

WPLYW OWSA NIEOPLEWIONEGO NA PARAMETRY TUCZNE, RZEŻNE I WYBRANE WSKAŹNIKI KRWI GĘSI BIAŁYCH KOŁUDZKICH®*

Halina Bielińska¹, Mariusz Pietras², Sylwia Orczewska-Dudek²,
Rafał Sandecki¹, Kamila Kłós¹

¹Zakład Doświadczalny IZ PIB Kołuda Wielka,

²Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Fizjologii Żywienia,
32-083 Balice k. Krakowa

Określano wpływ owsa nagoziarnistego na parametry tuczne i rzeźne oraz wybrane wskaźniki krwi owsianych Gęsi Białych Kołudzkich®. Do końca 12. tygodnia życia gęsi żywiono roślinną mieszanką treściwą właściwą dla okresu odchowu oraz zielonką z traw. W okresie tuczu (13–15 tydzień) ptaki grupy kontrolnej żywiono całym ziarnem owsa zwyyczajnego, natomiast grupa doświadczalna otrzymywała owies nagoziarnisty. Po ukończeniu tuczu z każdej grupy wybrano po 16 ptaków (8♂♂+8♀♀) o masie ciała zbliżonej do średniej i poddano ubojowi. W trakcie uboju pobrano krew do dalszych analiz. Tuszki poddano analizie rzeźnej. W mięsie piersi oznaczono zawartość wyższych kwasów tłuszczowych i cholesterolu. W plazmie krwi oznaczono zawartość cholesterolu całkowitego, HDL, ALT, AST, ALP oraz poziom hormonów tarczycy. Gęsi tuczone owsem nagoziarnistym cechowały się statystycznie istotnie niższą końcową masą ciała i przyrostami przy niższym wykorzystaniu owsa na przyrost 1 kg masy ciała. Stwierdzono również niższą masę tuszki po schodzeniu i wydajność rzeźną. Obserwowano tendencje do wzrostu poziomu cholesterolu całkowitego, HDL oraz istotny wzrost aminotransferazy alaninowej (AST). Odmiana owsa nie miała wpływu na poziom hormonów tarczycy w plazmie krwi gęsi. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że zastosowanie w tuczcie gęsi owsa nagoziarnistego o znacznie obniżonej zawartości włókna surowego wpływa ujemnie na parametry tuczne i rzeźne.

Słowa kluczowe: Gęsi Białe Kołudzkich®, owies nieoplewiony, parametry tuczne

Owies ze względu na skład chemiczny ziarna jest jednym z cenniejszych zbóż. Wykorzystywany jest na cele paszowe, w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym. Białko owsa bogate w aminokwasy egzogenne w porównaniu z pozostałymi zbożami charakteryzuje się wysoką wartością biologiczną (Gąsiorowski, 2003). Owies zawiera co najmniej dwa, trzy razy więcej tłuszczu od większości

*Praca wykonana w ramach działalności statutowej IZ-PIB, zadanie 05-014.2.

innych zbóż (Piątkowska i in., 2010). Jest też dobrym źródłem włókna pokarmowego. Owies jest doskonałym komponentem mieszanek treściwych dla koni, bydła i gęsi. Jego zastosowanie jako paszy dla świń i drobiu jest ograniczone ze względu właśnie na wysoką zawartość włókna. Wchodzące do uprawy nowe odmiany owsa nagoziarnistego pozwalają jednak na stosowanie ziarna tego zboża na równi z pszenicą i kukurydzą. Badania Fabijańskiej i in. (2003) wykazały, że udział 50% ziarna owsa nagoziarnistego w pełnoporcjowej mieszance dla tuczników jest dawką bezpieczną. Ziarno owsa stosowane jest powszechnie w końcowym okresie tuczu gęsi, które ze względu na specyfikę budowy przewodu pokarmowego dobrze wykorzystują pasze o dużej zawartości włókna surowego (Yang i in., 2009). Zastosowanie ziarna owsa w okresie trzytygodniowego tuczu gęsi ma kluczowy wpływ na końcowe wyniki odchovu gęsi rzeźnych. Tucz owsem wpływa nie tylko na końcową masę ciała, ale także na wybarwienie tuszek, a przede wszystkim na skład chemiczny mięsa, co w efekcie kształtuje jego smakowość. Do krajowego rejestru wpisanych jest aktualnie 25 odmian owsa zwyczajnego i pięć odmian owsa nagoziarnistego. Uprawiane odmiany owsa różnią się między sobą wysokością plonowania (Sulewska i in., 2010) i składem chemicznym (Piątkowska i in., 2010). Badania przeprowadzone przez Gąsiorowską i in. (2011) wykazały, że oprócz odmiany owsa na zawartość składników pokarmowych w ziarnie istotny wpływ mają gęstość siewu oraz warunki pogodowe w okresie rozwoju roślin. W dostępnej literaturze, zarówno polskiej, jak i światowej brak jest danych odnośnie wpływu określonych odmian owsa na parametry krwi, jak i wskaźniki użytkowości rzeźnej gęsi owsianych. Prowadzone dotychczas badania nad poziomem cholesterolu, aktywnością enzymów oraz pozostałymi parametrami fizjologicznymi krwi dotyczyły okresu wzrostu gęsi lub tuczu wątrobowego (Woszczyk i in., 1977; Mazanowski i Kontecka, 2000).

