towarzyszących, jak np. czynników antyżywniowych lub pierwiastków metali ciężkich. Producent świń powinien mieć pełne rozeznanie w potrzebach pokarmowych zwierząt i zdolnościach przetworzenia składników odżywczych paszy w zależności od stopnia rozwoju i stanu fizjologicznego organizmu (ciąża, postnatalny wzrost, odchow prosiąt, tucz), z możliwością dobierania pasz produkowanych we własnym gospodarstwie lub też pochodzących z zakupu, które będą gwarantować maksymalne efekty produkcyjne.

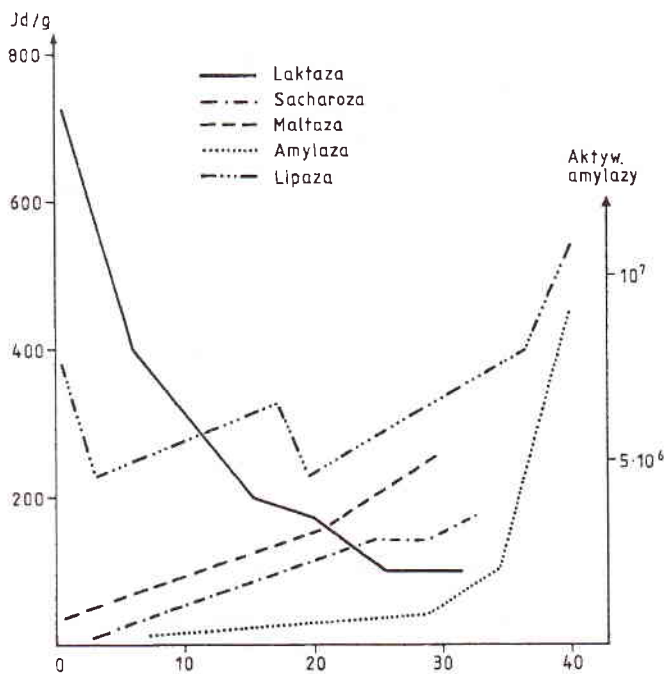
Podczas wzrostu i rozwoju świń można wyodrębnić kilka charakterystycznych okresów, w których przyjąć należy specyficzne postępowanie żywieniowe:

- odchód prosiąt od urodzenia do odłączenia od maciory,
- tuczenie świń od około 20 kg do masy ubojowej,
- okres reprodukcji: przed i po pokryciu, lochy niskoprosne, wysokoprosne i karmiące.

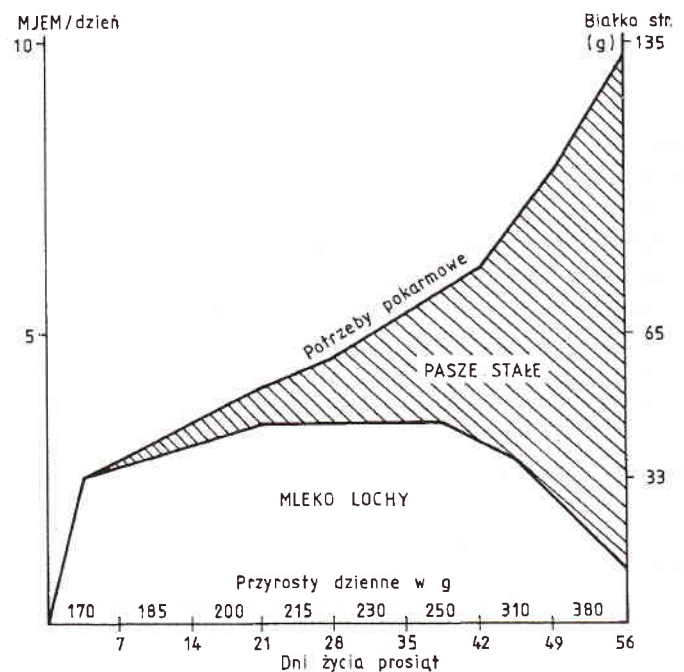
W żywieniu postnatalnym prosiąt, od urodzenia do odsadzenia, dąży się do jak najwcześniejszego umożliwienia zwierzętom pobierania pokarmu nie będącego mlekiem matki. Należy jednak mieć na uwadze specyficzny rozwój aktywności enzymów w przewodzie pokarmowym świń. Tuż po urodzeniu aktywność niektórych enzymów w przewodzie pokarmowym prosiąt praktycznie jest znikoma, jak gdyby w oczekiwaniu na spożycie niezbędnie koniecznej siary (*colostrum*), zawierającej ciała odpornościowe oraz łatwiejsze w przyswajaniu składniki pokarmowe: laktozę i zdispersowany tłuszcz mleka. Wchłanianie w tym początkowym okresie życia prosiąt odbywa się głównie przez przenikanie lub pinocytozę. Enzymy amylolityczne (rozkładające skrobię) i enzymy

