

Reakcja tuczników na zróznicowane warunki chowu

Krzysztof Karpiesiuk, Janusz Falkowski

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewniej,
ul. M. Oczapowskiego 5, 10-718 Olsztyn

Doświadczenie przeprowadzono na 48 tucznikach mieszańcach. Tuczniaki podzielono na 4 grupy doświadczalne po 12 sztuk w grupie i umieszczono w kojcach (o wymiarach 4,2 m x 3,6 m), zgodnie z układem: grupa I (kontrolna) – utrzymanie bezściółowe (na podłodze litej), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową; grupa II – utrzymanie bezściółowe (na podłodze litej), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową i dodatkowo zielonką z lucerny; grupa III – utrzymanie ściółowe (płytki ściółki), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową; grupa IV – utrzymanie ściółowe (płytki ściółki), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową i dodatkiem zielonki z lucerny. Doświadczenie trwające 77 dni przeprowadzono od połowy maja do końca lipca. Kontrolowano spożycie mieszanki, lucerny, zużycie słomy oraz ilość pobranej wody. Świnie ze wszystkich grup doświadczalnych osiągnęły bardzo dobre wyniki produkcyjne. Najlepszymi wynikami tuczniakami oraz rzeźnymi charakteryzowały się tuczniaki z grupy I (kontrolnej). Tuczniaki z grup otrzymujących dodatkowo zielonkę z lucerny charakteryzowały się niższym pobraniem wody w okresie całego doświadczenia. Odnotowano różnice w poziomie cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL w surowicy krwi na korzyść zwierząt otrzymujących zielonkę z lucerny oraz utrzymywanych w systemie ściółkowym.

SŁOWA KLUCZOWE: tucz / dobrostan / utrzymanie / żywienie / zielonka z lucerny

W badaniach naukowych nad trzodą chlewną od pewnego czasu zwraca się większą uwagę nie tylko na możliwości dalszej intensyfikacji produkcji, ale też na dążenie do przestrzegania praw zwierząt. Nowoczesna produkcja żywca wieprzowego powinna być opłacalna, ale jednocześnie ma zapewniać odpowiedni dobrostan zwierzętom i gwarantować ochronę środowiska naturalnego [22]. Badana jest więc użyteczność świń wysokomięsnych utrzymywanych w takich warunkach środowiskowych, w których nie dąży się jedynie do maksymalizowania wydajności, a na pierwszym miejscu często stawia się bardziej humanitarne traktowanie zwierząt i prowadzenie ich chowu w powiązaniu z ekologią [2, 7, 21]. Krajowe prace doświadczalne z zakresu tej problematyki nie są dotychczas liczne [9, 10, 14].

Celem niniejszej pracy była ocena cech tucznych i rzeźnych oraz wskaźników biochemicznych surowicy krwi tuczników, którym stworzono zróżnicowane warunki chowu. Zastosowano utrzymanie ściółowe i bezściółowe oraz żywienie mieszanką pełnoporcjową lub mieszanką i dodatkowo podawaną zielonką.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono w gospodarstwie indywidualnym w woj. warmińsko-mazurskim. Obserwacjami objęto 48 tuczników mieszańców, pochodzących z krzyżowania czterorasowego prostego – locha mieszańcowa (locha polska biała zwisłoucha x knur rasy wielka biała polska) x knur mieszańcowy (locha pietrain x knur duroc). Zwierzęta do doświadczenia dobrano metodą analogów, biorąc pod uwagę masę ciała, wiek oraz płeć. Tuczniaki doświadczalne podzielono na 4 grupy doświadczalne, po 12 sztuk w każdej i umieszczono w kojcach (o wymiarach 4,2 m x 3,6 m), zgodnie z układem:

– grupa I (kontrolna) – utrzymanie bezściółowe (na podłodze litej), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową;

– grupa II – utrzymanie bezściółowe (na podłodze litej), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową i dodatkowo zielonką z lucerny;

– grupa III – utrzymanie ściółowe (płytką ściółką), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową;

– grupa IV – utrzymanie ściółowe (płytką ściółką), żywienie *ad libitum* mieszanką pełnoporcjową i dodatkiem zielonki z lucerny.

