

nością poprawiłoby znacznie jego efektywność i w perspektywie zwiększyłoby dochody hodowców.

**Literatura:** 1. Animal Improvement Programs Laboratory of the USDA, na stronie internetowej <http://aipl.arsusda.gov> 2. **Biffani S., Samore A.B., Canavesi F.:** International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 142-146, 2002. 3. **Olori V.E., Cromie A.R., Veerkamp R.F., Meuwissen T.H.E., Pool M.H.:** International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 66-72, 2002. 4. **Pedersen J., Nielsen U.S., Aamand**

**G.P.:** International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 150-154, 2002. 5. **Philipson J., Grochowska R.:** Przegląd Hodowlany 4, 3-6, 1999. 6. **Rensing S., Pasman E., Reinhardt F., Feddersen F.:** International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 147-149, 2002. 7. **Solbu H.:** Sonderdruck aus Zeitschrift fuer Tierzuechtung und Zuechtungsbiologie Bd. 100, H. 2, 139-157, 1983. 8. **Van der Linde C., De Jong G.:** International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 55-60, 2002. 9. **Van Raden P.M., Powell R.L.:** International Bull Evaluation Service, Bulletin 29, 61-65, 2002.

## Aktualne spojrzenie na żywienie świń rosnących

**Henryk Fandrejewski**

**IFiZZ PAN w Jabłonie**

Wieloletnia silna presja na poprawienie ekonomiki produkcji trzody chlewnej sprawiła, że niektóre populacje świń osiągnęły wysoki potencjał wzrostowy (przyrosty dzienne przekraczają nawet 1 kg, a mięsność tuszy – 60%), ale – jak dotychczas – mało uwagi zwracano na całe otoczenie produkcji. Obecnie efekt wysokiego poziomu produkcji powinien być osiągany tylko przy jednoczesnym zapewnieniu dobrostanu zwierząt, ochrony środowiska naturalnego oraz gwarantowanej jakości produktu finalnego, czyli mięsa. Współczesna produkcja świń, a zwłaszcza jej najważniejszy element – żywienie, musi uwzględniać te nowe wymagania.

W opracowaniu przedstawiono te elementy żywienia świń rosnących, w których ostatnio dokonał się największy postęp, a także poruszono kilka zagadnień, które w najbliższym czasie będą prawdopodobnie decydować o nowym kształcie produkcji wieprzowiny.

### Potencjał wzrostu świń

Każda strategia żywienia rosnących świń powinna uwzględniać ich genetyczny potencjał do odkładania białka w ciele i pobierania dużej ilości paszy oraz zapotrzebowanie energii na cele bytowe i produkcyjne [16, 37]. Praktyczne żywienie musi być więc poprzedzone dokładnym rozpoznaniem zdolności wzrostowej zwierząt, której najlepszą miarą jest ilość odkładanego białka.

W Polsce określanie odkładania białka w ciele świń rosnących ma 40-letnią tradycję, ale cechą tę u poszczególnych ras badano stosunkowo rzadko [11]. Interesujące informacje na temat krajowej populacji świń hodowlanych uzyskano dopiero niedawno, odpowiednio przeliczając wyniki ze stacji kontroli [15]. Stąd m.in. wiadomo, że na przestrzeni analizowanych 30 lat (od 1968 roku) odkładanie białka u świń zwiększało się systematycznie, ale w stosunkowo wolnym tempie (ok. 2,5 g/dzień/pokolenie). W końcu lat 90. odkładanie białka w naszej populacji świń kształtowało się na poziomie ok. 130 g/dzień. Okazało się przy tym, że pod względem omawianej cechy rasy „ojcowskie” wcale nie przewyższały ras „matecznych” (wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwistouchej),

a czego należało się spodziewać w świetle wysokich wymagań stawianych męskim komponentom w krzyżowaniu towarowym świń.

Rodowód ras ojcowskich w naszym kraju jest stosunkowo krótki, stąd są one mało poznane pod względem cech fizjologicznych. Z tego powodu w Instytucie Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN w Jabłonie podjęto niedawno szeroko zakrojone badania, do których zwierzęta (loszki) zakupiono w najlepszych stadach hodowlanych w kraju. W Instytucie są one żywione paszą o koncentracji energii (13,2 MJ EM) i lizyny (0,83 g/MJ) wyższej niż to ma miejsce w SKURTC, co ma na celu pełną ekspresję ich potencjału wzrostowego. Zwierzęta bada się pod względem wielu cech, w tym: żemości; tempa wzrostu; przemiany energii; chemicznego, rzeźnego i anatomicznego składu całego ciała i samej tuszy oraz składu wybranych mięśni i tkanek tłuszczowych; obecności genów odpowiedzialnych za stres; sekrecji hormonów (np. leptyny) i innych wskaźników. Oczekuje się, że zastosowane metody badawcze i obliczeniowe pozwolą na dokładne scharakteryzowanie badanych populacji w każdym dowolnym okresie wzrostu między masą ciała 15-20 kg a osiągnięciem dojrzałości somatycznej.

