

Janusz Falkowski, Dorota Bugnacka, Wojciech Kozera

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej

Wpływ zróżnicowanego poziomu owsa nagiego (*Avena nuda*) i poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w mieszankach na wyniki produkcyjne warchlaków

The influence of different level of naked oats (*Avena nuda*) and rapeseed meal (00) in diets on growth performance of young growing pigs

Słowa kluczowe: świnie, żywienie, owies nagi, poekstrakcyjna śruta rzepakowa, wyniki odchovu

Keywords: pigs, nutrition, naked oats, rapeseed meal, growth performance

Celem przedstawionego w pracy doświadczenia było określenie wpływu owsa nagiego polskiej odmiany Akt oraz poekstrakcyjnej śruty z rzepaku na wyniki odchovu warchlaków. Podczas 28-dniowego doświadczenia wykonanego na 32 świnich (18–45 kg masy ciała) mieszańcach ras ♀ polska biała zwiśloucha × ♂ (duroc × pietrain), określano użyteczność 4 mieszanek zawierających: 0; 23,7; 47,7 i 71,22% śruty z ziarna owsa nagiego odmiany Akt oraz 0, 8, 16 i 24% poekstrakcyjnej śruty rzepakowej. Zwierzęta do czterech grup żywieniowych były dobierane metodą analogów (biorąc pod uwagę płęć, masę ciała i pochodzenie z miotu). Świnie były utrzymywane po dwie sztuki (loszka i wieprzek), w klatkach typu flat-deck. Zwierzęta żywiono *ad libitum* i codziennie kontrolowano ilość spożytej paszy. W czasie trwania całego eksperymentu zanotowano bardzo dobre wyniki produkcyjne. Zróżnicowany sposób żywienia nie wpłynął istotnie na tempo wzrostu i wykorzystanie paszy przez świnie. W czasie całego eksperymentu średnie przyrosty dzienne oraz spożycie i wykorzystanie paszy przez zwierzęta w kolejnych grupach wyniosło odpowiednio: 946, 918, 920 i 923 g; 1,72; 1,71; 1,71 i 1,75 kg oraz 1,82; 1,86; 1,89 i 1,92 kg/kg. Otrzymane wyniki wskazują, że mieszanki mogą być przydatne w żywieniu młodych rosnących świń.

The aim of the experiment presented in this paper was to determine the influence of naked oats of Polish cultivar Akt and of rapeseed meal, on performance of young pigs. In a 28-day experiment conducted on 32 crossbred young growing pigs (18–45 kg body weight) of Polish Landrace × (Duroc × Pietrain) the nutritional value of four diets containing: 0; 23.7; 47.7 and 71.22% of naked oats cv. Akt and 0, 8, 16 and 24% of rapeseed meal, respectively, was evaluated. The pigs were selected by the analogue method (on the basis of sex, body weight and origin of litter), and divided into four feeding groups. They were kept in pairs (male and female), in flat-deck cages. Animals were fed *ad libitum*, and the level of feed intake was monitored daily. Very good production results were obtained over the whole experimental period. Differentiated feeding did not affect the growth and feed/gain ratio of pigs in a significant way. In the whole period of the experiment, average daily gains, feed intake and feed/gain ratio by animals in successive groups were, respectively: 946, 918, 920 and 923 g; 1.72; 1.71; 1.71 and 1.75 kg; 1.82; 1.86; 1.89 and 1.92 kg/kg. The results of the experiment suggest that the diets can be useful in practical nutrition of young pigs.

Wstęp

Najwyższą wartością biologiczną białka, spośród powszechnie uprawianych zbóż charakteryzuje się owies, jednak przeszkodą w jego powszechnym stosowaniu jest stosunkowo wysoka zawartość włókna surowego (na poziomie 10–12%), co jest bezpośrednią przyczyną niższej strawności składników pokarmowych dawki pokarmowej. Wynikiem prac hodowlanych jest powstanie nowych, nagoziarnistych odmian owsa, o wartości pokarmowej dorównującej pszenicy i kukurydzy (van Barneveld i in. 1998; Christison, Bell 1980; Morris, Burrows 1986). Pierwsza polska odmiana owsa nagiego Akt została zarejestrowana w 1997 roku. Wyniki dotychczas przeprowadzonych badań wskazują na dużą przydatność nasion owsa bezłuskiego w żywieniu różnych grup świń (Brand i van der Merwe 1996; Friend i in. 1988, 1989; Morris, Burrows 1986; Myer i in. 1985). W niektórych pracach (Morris 1986; Brand, van der Merwe 1996) zaobserwowano jednak obniżenie spożycia paszy przez świnię żywione mieszankami z wysokim udziałem tego komponentu.