bisacharydów, np. sacharazy, wykazują swoją aktywność dopiero po kilku lub kilkunastu dniach życia prosiąt (ryc. 1). Dlatego też w niektórych sytuacjach żywienia postnatalnego prosiąt, jak np. agalacja (bezmleczność) maciory lub jej padnięcie, nie należy im podawać sacharazy „surowej”, lecz najlepiej glukozę lub uprzednio przegotowaną sacharozę. W przypadkach losowych okresu postnatalnego prosiąt najlepiej jest przyjąć następujące postępowanie żywieniowe:

- pierwszego dnia po urodzeniu podawać fizjologiczny roztwór wodny NaCl (0,9%) z dodatkiem 80 g glukozy/litr; jeśli nie ma glukozy, może być miód pszczeli (2 łyżki stołowe na 1 litr wody),
- drugiego dnia utrzyć 2-3 żółtka jaja kurzego, wymieszać z pełnym mlekiem krowy i dodać 50 g glukozy lub przegotowanej sacharazy albo miodu; prosięta karmić 3-5-krotnie, podając 300-500 ml tego płynnego pokarmu na dobę,
- od 3-7 dnia postępuje się podobnie jak w drugim dniu, z tym, że do tak przyrządzonego pokarmu dodać należy 50-100 ml świeżej śmietanki.



Ryc. 1. Rozwój aktywności enzymów trawiennych u prosiąt



Ryc. 2. Pokrycie potrzeb pokarmowych prosiąt

Tab. 1. Zapotrzebowanie prosiąt na składniki dawki pokarmowej (2)

Masa ciała (kg)	Przyrosty dziennie (g)	Energia metaboliczna (MJ)	Białko ogólne (g)	Lizyna (g)	Metionina + cystyna (g)	Ca (g)	P (g)
5-10	100	2,6	46	2,4	1,4	3,0	2,0
	200	4,3	75	4,0	2,4	3,5	2,5
	300	6,0	105	5,6	3,4	4,0	3,0
10-15	200	5,2	86	4,6	2,8	4,0	3,0
	300	7,1	117	6,2	3,8	4,5	3,5
	400	8,9	148	7,9	4,8	5,0	4,0
15-20	200	6,0	96	5,1	3,1	6,0	5,0
	300	8,0	128	6,8	4,1	7,0	6,0
	400	10,0	160	9,5	5,1	8,0	6,5
	500	12,0	192	10,1	6,1	9,0	7,0
20-25	300	9,0	136	7,2	4,3	10,0	8,5
	400	11,2	168	8,9	5,3	11,0	9,0
	500	13,3	201	10,6	6,3	12,0	9,5
	600	15,0	233	12,3	7,4	14,0	11,0

W następnych dniach można też próbować podawać prażone ziarno pszenicy lub jęczmienia, mleko krowie, mieszankę mlekozastępczą lub PP-prestarter. Prosiętom należy zawsze zapewnić swobodny dostęp do wody pitnej, najlepiej z automatycznych poideł. W normalnych warunkach rozwoju postnatalnego prosiąt próbę dokarmiania paszami stałymi należy rozpocząć od około 10 dnia życia.