Zwierzęta żywione były zbożowo-sojową mieszanką pełnoporcjową (tab. 1), zadaną do woli z autokarmników, zbilansowaną zgodnie z Normami żywienia świń [17]. Tuczniaki z dwóch grup doświadczalnych otrzymywały dodatkowo zielonkę z lucerny, w ilości około 5 kg jednorazowo, zadaną na podłogę rano i wieczorem.

W doświadczeniu kontrolowano spożycie mieszanki, zielonki, ilość zaścielonej słomy oraz ilość pobranej z poidel smoczkowych wody. Tuczniaki ważono indywidualnie w odstępach 2-tygodniowych. W celu uzyskania odpowiedzi, w jaki sposób system utrzymania i zastosowane żywienie wpływają na profil lipidowy, na tydzień przed planowanym terminem uboju od wszystkich tuczników pobrano krew do badań biochemicznych (z żyły czczej przedniej). W surowicy krwi oznaczono zawartość: białka ogólnego, mocznika, cholesterolu całkowitego, frakcji HDL i LDL oraz triacylogliceroles.

Ubój zwierząt i ocenę tusz przeprowadzono zgodnie z przepisami obowiązującymi w przemyśle mięsnym. Na wiszących ciepłych prawych półtuszkach wykonano pomiary zawartości mięsa za pomocą aparatu ultradźwiękowego ULTRA-FOM 300. Przyjęto podział tusz na klasy handlowe w zależności od procentowego udziału mięsa w tuszy, według systemu EUROP (PN-91/A-82001/A1/1995). Na ciepłych półtuszkach dokonano pomiaru pH mięśnia najdłuższego grzbietu (*musculus longissimus dorsi*), po upływie 45 minut (pH₄₅) od momentu wykrwawienia oraz po 24-godzinnym chłodzeniu (pH₂₄).

Tabela 1 – Table 1
 Skład komponentowy mieszanek doświadczalnych
 Composition of experimental mixtures

Wyszczególnienie Specification	Mieszanki – Mixtures	
	PT-1	PT-2
Śruta pszenna Ground wheat	59,00	58,00
Śruta jęczmienna Ground barley	–	10,00
Śruta pszenżytnia Ground triticale	14,00	–
Śruta żytnia Ground rye	–	10,00
Śruta owsiana Ground oat	7,00	5,00
Śruta poekstrakcyjna sojowa Soybean oil meal	5,00	5,00
Koncentrat białkowy Protein concentrate	15,00	12,00

PT-1 – 30-70 kg masy ciała – 30-70 kg of body weight

PT-2 – 70-110 kg masy ciała – 70-110 kg of body weight

Na wychłodzonych półtuszach wykonano suwmiarką pomiary grubości słoniny w 5 punktach:

- w najgrubszym miejscu nad łopatką;
- na grzbiecie za ostatnim zębem;
- nad krawędzią dogłową mięśnia pośladkowego średniego (*musculus gluteus medius*), tzw. krzyż I;
- na środku *m. gluteus medius*, tzw. krzyż II;
- nad krawędzią doogonową *m. gluteus medius*, tzw. krzyż III.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. Istotności różnic pomiędzy średnimi w grupach uzyskano wykorzystując dwuczynnikową analizę wariancji z zastosowaniem testu Duncana. Obliczenia przeprowadzono wykorzystując program STATISTICA PL wersja 7,0.

Wyniki i dyskusja

W tabeli 2 zamieszczono skład chemiczny mieszanek doświadczalnych i zielonki z lucerny użytej w doświadczeniu. Zawartość białka ogólnego była zgodna z zapotrzebowaniem świń na ten składnik w I i II okresie tuczu zalecanym w Normach żywienia [17] i wynosiła 16,9% w I oraz 14,8% białka ogólnego w II okresie tuczu. Obie mieszanki charakteryzowały się zbliżoną zawartością suchej masy (84,21% i 85,55%, odpowiednio w mieszance PT-1 i PT-2). Poziom włókna surowego (4,01% i 4,29%) nie

