

JAN RYSZKOWSKI, ZBIGNIEW ŻEBROWSKI
Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt PAN w Jastrzębcu

NIEKTÓRE WAŻNIEJSZE POTRZEBY PASZOWE WCZEŚNIE ODSADZANYCH PROSIĄT

Dotychczas w krajowej produkcji odsadza się prosięta 8-tygodniowe, tylko w farmach przemysłowych i w pracach pilotowych zastosowano wcześniejsze terminy odsadzania. W wielu krajach między innymi w Czechosłowacji, Jugosławii, Szwecji i Węgrzech odsadza się prosięta 35-dniowe. Przemysł paszowy tych krajów produkuje już odpowiednie mieszanki dla prosiąt. Mieszanki te są doskonałe. W przyszłości i nasz przemysł paszowy przystąpi do produkcji mieszanek dla prosiąt wcześnie odsadzanych. W związku z tym na podstawie dostępnej literatury przedstawiono niektóre ważniejsze zapotrzebowanie pokarmowe prosiąt wcześnie odsadzanych, które dla przemysłu i zakładów prowadzących prace pilotowe mogą stanowić ułatwienie. Wczesne odsadzanie prosiąt jest uzależnione od posiadania odpowiednich pomieszczeń i odpowiednich pasz zastępujących mleko lochy. W celu zestawienia odpowiednich mieszanek paszowych dla prosiąt wcześnie odsadzanych prowadzono liczne prace badawcze. Mieszanki dostosowywano do wieku odsadzanych prosiąt. Odsadzano prosięta w różnym wieku poczynając od momentu bezpośrednio po urodzeniu, następnie po 3 dniach — po wyssaniu siary oraz po 7, 10, 14, 17, 21, 28, 35 i 42 dniach. Najczęściej odsadzano prosięta 35-, 28- i 21-dniowe. Odsadzanie prosiąt 35-dniowych w praktyce dawało zwykle lepsze wyniki ze względu na łatwiejszy dobór pasz oraz szybsze występowanie rui loch i ponowne skuteczne ich pokrycie.

Przy opracowywaniu receptur mieszanek paszowych dla prosiąt wcześnie odsadzanych brano pod uwagę skład mleka lochy, który według Elsley i wsp. (12) jest następujący: białko 6,04%, tłuszcz 8,07%, laktoza 4,92%, popiół 0,89%. W białku zawarte są: metionina w ilości 1,36%, lizyna 7,38% w stosunku do ilości białka surowego, a więc w 1 kg mleka jest 0,082 g metioniny i 0,445 g lizyny.

Receptury mieszanek paszowych dla prosiąt odsadzanych w 21 i 35 dniu życia stosowane w badaniach niektórych autorów podano w tabeli 1.

W większości mieszanek głównym źródłem białka jest odtłuszczone mleko w proszku lub suszona serwatka oraz niewielkie dodatki mączki rybnej lub mięsnej. Tylko w tych mieszankach w których ograniczono dawki mleka do ok. 10% wprowadzono zwiększone do ok. 13% dawki

Pasza	Wyllie		Gajić		Clyde Parris	Rust	Czechosłowackie Prestar Stater		Campbell		Zimmerman	Katz
	1966 r.	21	1968	35	1969	1972	1974	1975	21	35	1975	1975
Odsadzono dnia												
Smalec	1,0	5,0	2,0	2,0	—	—	—	2,0	1,2	7,6	1,0	—
Mączka z lucerny	—	1,0	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Premiks min-witam.	1,3	2,0	1,0	0,5	0,5	+	0,5	0,5	0,5	0,6	1,1	0,2
Dodatki mineralne	0,1	—	—	—	—	0,05	—	—	—	—	0,1	0,5
śladowe	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—	—	—
Dodatek biofaktor.	—	0,4	0,2	—	—	—	—	0,2	0,3	0,3	—	—
Sól kuchenna	0,3	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—
Sól kuchenna jodowana	1,4	0,5	1,0	—	—	—	0,5	0,5	—	—	1,2	0,5
Fosforan dwuwapń.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fosforan trójsodowy	0,7	—	0,3	—	—	1,2	—	—	—	—	0,7	1,0
CaCO ₃	—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	0,1	—
Metionina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—
Lizyna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	—
Antybiotyki	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06	—
Indykator Cr ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—
Białko surowe	24,0	24,7	19,4	26,1	22,0	21,6	17,6	21,1	24,4	18,0	18,0	19,0
Energia strawna								2910	3365			

mączki rybnej (4,44). W niektórych mieszankach w znacznej mierze zastępowano białko zwierzęce białkiem soi wprowadzając śrutę sojową. Dodawano również drożdże pastewne od 1,4 do 5%. Starając się dostarczyć niezbędne do rozwoju zwierząt składniki odżywcze, stosowano je z różnych źródeł w zależności od możliwości surowcowych krajów w jakich prowadzono badania i w różnych ilościach.