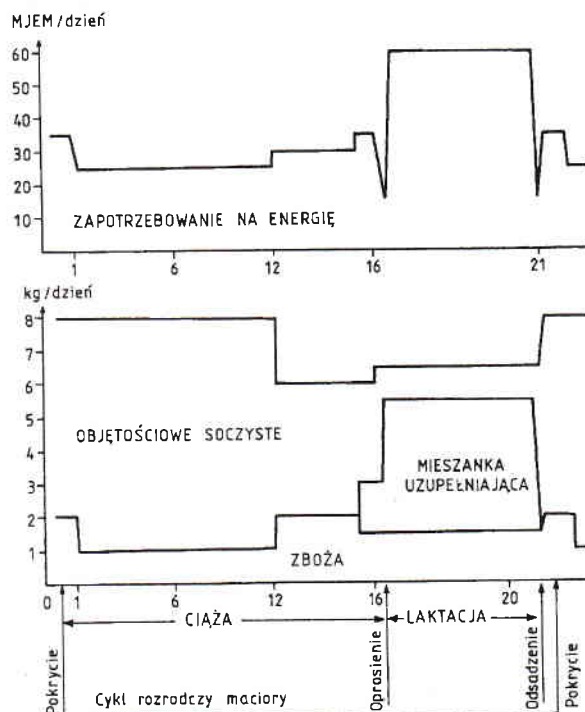
Początkowo, jak już wspomniano, może to być prażone ziarno zbóż lub mieszanka pełnoporcjowa. W następnych 12-18 dniach życia produkcja mleka matki nie jest już wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na składniki pokarmowe rosnących prosiąt (ryc. 2). Stąd też istnieje konieczność szybkiego przyuczenia prosiąt w intensywnym chowie świń do wczesnego pobierania i wykorzystania składników pokarmowych pasz stałych, tak, aby w dniu odsadzenia (35-56 dni) prosięta były przygotowane do żywienia i zjadania zboża, ziemniaków i mieszanek paszowych.

Stosowane w żywieniu prosiąt pasze powinny być łatwostrawne, o stosunkowo niskiej zawartości włókna surowego (do 4%). W dziennej dawce pokarmowej należy zapewnić prosiętom, w zależności od intensywności tempa wzrostu i masy ciała, od 5-12 MJ energii metabolicznej oraz od 60-200 g białka ogólnego (tab. 1). Ważna jest przy tym optymalna zawartość aminokwasów egzogennych, których relacje w dawce pokarmowej powinny być następujące: lizyna (1.0): metionina z cystyną (0.6): treonina (0.6): tryptofan (0.2). Jednocześnie też pasza musi zawierać odpowiednią ilość makro- i mikroelementów oraz witamin (tab. 2). Ich niedobór obniża znacząco przyrosty dzienne świń i zmniejsza wykorzystanie pasz (5). Dla prawidłowego rozwoju kośćca prosiąt, zwłaszcza przeznaczonych w przyszłości do reprodukcji, ważne jest zapewnienie w pokarmie odpowiedniej proporcji Ca: P oraz witaminy D₃ (1). Można to osiągnąć przez stosowanie pasz pełnodawkowych, zaś przy żywieniu paszami wyprodukowanymi we własnym gospodarstwie – przez zastosowanie odżywek mineralno-witaminowo-aminokwasowych typu Polfamix lub Ekomix. Przykłady żywienia prosiąt mieszankami zbożowymi lub innymi paszami przedstawiono w poprzednich opracowaniach (3, 4).

W odchowie loszek i utrzymaniu macior przyjąć należy takie postępowanie żywieniowe, które zapewni optymalną liczbę żywo urodzonych prosiąt w tzw. życiowej wydajności lochy, tj. przez około 5-7 miotów. Loszki pierwiastki muszą być w odpowiedniej kondycji, posiadać mocny kościec i nie mogą być otluszczone. W cyklu rozplodowym maciory można wyodrębnić kilka charakterystycznych okresów, którym towarzyszyć winno także specyficzne postępowanie żywieniowe:

- okres przed i po kryciu,
- okres niskiej ciąży do około 84 dni,
- okres wysokiej ciąży i poród,
- okres laktacji zakończony odsadzeniem prosiąt.