Tabela 2 – Table 2

Skład chemiczny (%) mieszanek doświadczalnych i zielonki z lucerny
 Chemical composition (%) of experimental mixtures and green lucerne

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka – Mixture		Zielonka z lucerny Green lucerne
	PT-1	PT-2	
Sucha masa Dry matter	84,21	85,55	17,85
Białko ogólne Crude protein	16,90	14,80	3,59
Tłuszcz surowy Crude fat	0,88	1,04	0,34
Włókno surowe Crude fiber	4,01	4,29	5,41
Popiół surowy Crude ash	3,60	3,78	1,96
Energia metaboliczna (wyliczona), MJ/kg Metabolizable energy (calculated), MJ/kg	13,50	13,30	1,70
Bezzazotowe wyciągowe N-free extractives	58,82	61,64	6,58
Substancja organiczna Organic matter	80,61	81,77	15,89

PT-1 – 30-70 kg masy ciała – 30-70 kg of body weight

PT-2 – 70-110 kg masy ciała – 70-110 kg of body weight

przekraczał górnej wartości dopuszczalnej w wyżej cytowanych normach. Zawartość białka ogólnego w zadawanej zielonce z lucerny wynosiła 3,59%.

Średnie wyniki tuczu świń przedstawiono w tabeli 3. Tucz doświadczalny rozpoczęto przy średniej początkowej masie ciała od 48,3 kg w grupie kontrolnej do 48,9 kg w grupie utrzymywanej ściółkowo i żywionej dodatkowo zielonką z lucerny, a zakończono po 77 dniach przy masie ciała wynoszącej, odpowiednio: 108,9; 101,3; 102,2 i 106,7 kg. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy średnimi w zakresie tych cech.

Statystycznie wysoko istotne różnice ($\alpha \leq 0,01$) zanotowano w zakresie przyrostów dobowych masy ciała między tucznikami z grupy I (780 g) i grupy II (683 g). Natomiast pomiędzy tucznikami z grupy IV (751 g), III (696 g), I i II wystąpiły różnice istotne statystycznie ($\alpha \leq 0,05$). We wcześniejszych badaniach przeprowadzonych w tej samej chlewni także uzyskano najniższe wartości tego parametru w grupie utrzymywanej bezściółkowo i otrzymującej dodatkowo zielonkę z lucerny, wynoszące 739 g, natomiast najwyższe (852 g) – w grupie kontrolnej [10]. W innych badaniach przeprowadzonych również w tej chlewni Falkowski i Raubo [4] odnotowali wyższe przyrosty dobowe świń doświadczalnych, wynoszące średnio 890 g/szt. Na podobnym poziomie, jak w cytowanym doświadczeniu, odnotowano przyrosty dobowe w innych doświadcze-

Tabela 3 – Table 3
Wyniki tuczu zwierząt doświadczalnych
Results of fattening of experimental pigs