Dotychczasowe wyniki badań wskazują m.in., że odkładanie białka w przedziale masy ciała 25-100 kg wynosi ok. 135 g/dzień, tj. około 5 g więcej niż szacuje się dla takich świń ocenianych w stacji kontroli. Odkładanie białka w tej wysokości (135 g/dzień) zostanie prawdopodobnie przyjęte za wartość bazową w nowej edycji norm krajowych. Będzie więc ono na podobnym poziomie jak w normach NRC z 1998 roku [32]. Oznacza to jednocześnie, że nasze świny cechuje raczej przeciętny potencjał wzrostowy, o czym można sądzić w świetle najnowszych europejskich standardów zapotrzebowania pokarmowego na aminokwasy [7].

Badania przeprowadzone w IFiZZ w Jabłonie wskazują, że odkładanie białka ma postać krzywych z *plateau* pojawiającym się między masą ciała 60 a 95 kg (najwcześniej w rasie pietrain, a najpóźniej w linii 990). U poszczególnych ras odkładanie białka układa się w kolejności: linia 990 > duroc > hampshire > belgijska zwistoucha > pietrain, a różnice między skrajnymi genotypami sięgają nawet 35-40 g/dzień. Dodając do tego różnicowanie wywołane płcią (10-15% wg Stranksa i wsp. [39]; krajowych danych brakuje) hodowcy muszą brać pod uwagę, że różnicowanie naszych świń pod względem potencjału do odkładania białka wywołuje co najmniej 170-220 g różnice w dziennych przyrostach masy tłuszczowej.

Obecne badania pokazują także odmiennosc ras pod względem innych cech, takich jak żerność świń i chemiczny skład ciała. Różnice w wykorzystaniu i rozchodzie energii między poszczególnymi rasami są dość duże, ale niektóre z nich trudno udowodnić statystycznie. Wydaje się przy tym, że są one wtórne do międzyrasowych różnic w tempie odkładania białka. Wyjątek stanowią świnię pietrain, u których anabolizm białkowy jest wyjątkowo kosztowny ze strony energii [13], co prawdopodobnie można wiązać z obecnością genu stresu. Pozytywną cechą jest wysoka żerność świń niektórych populacji (np. linii 990 i rasy duroc) i wcześniej pojawiające się przetłuszczenie śródmięśniowe (zwłaszcza w rasie duroc). Trzeba jednak dodać, że istnieje duże ryzyko utraty tych zalet, jeżeli dalsza selekcja będzie prowadzona bardziej intensywnie przeciwko otluszczeniu, niż na samą mięsnosc [4].

#### Zapotrzebowanie świń na białko i aminokwasy

Zapotrzebowanie na białko faktycznie dotyczy 20 aminokwasów, z których co najmniej połowa (aminokwasy egzogenne) powinna być zwierzęciu dostarczona w paszy, w ilości zgodnej z koncepcją białka idealnego [5]. W dawce wzorcowej aminokwasy egzogenne stanowią ok. 45% całego białka paszy, gdyż przy takim udziale ich obieg (ang. *turnover*) w organizmie przebiega na optymalnym poziomie [36]. W praktycznym żywieniu bilansowanie dla zwierząt rosnących zwykle upraszcza się do 4-5 kluczowych aminokwasów (lizyna, metionina z cystyną, treonina i tryptofan), z których lizyna z reguły pełni funkcję porównawczą.

Obecnie wiadomo, że w syntezie białka zwierzęcego biorą udział przede wszystkim te aminokwasy, które zostały wchłonięte do końca jelita cienkiego świni, natomiast w niewielkim stopniu dotyczy to aminokwasów absorbowanych w dalszych odcinkach przewodu pokarmowego [46]. Stąd, poziom strawności jelitowej (pozornej) jest dokładniejszą miarą jakości białka niż ogólna zawartość aminokwasów w paszy [24]. Co więcej, skorygowanie strawności jelitowej aminokwasu o wydalanie endogenne azotu, pozwala jeszcze nieco dokładniej określić zapotrzebowanie na białko niż na podstawie samej strawności [7].