Loszki pierwiastki lub lochy wieloródki na około 8-10 dni przed spodziewanym kryciem powinny otrzymywać zwiększoną ilość składników pokarmowych: energii o około 12 MJ i białka o 100 g (ryc. 3). Chodzi o tzw. flushing-efekt,



Ryc. 3. Potrzeby pokarmowe loch w cyklu reprodukcyjnym

Tab. 2. Zapotrzebowanie świń na składniki mineralne i witaminy (1)

Składniki	Prosięta 4-10 kg	Warchlaki 10-25 kg	Tuczniki		Lochy	
			25-60 kg	60 – ubój	ciąża	laktacja
Ca, % paszy	0,80	0,70	0,60	0,60	0,75	0,75
P, % paszy	0,65	0,60	0,50	0,50	0,60	0,60
NaCl, % paszy	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Fe, ppm	100	80	60	40	80	80
Cu, ppm	6	5	4	3	5	5
Mn, ppm	4	4	3	2	10	10
Zn, ppm	150	100	60	50	50	50
J, ppm	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Se, ppm	0,30	0,25	0,15	0,10	0,15	0,15
Witamina A, i.u./kg	3300	3300	3300	3300	5500	3300
Witamina D, i.u./kg	660	660	330	165	330	330
Witamina E, i.u./kg	22	22	22	11	22	22
Witamina K, mg/kg	2	2	2	2	2	2
Ryboflawina, mg/kg	7	3,5	2	2	7	7
Kwas nikotynowy, mg/kg	33	26	18	13	18	18
Kwas pantotenowy, mg/kg	13	13	11	11	13	13
Cholina, mg/kg	660	660	550	550	1300	1100
Witamina B12, mcg/kg	33	20	13	13	26	26

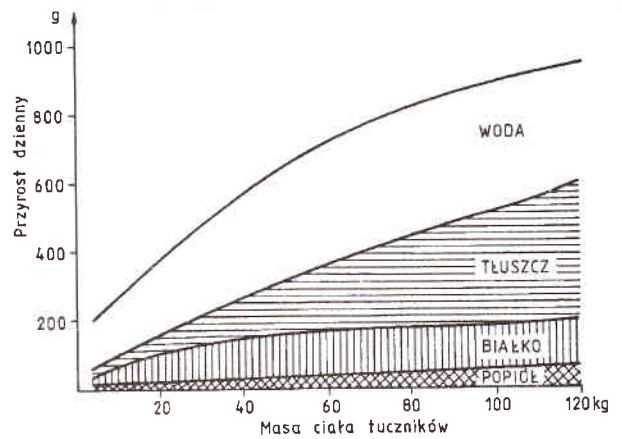
a więc zwiększenie owulacji, a tym samym i plenności lochy. Również po kryciu należy przez kolejne 6-8 dni utrzymać zwiększony poziom żywienia, aby zapobiec nadmiernej resorpcji tworzących się zarodków.

Żywienie maciory w okresie ciąży musi zapewniać nie tylko pokrycie potrzeb bytowych świń, ale także dostarczyć składniki pokarmowe niezbędne dla rozwoju płodu, odbudowy strat masy ciała w poprzedniej laktacji, zgromadzenie rezerw dla przyszłej laktacji, zaś przy loszkach pierwiastkach uwzględniać także trwający jeszcze somatyczny rozwój organizmu. Żywienie to nie może być jednak zbyt obfite, gdyż mogłoby powodować nadmierne otłuszczenie lochy i zmniejszenie ilości prosiąt w miocie. Za optymalną przyjmuje się dla loch prośnych następującą koncentrację składników: energia metaboliczna (MJ): białko ogólne (g): lizyna (g), jak 1:10:0,45 (2). W okresie niskiej ciąży, tj. do 12 tygodni jej trwania, można oprócz około 1 kg śruty zbożowej podawać różne pasze objętościowe: zielonki, susze, siano, plewy z roślin motylkowych, buraki pastewne i półcukrowe, kiszonkę z traw z koniczyną lub z całej kukurydzy (ryc. 3). Zapotrzebowanie na witaminy i związki mineralne (tab. 2) należy zapewnić przez zastosowanie odżywek typu Polfamix lub Ekomix.