Poziom białka w poszczególnych mieszankach ulegał dużym wahaniom. Dla prosiąt odsadzanych w 21 dniu stosowano od 18 do 26% białka strawnego, podczas gdy dla odsadzanych w 35 dniu 16 do 19,4%. Mieszanki o niższym poziomie białka lub z większymi dawkami białka roślinnego były uzupełniane dodatkami aminokwasów syntetycznych: lizyny i metioniny [22, 32, 45] do poziomu określonego normami N.R.C. które w wydaniu 1968 r. przewidywały dla prosiąt wagi ok. 5 kg — 1,4% lizyny i 0,85% metioniny w 1 kg mieszanki, a dla sztuk 12—30 kg wagi 0,75% lizyny i 0,55% metioniny. Według Savić i wsp. [39] dla prosiąt od 35 do 56 dni życia optymalna ilość białka surowego, przy zrównoważeniu w nim zawartości aminokwasów wynosi 18% przy czym udział białka zwierzęcego może być obniżony do 4,9%. Dla prosiąt 35-dniowych przy uzupełnianiu mieszanki o zawartości 16% białka, pochodzącego głównie z śruty sojowej lizyną 0,8%, Katz i wsp. [22] uzyskali ok. 15% przyrost ciężaru ciała i ok. 10% mniejsze zużycie pasz niż w grupie otrzymującej mieszankę bez uzupełnienia aminokwasami. Przy dodawaniu L-tryptofanu do mieszanki o poziomie 16% białka Zimmerman i wsp. [45] nie uzyskali poprawy wyników. Przy dodawaniu mączki rybnej do mieszanek zwracano uwagę na niedobór cystyny [16]. Pewną trudność przy układaniu receptur stwarza brak dokładnego rozeznania w zawartości aminokwasów w poszczególnych surowcach używanych do produkcji mieszanek. Średnie wartości podawane w tablicach, znacznie odbiegają od rzeczywistej wartości surowców będących w dyspozycji. Obserwowana jest bowiem duża zmienność w zawartości aminokwasów w surowcach w zależności od odmiany i metody ich otrzymywania [2].

W mieszankach niezbędne jest zachowanie odpowiedniego stosunku energii do białka. Według O'Grady i wsp. [28] w 1 kg mieszanki dla prosiąt w wieku 14 dni powinno być 3200 kcal energii przemiennej, a na 1 g białka 15,2 kcal. Według Campbella i wsp. [4] optymalna ilość energii strawnej w 1 kg mieszanki dla prosiąt 5,4 do 20 kg wagi wynosi 3600 kcal przy zawartości 23,1% białka surowego, w którym jest 1,23% lizyny i 1,05% metioniny. Mieszanka o takiej wartości powodowała szybki wzrost prosiąt wynoszący — 360 g na sztukę dziennie, przy zużyciu 1,7 kg mieszanki na 1 kg przyrostu w okresie do 56 dnia życia, nie powodując nadmiernego odkładania tłuszczu. Leibbrandt i wsp. [24] najlepsze wyniki uzyskali w żywieniu prosiąt w okresie od 17 do 45 dni życia, mieszanką

w której w 1 kg było 3389 kcal energii metabolicznej i 20,6% białka strawnego.

W celu wzbogacenia mieszanek w wartości energetyczne przeprowadzano próby dodawania do nich tłuszczu. Leibbrandt i wsp. [24] stwierdzili poprawę przyrostów wagowych i strawności tłuszczu u prosiąt odsadzanych w 37 dniu życia, przy dodawaniu do mieszanek 5 i 10% tłuszczu, natomiast pogorszenie tych wskaźników przy podwyższaniu dodatków tłuszczu ponad 5% dla prosiąt odsadzanych w 21 dniu. Faber i wsp. [13] uzyskali poprawę strawności energii i białka u prosiąt odsadzanych w 23 dniu życia żywionych mieszanką z dodatkiem 7,7% oleju sojowego, przy zwiększeniu ilości energii surowej do 4276 kcal przy poziomie białka surowego 18,3%. Nieodtłuszczoną śrutę sojową stosowano w mieszankach jako źródło białka i energii [26, 36].