Bilansowanie dawki na podstawie aminokwasów egzogennych (zwłaszcza w postaci składnika strawnego) przynosi szereg praktycznych korzyści. Bezpośrednie korzyści wynikają z dokładniejszego pokrycia zapotrzebowania świni na białko, natomiast pośrednie są następstwem procesu wprowadzenia do dawki aminokwasów syntetycznych. W przypadku, gdy podstawą normowania jest strawność jelitowa, to wykorzystanie aminokwasu zarówno z formy krystalicznej, jak i pasz roślinnych jest praktycznie takie same [34]. Aminokwasem syntetycznym można bezpiecznie uzupełnić (zastąpić) do 35-40% całej ilości lizyny [12], co pozwala na obniżenie poziomu białka ogólnego w dawce nawet o 2-4%. Oporając normowanie pasz na aminokwasach, można sporządzać pełnowartościowe dawki bez pasz pochodzenia zwierzęcego i wysokobiałkowych pasz z importu, co udowodniono w wielu eksperymentach przeprowadzonych w IFiZZ PAN w Jabłonce.

Przy karmieniu dawkami z obniżoną zawartością białka można zredukować emisję azotu do środowiska nawet o 50% w stosunku do żywienia opartego na białku ogólnym i bez suplementacji aminokwasami [3]. Ponadto, zwierzęta pobierają wówczas mniej wody [33] i produkują mniej gnojowicy, w chlewni obniża się koncentracja amoniaku, co zmniejsza zagrożenie zdrowotne dla obsługi i zwierząt, a u młodych zwierząt znacznie zmniejsza się ryzyko wystąpienia chorób przewodu pokarmowego. Bilansowanie aminokwasów według wzorca może także zwiększyć pobranie paszy [18], co zwłaszcza u młodych zwierząt dodatkowo stymuluje odkładanie białka.

#### Wybór systemu energetycznego

Źródłem energii w standardowej paszy są węglowodany (skrobia, cukry i włókno), tłuszcz i białko, z których tylko cukry i skrobia są prawie całkowicie dostępne dla zwierzęcia [29]. Większość systemów energetycznych dla świń jest oparta na energii metabolicznej lub jej rozwiniętej formie – energii netto. Energia netto stanowi średnio 74% energii metabolicznej [28], ale współczynnik konwersji energii jest niższy, gdy pasza jest bogata we włókno lub białko. W przypadku włókna jest to finalny wynik jego trawienia w przewodzie pokarmowym, jakim są lotne kwasy tłuszczowe, których wydajność energetyczna jest ok. 60% mniejsza niż skrobi (część energii jest zużywana przez samą florę bakteryjną). Przyczyną gorszej konwersji energii w przypadku białka jest jego nadmiar, zawsze występujący w dawce, nawet zbilansowanej pod względem zawartości głównych aminokwasów egzogennych. Nadwyżka białka, zanim zostanie odłożona w ciele w postaci tłuszczu, musi ulec dezaminacji, stąd niższa (ok. 15%) wydajność energii.

Wycofanie części białka ogólnego na rzecz węglowodanów wzbogaca dawkę w energię netto [29]. Ponadto, wzajemne zbilansowanie aminokwasów, nawet bez towarzyszącej redukcji zawartości białka, oszczędza część energii z racji mniejszego o ok. 5 kJ/g kosztu odkładania białka w ciele [14], co może być tłumaczone spowolnieniem tempa obiegu tego składnika w ciele (ang. *protein turnover*) [17]. Korzyści wynikające ze zbilansowania aminokwasów na podstawie ich dostępności biologicznej, zamiast zawartości ogólnej, pochodzą więc częściowo również z lepszego bilansu energii. „Zaoszczędzona” energia może być u świń typu mięsnego wykorzystana w procesie anabolizmu nowego białka [12].

Przedstawione fakty przemawiają za zastąpieniem energii metabolicznej energią netto, co powinno zwiększyć dokładność systemu wartościowania pasz. Dodatkowym argumentem jest coraz powszechniejsze natłuszczenie pasz, w tym stosowanie olejów roślinnych traktowanych jako modulatory składu tłuszczowego wieprzowiny [41]. Tłuszcz – w przeciwieństwie do białka i włókna – nie zmniejsza, a może nawet nieco zwiększyć udział energii netto w energii metabolicznej.

Ostatnie prace nad systemami energetycznymi nakazują jednak dużą ostrożność co do wyboru systemu energii netto w obecnym kształcie [9, 44]. Na przykład niektóre badania nad przemianą energii [6, 10] wskazują, że koszt odkładania białka w ciele w czasie przebiegu wzrostu świń nie jest stały,

tak jak to zakłada system energii netto. Poza tym, zapotrzebowanie bytowe może być dość szeroko zróżnicowane genotypem świń [13, 30]. Trzeba też dodać, że normowanie pasz według zasad energii netto i z obniżoną zawartością białka z reguły zwiększa ryzyko niepożądanego odtuszczenia tuszy, jeżeli w żywieniu pomija się zagadnienie ilości pobieranej paszy [31].