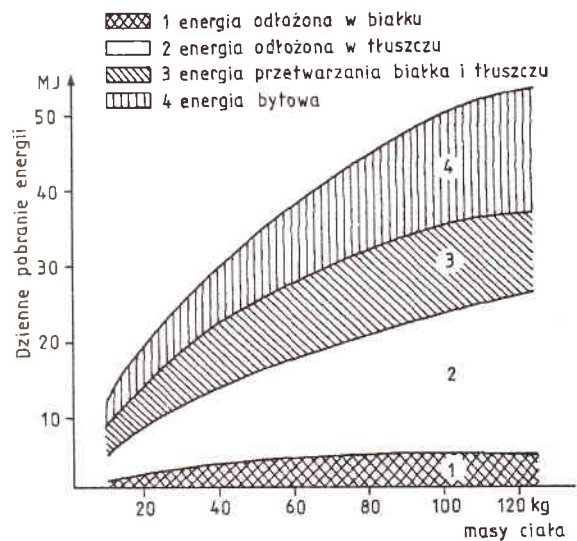
W okresie tzw. wysokiej ciąży następuje intensywny rozwój płodu, stąd też zaleca się obfitsze żywienie świń poprzez zwiększenie udziału pasz treściwych, a ograniczenie objętościowych (ryc. 3). Na 1-2 dni przed spodziewanym porodem należy całkowicie wyeliminować pasze objętościowe i mieszanki przemysłowe uzupełniające lub koncentraty, zaś w dniu porodu pozostawić tylko wodę do picia. W niektórych sytuacjach w kilka godzin po porodzie należy podać macierze półję. Jest to pasza, w skład której wchodzi około 0,2 kg siemienia lnianego przegotowanego z wodą, około 1 kg otrąb pszennych, uzupełnionych wodą do 5-6 kg.

Żywienie loch w okresie laktacji powinno być dostosowane do ilości prosiąt w miocie. Locha, która karmi 8 prosiąt potrzebuje dziennie 58 MJ, przy 10 prosiątach 70 MJ, zaś przy 12 aż 82 MJ energii metabolicznej przy zawartości białka ogólnego odpowiednio 700, 900 i 1050 g (2). Tak wysokiej koncentracji składników pokarmowych nie można zapewnić tylko dzięki paszom gospodarskim, ale niezbędny staje się zwiększony udział koncentratów białkowych lub mleka odtłuszczonego. Za optymalną koncentrację składników pokarmowych dla loch karmiących przyjmuje się następującą proporcję energii: białka: lizyny, jak 1: 12-13: 0,6-0,65. Wspomnieć też należy o próbach wprowadzenia w naszym kraju tzw. komputerowego systemu żywienia loch mieszankami pełnodawkowymi w okresie ciąży. Odpowiednio skomponowane mieszanki paszowe są dysponowane do paśnika przez komputer według indywidualnych potrzeb każdej lochy, które utrzymywane są grupowo.