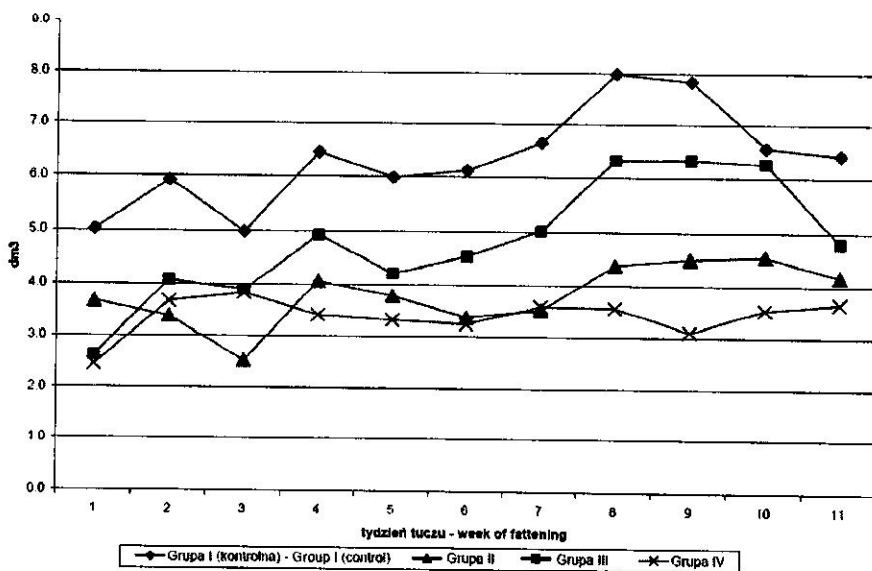
Wyszczególnienie Specification		Grupy doświadczalne – Experimental groups			
		I (kontrolna) (control)	II	III	IV
Początkowa masa ciała (kg) Initial body weight (kg)	\bar{x} S	48,3 3,75	48,7 3,91	48,6 3,04	48,9 3,33
Końcowa masa ciała (kg) Final body weight (kg)	\bar{x} S	108,9 8,03	101,3 10,04	102,2 7,30	106,7 8,25
Przyrosty dobowe (g) Average daily gain (g)	\bar{x} S	780 ^{Ac} 80,0	683 ^{bB} 96,0	696 ^d 88,9	751 ^a 88,9
Długość tuczu (dni) Days of fattening	\bar{x}	77	77	77	77
Dzienne spożycie paszy (kg) Daily intake of mixtures (kg)	\bar{x}	2,27	2,02	2,01	2,23
Dzienne spożycie zielonki (kg) Daily intake of green forage (kg)	\bar{x}	–	0,8	–	0,8
Wykorzystanie paszy treściwej (kg/kg) Feed conversion ratio (feed/gain) (kg/kg)	\bar{x}	2,88	2,94	2,82	3,01
Wykorzystanie zielonki (kg/kg) Feed conversion ratio (green forage/gain) (kg/kg)	\bar{x}	–	1,17	–	1,06
Dzienne pobranie wody (l/szt.) Daily water intake (l/head)	\bar{x}	6,36	3,81	4,82	3,39

A, B – $\alpha \leq 0,01$

a, b – $\alpha \leq 0,05$

niach, w których zastosowano zróżnicowane systemy utrzymania zwierząt [3, 6, 9]. W badaniach Kozery [14] nad efektywnością tuczu oraz zachowaniem się świń w zależności od systemu utrzymania i żywienia, najwyższe przyrosty dobowe uzyskały tuczniaki z grupy utrzymywanej alkierzowo i żywionej wyłącznie mieszanką pełnoporcjową (812 g), najniższe zaś z grupy utrzymywanej wolnowybiegowo i żywionej dodatkowo sianokiszoną z lucerny (709 g). Natomiast Kluczek i Kluczek [13] w swoich doświadczeniach zastosowali dwa systemy utrzymania – tucz w pomieszczeniu zamkniętym oraz otwartym, czyli z dostępem do wybiegu. Świnie obu grup przez cały okres żywione były *ad libitum* takimi samymi mieszankami pełnoporcjowymi. Zanotowali oni wyższe przyrosty dzienne, wynoszące dla tuczniaków utrzymywanych w pomieszczeniach zamkniętych 856 g oraz 884 g w przypadku zwierząt utrzymywanych w budynku otwartym z wybiegiem.

Należy zaznaczyć, iż tuczniki wszystkich grup w całym okresie doświadczalnym wykazały się bardzo dobrym wskaźnikiem wykorzystania paszy, wynoszącym odpowiednio w kolejnych grupach: 2,88; 2,94; 2,82; 3,01 (tab. 3). Świnie kontrolne, żywione wyłącznie mieszanką pełnoporcjową, charakteryzowały się nieznacznie lepszym wykorzystaniem paszy treściwej w porównaniu do świń żywionych z dodatkiem lucerny. W badaniach Kozery [14] wykorzystanie mieszanki pełnoporcjowej na 1 kg przyrostu było zbliżone do uzyskanego w badaniach własnych w przypadku grup utrzymywanych alkierzowo (2,90 kg/kg). We wcześniejszych badaniach przeprowadzonych w tej samej chlewni zanotowano wyższe zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała, wynoszące średnio 3,16 kg [10] i 3,60 kg [4].