W wielu pracach doświadczalnie wykazano pozytywny wpływ poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na wyniki odchowu świń (Frankiewicz i in. 1989; McKinnon, Bowland 1977; Wideński, Wójcik 1991). W badaniach przeprowadzonych przez Castella (1980), Baidoo i in. (1986, 1987), McIntosha i in. (1986) i Kozłowskiego i in. (1990) zaobserwowano jednak zjawisko obniżonego spożycia mieszanek zawierających komponenty rzepakowe. Negatywny wpływ stosowania poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na smakowitość mieszanek dla warchlaków stwierdzili Kyriazakis i Emmans (1992) oraz Schöne i in. (1990). Falkowski (1988) i Salo (1980) nie zaobserwowali jednak obniżonego spożycia mieszanek z umiarkowanym udziałem śruty rzepakowej. Mawson i in. (1993) zalecają, aby nie wprowadzać komponentów rzepakowych do mieszanek typu starter dla prosiąt. W mieszankach typu grower i finisher udział tych składników nie powinien przekraczać 10–15%.

Z dostępnego piśmiennictwa wynika, że nie wykonywano jak dotąd badań nad przydatnością mieszanek zawierających łącznie owies nagi i poekstrakcyjną śrutę rzepakową w żywieniu rosnących świń. Celem badań własnych było określenie wpływu różnych poziomów owsa nagiego polskiej odmiany Akt oraz poekstrakcyjnej śruty z rzepaku w mieszankach na wyniki odchowu warchlaków.

Material i metody

Badano cztery mieszanki pełnoporcjowe typu grower (tab. 1) o zakładanej zawartości białka ogólnego 17,8% (zgodnie z Normami żywienia świń 1993):

(1) kontrolną zbożowo-sojową,

- (2) zbożowo-sojową z 23,7% udziałem owsa nagiego oraz 8% poekstrakcyjnej śruty rzepakowej,
- (3) zbożowo-sojową zawierającą 47,7% owsa nagiego i 16% poekstrakcyjnej śruty rzepakowej,
- (4) zbożowo-sojową, w której jedynym komponentem zbożowym był owies nagi w ilości 71,22%, a śruta rzepakowa w ilości 24% stanowiła jedyny komponent wysokobiałkowy.

Tabela 1

Skład komponentowy mieszanek doświadczalnych (%)
Composition (%) of experimental diets

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Mieszanki — <i>Diets</i>			
	1	2	3	4
Śruta owsiana — <i>Ground naked oats</i>	–	23,70	47,40	71,22
Poekstrakcyjna śruta rzepakowa — <i>Rapeseed meal</i>	–	8,00	16,00	24,00
Poekstrakcyjna śruta sojowa — <i>Soybean meal</i>	23,00	15,00	7,00	–
Śruta jęczmienna — <i>Ground barley</i>	69,68	47,04	24,13	–
Polfamix PP – grower — <i>PP-grower premix</i>	1,50	1,50	1,50	1,50
Olej sojowy — <i>Soybean oil</i>	2,50	1,50	0,70	–
Fosforan 2 – Ca — <i>Dicalcium phosphate</i>	1,80	1,80	1,80	1,80
Kreda pastewna — <i>Limestone</i>	1,00	1,00	1,00	1,00
NaCl — <i>Salt</i>	0,30	0,30	0,30	0,30
DL-metionina — <i>DL-methionine</i>	0,10	–	–	–
L-lizyna — <i>L-lysine</i>	0,19	0,16	0,17	0,18
Razem — <i>Total</i>	100,0	100,0	100,0	100,0

Do produkcji mieszanek 2, 3 i 4 użyto owsa nagiego polskiej odmiany Akt. Wszystkie mieszanki zbilansowano zgodnie z zaleceniami Norm żywienia świń (1993). Z pasz pobrano próby i wykonano analizę chemiczną zawartości podstawowych składników pokarmowych metodą weendeńską (tab. 2).