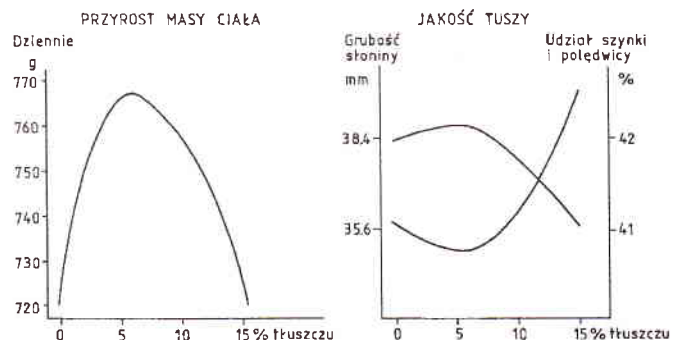
Rezultatem prawidłowego postępowania żywieniowego w okresie reprodukcji, a następnie odchowu prosiąt, jest uzyskanie finalnie dobrej jakości rzeźnej (powyżej 52% mięsa w tuszy) tuczników, ubijanych przy masie ciała 95-110 kg, ponieważ świnię wraz z wiekiem i zwiększającą się masą ciała odkładają coraz więcej tłuszczu w stosunku do białka (ryc. 4). Prawidłowo żywione świnię, przy spełnionych innych warunkach (rasa, warunki utrzymania),



Ryc. 4. Składniki masy ciała tuczników



Ryc. 5. Wykorzystanie energii metabolicznej w tuczu



Ryc. 6. Wpływ udziału tłuszczu w pożywieniu tuczników (8)

powinny przy średnim przyroście dobowym 650-700 g osiągać masę ubojową po 150-165 dniach życia. Wydłużenie tego okresu jest też przyczyną zwiększonego zużycia paszy, a zawarta w niej energia metaboliczna jest w coraz szerszym zakresie używana na energię bytową oraz deponowana w tkance tłuszczowej (ryc. 5). Tłuszcz wieprzowy ze względu na preferencję konsumentów stał się mało pożądanym składnikiem tuszy. Dla prawidłowego wzrostu i rozwoju zwierząt oraz pożądanego składu tusz wieprzowych muszą zostać dostarczone wszystkie składniki w dziennej dawce pokarmowej. Zapotrzebowanie

Tab. 3. Zapotrzebowanie dzienne tuczników na energię metaboliczną w MJ/zwierzę (2)

Przyrosty dzienne (g)	Masa ciała tuczników w kg				
	20	40	60	80	100
400	13,4	–	–	–	–
500	15,4	20,9	–	–	–
600	17,3	22,9	27,7	31,0	–
700	19,3	24,9	29,7	34,0	–
800	–	26,9	31,7	36,0	–
900	–	28,9	33,7	38,0	–
1000	–	–	35,7	39,0	–

tuczników na energię metaboliczną w zależności od masy ciała i wielkości dziennych przyrostów przedstawiono w tab. 3. Koncentracja zaś składników pokarmowych: energii: białka: lizyny: metioniny z cystyną w dawce pokarmowej powinna się kształtować następująco:

- tuczniki młodsze do 60 kg masy ciała – 1 : 13 : 0,6 : 0,35
 - tuczniki starsze, od 60 kg do uboju – 1 : 10 : 0,5 : 0,3
- Zapotrzebowanie tuczników na witaminy i elementy mineralne zestawiono w tab. 2.

Do pasz najbardziej użytecznych w tuczu świń zaliczyć należy zboża, CCM, śruty poekstrakcyjne, nasiona roślin strączkowych, ziemniaki, buraki, a przykłady dziennych dawek pokarmowych z ich wykorzystaniem można znaleźć w poprzednich opracowaniach (3, 4).

Nieco więcej uwagi należy zwrócić na wykorzystanie tłuszczów w żywieniu świń. Wartość kaloryczna tłuszczów roślinnych i zwierzęcych jest dwukrotnie wyższa niż zbóż, a więc mogą one być świetną paszą energetyczną dla

zwierząt monogastrycznych. Tłuszcz w żywieniu zwierząt to nie tylko energia, ale także źródło wielu witamin lipofilnych: A, D, E i K oraz NNKT (niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych). Wiele badań (6, 7, 9) wykazało użyteczność NNKT w żywieniu świń, a ich zawartość powinna stanowić 1% energii brutto dostarczanej w pożywieniu lub 4 g/kg paszy (6). Tłuszcze nie mogą być jednak stosowane w żywieniu świń w dowolnej ilości. Zwiększony udział tłuszczu w pożywieniu, powyżej 6-7% suchej masy paszy, przyczynia się nawet do zmniejszenia przyrostów masy ciała oraz pogorszenia jakości rzeźnej tusz (ryc. 6). Ponadto zwiększone zastosowanie tłuszczów płynnych o znacznej zawartości kwasów tłuszczowych nienasyconych powoduje, że słonina staje się szaro-żółta, mazista i jest niezbyt chętnie stosowana do wyrobów wędliniarskich.