Nie bez znaczenia był rodzaj tłuszczu dodawanego do mieszanek dla prosiąt. Określona przez Carlsona i wsp. [5] strawność tłuszczu na prosiątach w wieku 12—22 dni życia, wyniosła dla oleju roślinnego 86%, szmalcu wieprzowego 81%, a dla łoju wołowego 56%.

Tłuszcze dodawane do mieszanek były stabilizowane dodatkami przeciwutleniaczy (BHT, Enthoxyquin). Dodawano do nich także lecytynę dla poprawienia przyswajalności. Aby zmniejszyć zawartość włókna wprowadzono do mieszanek śrutę z obłuszczonych ziarn soi, owsa i jęczmienia [24, 45]. Dryga i wsp. [10] żywiąc prosięta od 21 do 60 dnia życia mieszanką zawierającą śrutę z obłuszczonych ziarn jęczmienia i owsa uzyskali 391 g przyrostu dziennego w porównaniu do 284 g w grupie otrzymującej mieszankę z tymi śrutami z ziarn nieobłuszczonych.

Strawność i wykorzystanie pasz są uzależnione od aktywności enzymów trawiennych. Według Reed i wsp. [33] aktywność pepsyny jest 2,5-krotnie niższa u prosiąt w 21 dniu życia niż w 35 dniu, a aktywność trypsyny intensywnie wzrasta dopiero po 35 dniach życia. Aktywność amylazy jest wysoka już od 14 dnia życia, ale wzrasta jeszcze do 4—5 tygodnia. Według Braude i wsp. [3] mała aktywność maltazy i sacharazy powoduje słabe trawienie skrobi aż do 5 tygodnia życia. Prosięta mają dostatecznie aktywne enzymy lipolityczne [17]. Dla poprawienia strawności pasz dodawano preparaty enzymatyczne zawierające diastazę, amylazę i proteazę [8, 38]. Gunin [20] stosując dodatki amylazy, dekstrynazy i maltazy do mieszanek dla prosiąt od 20 do 56 dnia życia uzyskał przyrosty o 20% wyższe, a Popechina i wsp. [31] przy dodatku 0,2% preparatu z amylazą do pasz dla prosiąt od 38—60 dni życia uzyskali przyrosty tylko o 9% lepsze, a w wieku powyżej 60 dni skuteczność enzymu była znikoma. Dodawano także suszone drożdże, które poza składnikami odżywczymi wprowadzały enzymy amylolityczne, proteolityczne i lipolityczne [42]. Dodawanie preparatów enzymatycznych nie zawsze popra-

wiało wyniki żywieniowe. Aktywność bowiem enzymów jest uzależniona [21] od sprzyjających warunków w przewodzie pokarmowym, to jest od odpowiedniego odczynu pH, występowania inhibitorów lub aktywatorów. Zamiast dodawania preparatów enzymatycznych do pasz, jako bardziej skuteczne rozważane są możliwości i prowadzone badania nad enzymatycznym preparowaniem pasz przed ich skarmianiem [21, 33]. Dla poprawienia strawności pasz dla świń dotychczas stosuje się mechaniczny ich przerób, głównie rozdrabnianie, które niszczy strukturę tkanek roślinnych dzięki czemu soki trawienne mają swobodny dostęp do składników odżywczych [21, 37]. Szczególne znaczenie ma to dla prosiąt, gdyż nie mają one w przewodzie pokarmowym enzymów celulolitycznych działających w kierunku niszczenia części strukturalnych tkanek roślinnych [21].

