

## WPLYW WYSOKIEGO UDZIAŁU OWSA NIEOPLEWIONEGO W MIESZANCE NA EFEKTY TUCZU, WARTOŚĆ RZEŻNĄ I JAKOŚĆ MIĘSA ŚWIŃ

Anna Milczarek, Maria Osek

Akademia Podlaska w Siedlcach

**Streszczenie.** W badaniach oceniano wpływ wysokiego udziału owsa nieoplewionego w mieszance na efekty tuczu, wartość rzeźną i jakość mięsa świń. Czterdzieści tuczników (wbp x pbz) x (duroc x pietrain) o początkowej masie ciała ok. 39 kg przydzielono do dwóch równolicznych grup: kontrolnej (K) i doświadczalnej (D). Zwierzęta grupy kontrolnej żywiono mieszanką wyprodukowaną na bazie jęczmienia, natomiast do mieszanki dla grupy doświadczalnej w miejsce 2/3 jęczmienia wprowadzono owies nieoplewiony. Wykazano, że rodzaj stosowanych mieszanek nie miał istotnego wpływu na efekty tuczu i wyniki analizy rzeźnej, z wyjątkiem mniejszej o ok. 2 cm<sup>2</sup> ( $P \leq 0,05$ ) powierzchni „oka” połówdwy u świń doświadczalnych. W mięśniach *longissimus* i *adductor* świń żywionych mieszanką zawierającą owies nieoplewiony stwierdzono więcej ( $P > 0,05$  i  $P \leq 0,05$ ) tłuszczu surowego, ale o znacznie wyższym ( $P \leq 0,01$ ) udziale wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA). Nie stwierdzono istotnych różnic ( $P > 0,05$ ) w cechach fizycznych (pH, barwa, WHC) mięśnia *longissimus*, natomiast m. *adductor* świń kontrolnych był ciemniejszy ( $P \leq 0,05$ ). Wałory smakowe mięsa (połówdwa, szynka) świń doświadczalnych oceniono wyżej o 0,38 i 0,32 pkt. w skali 5-punktowej ( $P > 0,05$ ).

**Słowa kluczowe:** jakość mięsa, owies nieoplewiony, tuczniaki, wyniki produkcyjne i poubojowe

### WSTĘP

W krajowej produkcji wieprzowiny wykorzystuje się różne rasy świń i ich krzyżówki o wysokiej mięsności. Efektywność produkcji oraz jakość mięsa świń zależą nie tylko od rasy czy linii genetycznej [Rybarczyk i in. 2002, Florowski i in. 2006], ale również od żywienia [Łyczyński i in. 2001, Osek i Milczarek 2005]. Podstawę dawki pokarmowej dla tuczników stanowi ziarno zbóż, takich jak jęczmień i pszenżyto, natomiast stosowanie owsa oplewionego jest ograniczone wysoką zawartością włókna surowego. Wyhodowanie nagich odmian owsa zawierających poniżej 2% włókna stworzyło nowe możliwości wykorzystania tego zboża w mieszankach dla rosnących świń [Petkov i in. 2001, Milczarek i in. 2006].

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: dr inż. Anna Milczarek, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Akademia Podlaska w Siedlcach, ul. Prusa 14, 08-110 Siedlce, e-mail: amilczarek@ap.siedlce.pl

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu wysokiego udziału owsa nieoplewionego w mieszance na efekty tuczu, wartość rzeźną i jakość mięsa świń.

## MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w gospodarstwie indywidualnym, położonym na terenie województwa lubelskiego. Materiał doświadczalny stanowiło 40 tuczników podzielonych na dwie równe grupy: kontrolną (K) i doświadczalną (D) o proporcjonalnym udziale loszek i wieprzków. Tuczniaki pochodziły od 5 loch (wbp x pbz) kojarzonych knurami (duroc x pietrain), które wyprosiły się w ciągu jednego tygodnia. Do każdej z grup przydzielono po 2 loszki i po 2 wieprzki od tej samej lochy. Przed rozpoczęciem badań wszystkie zwierzęta oznakowano plastikowymi kolczykami. Tucz prowadzono przez 82 dni od średniej masy ciała około 38,5 kg ( $\pm 1,5$  kg) do około 112 kg. W trakcie trwania eksperymentu zwierzęta utrzymywano w kojcach zbiorowych (po 20 osobników) o powierzchni 16 m<sup>2</sup> każdy, wyposażonych w autokarmniki i poidła smoczkowe, na głębokiej ściółce. Stosowano system żywienia *ad libitum*. Czynnikiem doświadczalnym była mieszanka pełnoporcjowa, którą dla grupy kontrolnej sporządzono na bazie jęczmienia, natomiast do mieszanki dla zwierząt doświadczalnych w miejsce części jęczmienia wprowadzono 60% owsa nieoplewionego (tab. 1). Obydwa zboża rozdrobnilo na rozdrabniaczu bijakowym, wyposażonym w sita o średnicy oczek 4 mm. Wartość pokarmową mieszanek (tab. 2) wyliczono, przyjmując dla jęczmienia i śruty poekstrakcyjnej sojowej wartości podawane w Normach Żywienia Świń [1993], natomiast dla owsa nieoplewionego przyjęto wyniki badań własnych.