Żywienie pod względem energii i aminokwasów nie może być rozważane w izolacji energii od aminokwasów (lizyny), i odwrotnie. Obowiązuje zasada, że im większy jest potencjał do odkładania białka u zwierzęcia, tym proporcja lizyny do energii powinna być większa. Ogólnie uważa się też, że poziom aminokwasów w diecie powinien być ustalany raczej na podstawie proporcji aminokwasów do energii niż na podstawie dziennego pobrania aminokwasów [26]. Zagadnienie odpowiedniego stosunku lizyny do energii w paszy nabiera większej rangi wraz z doskonaleniem genetycznym świń. Selekcja prowadzona w kierunku poprawy mięsności obniża bowiem apetyt świń, jako następstwo mniejszego odkładania tłuszczu, a ich potrzeby co do koncentracji w paszy energii i aminokwasów są większe.

#### **Składniki mineralne**

Najcenniejszym dorobkiem ostatnich lat jest określenie zapotrzebowania na fosfor według zawartości składnika strawnego (lub dostępnego), zamiast ogólnego. Fosfor, występujący w paszach roślinnych głównie w formie fitynowej, jest praktycznie niedostępny dla świni, której układ trawienny nie produkuje enzymu fitazy. Dostępność fosforu z fityn można zwiększyć, stosując fitazę mikrobiologiczną lub roślinną występującą naturalnie np. w ziarnie zbóż (poza kukurydzą) nie poddanych obróbce temicznej. Fitaza mikrobiologiczna uwalnia z 1 kg paszy ok. 0,8 g fosforu pochodzenia fitynowego [20], natomiast fitaza roślinna – połowę tej ilości [43]. Skuteczność enzymatyczna fitazy mikrobiologicznej z różnych preparatów handlowych jest mniej więcej taka sama, pod warunkiem, że enzym jest dodawany w wysokości deklarowanej przez producenta [23].

Wyrażenie zawartości fosforu w formie składnika strawnego pozwala w dalszej kolejności na obniżenie w dawce poziomu wapnia i innych pierwiastków. Zabieg taki pośrednio zwiększa jej część energonośną i zapobiega niekorzystnym interakcjom z pozostałym pierwiastkami, np. magnezem. Zastosowanie fitazy mikrobiologicznej i normowanie fosforu w postaci fosforu strawnego pozwala nawet na całkowite wycofanie fosforanu z mieszanki dla niektórych kategorii świń, np. tuczników w drugiej fazie tuczu. Należy dodać, że fitaza uwalnia z kompleksów fitynowych także inne pierwiastki mineralne, aminokwasy i energię [38]. Pod względem pozostałych makroelementów żywienie jest ciągle mało nowoczesne, ponieważ są one nadal wyrażane tylko w formie składnika ogólnego.

#### **Wpływ żywienia na cechy mięsa**

Żywieniem można wpływać na jakość odżywczą, konsumpcyjną i technologiczną mięsa. Największe możliwości istnieją w obszarze regulowania zawartości i składu tłuszczu. Celem takich prac jest uzyskanie produktu o wysokim (powyżej

2,5%) stopniu przetłuszczenia średmięsnego [1] i pożądanym składzie tłuszczowym, zwłaszcza pod kątem proporcji kwasów nienasyconych z rodziny  $n-3$  do  $n-6$ .

Świnie żywione paszą bez obecności tłuszczu syntezują i odkładają w ciele tylko kwasy tłuszczowe nasycone, głównie palmitynowy i stearynowy [25]. Natomiast żywione paszą zawierającą niezbędne kwasy tłuszczowe (w tym linolowy), w ilości zalecanej do prawidłowego funkcjonowania całego organizmu (np. 0,1%), odkładają ten kwas w ciele stosownie do jego podaży w paszy oraz syntezują kwasy tłuszczowe nasycone zależnie od poziomu przemian tłuszczu i energii w organizmie, co sprawia, że profil kwasów tłuszczowych daleko odbiega od obecnych zaleceń. Pożądany profil kwasów tłuszczowych w tkankach zwierzęcych można osiągnąć stosunkowo łatwo, wprowadzając do diety oleje roślinne [41], zwłaszcza gdy chodzi o modyfikację składu tłuszczu zewnętrznego.

Mniej jednoznaczne są natomiast wyniki co do możliwości regulowania składu tłuszczowego samych mięśni, gdyż cechuje je stopień dojrzałości zróżnicowany rasą i partią ciała [40], co w badaniach jest często nie uwzględniane. W kręgu największych zainteresowań są obecnie świni ras duroc i meishan. Niezależnie od tkanki docelowej, stosowanie olejów roślinnych wymaga równoległego dodatku (w dużej dawce) witaminy E, wykazującej właściwości antyoksydacyjne łącznie z selenem (składnik peroksydazy glutationowej) oraz witaminy D. Z drugiej strony, działanie takie nie może pogarszać kulinarnych i technologicznych cech mięsa [45].