Material i metody

Materiał doświadczalny stanowiło 200 gąsiąt białych kołudzkich[®], utrzymywanych zgodnie z technologią tuczu owsianego i wymogami dobrostanu. Do końca 12. tygodnia odchovu gąsięta żywione były roślinną mieszanką treściwą, odpowiednią dla danego okresu odchovu. Oprócz paszy treściwej skarmiano ciętą zielonkę głównie z żyta i traw, przy równoczesnym dostępie do pastwiska. Po ukończeniu 12. tygodnia życia ptaki przydzielono do dwóch równo liczebnych grup (50♂♂ + 50♀♀) i rozpoczęto tucz owsiany. W grupie kontrolnej gęsi otrzymywały całe ziarno owsa zwyczajnego odmiany Furman, natomiast ptaki grupy doświadczalnej żywiono ziarnem owsa nieoplewionego Nagus. W okresie doświadczenia kontrolowano masę ciała po ukończeniu 12. i 15. tygodnia życia oraz zużycie owsa w grupach podczas tuczu. Po ukończeniu tuczu (15. tydzień) ubito po 16 ptaków (8♂♂+8♀♀) z każdej grupy i pobrano krew do dalszych analiz. Tuszki poddano analizie rzeźnej według metodyki przedstawionej przez Zioleckiego i Doruchowskiego (1989). Analizę wyższych kwasów tłuszczowych w próbkach mięsa piersi wykonano metodą chromatografii gazowej na długiej kolumnie (105 m). Zawartość cholesterolu w mięsie oznaczono metodą GC. Oznaczenia cholesterolu całkowitego, HDL, ALT, AST, ALP w plazmie krwi

wykonano metodą kolorymetryczną za pomocą zestawów diagnostycznych firmy POINTE SCIENTIFIC. Zawartość hormonów tarczycy w plazmie krwi oznaczano metodą radioimmunologiczną przy użyciu zestawów RIA T3 i RIA T4.

Uzyskane wyniki poddano weryfikacji statystycznej, wykorzystując program komputerowy SAS 9.4.

Wyniki

Wyniki oznaczeń zawartości podstawowych składników pokarmowych w ziarnie owsa odmian stosowanych w tuczu gęsi w trzecim doświadczeniu zamieszczono w tabeli 1. Ziarno owsa nagoziarnistego odmiany Nagus charakteryzowało się statystycznie istotnie wyższą zawartością białka, tłuszczu i skrobi oraz niższą zawartością włókna i popiołu w porównaniu do ziarna owsa odmiany Furman ($P \leq 0,01$). Zawartość białka całkowitego była wyższa o 12,1%, tłuszczu o 45,5%, i skrobi o 20,8%, natomiast zawartość włókna i popiołu była odpowiednio 3- i 1,4-krotnie niższa w porównaniu do odmiany oplewionej. Różnice w zawartości składników pokarmowych w ziarnie owsa miały wpływ na wyniki produkcyjne.

Tabela 1. Zawartość podstawowych składników pokarmowych w ziarnie owsa (g/kg suchej masy)
Table 1. Basic nutrient content of oat grain (g/kg dry matter)

Wyszczególnienie Item	Grupa Group		SEM
	I	II	
Białko ogólne Crude protein	131,59A	149,68B	4,08
Tłuszcz surowy Crude fat	56,12A	103,06 B	10,50
Włókno surowe Crude fibre	99,36A	30,96B	15,59
Skrobia Starch	559,01A	705,72B	32,81
Popiół Ash	31,02A	22,45B	1,36

A, B – wartości oznaczone różnymi literami różnią się między sobą statystycznie istotnie ($P \leq 0,01$).