Rys. Spożycie wody (l/szt./dzień)
Fig. Water intake (l/head/day)

Podczas całego eksperymentu zwierzęta doświadczalne z grupy II i IV otrzymywały średnio dziennie po 0,80 kg/szt. zielonki z lucerny. Świnie utrzymywane ściółkowo zużywały po 0,40 kg/szt. słomy dziennie. Tuczniki doświadczalne cechowało zróżnicowane dzienne pobranie wody (l) w całym okresie tuczu, wynoszące w kolejnych grupach: 6,36; 3,81; 4,82; 3,39 (tab. 3). Jak wynika z danych przedstawionych na rysunku, w kolejnych tygodniach tuczu następowało zróżnicowanie spożycia wody w zależności od zastosowanego sposobu żywienia. Mniejsze spożycie wody przez tuczniki otrzymujące zielonkę z lucerny (grupa II i IV) spowodowane było najprawdopodobniej tym, iż pobierały one część tego składnika w zielonce. Podobne zależności zaobserwowano we wcześniejszym doświadczeniu [10]. Tuczniki otrzymujące zielonkę pobierały średnio 1,52 l (grupa II) i 2,18 l (grupa IV) wody w przeliczeniu na 1 kg pobranej paszy,

natomiast w przypadku świń żywionych bez dodatku lucerny pobranie wynosiło 3,26 l w grupie I i 2,84 l w grupie III. Gadd [5] podaje, że zapotrzebowanie świń na wodę w poszczególnych przedziałach masy ciała wynosi: 15-40 kg – 2,25 l/dzień/szt., 40-60 kg – 5,00 l/dzień/szt., 60 kg i więcej – 6,00 l/dzień/szt. Według normy NRC [18] pobranie wody przez świnię rosnącą żywioną do woli wynosi około 2,5 l na 1 kg pobranej paszy. Jak z tego wynika, pobranie wody przez tuczniki w przeprowadzonym doświadczeniu było niższe od podanego w piśmiennictwie. Paschma [19], prowadząc badania nad wpływem pobrania i sposobu podania wody na efektywność tuczu zaobserwowała, że istotny wpływ na wielkość jej pobrania ma m.in. sezon tuczu. Natomiast w badaniach Mouna i wsp. [16] zaobserwowano jedynie niewielkie różnice w spożyciu wody przez rosnące świnię utrzymywane w temperaturach od 7 do 22° C.

Wartość wskaźników fizjologicznych w surowicy krwi tuczników doświadczalnych zamieszczono w tabeli 4. Poziom cholesterolu całkowitego w surowicy krwi świń zależy od płci, rasy, stanu fizjologicznego oraz żywienia i może wahać się w szerokich granicach [1, 15]. Podwyższony udział włókna surowego zawartego w paszach objętościowych wpływa na obniżenie poziomu cholesterolu w surowicy krwi oraz wzrost frakcji HDL, a także zwiększenie zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych w mięsie [11, 12]. Obniżenie poziomu triacylogliceroli, cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL we krwi tuczników, a także w innych tkankach, może przyczynić się do poprawy wartości dietetycznej wieprzowiny [20]. Poziom cholesterolu całkowitego u zwierząt wszystkich grup doświadczalnych w omawianym eksperymencie był wyższy od wartości referencyjnych [23], zanotowano wysoko istotne różnice w poziomie cholesterolu całkowitego pomiędzy tucznikami z grupy kontrolnej a tucznikami z grupy II i III. Zawartość frakcji LDL była istotnie niższa w grupach otrzymujących zielonkę i wynosiła 1,08 mmol/l (grupa IV) i 1,03 mmol/l (grupa II) oraz wysoko istotnie niższa w grupie utrzymywanej ściółowo (1,01 mmol/l) w porównaniu do tuczników z grupy kontrolnej (1,30 mmol/l.). Zastosowanie zróżnicowanego żywienia i utrzymania nie wpłynęło na zróżnicowanie frakcji HDL pomiędzy grupami.