Zastąpienie jęczmienia owsem nieoplewionym zwiększyło o 1,12 MJ zawartość energii metabolicznej i o 0,9 g lizyny w mieszance doświadczalnej. Zachowano jednak w obu mieszankach taką samą ilość białka i lizyny w przeliczeniu na 1 MJ EM zalecaną w NŻŚ [1993], zmniejszając udział śruty poekstrakcyjnej sojowej w mieszance doświadczalnej.

Zawartość podstawowych składników pokarmowych w owsie nagim oznaczono według AOAC [1990], ilość aminokwasów metodą chromatografii jonowymiennej na analizatorze aminokwasów AAA-T400 firmy Microtechna Praga, stosując odpowiednie hydrolizaty białka: tryptofan metodą spektrofotometryczną z zastosowaniem aldehydu p-dwumetyloamino-benzoowego (DAMB), metioninę i cystynę oznaczono po utlenieniu próbki kwasem nadmanganowym, a pozostałe aminokwasy po poddaniu białka hydrolizie kwaśnej. W ziarnie owsa wykonano również analizy: frakcji włókna metodą detergentową Van Soesta i Wine [1967] z udziałem  $\alpha$ -amylazy, aparatem Ancom Fiber Analyzer, poziomu  $\beta$ -glukanów według McCleary i Codd [1991] oraz zawartości makroelementów: wapnia, sodu i potasu metodą fotometrii płomieniowej na fotometrze Flacho 4 firmy Carl Zeiss-Jena i fosforu metodą kolorymetryczną przy zastosowaniu eikonogenu, jako czynnika redukującego.

Tabela 1. Wartość pokarmowa ziarna owsa nieoplewionego  
 Table 1. Nutritive value of naked oats

Wyszczególnienie Item	Zawartość Contents
Składniki podstawowe, % – Basal nutrients, %	
sucha masa – dry matter,	88,49
popiół surowy – crude ash,	2,10
białko ogólne – crude protein,	16,50
tłuszcz surowy – crude fat,	5,07
włókno surowe – crude fibre,	2,63
BAW – N-free extractives.	62,19
Fracje włókna, % – Fibre fractions, %	
ADF	3,20
NDF	12,71
ADL	1,81
CEL	1,39
HCEL	9,51
Aminokwasy, g · 16 g <sup>-1</sup> N – Amino acids, g · 16 g <sup>-1</sup> N	
Lys	4,41
Met	1,42
Cys	2,56
Thr	3,66
Trp	1,00
Makroelementy, g · kg <sup>-1</sup> – Macroelements, g · kg <sup>-1</sup>	
Ca	0,61
P	5,01
K	3,05
Na	0,10
β – glukany, % s.m. – β – glucans, % d.m.	4,25
Energia metaboliczna, MJ* – Metabolizable energy, MJ*	14,50

\* – średnia danych literaturowych i niepublikowanych badań własnych – average data of research and non-published own research.

Przed rozpoczęciem i po zakończeniu eksperymentu wszystkie zwierzęta zważono i na tej podstawie wyliczono dobowe przyrosty masy ciała. W trakcie trwania tuczu prowadzono kontrolę spożycia mieszanek, których ilość wazono przed każdym napełnianiem autokarmnika. Na podstawie wyliczonych przyrostów masy ciała świń i spożycia paszy obliczono zużycie paszy na jednostkę przyrostu. W dniu zakończenia tuczu wszystkie tuczniaki ubito zgodnie z technologią obowiązującą w zakładach mięsnych. Określono mięsność świń za pomocą aparatu ULTRA FOM. Po 45 minutach od uboju za ostatnim kręgiem piersiowym zmierzono odczyn (pH<sub>45</sub>) mięśnia najdłuższego grzbietu. Następnie z każdej grupy wybrano po 10 prawych półtuszy i chłodzono przez 24 h w temperaturze 0–4°C. Po schłodzeniu ponownie w tym samym miejscu dokonano pomiaru pH<sub>24</sub>. Następnie na prawych półtuszach zmierzono grubość słoniny w pięciu miejscach i przeprowadzono rozbiór według metodyki stosowanej w SKURTCh [Różycki 1996]. Pobrano