A, B – values in rows with different letters differ significantly ($P \leq 0,01$).

Gęsi tuczone owsem nagoziarnistym (grupa II) cechowały się statystycznie istotnie niższą, końcową masą ciała ($P \leq 0,05$) i przyrostami ($P \leq 0,01$) przy niższym o 11,8% wykorzystaniu owsa na przyrost 1 kg masy ciała (tab. 2).

Wyniki przeprowadzonej analizy rzeźnej zamieszczono w tabeli 3. Stwierdzono statystycznie istotnie niższą masę tuszki po schłodzeniu i wydajność rzeźną w grupie II. Procentowy udział mięśni piersi i nóg oraz skóry piersi był zbliżony w obu grupach. Analiza udziału podrobów jadalnych w tuszce wykazała istotnie niższy udział żołądka w grupie II w porównaniu do grupy I.

Tabela 2. Wyniki tuczu gęsi
Table 2. Results of fattening geese

Wyszczególnienie Item	Grupa Group		SEM
	I	II	
Masa ciała w 12. tyg. (g) Body weight at 12 wks (g)	5116,62	5121,88	32,01
Masa ciała w 15. tyg. (g) Body weight at 15 wks (g)	6576,77 a	6119,97 b	49,43
Przyrost (g) Weight gain (g)	1415,15 A	997,92 B	29,91
Wykorzystanie owsa (kg/kg) Conversion of oats (kg/kg)	1,7	1,5	-

a, b, A, B – wartości oznaczone różnymi literami różnią się między sobą statystycznie istotnie odpowiednio przy $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$.

a, b, A, B – values with different letters differ significantly at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively.

Tabela 3. Wpływ odmian owsa na wyniki analizy rzeźnej gęsi owsianych
Table 3. Effect of oat cultivar on slaughter analysis of oat-fattened geese

Wyszczególnienie Item	Grupa Group		SEM
	I	II	
Masa tuszki (g) Carcass weight (g)	3987,0 a	3786,9 b	49,5
Wydajność rzeźna (%) Dressing percentage	65,56 a	62,12 b	0,48
Mięśnie piersi (%) Breast muscles (%)	18,80	18,86	0,18
Mięśnie nóg (%) Leg muscles (%)	14,37	14,37	0,13
Skóra piersi (%) Breast skin (%)	6,52	6,12	0,11
Skóra nóg (%) Leg skin (%)	5,77 a	5,31 b	0,11
Tłuszcz sadelkowy (%) Abdominal fat (%)	5,30	5,04	0,16
Wątroba (%) Liver (%)	1,75	1,73	0,04
Żołądek (%) Gizzard (%)	3,53 a	3,07 b	0,07
Serce (%) Heart (%)	0,54	0,57	0,01

a, b – wartości oznaczone różnymi literami różnią się między sobą statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – values with different letters differ significantly ($P \leq 0.05$).

Analiza profilu kwasów tłuszczowych w lipidach mięsa piersi nie wykazała statystycznie istotnych różnic w zawartości sumy nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych. W grupie II obserwowano tendencję do spadku zawartości wielonie-

nasyconych kwasów tłuszczowych PUFA *n*-6 i PUFA *n*-3 w porównaniu do grupy I. W lipidach mięsa piersi gęsi tuczonych owsem odmiany Nagus (grupa II) wykazano istotnie niższą zawartość kwasu CLA c9-c11 i epa w porównaniu do grupy żywionej ziarnem owsa odmiany Furman (tab. 4).