Nowością w badaniach są próby modyfikowania jakości odżywczej mięsa poprzez wykorzystywanie dodatku tłuszczu roślinnego lub izomerów sprzężonego kwasu linolowego – CLA [2, 8]. Jak dotychczas, wyniki badań nad CLA są dość rozbieżne, a mechanizm jego działania jest mało poznany.

#### **Żywiennicze zagrożenia dla środowiska**

Źródłem skażenia gleby i zbiorników wodnych mogą być świni źle żywione – niebilansowaną wewnątrznie mieszanką lub dawką stosowaną w nadmiarze bądź w niedoborze. Niekwestionowanym warunkiem proekologicznej produkcji jest więc ściśle dostosowanie dawki do zapotrzebowania pokarmowego świń w każdym okresie odchovu i tuczu. Stąd, między innymi, powszechnie rekomenduje się żywienie fazowe. Zwykle zaleca się 3-4 rodzaje mieszanek dla prosiąt i 2-4 mieszanki dla tuczników. Możliwości obniżenia niepożądanego emisji leżą przede wszystkim w drugiej fazie tuczu. Wskazany jest także oddzielny tucz wieprzków i loszek, co wymaga poszerzenia listy mieszanek paszowych lub zróżnicowania intensywności żywienia. Dlatego selekcja w kierunku zwiększenia potencjału wzrostowego świń jest także czynnikiem proekologicznym, gdyż zmniejsza różnice między płciami w poziomie odkładanego białka [37]. W obecnym żywieniu istnieje silne dążenie do eliminacji antybiotyków [42] na rzecz zastępowania ich pro- i prebiotykami [21] oraz kwasami organicznymi [35]. Intencją jest stworzenie w przewodzie pokarmowym, zwłaszcza młodej świni, warunków stymulujących rozwój pożytecznej mikroflory lub ograniczających rozwój mikroflory niepożądanego [19]. Aktualnie prowadzone badania

w IFiZZ PAN w Jabłonie wskazują, że tuczniki żywione paszami bez udziału stymulatora wzrostu, ale sporządzonymi według najnowszej wiedzy o bilansowaniu energii i składników pokarmowych, uzyskują przyrosty przekraczające 900 g/dzień bez towarzyszących oznak zaburzeń pokarmowych.

#### Uwagi końcowe

W żywieniu świń rosnących zwraca się uwagę na ok. 40 składników pokarmowych. W tradycyjnym ujęciu aminokwasy i niektóre makroelementy, a także energia są w żywieniu traktowane priorytetowo. Wiedza na ich temat jest już obecnie na tyle obszerna, że umożliwia modelowanie wzrostu [27]. Modelowanie wzrostu to metoda, która pozwala z dużą dokładnością przewidywać wynik produkcyjny, a która w naszym kraju jest wciąż mało znana. Inne składniki pokarmowe, występujące w paszy w małych ilościach, są dotychczas podawane w nadmiarze do potrzeb zwierzęcia i prawdopodobnie w niewłaściwych wzajemnych proporcjach, gdyż wiedza o nich jest wciąż niewystarczająca. Dążenie do produkcji wieprzowiny, według zasad „zrównoważonego” rozwoju rolnictwa, powinno jednak wymusić takie badania, aby w ich wyniku w przyszłości coraz więcej składników można było stosować zgodnie z ogólnymi zasadami modelu wzrostu [22].

Podstawą współczesnego żywienia świń powinno być jeszcze lepsze rozpoznanie ich potencjału do odkładania białka, co wymaga systematycznych badań w tym obszarze. Bezpośredni pomiar tej cechy w praktyce zootechnicznej jest jednak bardzo trudny i kosztowny. Zastępczym, chociaż mniej dokładnym sposobem jest określenie potencjału wzrostowego na podstawie przyrostu dziennego masy beztłuszczowej w tuszy, do czego można wykorzystywać wyniki z konwencjonalnej oceny świń (np. w stacji kontroli). Przewiduje się, że w nowych normach żywienia świń zostanie zamieszczona instrukcja umożliwiająca odpowiednie przeliczenia, aby producent mógł lepiej dostosowywać rodzaj i ilość paszy do potrzeb zwierząt.