Piśmiennictwo

1. Easter R.A.: *Feedstuffs* 62, 40, 1990.
2. DLG-Futterwerttabellen-Schweine, DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 1991.
3. Grela E.: *Medycyna Wet.* 49, 7, 1993.
4. Grela E.: *Medycyna Wet.* 49, 454, 1993.
5. Grela E., Ostroga M., Pawlak A.: *Trzoda chlewna*. 31, 10, 1993.
6. Jakobsen K.: *Fat Sci. Technol.* 92, 547, 1990.
7. Madsen A., Jakobsen K., Mortensen H.P.: *Acta Agric. Scand. Sect. A.* 42, 220, 1992.
8. Moser D.: *Feedstuffs* 49, 20, 1977.
9. Rolls B.J., Schide D.J.: *Nutr. Rev.* 50, 283, 1992.

Adres autora: prof. dr hab. Eugeniusz Grela, ul. Paganiniego 11/25, 20-540 Lublin

CZESŁAW KLOCEK

artykuł przeglądowy

Ultrasonografia w chowie trzody chlewniej

Katedra Hodowli Trzody Chlewniej Wydziału Zootechnicznego AR, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Ultrasonografia korzeniami sięga opublikowanej w 1794 r. przez Spallanzanego teorii orientacji przestrzennej nietoperzy przy pomocy fal ultradźwiękowych. Fizyczne podstawy współczesnej ultrasonografii dało odkrycie zjawisk piezoelektrycznych dokonane przez braci Curie w 1880 r. Ponad 30 lat pozostawało ono nie wykorzystane, aż do skonstruowania w 1912 r. przez wiedeńskiego fizyka Behma echosondy, której użyto w 1917 r. do celów militarnych (hydrolokacja).

Zasługa stosowania fal ultradźwiękowych w medycynie przypisywana jest austriackiemu neurologowi Dussikowi (1942). Pierwsze opublikowane dane dotyczące praktycznego zastosowania ultradźwięków w medycynie pochodzą z 1952 r.; była to praca o 90% wykrywalności guzów piersi wykonana w Minneapolis. Niebawem aparatura ultradźwiękowa znalazła zastosowanie do przyżyciowego określania grubości tłuszczu podskórnego (4) i do rozpoznawania ciąży u świń (5, 13).

Ultrasonografia w rozpoznawaniu ciąży

Po zastosowaniu pierwszych urządzeń ultradźwiękowych (wykorzystujących A-projekcję) w ginekologii zwierząt (13), wprowadzono na rynek małe i stosunkowo tanie aparaty, które umożliwiały stwierdzenie ciąży z dokładnością bliską 100% przed 30 dniem po zapłodnieniu (12). Aparatura ta stosowana jest obecnie w codziennej rutynowej pracy hodowcy i lekarza weterynarii.

Pierwsze zastosowanie B-projekcji (rzeczywistego czasowo dwuwymiarowego odwzorowania badanych struktur ciała – real-time-scanner) u świń dotyczyło badań pozycji macicy i jej zmian w czasie ciąży (18). Zdaniem Laiblin i wsp. (12), stosując real-time-scanner ciążę u świń można stwierdzić na podstawie ruchów płodu lub akcji serca od 24 dnia po zapłodnieniu. Wcześniej było to możliwe tylko na podstawie wypełnionych płynem pęcherzy płodowych. Zdaniem Irie i wsp. (8) od 25 dnia ciąży jest