próbki mięśni *longissimus* i *adductor* do oznaczeń fizyko-chemicznych i oceny sensorycznej. W obu mięśniach określono zawartość składników podstawowych według AOAC [1990] i udział (%) poszczególnych kwasów tłuszczowych. Skład i udział kwasów tłuszczowych w lipidach mięśni oznaczono metodą chromatografii gazowej estrów metylowych, stosując chromatograf gazowy CHROM-5 wyposażony w detektor płomieniowo-jonizujący. Ponadto systemem Huntera oceniono jasność barwy (CIE L\*), natężenie czerwieni (a\*) i żółci (b\*) mięśnia najdłuższego grzbietu i szyjki, używając spektrofotometru odbiciowego CR-310 firmy Minolta. Oznaczenia wodochłonności dokonano według metody Graua i Hamma [1953], na podstawie ilości wody wolnej (wyrażonej w %) utraconej przez próbkę mięsa umieszczoną na bibule i poddaną stałemu naciskowi pomiędzy dwoma płytkami szklanymi. Powierzchnię nacieku (cm<sup>2</sup>) określono planimetrem i obliczono ilość wody wolnej, przyjmując, że 1 cm<sup>2</sup> nacieku wiąże 10 mg soku mięśniowego wchłoniętego przez bibułę. Oceny organoleptycznej mięśni *longissimus* i *adductor* dokonała grupa 7 osób w 5-punktowej skali Tilgnera zgodnie z metodyką Baryłko-Piekielnej [1975].

Tabela 2. Skład i wartość pokarmowa mieszanek  
Table 2. Composition and nutritive value of mixtures

Wyszczególnienie Item	Grupy – Groups	
	K	D
Surowce – Raw materials, %		
jęczmień – barley,	82,50	27,50
owies nieoplewiony – naked oats,	–	60,00
śruta poekstrakcyjna sojowa – soybean meal,	15,50	10,50
premix – premix.	2,00	2,00
Wartość pokarmowa – Nutritive value:		
Energia metaboliczna, MJ – Metabolizable energy, MJ,	12,33	13,45
Białko ogólne, g – Crude protein, g,	162	177
Włókno surowe, g – Crude fibre, g,	47,26	35,05
Lys, g	9,07	9,97
Met + Cys, g	5,35	6,41
Thr, g	5,73	6,50
Tryp, g	1,86	1,91
Ca, g	6,14	6,12
P, g	5,87	6,57
Na, g	1,74	1,73

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie przy użyciu jednoczynnikowej analizy wariancji, a istotności różnic między wartościami średnimi w grupach wykazano za pomocą wielokrotnego testu t-Studenta [Ruszczyc 1981].

## WYNIKI I Dyskusja

Ilość składników pokarmowych w ziarnie zbóż, m.in. w owsie nieoplewionym, zależy od odmiany, ale może być również modyfikowana przez kontrolowane czynniki środowiska, tj. poziom nawożenia, system uprawy i ochrony roślin, a także środowisko zewnętrzne, np. warunki pogodowe. Wprowadzone do mieszanki doświadczalnej ziarno owsa nagiego zawierało więcej białka ogólnego (o ok. 2,5 pkt %), tłuszczu surowego (o 1,6 pkt %) i włókna surowego (o 1,6 pkt %) niż podają Tabele Składu Chemicznego i Wartości Pokarmowej Pasz [2003] oraz Normy Żywienia Drobiu [2005]. Zawartość popiołu surowego w analizowanym ziarnie wynosiła 2,10%, a dominował w nim fosfor i potas. Z punktu żywieniowego ważna jest również zawartość  $\beta$ -glukanów, których wykazano 4,25% s.m., tj. tyle, co podaje Gibiński [2000], ale mniej o 1 pkt % niż stwierdzono we wcześniejszych badaniach własnych w odmianie Akt [Milczarek i in. 2006].