Poddawanie pasz procesom przerobu przy udziale podwyższonej temperatury (płatkowanie, prażenie, granulowanie) powoduje skleikowanie skrobi co ułatwia prosiętom jej trawienie. Mieszanki uzupełniano dodatkami witamin, które jednak tracą swoją aktywność biologiczną pod wpływem utleniania, wilgotności, wysokiej temperatury, czy światła. Aby zabezpieczyć je przed rozkładem w czasie przechowywania dodawano przeciwutleniacze (BHT, Enthoxyquin) działające hamująco na procesy utleniania tłuszczów. Szczególnie łatwo ulegają rozkładowi wit. A i D₃. W reakcjach rozpadu witamin współdziałają katalizatory takie, jak miedź czy żelazo. Przy dodatku pierwiastków śladowych w formie siarczanów następują duże straty wit. K₃, B₁ B₆ i kwasu foliowego. Związki mineralne wpływają na zmianę odczynu pH paszy. Również dodatki chlorku choliny (wit. B₄) wpływają na zmianę odczynu pH mieszanek sprzyjając rozwojowi mikroflory wzmagającej procesy utleniania tłuszczów i rozkładu witamin [16]. Szczególnie witamina E narażona jest na unieczynnienie przez substancje utleniające obecne w zjełczałym tłuszczu [41]. Aby temu zapobiec dodawany jest do mieszanek kwas propionowy w ilości 0,3%, który hamując rozwój mikroflory działa w kierunku przedłużenia trwałości witamin. Najpewniejszym jednakże środkiem zabezpieczającym witaminy przed rozkładem w mieszankach jest dodawanie ich w postaci proszku w osłonie żelatynowo-skrobiowej [16].

Mieszanki nieodpowiedniej jakości, szczególnie zakażone mikroflorą (grzyby, bakterie) źle oddziałują na zdrowie prosiąt. W celu zabezpieczenia przed wystąpieniem chorób prosiąt wprowadzano do mieszanek dodatki antybiotyków. W latach 1961—1966 stosowano chlortetracyklinę [44], a w miarę obniżania się skuteczności jej działania przeciw infekcjom bakteryjnym, wprowadzano nowe rodzaje antybiotyków — penicylinę i streptomycynę [40], a od 1971 r. neomycynę [36]. W badaniach przy zapobieganiu i leczeniu biegunek u prosiąt [46] stosowano trzy rodzaje leków, poczynając od środków niszczących florę bakteryjną w przewodzie po-

karmowym jak leki z grupy związków furanowych, preparaty sulfamido-
we (Enteramid) podawany przez 4—5 dni po 1 g na prosię dziennie, lub
wreszcie przy braku skutecznego działania tych leków antybiotyki —
chlortetracyklinę, penicylinę i streptomycynę indywidualnie lub łącznie
oraz neomycynę i detreomycynę. W doświadczeniach Leibbrandta i wsp.
[24] mieszanę wzbogacano w chlortetracyklinę w ilości 110 mg, sulfo-
metazynę 110 mg, penicylinę 55 mg. Działanie hamujące na rozwój bak-
terii z grupy *Salmonella* i *E. coli* lub nawet znacznie ograniczające ich
obecność w przewodzie pokarmowym miały dodatki kwasu propionowego
zmieniające odczyn pH. Według badań Bawarskiego Zakładu Hodowli
Zwierząt w Grub [15] dodatek do mieszanek dla prosiąt około 1% kwa-
su propionowego spowodował 5 do 40-krotne zmniejszenie ilości bakterii
E. coli w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego. Davis i wsp.
[9] stwierdzili większą odporność na endotoksyny *E. coli* prosiąt odsadzo-
nych w wieku 35 dni niż odsadzonych w 22—29 dni.

Pod wpływem działania bakterii *E. coli* następuje uszkodzenie kosm-
ków jelitowych, powierzchnia chłonna zmniejsza się, co ma wpływ na
obniżenie wykorzystania karmy [29].

Biegunki powodujące pogorszenie strawności pasz, mogą prowadzić
do chronicznych zakłóceń w metabolizmie tak, że po wyleczeniu prosięta
wykazują gorsze przyswajanie białka niż te, które nie chorowały [14].

Przy opracowywaniu składu mieszanek dla prosiąt wcześniej odsadza-
nych ważny jest nie tylko poziom składników odżywczych lecz także ja-
kość surowców dostarczających je. Stwierdzono bowiem, że chętnie wy-
jadane były tylko mieszanki zupełnie świeże — nie zleżałe. Nawet okres
3-tygodniowego składowania powodował gorsze wyjadanie. Z tego wzglę-
du zalecane jest dostarczanie mieszanek do ferm małymi porcjami wy-
starczającymi tylko na okres kilku dni. Pasze nie powinny być zbyt twar-
de, trudne do rozgryzienia — szczególnie prestarter. Biorąc to pod uwagę
zalecane jest żywienie paszami granulowanymi z karmników umieszczo-
nych z dala od promienników podczerwieni, aby nie spowodować nad-
miernego przesuszenia i stwardnienia granulek [19].