Tabela 4. Wpływ odmian owsa na profil kwasów tłuszczowych w lipidach mięśni piersiowych gęsi owsianych

Table 4. Effect of oat cultivar on fatty acid profile of breast muscle lipids in oat-fattened geese

Kwas tłuszczowy Fatty acid	Grupa Group		SEM
	I	II	
c8	0,002	0,004	2,357
c10	0,011	0,010	0,002
c12	0,039	0,038	0,003
c14	0,289	0,279	0,007
c16	18,660	19,263	0,900
c16-1	2,255	1,950	0,118
c18	7,625	7,190	0,313
c18-1	32,081	32,960	6,568
c18-2	21,531	22,166	1,445
gamma18-3	0,050	0,054	0,011
c20	0,060	0,067	0,009
c18-3	1,911	1,772	0,171
CLA c9-c11	0,021 a	0,010 b	0,002
CLA t9-t11	0,008	0,096	0,003
c22	0,027	0,031	0,013
c20-4	14,69	13,131	3,450
c22-1	0,025	0,021	0,015
epa	0,164 a	0,012 b	0,012
dha	0,454	0,453	1,078
SFA	26,350	26,881	3,853
UFA	73,651	73,120	7,115
MUFA	34,360	34,93	7,910
PUFA	38,835	37,71	7,984
PUFA-6	36,273	35,35	0,164
PUFA-3	2,530	2,35	0,918
DFA	80,911	80,31	0,022
UFA/SFA	2,812	2,720	0,013
MUFA/SFA	1,310	1,300	0,019
PUFA/SFA	1,483	1,410	0,003
PUFA 6/3	14,714	15,400	6,080

a, b – wartości oznaczone różnymi literami różnią się między sobą statystycznie istotnie ($P \leq 0,05$).

a, b – values with different letters differ significantly ($P \leq 0,05$).

Zastosowanie w tuczu gęsi ziarna owsa nagoziarnistego (grupa II), zawierającego istotnie więcej białka ogólnego, tłuszczu surowego i skrobi oraz trzykrotnie mniej włókna surowego, w porównaniu do ziarna owsa odmiany Furman (grupa I) nie wpłynęło na zawartość cholesterolu całkowitego w mięsie piersi gęsi. Obserwowane różnice w wartości tego parametru między grupami nie wykazywały istotności statystycznej (tab. 5).

Tabela 5. Wpływ odmian owsa na zawartość cholesterolu w mięśniach piersiowych gęsi owsianych (mg/g)

Table 5. Effect of oat cultivar on cholesterol content of breast muscles in oat-fattened geese (mg/g)

Wyszczególnienie Item	Grupa Group		SEM
	I	II	
Cholesterol całkowity Total cholesterol	0,439	0,447	0,002

Wyniki oznaczeń zawartości wybranych parametrów krwi gęsi przedstawiono w tabeli 6. W grupie ptaków żywionych ziarnem owsa nieoplewionego (grupa II) obserwowano tendencje do wzrostu poziom cholesterolu całkowitego i HDL. Zawartość hormonów tarczycy w plazmie krwi gęsi kształtowała się na zbliżonym poziomie w obu grupach ($P \geq 0,05$) z tendencją do wzrostu wartości badanych parametrów w grupie II.

Tabela 6. Zawartość składników biochemicznych w plazmie krwi gęsi

Table 6. Biochemical components in blood plasma of geese

Wyszczególnienie Item	Grupa Group		SEM
	I	II	
Cholesterol całkowity (mg/dl) Total cholesterol (mg/dl)	116,37	120,25	2,48
HDL (mg/dl)	81,90	86,39	2,75
ALT (IU/L)	22,87	26,36	1,13
AST (IU/L)	72,60A	96,15B	4,56
ALP (IU/L)	117,13	124,58	5,88
Tyroksyna (T4) Thyroxine (T4)	25,99	27,40	1,08
Trójiodotyronina (T3) Triiodothyronine (T3)	4,45	4,76	0,20

A, B – wartości oznaczone różnymi literami różnią się między sobą statystycznie istotnie przy $P \leq 0,01$.

A, B – values with different letters differ significantly at $P \leq 0.01$.