Przeprowadzone badania wykazały, że zastąpienie części jęczmienia 60% owsa nagego w mieszance dla tuczników grupy D nie miało istotnego wpływu na efekty tuczu i wartość rzeźną tusz (tab. 3).

Tabela 3. Wyniki przyżyciowe i poubojowe tuczników  
Table 3. Rearing and post-slaughter results of fatteners

Wyszczególnienie Item	Grupy – Groups		SEM
	K	D	
Masa ciała, kg – Body weight, kg			
początkowa – initial,	38,30	38,92	1,06
końcowa – after fattening,	112,38	112,33	3,02
Przyrost dobowy, g – Daily gains, g	903	895	24,43
Średnie dzienne spożycie paszy przez tuczniaka, kg – Average daily feed intake per fattener, kg	2,61	2,42	–
FCR, kg feed · kg BWG <sup>-1</sup>	2,89	2,70	–
Masa ciała przed ubojem, kg – Body weight before slaughter, kg	112,09	111,93	2,02
Masa tuszy zimnej, kg – Cold carcass weight, kg	84,18	83,62	0,65
Wydajność rzeźna, % – Dressing percentage, %	74,91	74,44	0,78
Mięsność, % – Meatiness, %	54,97	55,68	0,88
Długość tuszy, cm – Carcass length, cm	83,33	84,83	0,99
$\bar{x}$ grubość słoniny z 5 pomiarów, mm – $\bar{x}$ backfat thickness from 5 measurement, mm	21,83	20,50	1,92
Masa sadła, kg – Lard weight, kg	1,42	1,53	0,09
Powierzchnia „oka” poledwicy, cm <sup>2</sup> – Loin eye area, cm <sup>2</sup>	57,23 a	54,97 b	0,39
Masy wyrębów podstawowych prawej półtuszy, kg – Weight of primal cuts of right half-carcass, kg			
Karkówka – Nape	4,94	5,26	2,33
Łopatka – Shoulder	5,04	4,96	0,17
Boczek z żeberkami – Streak and ribs	4,99	5,17	0,12
Szynka z golonką – Ham with shin	11,10	11,59	0,38
szynka – ham	10,22	10,66	0,33
Schab – Fillet	8,30	8,45	0,24
<i>m. longissimus</i>	3,11	3,10	0,10

a, b –  $P \leq 0,05$ . FCR – feed conversion ratio.

Po 82 dniach tuczu świnie obu grup uzyskały zbliżoną masę ciała, ale tuczniczki doświadczalne pobierały średnio dziennie o około 7% mniej mieszanki, którą lepiej wykorzystywały, bowiem zużycie na 1 kg przyrostu było o 0,19 kg niższe. Mniejsze zużycie paszy przez świnie doświadczalne należy przypisać większej koncentracji energii i składników pokarmowych w diecie. Również Morris i Burrows [1986] oraz Fabijańska i Bekta [2001] odnotowali zmniejszenie zużycia paszy na 1 kg przyrostu po wprowadzeniu do mieszanek dla tuczników wyższych poziomów owsa nagiego (55% i 65%) z tym, że ci autorzy wykazali wyższe przyrosty (o około 10–70 g) dobowe.

O wartości poubojowej tusz decyduje m.in. wydajność rzeźna. Wartość tej cechy podlega dużym wahaniom, mieszcząc się w przedziale od 73,52 do 84,30% (Surdacki i in. 1995, Semeniuk i Grela 2003, Tereskiewicz i in. 2004, Barowicz i in. 2006, Hanczakowska i Świątkiewicz 2006). Jest ona uzależniona od wielu czynników, m.in. od rasy, płci, masy ubijanych zwierząt czy stopnia okarmienia. Uzyskana w badaniach własnych wydajność rzeźna była stosunkowo niska, gdyż kształtowała się na poziomie 74,91% w grupie kontrolnej i 74,44% w grupie doświadczalnej, ale podobne wyniki odnotowali Barowicz i in. (2006). Autorzy wykazali, że świnie rasy polskiej, białej, zwiślouchej ubijane o masie ciała 101 kg miały wydajność rzeźną 75,94%, a ważące 129 kg – 73,82%. Kolejnym dowodem na wpływ masy ciała ubijanych zwierząt są badania Surdackiego i in. (1995), w których stwierdzono najniższą (73,97%) wydajność rzeźną zimną przy najwyższej (110,9 kg) masie ciała. Wyższą prawie o 3% wydajność rzeźną świń tego samego genotypu i o takiej samej masie ciała odnotowały Hanczakowska i Świątkiewicz (2006).