Eksperyment przeprowadzono w fermie doświadczalnej Katedry Hodowli Trzody Chlewnej UWM w Olsztynie na 32 warchlakach mieszańcach [♀ polska biała zwisłoucha \times ♂ (duroc \times pietrain)] w wieku 8 tygodni i o początkowej masie ciała 18,7 kg. Do grup żywieniowych dobierano je metodą analogów (biorąc pod uwagę pochodzenie, płeć i masę ciała). Zwierzęta umieszczano po 2 sztuki (loszka i wieprzek) w klatkach typu flat-deck, o wymiarach 0,7 \times 1,2 m, z podłogą rusztową na wysokości 1 m nad posadzką betonową. Klatki wyposażone były w auto-karmniki i poidła smoczkowe. Świnie żywiono do woli w całym okresie odchowu. Eksperyment trwał 28 dni, a ważenia kontrolne przeprowadzono w 1., 14. i 28. dniu. Codziennie kontrolowano i rejestrowano spożycie paszy oraz stan zdrowotny zwierząt.

Tabela 2

Skład chemiczny mieszanek doświadczalnych (%) — *Chemical composition of diets (%)*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Mieszanki — <i>Diets</i>			
	1	2	3	4
Sucha masa — <i>Dry matter</i>	86,04	86,95	87,08	87,57
Białko surowe — <i>Crude protein</i>	19,31	19,32	19,26	19,06
Tłuszcz surowy — <i>Crude fat</i>	4,18	4,45	5,14	5,86
Włókno surowe — <i>Crude fibre</i>	3,18	3,74	3,93	4,11
Popiół surowy — <i>Crude ash</i>	5,65	5,71	5,99	6,52
BAW — <i>N-free extractives</i>	53,72	53,73	52,76	52,02
Substancja organiczna — <i>Organic matter</i>	80,39	81,24	81,09	81,05
Energia brutto — <i>Gross energy</i> [MJ/kg]	16,58	16,78	16,51	16,70
Energia metaboliczna MJ/kg — <i>Metabolisable energy</i>	13,05	12,94	13,05	13,15

Uzyskane wyniki poddano analizie za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji z wykorzystaniem testu Duncana. Do wykonania obliczeń wykorzystano program Statistica for Windows.

Wyniki i dyskusja

Skład chemiczny mieszanek doświadczalnych przedstawiono w tabeli 2. Zawartość podstawowych składników pokarmowych była zbliżona w badanych dietach i odpowiadała wymaganiom stawianym tego typu mieszankom. Oznaczona zawartość białka ogólnego nie odbiegała w sposób zasadniczy od przewidywanej w założeniach metodycznych.

Oznaczona zawartość glukozyolanów w zastosowanej w doświadczeniu poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej wynosiła 10,22 $\mu\text{M/g}$ suchej masy beztłuszczowej i była niższa od stwierdzonej w badaniach Kozery i Falkowskiego (1995a, b) — 14,98 $\mu\text{M/g}$. Pastuszewska i in. (2001) podają, że zawartość glukozyolanów w poekstrakcyjnej śrucie rzepakowej uzyskanej z odmian podwójnie ulepszonych „00” powinna mieścić się w przedziale 5,40–13,40 $\mu\text{M/g}$. Według Bourdon’a i Aumaitre’a (1990) zawartość glukozyolanów w śrucie z rzepaku może wynosić od 9 do 69 $\mu\text{M/g}$. Mawson i in. (1993) podają, że zawartość tych substancji antyżywniowych w śrucie rzepakowej z odmian niskoglukozyolanowych kształtuje się na poziomie 10–30 $\mu\text{M/g}$.

W czasie trwania eksperymentu nie zanotowano upadków zwierząt doświadczalnych.

Nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu badanych mieszanek doświadczalnych na masę ciała i tempo wzrostu warchlaków (tab. 3). Masa ciała świń

na początku doświadczenia była wyrównana i wynosiła od 18,4 kg (grupa 2) do 18,9 kg (grupa 3 i 4). Najwyższą masą ciała w 14. dniu odchowu charakteryzowały się zwierzęta w grupie 3 — 32,8, natomiast w 28. dniu najcięższe były warchlaki w grupie kontrolnej — 45,0 kg.