Omówienie wyników

Owies ze względu na skład chemiczny to jedno z cenniejszych zbóż. Jest wartościowym źródłem białka o najwyższej jakości (Brand i in., 2004) oraz włókna pokarmowego o szczególnym oddziaływaniu fizjologicznym (Brennan i Cleary, 2005). Jest też bogaty w wielonienasycone kwasy tłuszczowe, składniki mineralne i witaminy. Całe ziarno owsa wykorzystywane jest tradycyjnie w ostatnich trzech tygodniach tuczu gęsi owsianych. Technologia „gęsi owsianej”, opracowana w Instytucie Zootechniki, uwzględnia m.in. ograniczone żywienie paszą treściwą z zastosowaniem dużej ilości zielonki z traw, z motylkowych, a w ostatnich trzech tygodniach przed ubojem gęsi otrzymują tylko ziarno owsa. Tucz, podczas którego gęsi do woli pobierają całe ziarno owsa, ma na celu uzyskanie nie tylko optymalnych przyrostów masy ciała, ale przede wszystkim zmagazynowanie i wypełnienie tłuszczem tkanki podskórnej, głównie mięśni piersiowych oraz jamy brzusznej, tłuszczem zapasowym, tzw. sadełkowym. Tłuszcz gęsi owsianych jest źródłem cennych dla organizmu nienasyconych kwasów tłuszczowych, witamin i składników mineralnych. Dzięki żywieniu gęsi całym ziarnem owsa uzyskuje się większą smakowitość mięsa, poprawę wyglądu i jakości tuszki, co ma niewątpliwie wpływ na jej wartość handlową. Bielińska i in. (2010) w badaniach nad wpływem systemu żywienia na wydajność Gęsi Białych Kołudzkich® stwierdzili, że żywienie gęsi owsianych, mieszańców W-31, paszą treściwą bez ograniczeń pomiędzy 4. a 14. tygodniem życia, a następnie owsem w okresie 3 tygodni istotnie zwiększa masę tuszki i udział tłuszczu sadełkowego. Z kolei doświadczenia przeprowadzone przez Kłopotka (2016) wykazały, że efekty produkcyjne tuczu gęsi, jakość tuszek, profil kwasów tłuszczowych w mięsie zależą od postaci fizycznej ziarna owsa. Autor stwierdził, że najlepsze efekty uzyskuje się przy tuczu gęsi całym ziarnem owsa w porównaniu do owsa gniecionego i śrutowanego. Najkrócej w przewodzie pokarmowym przebywał owies śrutowany i gnieciony. Najlepsze efekty trawienia mierzone czasem przejścia przez przewód pokarmowy zanotowano przy skarmianiu owsa całego, a przyrosty masy ciała wskazują na optymalne wykorzystanie wszystkich pokarmowych frakcji włókna.

Białko owsa nagoziarnistego charakteryzuje się korzystnym składem aminokwasów, zwłaszcza lizyny, metioniny, treoniny i tryptofanu (Biel i in., 2006). Owies nagoziarnisty zawiera więcej tłuszczu w porównaniu do owsa oplewionego (Maciejewicz-Ryś i Sokół (1999). Analiza wyników uzyskanych w przeprowadzonych badaniach wskazała jednak, że niski poziom włókna surowego w diecie gęsi wywiera negatywny wpływ na wyniki odchowu i parametry rzeźne. Gęsi tuczone ziarnem owsa nieoplewionego, zawierającym o około 69% mniej włókna surowego w porównaniu do ziarna odmiany Furman, miały istotnie niższe przyrosty, końcową masę ciała i wydajność rzeźną. Gęsi posiadają największą zdolność wykorzystania włókna surowego spośród wszystkich gatunków drobiu domowego ze względu na specyfikę budowy przewodu pokarmowego (Zhang i in., 2013). Plewy owsiane korzystnie wpływają na perystaltykę jelit, gospodarkę wodną w przewodzie pokarmowym oraz zwiększają strawność skrobi (Hetland i Svihus, 2001). He i in. (2015), stosując słomę kukurydzianą, pszenną i ryżową w żywieniu gęsi, stwierdzili, że włókno o różnych właściwościach fizykochemicznych wywiera wpływ na pobranie paszy i rozwój przewodu pokarmowego,