Ważniejszą od wydajności rzeźnej cechą charakteryzującą wartość tuszy jest jej umięśnienie i otłuszczenie. W przeprowadzonym doświadczeniu uzyskano stosunkowo wysoką (ok. 55%) mięśność przy masie ubojowej 112 kg. Nie zależała ona jednak od rodzaju stosowanych mieszanek ( $P > 0,05$ ). Wajda i in. (2004), oceniając mięśność świń pochodzących z trzech różnych zakładów mięsnych, wykazali, że w tuszach tuczników o masie 60–80 kg było średnio 54,07% mięsa, a w grupie tusz o wyższej masie (81–120 kg) tylko 51,87%. Zastosowanie mieszanki z udziałem owsa zmniejszyło ( $P \leq 0,05$ ) powierzchnię „oka” polędwicy (o ok. 2 cm<sup>2</sup>), ale również nieznacznie grubość słoniny ( $P > 0,05$ ). Mniejsza powierzchnia „oka” polędwicy może wynikać z faktu, że świnie doświadczalne miały taką samą masę mięśnia najdłuższego grzbietu (3,1 kg) jak kontrolne, ale ich tusze były o 1,5 cm dłuższe. W badaniach Fabijańskiej i in. [2001] odnotowano zwiększenie zarówno powierzchni „oka” polędwicy (o 1,78 cm<sup>2</sup>), jak i średniej grubości słoniny (o 3,11 mm) u takich samych mieszańców żywionych mieszanką z 55-procentowym udziałem owsa nagiego. Brak oddziaływania owsa nieoplewionego na otłuszczenie tusz wykazali m.in. Brand i van der Merwe [1996] oraz Semeniuk i Grela [2002].

Wprowadzenie ziarna owsa nagiego do mieszanki dla świń doświadczalnych nie wpłynęło na zawartość podstawowych składników pokarmowych w mięśniu *longissimus*, natomiast w m. *adductor* zanotowano jedynie istotnie ( $P \leq 0,05$ ) więcej (o 0,19 pkt %) tłuszczu surowego w porównaniu z grupą K (tab. 4). Poziom tego składnika w obu ocenianych mięśniach był niski, gdyż wynosił poniżej 2%. Zbliżone wyniki uzyskali Fabijańska i Bekta [2001]. Pozytywny wpływ zastosowania owsa nieoplewionego w mieszance doświadczalnej zaobserwowano, analizując skład i udział kwasów tłuszczowych we frak-

cji lipidowej mięsa. W obu mięśniach stwierdzono wysoce istotny ( $P \leq 0,01$ ) wzrost udziału wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), a w szczególności kwasu linolowego (C18 : 2) należącego do tzw. niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT). Uzyskane dane są potwierdzeniem wcześniejszych badań Milczarek i Osek [2005], w których również wykazano wzrost PUFA w mięsie tuczników żywionych mieszankami zawierającymi owies nieoplewiony.

Tabela 4. Cechy fizyko-chemiczne mięsa  
Table 4. Physicochemical characteristics of meat

Wyszczególnienie Item	<i>longissimus</i>			<i>adductor</i>		
	K	D	SEM	K	D	SEM
Składniki podstawowe, % – Basal nutrients, %						
Sucha masa – Dry matter,	26,29	26,03	0,19	24,61	25,80	0,21
Popiół surowy – Crude ash,	1,11	1,14	0,007	1,10	1,14	0,009
Białko ogólne – Crude protein,	23,08	23,08	0,18	21,81	23,09	0,29
Tłuszcz surowy – Crude fat.	1,78	1,82	0,05	1,49 b	1,68 a	0,09
Skład i udział (% sumy) kwasów tłuszczowych – Composition and content of fatty acids (% of sum)						
C14 : 0	0,78	0,87	0,05	0,86	0,91	0,04
C16 : 0	26,68	26,81	0,37	25,71	25,42	0,44
C16 : 1	3,45	3,27	0,10	3,93	3,33	0,16
C18 : 0	9,64	10,50	0,32	9,94	9,65	0,96
C18 : 1	54,89	52,38	0,87	52,02	51,42	1,59
C18 : 2	3,48 B	5,18 A	0,07	5,80 B	7,63 A	0,10
C18 : 3	0,06	0,07	0,006	0,09	0,08	0,009
C20 : 0	0,05	0,06	0,01	0,05	0,05	0,00
C20 : 1	0,27	0,26	0,002	0,37	0,34	0,002
C20 : 2	0,06	0,05	0,006	0,10	0,10	0,006
C20 : 3	0,02	0,02	0,008	0,06	0,04	0,004
C20 : 4	0,26	0,24	0,02	0,66	0,60	0,06
SFA	37,19	38,27	0,72	36,60	36,08	1,43
UFA	62,58	61,56	0,73	63,15	63,66	1,41
MUFA	58,70	55,99	0,82	56,44	55,22	1,76
PUFA	3,88 B	5,57 A	0,10	6,71 B	8,44 A	0,10
pH <sub>1</sub>	6,09	6,25	0,08	–	–	–
pH <sub>24</sub>	5,52	5,41	0,08	–	–	–
Wodochłonność, % – Water holding capacity, %	17,35	18,84	0,69	18,83	19,95	0,71
Barwa – Colour						
L*	50,17	49,93	0,42	46,30 b	48,79 a	0,49
a*	9,25	8,32	0,51	10,26	10,00	0,57
b*	2,61	1,96	0,25	2,25	2,95	0,24