Winnicka [23] podaje, że zawartość w surowicy frakcji HDL powinna stanowić nie mniej niż 40% cholesterolu całkowitego, a spadek stężenia tej frakcji poniżej tej wartości jest niekorzystny. Pomimo wyższej zawartości cholesterolu całkowitego, zawartość frakcji HDL w przypadku grupy I, II i III stanowiła około 50%, a w przypadku grupy IV (kontrolnej) – 46% całkowitej zawartości cholesterolu w surowicy krwi. Zróżnicowany poziom cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL spowodowany był dostępem zwierząt z grupy II, III i IV do włókna surowego zawartego w sianie ze ściółki i zieloncy z lucerny. Prawidłowości tej nie zaobserwowano we wcześniejszym doświadczeniu przeprowadzonym w tej chlewni [4]. Kapelański i wsp. [8], w badaniach z zastosowaniem różnej intensywności żywienia (dawkowanego i do woli) oraz jej zmiany w trakcie tuczu (przejście z systemu dawkowanego na żywienie do woli i odwrotnie), wykazali zmiany w stężeniu niektórych metabolitów surowicy krwi zwierząt. U tuczników (o masie ciała od 75 do 105 kg) żywionych do woli wzrosła zawartość triacylogliceroli (z 0,53 do 0,65 mmol/l), a obniżył się poziom cholesterolu całkowitego

Tabela 4 – Table 4

Wskaźniki biochemiczne surowicy krwi świń doświadczalnych
Serum biochemical indicators of experimental pigs

Wyszczególnienie Specification		Grupy doświadczalne – Experimental groups			
		I (kontrolna) (control)	II	III	IV
Białko całkowite (g/l) Total protein (g/l)	\bar{x} S	75,9 5,86	76,9 9,06	75,3 6,56	77,5 4,07
Mocznik (mmol/l) Urea (mmol/l)	\bar{x} S	5,93 0,96	5,71 0,92	5,48 0,66	5,58 1,08
Cholesterol całkowity (mmol/l) Total cholesterol (mmol/l)	\bar{x} S	2,71 ^A 0,31	2,31 ^B 0,32	2,30 ^B 0,22	2,44 0,17
HDL (mmol/l)	\bar{x} S	1,24 0,12	1,14 0,18	1,15 0,11	1,22 0,12
LDL (mmol/l)	\bar{x} S	1,30 ^{Aa} 0,24	1,03 ^b 0,17	1,01 ^B 0,24	1,08 ^b 0,12
Triacyloglicerole (mmol/l) Triacyloglycerides (mmol/l)	\bar{x} S	0,42 0,07	0,35 0,05	0,38 0,19	0,34 0,13

A, B – $\alpha \leq 0,01$ a, b – $\alpha \leq 0,05$

w surowicy krwi (z 2,55 do 2,43 mmol/l) w porównaniu ze zwierzętami żywionymi systemem dawkowym.

Tusze zwierząt doświadczalnych charakteryzowały się bardzo dobrą mięsnością (tab. 5). Najwyższą średnią zawartość mięsa w tuszy (56,13%) uzyskały świny utrzymywane bezściółowo i żywione wyłącznie mieszanką pełnoporcjową (grupa kontrolna) oraz z grupy III (56,12%). Zwierzęta pozostałych grup doświadczalnych miały podobną zawartość mięsa w tuszy, wynoszącą 55,51% (grupa II) i 55,03% (grupa IV). Na zbliżonym poziomie kształtowały się wyniki we wcześniejszych badaniach przeprowadzonych w tej chlewni [4, 10]. Słabsze wyniki produkcyjne odnotowali Kapelański i wsp. [9], uzyskując mięsność świń na poziomie 50,19% oraz średnią grubość słoniny wynoszącą 29,3 mm, którzy w badaniach oprócz zielonki z lucerny zastosowali utrzymanie świń w kojcu z dostępem do wybiegu. Średnia mięsność świń kontrolowanego pogłowia masowego uzyskiwana w Polsce w 2006 roku (w okresie prowadzenia badań) wynosiła 53,1% i była niższa od uzyskanej w badaniach własnych o 2-3% [24]. Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów wynosiła od 18,6 mm (grupa II) do 21,0 mm (grupa I). Zbliżone wyniki podają Karpiesiuk i Falkowski [10], natomiast nieco wyższe Falkowski i Raubo [4] oraz Kozera [14].