Stwierdzono, że najchętniej wyjadane są pasze składające się z różno-
rodnych składników dokładnie rozdrobnione, bez dużych kawałków ziarn
[19]. W celu poprawienia smaku paszy dodawano cukier, sacharynę lub
środki zapachowe [19]. Chętnemu wyjadaniu pasz sprzyja możliwie jak
najwcześniejsze przyzwyczajanie prosiąt do samodzielnego żywienia, przez
dożywianie ich w okresie ssania [30]. Przy dożywianiu konieczne jest za-
pewnienie prosiętom stałego dostępu do wody.

Efekty uzyskiwane przy odsadzaniu prosiąt w 21 i 35 dniu życia przez
różnych autorów podano w tabeli 2.

Stwierdzono bardzo małe przyrosty prosiąt w 1 tygodniu po ich od-

Tabela 2

Przyrosty ciężaru prosiąt, ciężar w 56 dniu życia, zużycie pasz na 1 kg przyrostu
i śmiertelność określone w badaniach różnych autorów

Autor	Przyrosty dzienne sztuki (g)						Zużycie pasz na 1 kg przyrostu kg			Ciężar prosiąt w 56 dniu życia kg			Sztuki padłe w okresie od odsadzenia do 56 dnia szt.		
	w 1 tygodniu po odsadzeniu			w okresie od odsadzenia do 56 dnia											
	21	28	35	21	28	35	21	28	35	21	28	35	21	28	35
Gajć	90	138	251	270	352	396	1,71	1,38	1,59	14,1	14,6	16,0	8,8	9,1	5,0
Prokop				204						12,6			7,4		
Meade				345		372	2,22		1,54	18,3		19,3			
Campbell				294			2,23			16,2					
Wode		131	206						1,41						
Leibbrandt					342										
Clyde Parris				361			1,83								
Bunch (do 63 dni)				202			1,95			14,9					

sadzeniu tak w wieku 3 jak: 5 tygodni (tab. 2). Przyczyną małych przyrostów była niechęć do jedzenia [24], spowodowana odsadzeniem (stres odsadzenia), które pozbawia prosięta opieki lochy i jej mleka [34]. Okres ten może trwać 7 do 14 dni i przeciwdziałać mu można najskuteczniej przez podawanie prosiętom preparatów uspokajających [24] oraz w pewnym stopniu przez przyzwyczajanie ich do samodzielnego pobierania pasz. Aby zapobiec ewentualnemu przekarmianiu się prosiąt zalecane jest przez okres 5 dni po odsadzeniu ograniczanie dawek pasz do 1/3 [14].

Przyrosty prosiąt w 1 tygodniu po odsadzeniu zwiększały się wraz z opóźnieniem terminu odłączania co ilustruje zestawienie:

Wiek prosiąt przy odłączeniu w dniach:

21 28 35 42 49

Przyrosty dzienne (g) w 1 tyg po odłączeniu

Wode [43]		131	206	231	303
Gajic [18]	90	138	251	444	

W okresie do 56 dnia życia prosiąt przyrosty i ciężar w 56 dniu były większe w grupie odsadzanej w 35 dniu niż odsadzanej w 21 dniu o od 27 do 126 g na 1 sztukę dziennie (tab. 2). Zużycie pasz na 1 kg przyrostu było większe w grupie prosiąt odsadzanych w 21 dniu niż w 35 dniu o 0,12 do 0,68 kg, a także śmiertelność dwukrotnie większa.

Uzyskiwanie lepszych wyników od prosiąt odsadzanych w 35 dniu niż od prosiąt młodszych spowodowane było głównie brakiem odpowiednich mieszanek. Prosięta starsze łatwiej znoszą niepożądane czynniki w paszach nieświeżych, zagrzybionych, niedokładnie rozdrobnionych a ponadto źle wymieszanych o niezrównoważonym składzie, który łatwiej wyrównuje się przy spożywaniu większych dawek. Do czasu więc uruchomienia produkcji mieszanek dla prosiąt wcześniej odsadzanych i zagwarantowania odpowiedniej ich jakości, korzystniejsze jest odsadzanie prosiąt 5 tygodniowych. Zebrane dane z piśmiennictwa mogą być pomocne w przyśpieszeniu produkcji i poprawieniu jakości mieszanek dla prosiąt wcześniej odsadzanych.