A, B –  $P \leq 0,01$ ; a, b –  $P \leq 0,05$ .

Ważną cechą mięsa jest jego odczyn, który wpływa na cechy organoleptyczne i przydatność technologiczną mięsa. Początkowy odczyn (pH<sub>1</sub>) mięsa świń kontrolnych kształtował się na poziomie 6,09, a doświadczalnych 6,24. Po 24 godzinach kwasowość wzrosła do 5,52 w grupie K i 5,41 w grupie D. Wszystkie wartości pomiarów były charakterystyczne dla mięsa „normalnego”, a uzyskane wyniki dowodzą braku wpływu żywienia mieszanką z owsem nieoplewionym na odczyn mięśnia najdłuższego grzbietu ( $P > 0,05$ ). Większy (0,84) spadek pH odnotowano u tuczników doświadczalnych niż u kontrolnych (0,57). U takich samych mieszańców czterorasowych podobne tempo (z 6,29 na 5,43) za-

kwaszenia mięsa wykazali Rybarczyk i in. [2002]. Nie odnotowano wpływu żywienia na barwę mięśnia *longissimus*, natomiast *adductor* świń kontrolnych był istotnie ciemniejszy ( $P \leq 0,05$ ). Wartości wskaźnika wodochłonności (WHC) mięsa nie różniły się statystycznie istotnie, podobnie jak wykazano w badaniach Fabijańskiej i in. [2001]. Wcześniejsze badania Milczarek i Osek [2005] wykazały istotną poprawę wodochłonności mięsa świń żywionych mieszankami z owsem, ale były to świny o innym genotypie (wbp x puławska), a udział owsa nieoplewionego w mieszance był o połowę mniejszy.

Uzupełnieniem oceny jakości mięsa wieprzowego są jego cechy sensoryczne, takie jak: zapach, soczystość, kruchość i smakowitość (tab. 5). Zanotowano korzystny, aczkolwiek nieistotny ( $P > 0,05$ ) statystycznie dla większości cech (wyjątek smakowitość polędwicy), wpływ ziarna owsa nagiego na walory smakowe mięsa. Średnia za 4 oceniane cechy polędwicy i szynki świń doświadczalnych była wyższa odpowiednio o 0,38 i 0,32 pkt. w porównaniu ze zwierzętami otrzymującymi w mieszance tylko jęczmień. Semeniuk i Greła [2002] stwierdzili istotne zwiększenie natężenia zapachu i soczystości polędwicy świń żywionych mieszankami z wysokim udziałem owsa nagiego (50, 75 i 100% zbóż).

Tabela 5. Wyniki oceny sensorycznej mięśni, pkt

Table 5. Results of sensory evaluation of muscles, scores

Wyszczególnienie Item	Grupy – Groups		SEM
	K	D	
<i>longissimus</i>			
Zapach – Flavour	4,30	4,54	0,15
Soczystość – Juiciness	4,00	4,25	0,12
Kruchość – Tenderness	3,75	4,25	0,16
Smakowitość – Palatability	4,21 b	4,75 a	0,15
Średnia za 4 cechy – Mean of 4 traits	4,07	4,45	0,14
<i>adductor</i>			
Zapach – Flavour	4,38	4,46	0,23
Soczystość – Juiciness	4,17	4,67	0,12
Kruchość – Tenderness	3,83	4,17	0,16
Smakowitość – Palatability	4,00	4,38	0,14
Średnia za 4 cechy – Mean of 4 traits	4,10	4,42	0,14

a, b –  $P \leq 0,05$ .