szczególnie żołądka. Amerah i in. (2009) wykazali istotny wzrost względnej masy żołądka gruczołowego u kurcząt broilerów po wprowadzeniu trocin do mieszanki pasz treściwych. Li i in. (2017) w badaniach na gęsiach żywionych paszą o różnej zawartości włókna surowego 2,5% i 6,1% stwierdzili, że ptaki otrzymujące w diecie wyższą zawartość włókna osiągają większą masę ciała, przyrosty i lepiej wykorzystują paszę. Z kolei dieta o niskiej zawartości włókna surowego ujemnie wpływa na rozwój przewodu pokarmowego. Zbliżone wyniki uzyskano w obecnych badaniach. Gęsi żywione ziarnem owsa o niskiej zawartości włókna surowego posiadały istotnie niższą, względną masę żołądka. Rozwój żołądka mięśniowego stymulowany jest przez włókno pokarmowe. Hetland i Svihus (2001) oraz Hetland i in. (2003) wykazali, że wprowadzenie do składu mieszanki łuski owsianej zwiększa względną masę przewodu pokarmowego kurcząt, w tym żołądka mięśniowego. Podobne rezultaty uzyskali Gonzalez-Alvarado i in. (2008, 2010), którzy w badaniach nad wpływem różnych źródeł włókna w paszy dla kurcząt broilerów stwierdzili, że dodatek łuski owsianej istotnie zwiększa względną masę żołądka gruczołowego. Można przypuszczać, że włókno zawarte w paszy dłużej pozostając w żołądku mięśniowym (mielcu) prowadzi do zwiększenia ściany mięśniowej tego narządu (Jimenez-Moreno i in., 2009). Aminotransferazy są ważnym wskaźnikiem funkcji wątroby (Melaren i in., 1965). W obecnych badaniach, u gęsi żywionych ziarnem owsa odmiany Nagus o bardzo niskiej zawartości włókna stwierdzono istotny wzrost zawartości aminotransferazy asparaginowej (AST) oraz zwiększenie zawartości aminotransferazy alaninowej (ALT) i fosfatazy alkalicznej (ALP) w plazmie krwi. Podobne wyniki uzyskali Li i in. (2017), którzy stwierdzili, że gęsi żywione dawką o niskim poziomie włókna cechowały się statystycznie istotnie wyższą zawartością ALT i AST w surowicy krwi.

Podsumowując, można stwierdzić, że zastosowanie w tuczu gęsi owsa nagoziarnistego o znacznie obniżonej zawartości włókna surowego wpływa ujemnie na parametry tuczne i rzeźne.

Piśmiennictwo

- Amerah A.M., Ravindar V., Lentle R.G. (2009). Influence of insoluble fiber and whole wheat inclusions on performance, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens. *Brit. Poultry Sci.*, 50: 366–378.
- Biel W., Petkov K., Maciorowski R., Nita Z., Jaskowska I. (2006). Ocena jakości ziarna różnych form owsa na podstawie składu chemicznego. *Biul. IHAR*, 239: 205–211.
- Bielińska H., Bądowski J., Kłos K. (2010). Wpływ systemu żywienia gęsi Białych Kołudzkich® na wskaźniki wartości rzeźnej. XXII International Poultry Symposium PB WPSA, Olsztyn 6–8.09.2010, ss. 160–161.
- Brand T.S., Cruywagen C.W., Brandt D.A., Vijojoen M., Burger W.W. (2004). Variation in the chemical composition, physical characteristics and energy values of cereal grains produced in the Western Cape area of South Africa. *South Africa J. Anim. Sci.*, 33 (2): 117–126.
- Brennan Ch.S., Cleary L.J. (2005). The potential use of cereal (1–3,1–4) β -D-glucans as functional food ingredients. *J.Cereal Sci.*, 42: 1–13.
- Fabijańska M., Kosieradzka I., Bekta M. (2003). Owies nagi w żywieniu trzody chlewnej i drobiu. Cz. I. Owies nagi w żywieniu tuczników. *Biul. Inst. Hod. Aklim. Rośl.*, 229: 317–328.
- Gąsiorowska B., Cybulska A., Makarewicz A. (2011). Wpływ gęstości siewu na zawartość wybranych składników pokarmowych w ziarnie owsa siewnego. *Fragm. Agronom.*, 28 (4): 16–24.