Tabela 3
Masa ciała i przyrosty dzienne świń doświadczalnych — *Body weight and daily gains of pigs*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupa doświadczalna — <i>Experimental group</i>			
	1	2	3	4
Średnia masa ciała [kg] — <i>Average body weight</i>				
1 dzień — <i>day</i>	18,5 ± 2,79	18,4 ± 1,23	18,9 ± 1,29	18,9 ± 0,54
14 dzień — <i>day</i>	31,7 ± 3,67	31,9 ± 2,20	32,8 ± 1,68	32,6 ± 1,33
28 dzień — <i>day</i>	45,0 ± 3,98	44,1 ± 1,83	44,7 ± 3,15	44,7 ± 2,11
Średnie przyrosty dzienne [g] — <i>Average daily weight</i>				
1–14 dzień — <i>days</i>	941 ± 72,6	963 ± 84,8	991 ± 80,7	978 ± 64,3
15–28 dzień — <i>days</i>	950 ± 73,9	874 ± 133,6	850 ± 136,9	868 ± 74,9
1–28 dzień — <i>days</i>	946 ± 55,4	918 ± 66,5	920 ± 88,5	923 ± 59,6

W całym okresie odchowu średnie przyrosty dobowe wynosiły w kolejnych grupach — 946, 918, 920 i 923 g i nie różniły się istotnie. Osiągnięte przez zwierzęta tempo wzrostu było bardzo dobre i wyższe od notowanego we wcześniejszych badaniach wykonywanych w tej samej chlewni doświadczalnej, na materiale zwierzęcym pochodzącym z tego samego stada podstawowego (Bugnacka, Falkowski 2001; Kozera, Falkowski 1995b; Falkowski i in. 1998). W badaniach Rowana i Lawrance'a (1986) nie stwierdzono wpływu żywienia warchlaków dietą zawierającą 27% poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na tempo wzrostu świń. W doświadczeniu Pasieki i Paśmika (1989) częściowe zastąpienie śruty sojowej poekstrakcyjną śrutą rzepakową „00” w ilości 8 lub 11% w mieszankach dla zwierząt w tuczu do 40 kg masy ciała miało pozytywny wpływ na osiągnięte przyrosty i wykorzystanie paszy.

Średnie dzienne spożycie paszy przez 1 zwierzę (tab. 4) zarówno w pierwszym, jak i drugim okresie doświadczalnym było zbliżone. Od 1. do 28. dnia eksperymentu warchlaki spożywały średnio dziennie od 1,71 (w grupach 2 i 3) do 1,75 kg (grupa 4) mieszanki. Żywienie prosiąt mieszanką grower zawierającą 10% poekstrakcyjnej śruty rzepakowej w doświadczeniu Frankiewiczza i in. (1989) nie wpłynęło na wielkość spożycia paszy oraz wyniki odchowu do 14. tygodnia życia. Podobne rezultaty uzyskali McKinnon i Bowland (1977), stosując w paszy dla prosiąt 10% śrutę z rzepaku odmiany „Tower” oraz Aumaitre i in. (1989), używając do produkcji mieszanek nasion rzepaku. Natomiast w doświadczeniu Flis

i in. (1994), u tuczników w okresie wzrostu od 27 do 65 kg, żywienie mieszankami zawierającymi 15,5 lub 18,5% poekstrakcyjnej śruty rzepakowej wpłynęło istotnie ujemnie na spożycie mieszanek i wyniki tuczu. Obniżenie spożycia paszy w wyniku zastosowania komponentów rzepakowych w mieszankach stwierdzono również w badaniach Gilla i Taylora (1982) oraz Grosjeana i in. (1989).

Tabela 4

Dzienne spożycie i wykorzystanie paszy — *Average daily feed intake and feed/gain ratio*

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupa doświadczalna — <i>Experimental group</i>			
	1	2	3	4
Średnie dzienne spożycie paszy przez 1 warchlaka [kg] — <i>Average daily feed intake per 1 pig</i>				
1–14 dzień — <i>days</i>	1,42 ± 0,316	1,49 ± 0,315	1,50 ± 0,314	1,52 ± 0,316
15–28 dzień — <i>days</i>	2,02 ± 0,159	1,95 ± 0,311	1,92 ± 0,306	1,97 ± 0,165
1–28 dzień — <i>days</i>	1,72 ± 0,219	1,71 ± 0,264	1,71 ± 0,262	1,75 ± 0,209
Wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg m.c. [kg] — <i>Feed/gain ratio</i>				
1–14 dzień — <i>days</i>	1,51 ± 0,324	1,55 ± 0,326	1,52 ± 0,324	1,56 ± 0,322
15–28 dzień — <i>days</i>	2,12 ± 0,206 a	2,23 ± 0,221 b	2,26 ± 0,570 b	2,27 ± 0,219 b
1–28 dzień — <i>days</i>	1,82 ± 0,233	1,86 ± 0,227	1,89 ± 0,377	1,92 ± 0,220