LITERATURA

1. Aumaitre A., Perez J. M., Chauvel J.: Effet de Chabitat et de l'age au sevrage sur les compasantes de la productivite des truies en France. Journees Rech. Porcine en France 53-64, 1975.
2. Bęza R.: Aminokwasy w żywieniu zwierząt PWRiL Warszawa, 1967.
3. Braude R., Dollar A. M., Mitchell K. G., Porter J.W.G.: 1958. Proc. Nutr. Soc 17, 1958.
4. Campbell R. G., Taverner M. R., Mullaney P. D.: The effect of dietary concentrations of digestible energy on the performance and carcass characteristics of early — weaned pigs. Animal Production. Vol 21 nr 3 s 285—294, 1975.
5. Carlson W. E. Bayley H. S.: Utilization of fat by young pigs; fatty acid composition of ingesta in different regions of the digestive tract and apparent and corrected digestibilities of corn oil lard and tallow. Canadian Journal Anim Sci. 48, 3, 18—26, 1968.
6. Clyde Parris E. C., Mc Donald B. E.: 1969 — Effect of dietary protein source on copper toxicity in early weaned pigs. Canad. J. Anim. Sci. 49, 2, 1969.
7. Cole D.J.A., Varley M. A.: — The reproductive performance of the early weaned sow. 26-th Annual Meeting of the European Association for Animal Production, Warsaw 23-rd-26-th June 1—8, 1975.
8. Combs G. E., Alsmeyer W. L., Wallace H. D., Koger M.: Enzyme supplementation of baby pig rations containing different sources of carbohydrate and protein. J. Anim. Sci. 19, 3, 932, 937, 1960.
9. Davis J. W., Colmano G.: Age and resistance to an *Esterichia coli* endotoxin stressing agent in wealling pigs. Am. J. Vet. Res. 32, 1, 173-176, 1971.
10. Dryga N.: Oves i jacmen v sostave kombikormov dlja porosjat rannego otema. Svinovodstvo. 1, 7-8, 1972.
11. Dzapov V., Krüger L., Jesswein H.: Einfluss einer verkürzten Säugezeit auf die Aufzuchtleistung, Fruchtbarkeit und die Mast und Schlachtleistung bei Schweinen. Züchtungskunde 41, 1, 14-27, 1969.
12. Elsley F. W. H.: Lactation, Butterworths. London s. 393, 1971.
13. Faber J. L., Zimmerman D. R.: Evaluation of Infrared-roasted and extruded processed soybean in baby pig diets. J. Anim. Sci. 36, 5, 902-907, 1973.
14. Fiegenbaum G.: Why do piglets scour? Pig International 2, 3, 33-37, 1972.
15. Fink F.: Konserwowanie pasz przy pomocy kwasu propionowego. Materiały z sympozjum na temat produkcji mieszanek paszowych. Warszawa. 10-11, V, 1976.
16. Fink F., Kohler W.: Witaminy. Materiały z sympozjum na temat produkcji mieszanek paszowych. Warszawa 10-11.V, 1976.
17. Frobish L. T., Hays V. W., Speer V. C., Ewan R. C.: Effect of fat source and levelon utilization of fat by baby pigs. J. Anim. Sci. 30, 2, 197-202, 1970.
18. Gajić Z. M.: Uticaj uzrasta i tezine prasadi pri odbijaniu na njhovu reproductivnu sposobnost i rezultate tova. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1968.
19. Gradd J.: Making the starter feed palatable. Pig International 2, 4, 27-32, 1972.
20. Gunin A. Z.: Fermentnye preparaty pri rannem oteme porosjat Vest. sel-choz. Nauki Mosk. 11, 11, 70-72, 1972.