Teoretycznie, składniki pokarmowe powinno się wyrażać w formie biodostępnej. Ograniczeniem jest jednak wciąż dość długa lista pasz nie zawierających takiej informacji. Stąd obecnie, nawet w przypadku aminokwasów, muszą istnieć obok siebie nie jeden, ale kilka systemów wartościowania pasz (np. aminokwasy ogólne i standaryzowane), co jest dużym utrudnieniem dla producenta. W zrównoważonym rolnictwie sposoby normowania paszy powinny być „przyjazne” również samemu hodowcy, aby były dla niego bardziej zrozumiałe.

W świetle rozszerzonych celów produkcji wieprzowiny tradycyjne dążenie do „minimalnego” otluszczenia powinno być zastąpione przez termin otluszczenie „pożądane”. Badania wskazują, że samo modyfikowanie składu tłuszczu w tuszy drogą żywieniową jest już stosunkowo łatwe. Natomiast prognoza co do możliwości poprawy „zdrowotności” wieprzowiny poprzez ukierunkowane żywienie, bez równoczesnego pogorszenia jej walorów konsumpcyjnych i technologicznych, jest na razie dość ostrożna.

W praktyce za mało uwzględnia się fakt, że aktualnie utrzymywane zwierzęta cechuje zmieniony skład ciała (na skutek selekcji), przez co są one bardziej wrażliwe na żywienie

i warunki środowiska oraz sposób kierowania ich wzrostem. Stąd pasze sporządzone według nowoczesnych zaleceń (np. z udziałem aminokwasów syntetycznych i fitazy mikrobiologicznej), ale stosowane w niewłaściwych ilościach, mogą prowadzić nawet do niepożądanego otluszczenia ciała, zwiększonej emisji niewykorzystanego azotu i makroskładników oraz pewnego marnotrawstwa kosztownych mikroskładników. Słabym punktem jest też fakt, że wiele determinantów jakości produktu końcowego i ochrony środowiska nie jest dotąd, lub jest tylko w niewielkim stopniu, związana z cechami ilościowymi i ekonomicznymi, przez co nie dopinguje producenta do proekologicznej i prozdrowotnej produkcji.

**Literatura:** 1. Barton-Gade P.A.: *Livestock Production Science* 16, 187, 1987. 2. Bee G.: *Anim. Res.* 50, 383-399, 2001. 3. Bourdon D., Dourmad J.Y., Henry Y.: *Journess Rech Porcine Fr.* 27, 269-278, 1995. 4. Cameron N.D., Curran M.K.: *Animal Production* 59, 281-291, 1994. 5. Cole D.J.A.: Amino acid nutrition of the pig. In: *Recent advances in Animal Nutrition* (ed. W.Haresign and D.Lewis), Butterworths, London, 59-72, 1979. 6. Danfaer A.: Model simulation of energy metabolism and utilization in growing pigs. In: *Energy Metabolism of Farm Animals*, EAAP Publication (ed. A.Chwalibog and K.Jakobsen), 293-296, 2001. 7. DEGUSSA – Amino acids in animal nutrition. A compendium of recent reviews and reports (ed. U.L.Bologna) Coral Sanivet, Bucharest 2002. 8. Dugan M.E.R., Aalhus J.L.: Novel fat interactions with carcass composition and quality. Noising around pig sciences. Swine Production Research Day (October 27th 2000). 9. Emmans G.C.: Energy flows. In: *A quantitative biology of the pig* (ed. I.Kyriazakis), 181-198, CABI Publishing, Wallingford, UK, 1999. 10. Fandrejewski H.: Energetyczne podstawy wykorzystania paszy przez rosące loszki. Rozprawa habilit., IFiZZ, Jabłonna 1992. 11. Fandrejewski H.: *Roczn. Nauk. Zoot.*, Supp. 3, 19-26, 1999. 12. Fandrejewski H., Raj S., Weremko D., Skiba G.: *Annals of Warsaw Agricultural University-SGGW, Animal Science* 36, 63-71, 1999. 13. Fandrejewski H., Raj S., Weremko D., Buraczewska L., Skiba G.: Protein and energy metabolism in pigs of two genotypes. In: *Energy Metabolism of Farm Animals*, EAAP Publ. 103, (ed.: A.Chwalibog and K.Jakobsen), 373-376, 2001. 14. Fandrejewski H., Weremko D., Raj S., Skiba G.: *J. Anim. Feed Sci.* 10, Supp. 2, 183-189, 2001. 15. Fandrejewski H., Raj S.: *Prace i Materiały Zootechniczne. Zeszyt Specjalny* 12, 43-48, 2002. 16. Ferguson N.S., Gous R.M.: *Animal Production* 56, 233-249, 1993. 17. Fuller M.F., Cadenhead A., Mollis G., Seve B.: *Br. J. Nutr.* 58, 277-288, 1987. 18. Henry Y., Seve B.: *J. de la Recherche Porcine en France* 23, 119-126, 1991. 19. Jensen B.B.: *J. Anim. Feed Sci.* 7, Suppl. 1, 45-64, 1998. 20. Jongbloed A.W., Kemme P.A., Mroz Z.: Effectiveness of Natuphos phytase in improving the bioavailabilities of phosphorus and other nutrients for growing-finishing pigs. In: *Phytase in Animal Nutrition and Waste Management* BASF Corporation (ed. M.B.Colelho and E.T.Kornegay), 259-274, 1996. 21. Kelly D.: *J. Anim. Feed Sci.* 7, Suppl. 1, 7-14, 1998. 22. Kyriazakis I.: *Future directions for model in pig biology. A quantitative biology of the pig* (ed. I.Kyriazakis) CABI Publishing, 381-388, 1999. 23. Lynch P.B., Bourke D., Lynam M., Caffrey P.J.: Effect of phosphorus level; in the diet and phytase supplementation on pig performance and P excretion in manure. Report of Teagasc, Moorepark, 1-32, 2001. 24. Mosenthin R., Sauer W.C., Blank R., Huisman J., Fan M.Z.: *Livestock Production Science* 64, 265-280, 2000. 25. Metz S.H.M., Dekker R.A.: *Animal Production* 33, 149-157, 1981. 26. Möhn S., Lange de C.F.M.: *J. Anim. Sci.* 76, 124-133, 1998. 27. Moughan P.J., Verstegen M.V.A.: *Netherlands Journal of Agricultural Research* 36, 145-166, 1988. 28. Noblet J., Fortune H., Shi H.S., Dubois S.: *J. Anim. Sci.* 72, 344-354, 1994. 29. Noblet J.: Digestive and metabolic utilization of dietary energy in pig feeds: comparison of energy systems. In: *Recent Advances in Animal Nutrition*, 207-231 (ed. P.C.Garnworthy, J.Wiseman and W.Haresign), Nottingham University Press, 1996. 30. Noblet J., Karege C., Dubois S., van Milgen J.: *J. Anim. Sci.* 77, 1208-1216, 1999. 31. Noblet J.: Net energy for swine: Application to low protein diets. *Porknet* 1-10, 2000.