a, b — $P \leq 0,05$

Wykorzystanie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała było istotnie zróżnicowane w grupach eksperymentalnych w drugim okresie doświadczenia. W całym okresie doświadczalnym wykorzystanie mieszanek wynosiło w kolejnych grupach: 1,82; 1,86; 1,89 i 1,92 kg/kg m.c. i nie było istotnie zróżnicowane. Wykorzystanie paszy na zbliżonym do przedstawionego poziomie osiągnięto w doświadczeniach Falkowskiego i in. (1998) — 2,26, Bugnackiej i Falkowskiego (2001) — 2,17–2,34 oraz Kozery i Falkowskiego (1995b) — 2,23–2,31 kg/kg m.c. Wyniki te znajdują również potwierdzenie w pracach innych autorów (Aumaitre i in. 1989, Grosjean i in. 1989, Kozłowski i in. 1990).

Wnioski

- Nie stwierdzono istotnego wpływu zróżnicowanego żywienia badanych świń na ich tempo wzrostu oraz spożycie i wykorzystanie paszy.
- Badane mieszanki okazały się przydatne w żywieniu młodych świń.

Conclusions

- In the effect of an experiment, there was no significant influence of feeding system of experimental pigs on their performance.
- Investigated diets can be useful in nutrition of young pigs.

Literatura

- Aumaitre A., Boudon D., Peinan J., Bengala Freire J. 1989. Effects of graded levels of raw and processed rapeseed on feed digestibility and nutrient utilization in young pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 24: 275-287.
- Baidoo S.K., McIntosh M.K., Aherne F.X. 1986. Selection preference of starter pigs fed canola meal and soybean meal supplemented diets. *Can. J. Anim. Sci.*, 66: 1039-1049.
- Baidoo S.K., Mitaru B.N., Aherne F.X., Blair R. 1987. The nutritive value of canola meal for early-weaned pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 18: 45-53.
- Barneveld R.J., Van Szarvas S.R., Barr A.R. 1998. The apparent ileal digestibility of amino acids and the digestible energy content of naked oats (*Avena sativa* cv. Bandicoot) fed to growing pigs. *J. Sci. Food Agric.*, 76 (2): 277-284.
- Bourdon D., Aumaitre A. 1990. Low-glucosinolate rapeseed meals: effect of technological treatment on chemical composition, digestible energy content and feeding value for growing pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 30: 175-191.
- Brand T.S., van der Merwe J.P. 1996. Naked oats (*Avena nuda*) as a substitute for maize in diets for weanling and grower – finisher pigs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 57: 139-147.
- Bugnacka D., Falkowski J. 2001. The effect of dietary levels of yellow lupin seeds (*Lupinus luteus* L.) on feed preferences and growth performance of young pigs. *J. Anim. Feed Sci.*, 10: 133-142.
- Castell A.G. 1980. Effects of relative contributions of cereal and canola rapeseed meal to the dietary protein on the performance of growing-finishing pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, 60: 709-716.
- Christison G.I., Bell J.M. 1980. Evaluation of Terra, a new cultivar of naked oats (*Avena nuda*), when fed to young pigs and chicks. *Can. J. Anim. Sci.*, 60 (2): 465-471.
- Falkowski J. 1988. Efektywność odchowu prosiąt odłączonych w wieku 28 dni żywionych różnymi mieszankami pełnoporcjowymi. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.*, 31, Suppl. A: 1-45.
- Falkowski J., Kozera W., Bugnacka D., Milewska W. 1998. Próba określenia wpływu kwasu fumarowego i poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na preferencje paszowe odsadzonych prosiąt. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 2: 85-93.
- Flis M., Meller Z., Lewicki C., Sobina I. 1994. Efektywność tuczu świń mieszankami jęczmienno-żytnimi o zróżnicowanym udziale nasion bobiku i poekstrakcyjnej śruty rzepakowej. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.*, 42: 39-48.
- Frankiewicz A., Gawęcki K., Chichłowska J., Nowak K. 1989. Wpływ poekstrakcyjnej śruty rzepakowej odmiany Jantar na wyniki produkcyjne i niektóre wskaźniki fizjologiczne prosiąt. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 1: 95-102.
- Friend D.W., Fortin A., Poste L.M., Butler G., Kramer J.K.G., Burrows, V.D. 1988. Feeding and metabolism trials, and assessment of carcass and meat quality for growing – finishing pigs fed naked oats (*Avena nuda*). *Can. J. Anim. Sci.*, 68(2): 511-521.