## PODSUMOWANIE

Wprowadzenie do mieszanki dla tuczników mieszańców ras (wbp x pbz) x (duroc x pietrain) owsa nagiego w miejsce 2/3 jęczmienia pozwoliło na uzyskanie porównywalnych efektów tuczu i wartości rzeźnej z tucznikami żywionymi samym jęczmieniem. Mięso świń otrzymujących mieszankę z owsem cechowało się wyższą ( $P \leq 0,01$ ) zawartością wielonienasyconych kwasów tłuszczowych (PUFA), a zwłaszcza kwasu linolowego, który jest szczególnie cenny ze względu na swoje właściwości prozdrowotne.



Nieistotnie poprawiły się również walory smakowe mięsa świń doświadczalnych, dlatego należy stwierdzić, że owies nieoplewiony w takim udziale można polecać w masowej produkcji tuczników.

## PIŚMIENNICTWO

- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 15th Ed. Chapter 32, Washington DC.
- Barowicz T., Pietras M., Pieszka M., Migdał W., 2006. Evaluation of carcass and meat quality in Polish Landrace fatteners slaughtered at 128 kg live body weight. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 24, Suppl. 2, 29–36.
- Baryłko-Pikielna N., 1975. Zarys analizy sensorycznej. 1975, PWN, Warszawa.
- 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 (1–2), 139–147.
- Fabijańska M., Bekta M., Sokół J.L., Bobel B., 2001. Selected parameters of slaughter analysis in fatteners fed mixtures containing naked oat with or without the addition of sytetic zeolite. *J. Anim. Feed Sci.* 10. Suppl. 2, 209–214.
- Fabijańska M., Bekta M., 2001. The use of naked oat instead of barley in complete feed for fatteners. *J. Anim. Feed Sci.* 10. Suppl. 2, 1219–224.
- Florowski T., Pisula A., Słowiński M., Orzechowska B., 2006. Processing suitability of pork from different breeds reared in Poland. *Acta Sci. Pol., Technologia Alimentaria* 5 (2), 55–64.
- Gibiński M., 2000. Chemical composition of the selected varieties and strains of oat. *Żyw. Nauka Technol. Jakość* 2 (23) Suppl., 84–91.
- Grau R., Hamm R., 1953. Eine einfache Methode zur Bestimmung der Wasserbindung im Muskel. *Naturwissenschaften* 40, 29.
- Hanczakowska E., Świątkiewicz M., 2006. Effect of dietary plant oils and animal fats on fatty acid profile and blood cholesterol levels in pigs. *Pol. J. Nat. Sci. Suppl.* 3, 321–326.
- Łyczynski A., Bartkowiak Z., Pośpiech E., Urbaniak M., Rzosińska E., Frankiewicz A., 2001. The effect of two feeding systems for growing pigs on growth performance, carcass and meat quality. *J. Anim. Feed Sci.* 10 (2) Suppl., 237–242.
- McCleary B.V., Codd R., 1991. Measurement of (1-3)(1-4)-beta-D-glucan in barley and oats: a streamlined enzymic procedure. *J. Sci. Food Agric.* 55, 303–312.
- Milczarek A., Osek M., 2005. Influence of naked oats and enzymatic preparation on quality of pork meat. *Ann. Anim. Sci. Suppl.* 2, 131–134.
- Milczarek A., Osek M., Klocek B., 2006. Wpływ owsa nieoplewionego i preparatu enzymatycznego na wyniki produkcyjne i poubojowe tuczników. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zootech.* 2 (1), 55–64.
- Morris J.R., Burrows V.D., 1986. Naked oats in grower – finisher pig diets. *Can. J. Anim. Sci.* 66, 833–836.
- Normy Żywienia Drobiu, 2005. Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz. Red. S. Smulikowska. IFiŻZ PAN, Jabłonna.
- Normy Żywienia Świń, 1993. Wartość pokarmowa pasz. IFiŻZ PAN Jabłonna. Omnitech Press, Warszawa.