32. NRC. Nutrient Requirements of Swine. National Academy Press, 1998. 33. Pfeiffer A., Henkel H.: The effect of different dietary protein levels on water intake and water excretion of growing pigs. 5th EAAP Congress on Digestive Physiology in Pigs. Wageningen, The Netherlands, 1991. 34. Raj S., Fandrejewski H., Weremko D., Skiba G., Buraczewska L., Żebrowska T., Han In K.: Asian. Aust. J. Anim. Sci. 13, 6, 817-823, 2000. 35. Roth F., Kirchgessner M.: J. Anim. Feed Sci. 7, Suppl. 1, 25-34, 1998. 36. Roth F.X., Gotterbarm G.G., Widisch W., Kirchgessner M.: Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 81, 232-238, 1999. 37. Schinckel A.P.: Nutrient requirements of modern pig genotypes. In: Recent Advances in Animal Nutrition (ed. P.C.Garnsworthy and D.J.A.Cole), 133-169, 1994. 38. Selle P.H., Ravindran V., Caldwell R.A., Bryden W.: Nutrition Research Rev. 13, 255-278, 2000. 39. Stranks H.M., Cooke B.C., Fairbairn

C.B., Fowler N.G., Kirby O.S., McCracken K.J., Morgan C.A., Palmer F.G., Peers D.C.: Research and Development in Agriculture 5, 71-88, 1988. 40. Walstra P.: Growth and carcass composition from birth to maturity in relation to feeding level and sex in Dutch Landrace pigs. Mededelindgen Landbouwhogeschool. Wageningen, 206 pp., 1980. 41. Warnants N., Van Oeckel J.M., Paepe De M.: Pig News and Information 22, 4, 107N-113N, 2001. 42. Wegener H.C., Aarestrop F.M., Jensen L.B., Hammerum A.M., Bager F.: J. Anim. Feed Sci. 7, Suppl. 1, 1-6, 1998. 43. Weremko D., Fandrejewski H., Raj S., Skiba G.: J. Anim. Feed Sci. 10, 649-660, 2001. 44. Whittemore C.T., Green D.M., Knap P.W.: Animal Science 73, 199-215, 2001. 45. Wood J.D., Enser M., Whittington F.M., Moncrieff C.B., Kempster A.J.: Livestock Production Science 22, 351-362, 1989. 46. Żebrowska T.: Roczn. Nauk. Roln. 95, 85-90, 1973.