- Friend D.W., Fortin A., Butler G., Poste L.M., Kramer J.K.G., Burrows, V.D. 1989. Naked oats (*Avena nuda*) with and without lysine supplementation, for boars and barrows: growth, carcass and meat quality, energy and nitrogen metabolism. *Can. J. Anim. Sci.*, 69 (3): 765-778.
- Gill B.P., Taylor A.G. 1982. Low glucosinolate full-fat rapeseed meal in the diets of early-weaned piglets. *Anim. Prod.*, 49 (2): 317-321.
- Grosjean F., Fekete J., Gatel F. 1989. Utilization of low-glucosinolate full-fat rapeseed by weaned piglets and growing – finishing pigs. 40st Meeting of the EAAP, Dublin. Commission of Nutrition, Session III. pp. 20.
- Kozera W., Falkowski J. 1995a. Badania nad zastosowaniem mieszanek pełnoporcjowych z udziałem nasion, śruty i oleju rzepakowego w odchowie prosiąt. I. Ocena smakowitości mieszanek. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.*, 43: 43-50.
- Kozera W., Falkowski J. 1995b. Badania nad zastosowaniem mieszanek pełnoporcjowych z udziałem nasion, śruty i oleju rzepakowego w odchowie prosiąt. II. Wyniki odchovu prosiąt. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Zoot.*, 43: 51-60.
- Kozłowski M., Falkowski M., Czarnyszewicz J., Kozłowska H., Piskuła M. 1990. Zastosowanie nasion rzepaku w żywieniu prosiąt. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 4: 25-31.
- Kyriazakis I., Emmans G.C. 1992. Selection of a diet by growing pigs given choices between foods differing in contents of protein and rapeseed meal. *Appetite*, 12: 121-132.
- Mawson R., Heaney R.K., Zduńczyk Z., Kozłowska H. 1993. Rapeseed meal – glucosinolates and their antinutritional effects. Part II. Flavour and palatability. *Die Nahrung*, 37 (4): 336-344.
- McIntosh M.K., Baidoo S.K., Aherne F.X., Bowland J.P. 1986. Canola meal as a protein supplement for 6 to 20 kilogram pigs. *Can. J. Anim. Sci.*, 66: 1051-1056.
- McKinnon P.J., Bowland J.P. 1977. Comparison of low glucosinolate low erucic acid rapeseed meal (cv. Tower), commercial rapeseed meal and soybean meal as sources of protein for starting, growing and finishing pigs and young rats. *Can. J. Anim. Sci.*, 57 (4): 663.
- Morris J.R. 1986. Tibor naked oats in weaner pig diet. *Can. J. Anim. Sci.*, 66 (4): 1181.
- Morris J.R., Burrows V.D. 1986. Naked oats in growing – finishing pig diets. *Can. J. Anim. Sci.*, 66 (3): 833-836.
- Myer R.O., Barnett R.D., Walker W.R. 1985. Evaluation of hull-less oats (*Avena nuda* L.) in diets for young swine. *Nutr. Rep. Int.*, 32: 1273-1277.
- Normy żywienia świń. 1993. Omnitech Press, Warszawa.
- Pasieka J., Paśmik M. 1989. Śruta rzepakowa w żywieniu tuczników. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 2: 85-91.
- Pastuszewska B., Zduńczyk Z., Falkowski J. 2001. Rapeseed meal and grain legumes as the main domestic feed protein sources in Poland. *EAAP Technical Series*, 1: 125-132.
- Rowan T.G., Lawrance T.L.J. 1986. Growth and metabolism studies in growing pigs given diets containing a low glucosinolate rapeseed meal. *J. Agric. Sci., Camb.*, 107: 483-492.
- Salo M.L. 1980. Nutritive value of full-fat rapeseed for growing pigs. *J. Sci. Agric. Soc. Finl.*, 52: 1-6.
- Schöne F., Henning A., Lange R. 1990. Selection of feed containing rapeseed meals with different glucosinolate content by growing pigs. *Agrobiol. Res.*, 43 (3): 260-270.
- Wideński K., Wójcik S. 1991. Efekty odchovu prosiąt żywionych mieszankami z udziałem bobiku i poekstrakcyjnej śruty z rzepaku „00”. *Biul. Inf. Przem. Pasz.*, 30 (3): 3-15.