21. Janicki J., Konarkowski A.: Problem stosowania enzymów w przemyśle paszowym. Biuletyn Inf. Przemysłu Paszowego XI, 2, 5-17, 1972.
22. Katz R. S., Baker D. H., Sasse C. E., Jensen A. H., Harmon B. G.: Efficacy of supplemental lizyne, methionine and rolled oats for weaning pigs fed a low protein corn-soy bean meal diet. J. Anim. Sci. 37, 5, 1166-1168, 1973.
23. Kotal V.: Poloprovozm overeni casneho odstavu selat ve stari 20 dnu. Zivocis. Vyr. 19, 7, 537-544, 1974.
24. Leibbrandt V. D., Ewan R. C., Speer V. C., Zimmerman D. R.: Effect of age and calorie: protein ratio on performance and body composition of baby pigs. J. Anim. Sci. 40, 6, 1070-1075, 1975.
25. Majerciak P., Kaldarar K.: Vplyv predcasnebo odstavu prasiat na uzitkovost prasnic, ich reprodukcnu schopnost a vyvoj prasjat. Polnohospodarstvo 18, 4, 325-335, 1972.
26. Meade R. J., Dukelow W. R., Grant R. S., Miller K. P., Hanke H. E., Hanson L. E., Vermedahl L. D., Waiss D. F.: Influence of age at weaning and kind and protein content of starter on rate and efficiency of gain of growing swine and carcass characteristics. J. Anim. Sci. 29, 3, 309-319, 1969.
27. Müller H. L., Kirchgessner M., Kellner B. B.: Stickstoff und Energie ansatz von frühabsetzen Ferkeln bei Verfütterung von Sojaprotein als Eiweißquelle. Archiv für Tierernährung 24, 2, 175-186, 1974.
28. O'Grady J. F., Bowland J. P.: Response of early weaned pigs to diets of different digestible energy concentrations and the effects of cereal sources and added molasses on performance. Canad. J. Anim. Sci. 32, 1, 18-24, 1972.
29. Pig International — New oral vaccine to combat *E. coli*. 3, 3, 41, 1973.
30. Pig International — Feed processing can affect pig health 3, 2, 49-50, 1973.
31. Popechina P., Gajstruk V.: Fermentnye preparaty pri kormlenii porosjat. Svinovodstvo 25, 4, 11-12, 1971.
32. Prokop V.: Vliv doplnku L-lizynu ke smesi COS I na ruste selat konverzi smesi a retenci N. Zivocis Vyr. 16, 4, 301-312, 1971.
33. Reed G., Underkoffer L. A.: Enzymes in food processing. Academic Press. n. York, 1966.
34. Rochette F.: Beating stress to the punch. Pig International 3, 2, 63-65, 1973.
35. Receptury C.S.R. mieszanek paszowych na 1974 r.
36. Rust J. W., Meade R. J., Hanson L. E.: Influence of level of dietary protein and source of supplemental soybean protein on rate and efficiency of gain of pigs weaned at an early age. J. Anim. Sci. 35, 5, 963-966, 1972.
37. Ryszkowski J.: Wplyw mechanicznych metod przerobu na jakość przemysłowych mieszanek paszowych. Praca doktorska. Warszawa. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, 1967.
28. Rzędowski W.: Kierunki wykorzystania preparatów celulolitycznych w żywieniu zwierząt. Biul. Inf. Przemysłu Paszowego XI, 2, 36-39, 1972.
39. Savić J. A., Tichimirov V. A.: Uroven proteina v racione porosjat ran-nego otoma. Izv. Timirjazev Akad. 3, 176-183, 1971.
40. Sevell R. F., Thomas M. E., Price D.: Protein/energy relationship in the rations of early weaned pigs J. Anim. Sci. 20, 3, 820-825, 1961.
41. Sławiński P., Matyka S.: Badania nad składem kwasów tłuszczowych w surowcach i mieszankach paszowych podczas składowania. Biul. Inf. Przemysłu Paszowego XI, 3/4, 22-30, 1972.

42. Veum T. L., Bowman G. L.: Saccharomyces Cerevisiae yeast culture in diets for mechanically-fed neonatal piglets and early growing self fed pigs J. Anim. Sci. 37, 1, 67-70, 1973.
43. Wode E.: Das richtige Absatzalter für Ferkl. Schweinezucht und Schweinemast 11, 1, 1-10, 1963.
44. Wyllie D., Speer V. C., Ewan R. C., Hays V. W.: Effect of starter protein level on performance and composition of pigs. J. Anim. Sci. 29, 3, 433-440, 1966.
45. Zimmerman D. R.: Glutamic acid and tryptofan addition to a low protein pig starter. J. Anim. Sci. 40, 5, 871-875, 1975.
46. Żebrowski Z., Ryszkowski J.: Badania nad wychowem prosiąt odłączonych w 21 i 35 dniu życia w warunkach produkcyjnych. Prace i materiały Zootechniczne. 7, 79-95, 1975.