Tabela 5 – Table 5
Wyniki oceny tusz
Results of carcass evaluation

Wyszczególnienie Specification		Grupy doświadczalne – Experimental groups			
		I	II	III	IV
		(kontrolna) (control)			
Wydajność rzeźna (%) Dressing percentage	\bar{x} S	78,9 1,49	78,7 2,61	78,8 1,39	79,3 2,03
Mięsność tusz (%) Meatiness (%)	\bar{x} S	56,13 2,22	55,51 1,96	56,12 2,39	55,03 1,04
Długość tuszy (cm) Carcas length (cm)	\bar{x} S	83,5 2,01	80,1 3,02	79,6 2,29	84,1 2,25
Grubość słoniny (mm): Backfat thickness (mm):					
nad łopatką over the shoulder	\bar{x} S	32,3 4,54	30,0 4,02	32,4 2,91	32,1 8,82
na grzbiecie on the back	\bar{x} S	21,7 4,07	17,8 4,50	19,9 2,35	19,7 7,74
I krzyż over loin I	\bar{x} S	21,9 3,06	18,5 4,42	20,1 2,61	20,7 6,92
II krzyż over loin II	\bar{x} S	11,1 2,87	10,0 3,13	10,4 4,23	12,7 5,78
III krzyż over loin III	\bar{x} S	18,2 3,56	16,5 6,11	16,6 5,90	19,4 6,72
Średnia grubość słoniny z 5 pomiarów (mm) Mean backfat thickness of 5 measurements (mm)	\bar{x} S	21,0 3,67	18,6 5,88	19,9 2,38	20,9 3,42

W podsumowaniu można stwierdzić, że świnie wszystkich grup doświadczalnych osiągnęły wysokie wyniki produkcyjne, aczkolwiek najlepszymi wynikami tucznymi oraz poubojowymi charakteryzowały się świnie z grupy kontrolnej, czyli utrzymywane bezściolowo i żywione paszą bez dodatku zielonki z lucerny. Tuczniaki z grup otrzymujących dodatkowo zielonkę z lucerny charakteryzowały się niższym zużyciem wody w okresie całego doświadczenia. Odnotowano różnice w poziomie niektórych składników fizjologicznych surowicy krwi na korzyść zwierząt otrzymujących zielonkę z lucerny oraz utrzymywanych w systemie ściolowym.

PIŚMIENNICTWO

1. BAROWICZ T., BRZÓSKA F., PIETRAS M., 2000 – Hipocholesteremiczny wpływ tłuszczu paszowego w postaci soli wapniowych kwasów tłuszczowych oleju lnianego tłuszczu utylizacyjnego w diecie tuczników. *Medycyna Weterynaryjna* 56 (11), 746-749.