## Stadnina Koni Posadowo (Cz. I)

**Anna Nowicka-Postulszna**

AR w Poznaniu

27 lipca 2000 roku przestała istnieć jedna z najstarszych i należąca do najlepszych hodowli koni w Polsce – Stadnina Koni w Posadowie. Najstarsza – bo tradycje hodowli koni sięgają tam aż XIV wieku, najlepsza – bo wyhodowano w niej szereg znakomitych koni, zarówno pod względem hodowlanym jak i użytkowym.

### HISTORIA

Hodowlę koni na wielką skalę rozpoczął w Posadowie Melchior Łącki, który w latach 1770-1830 hodował konie krwi orientalnej. W roku 1875 sprowadzono w celu „odświeżenia krwi” 20 klaczy szlachetnych z państwowego stada w Georgenburgu (Niemcy). Kupowano również klacze arabskie ze stadniny hr. Bnińskiego w Gleśnie, a w roku 1890 sprowadzono z węgierskiej stadniny w Mezohagyés 6 gidrańskich klaczy. Do rozplodu od 1871 roku używano ogierów z rządowego stada w Sierakowie, które pochodziły ze słynnych stadnin w Graditz i Trakenach, oraz ogiery czystej krwi arabskiej i pełnej krwi angielskiej.

W latach 1919-1920 większość ocalonych w Posadowie koni zarekwirowano do pułków kawalerii, choć duże straty hodowlane przyniosła również „inwazja” koni z demobilizacji (niekontrolowane krzyżówki).

W latach międzywojennych stadnina w Posadowie nastawiona była przede wszystkim na hodowlę koni remontowych, których corocznie sprzedawano wojsku od 40 do 80 sztuk. Ponadto Departament Chowu Koni kupował rocznie w Posadowie 10-15 ogierów. Właściciel hodowli posadowskiej Stanisław hr. Łącki (1866-1937) odznaczony został złotym medalem Ministerstwa Spraw Wojskowych za wychów 500 koni

remontowych, kilkunastoma medalami złotymi i srebrnymi oraz nagrodami pieniężnymi Ministerstwa Rolnictwa.

Konie półkrwi hodowane w Poznańskim początkowo uformowane były głównie wpływem rasy wschodniopruskiej, a w latach międzywojennych zostały silnie uszlachetnione ogierami pełnej krwi angielskiej, czystej krwi arabskiej oraz półkrwi angloarabskiej. W tym czasie stadnina w Posadowie należała do największych w Europie (200-250 klaczy). W latach 30. w Posadowie użyto m.in. następujących ogierów czystej krwi i półkrwi arabskiej: Jaszrmak oo, Amurath o, Gidran o i Schagya o, oraz pełnej krwi angielskiej: Harlekin xx, Manitou xx, Illuminator xx. W 1939 roku, w związku z nadchodzącym frontem, ewakuowano na wschód sto dwadzieścia klaczy (3-6-letnich), które rozproszyły się w zawierusze wojennej. Po wojnie odnaleziono tylko kilka, reszta zaginęła bez wieści.

W czasie wojny Niemcy prowadzili hodowlę w minimalnym zakresie, trzymano tu remonty oraz konie chore i ranne na froncie. Po ustąpieniu Niemców konie te w większości zabrala armia radziecka, nie był to zresztą materiał hodowlany.

### HODOWLA PO II WOJNIE ŚWIATOWEJ

Początki Stadniny Koni Posadowo po II wojnie światowej datują się od maja 1945 roku. Państwowy Zakład Chowu Koni przejął od Urzędu Ziemskiego majątki Lwówek z Komorowem i Konin z Pawłówkiem, z przeznaczeniem na utworzenie stadniny. Dalsze tereny, tj. Posadowo i Pakosław, przejęte zostały od Państwowych Nieruchomości Ziemskich w czerwcu 1946 roku. W ten sposób wszystkie gospodarstwa tworzące w okresie przedwojennym jedną całość znalazły się pod wspólnym kierownictwem Państwowych Zakładów Chowu Koni, prowadząc jednak gospodarkę samodzielną.

Od lipca 1946 roku poszczególne gospodarstwa utraciły swoją samodzielność, wchodząc w skład Zespołu pod dyktando inż. Tadeusza Tarkowskiego. 1 lipca 1946 roku było w Stadninie zaledwie 18 klaczy matek i niewielka liczba młodzi. W tym też roku sprowadzono 12 klaczy z SK Racot.

Do Państwowej Stadniny Koni w Posadowie powróciły z Niemiec (spod Lubeki) 392 konie wraz z młodzieżą, w tym: 9 ogierów, 17 ogierków urodzonych w 1944 roku, 14 ogierków urodzonych w 1945 roku, 185 klaczy stadnych, 32 klaczki urodzone w 1944 roku, 23 klaczki urodzone w 1945 roku oraz 112 źrebiąt sysaków. Były to głównie konie czystej i półkrwi