- Osek M., Milczarek A., 2005. Wyniki tuczu, wartość rzeźna oraz jakość mięsa świń rasy puławskiej żywionych mieszankami z udziałem nasion bobiku i rzepaku. *Rocz. Nauk. Zootech.* 32 (2), 103–113.
- Petkov K., Biel W., Kowieska A., Jaskowska I., 2001. The composition and nutritive value of naked oat grain (*Avena sativa* var. *nuda*). *J. Anim. Feed Sci.* 10, Suppl. 2, 303–307.
- Różycki M., 1996. Zasady postępowania przy ocenie świń w Stacjach Kontroli Użytkowości Rzeźnej Trzody Chlewej. Stan hodowli i wyniki oceny świń. Wydanie własne IZ, Kraków, XIV, 69–82.
- Ruszczyc Z., 1981. *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. PWRiL, Warszawa.
- Rybarczyk A., Kortz J., Pietruszka A., Czarnecki R., Karamucki T., Jakubowska M., Natalczyk-Szymkowska W., 2002. Meat quality characteristics of hybrid fatteners obtained from three- and four- way crossings with contribution of Pietrain boars or crosses of Pietrain with Duroc and line 990. *EJPAU* 5 (1), #03. Available Online: <http://www.ejpau.media.pl/volume5/issue1/animal/art-03.html>.
- Semeniuk W., Grella E.R., 2002. Efektywność żywienia tuczników mieszankami z udziałem owsa nagięgo. *Mat. konf. XXXI Sesji Naukowej, KNZ-PAN, Fizjologiczne podstawy żywienia zwierząt i ich praktyczne implikacje*, Wrocław 11–12.06.2002 r., 100.
- Semeniuk V. Grella E.R., 2003. The effect of supplemental probiotic, antibiotic or organic acids in naked oats based diets on performance and fatty acid composition of pig backfat and meat. *Ann. Anim. Sci. Suppl.* 2, 135–138.
- Surdacki Z., Lecyk K., Burdzanowski J., 1995. Wartość rzeźna tuczników rasy puławskiej i mieszańców z rasami polską zwisłouchą i pietain. *Ann. UMCS Sec. EE*, XIII (14), 89–96.
- Tabele Składu Chemicznego i Wartości Pokarmowej Pasz, 2003. Instytut Zootechniki w Balicach koło Krakowa.
- Tereszkiwicz K., Molenda P., Ruda M., 2004. Technologiczna i ekonomiczna ocena schabów świń wybranych ras ojcowskich. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 72 (2), 169–176.
- Wajda S., Winiarski R., Borzuta K., 2004. Przydatność pomiarów grubości słoniny do szacowania udziału mięsa w tuszach wieprzowych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.* 72 (2), 177–184.
- Van Soest P.J., Wine R.H., 1967. Use detergents in the analysis of fibrous feeds, Preparation of fibre residues of low nitrogen content, Determination of cell-wall constituents. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 50 (1), 50–55.

## INFLUENCE OF HIGH NAKED OATS SHARE IN MIXTURE ON FATTENING RESULTS, SLAUGHTER VALUE AND MEAT QUALITY OF PIGS

**Abstract.** The studies examined an impact of a high naked oats share in a mixture on fattening results as well as slaughter value of pigs. Forty pigs (wbp x pbz) x (duroc x pietrain) for fattening with an initial weight of about 39 kg were assigned to two equal groups: control (K) and experimental (D). The control animals were fed a barley-based mixture whereas the experimental pigs were offered a mixture in which 2/3 barley was partially replaced by naked oats. It was found that an introduction of naked oats in the mixture for pigs fattened in group D had no significant effect on fattening results as well as slaughter analysis results. Proved, only significantly ( $P \leq 0.05$ ) lower about 2 cm<sup>2</sup> loin eye area for the experimental group compared with the control (57.23 cm<sup>2</sup>). In muscles *longissimus* and *adductor* of pigs were fed mixtures containing naked oats observed more ( $P > 0.05$  and  $P \leq 0.05$ ) crude fat, but they had higher ( $P \leq 0.01$ )

of share polyunsaturated fatty acids (PUFA). There did not prove significant differences ( $P > 0.05$ ) in physical characteristic (pH, colour, WHC) of *longissimus* muscles whereas control pig *adductor* was darker ( $P \leq 0.05$ ). Taste value of meat (fillet, ham) experimental pigs were better about 0.38 and 0.32 points in the 5-point scale ( $P > 0.05$ ).

**Key words:** fatteners, fattening results, meat quality, naked oats, post-slaughter value

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 3.12.2009