2. EDWARDS S., 1994 – Outdoor pig production. European perspective. *Pig News and Information* 15, 4, 111-112.
3. ENFÄLT A.C., LUNDSTÖR K., HANSSON I., LUNDEHEIM N., NYSTRÖM P.E., 1997 – Effects of outdoor rearing and sire breed (Duroc or Yorkshire) on carcass composition and sensory and technological meat quality. *Meat Sci.* 45 (1), 1-15.
4. FALKOWSKI J., RAUBO B., 2007 – Tempo wzrostu, parametry krwi i mięsność tusz tuczników w zależności od warunków chowu. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 3, nr 3, 39-45.
5. GADD J., 2005 – Pig production. What the textbooks don't tell you. Nottingham University Press, UK.
6. GUY J.H., ROWLINSON P., CHADWICK J.P., ELLIS M., 2002 – Behaviour of two genotypes of growing-finishing pig in three different housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 75, 193-206.
7. HERMANSEN J.E., MOUSTEN V.A., ANDERSEN B., 2003 – Development of organic pig production systems. In: Perspectives in pigs science. Praca zbiorowa pod red. J. Wiseman, M.A. Verley, B. Kemp. Nottingham, University Press.
8. KAPELAŃSKI W., PODKÓWKA Z., GRAJEWSKI S., 2000 – Poziom niektórych metabolitów a efektywność tuczu świń. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 48, 153-159.
9. KAPELAŃSKI W., JANKOWIAK H., KSOBIAK S., BIEGNIIEWSKA M., 2004 – Produkcyjność i przejawy zachowań tuczników utrzymywanych systemem wolnowybiegowym. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Zootechnika*, LI, 501, 99-105.
10. KARPIESIUK K., FALKOWSKI J., 2008 – Effect of the feeding and housing system on pig fattening results. *Polish Journal of Natural Science*. Vol. 23 (4), 769-778.
11. KELLY J.J., TAI A.C., 1978 – Effect of pectin, gum arabic and agar on cholesterol absorption, synthesis and turnover in rats. *Journal Nutrition* 108, 630-639.
12. KISHIMOTO Y., WAKABAYASHI S., TAKEDA H., 1995 – Hypocholesterolemic effect of dietary fibre: relation to intestinal fermentation and bile acid excretion. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 41, 151-161.
13. KLUCZEK S., KLUCZEK J.P., 2008 – Wpływ warunków tuczu na aktywność wybranych enzymów krwi świń. *Medycyna Weterynaryjna* 64 (3), 335-338.
14. KOZERA W., 2007 – Efektywność tuczu i zachowanie się tuczników w zależności od systemu utrzymania i żywienia. Rozprawa habilitacyjna nr 128, Wyd. UWM Olsztyn.
15. MIGDAŁ W., KOZIEC K., KOCZANOWSKI J., TUZ R., BOROWIEC F., FURGAŁ K., GARDZIŃSKA A., 1999 – Cechy tkankowe tuczników mieszańców. *Medycyna Weterynaryjna* 55 (6), 403-407.
16. MOUNT L.E., HOLMES C.W., CLOSE W.H., MORRISON S.R., START I.B., 1971 – A note on the consumption of water by the growing pig at several environmental temperatures and level of feeding. *Animal Production* 13, 561-563.
17. Normy żywienia świń, 1993 – Wartość pokarmowa pasz. Omnitech Press, Warszawa.
18. NRC – National Research Council. Nutrient requirements of swine, 1998 – Water. 10th ed. Washington, National Academy Press, 90-96.
19. PASCHMA J., 2002 – Effect of environmental factors on water intake and fattening performance of growing pigs. *Annals of Animal Sciences*, Suppl. 1, 163-166.
20. Rekiel A., 2008 – Wpływ probiotyków na wskaźniki biochemiczne krwi tuczników. *Medycyna Weterynaryjna* 64 (1), 110-112.
21. VAN DE WEERD H.A., DAY J.E.L., 2009 – A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 116, 1-20.

22. WHITTETMORE C.T., 1993 – The science and practice of pig production. Longman group, United Kingdom.
23. WINNICKA A., 2005 – Wartości referencyjne podstawowych badań laboratoryjnych w weterynarii. Wyd. SGGW, Warszawa.
24. Zintegrowany system rolniczej informacji rynkowej, 2007 – Rynek mięsa wieprzowego 22 (www.minrol.gov.pl).

Krzysztof Karpiesiuk, Janusz Falkowski

Reaction of fatteners to different management conditions

S u m m a r y

The experiment was conducted with 48 crossbred fatteners. The animals were classified into four experimental groups, 12 fatteners in each group and placed in pens (dimensions: 4.2 m x 3.6 m) according to the following system: group I (control) – floor management (solid floor, without litter), *ad libitum* feeding with full-ration mixture; group II – floor management (solid floor without litter), *ad libitum* feeding with full-ration mixture and additionally, with green forage (lucerne); group III – management on litter (shallow litter), *ad libitum* feeding with full-ration mixture; group IV – management on litter (shallow litter), *ad libitum* feeding with full-ration mixture and additionally, with green forage (lucerne). The experiment lasted for 77 days and was conducted since half of May until the end of July. In the experiment, the consumption of mixture and lucerne as well as the use of litter and the quantity of water was controlled. The pigs from all experimental groups reached very good production results; the fatteners from control group (group I) were characterized by the best fattening and slaughter results. The animals from the groups which received additionally the green forage (lucerne) were characterized by lower water intake during the whole period of the experiment. The differences between the level of total cholesterol and LDL fraction in blood serum in favour of animals fed with the additive of lucerne forage and those ones kept on litter were recorded.