- Gąsiorowski H. (2003). Wartość fizjologiczno-żywnościowa owsa. *Przegl. Zboż. Młyn.*, 47 (3): 26–28.
- Gonzalez-Alvarado J.M., Jimenez-Moreno E., Valencia D.G., Lazaro Z., Mateos G.G. (2008). Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers fed diets based on corn or rice. *Poultry Sci.*, 87: 1779–1795.
- Gonzalez-Alvarado J.M., Jimenez-Moreno E., Gonzalez-Schanchez D., Lazaro Z., Mateos G.G. (2010). Effect of inclusion of oat hulls and sugar beet pulp in the diet on productive performance and digestive traits of broilers from 1 to 42 days of age. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 162: 37–46.
- He L.W., Meng Q.X., Li D.Y., Zhang Y.W., Ren L.P. (2015). Effect of different fibre sources on performance, carcass characteristics and gastrointestinal tract development of growing Greylag geese. *Brit. Poultry Sci.*, 56 (1): 88–93.
- Hetland H., Svihus B. (2001). Effect of oat hulls on performance, gut capacity and feed passage time in broiler chickens. *Brit. Poultry Sci.*, 42: 354–361.
- Hetland H., Svihus B., Krogdahl S. (2003). Effect of oat hulls and wood shavings on digestion in broilers and layers fed diets based on whole or ground wheat. *Brit. Poultry Sci.*, 44: 275–282.
- Jimenez-Moreno E., Gonzalez-Alvarado J.M., Lazaro Z., Mateos G.G. (2009). Effects of type of cereal, heat processing of the cereal and fiber inclusion in the diet on gizzard pH and nutrient utilization in broilers at different ages. *Poultry Sci.*, 88: 1925–1933.
- Kłopotek E. (2016). Wpływ postaci fizycznej ziarna owsa na efekty produkcyjne, strawność i jakość tuszek gęsi Białych Kołudzkich®. Rozprawa doktorska, Kraków-Balice, 547/ON.
- Li Y.P., Wang Z.Y., Yang H.M., Xu L., Xie Y.J., Jin S.L., Sheng D.F. (2017). Effects of dietary fiber on growth performance, slaughter performance, serum biochemical parameters, and nutrient utilization in geese. *Poultry Sci.*, 96: 1250–1256.
- Maciejewicz-Ryś J., Sokół K. (1999). Wartość pokarmowa ziarna owsa oplewionego (*Avena sativa L.*) i nagoziarnistego (*Avena sativa var. nuda*). *Zywn.-Nauk. Technol. Ja., Supl.* 6, 1 (18): 273–278.
- Mazanowski A., Kontecka H. (2000). Effect of origin on some physiological parameters of blood in 12-week-old hybrid geese. *Ann. Anim. Sci. Roczn. Nauk. Zoot.*, 27 (2): 57–71.
- Melaren G.A., Anderson G.C., Tsai L.E. (1965). Level of readily fermentable carbohydrates and adaptation of lambs to all-urea supplemented rations. *J. Nutr.*, 87: 331–336.
- Piątkowska W., Witkiewicz R., Pisulewska E. (2010). Podstawowy skład chemiczny wybranych odmian owsa siewnego. *Zywn.-Nauk. Technol. Ja.*, 3 (70): 88–99.
- Sulewska H., Szymiańska G., Panasiewicz K., Koziara W., Szółkowska A. (2010). Wielocechowa ocena odmian owsa hodowli DANKO. *Nauka Przyr. Technol.*, 4 (3): 3–11.
- Woszczyk J., Bieliński K., Karasiński K., Kaszyński J., Frohlich A. (1977). Values for cholesterol and activity of some enzymes in the blood plasma of geese during growth and forced fattening. *Roczn. Nauk. Zoot.*, 4 (1): 19–25.
- Yang H.M., Wang Z.Y., Shi S.R., Zhu X.H. (2009). Effects of caecectomy on digestibility of crude protein, calcium, phosphorus, neutral detergent fiber and acid detergent fiber in geese. *Arch. Geflügelkd.*, 73: 189–192.
- Zhang S.J., Zhu C.H., Guo J., Tang Q.P., Li H.F., Zou J.M. (2013). Metabolizable energy and fiber digestibility of uncommon feedstuffs for geese. *Poultry Sci.*, 92: 1812–1817.
- Ziołocki J., Doruchowski W. (1989). Metody oceny wartości rzeźnej drobiu. *Wyd. COBRD Poznań*, ss. 1–22.

HALINA BIELIŃSKA, MARIUSZ PIETRAS, SYLWIA ORCZEWSKA-DUDEK,
RAFAŁ SANDECKI, KAMILA KŁOS

Effect of naked oat on fattening and slaughter parameters and selected blood parameters of White Koluda® geese

SUMMARY

The effect of naked oat on fattening and slaughter parameters and selected blood parameters of White Koluda® oat-fed geese was determined. Birds were fed a plant-based concentrate diet according to rearing period as well as grass forage to 12 weeks of age. During the fattening period (13-15 weeks) control birds received whole oat grain and the experimental birds were fed naked oat. At the end of fattening, 16 birds (8♂♂+8♀♀) with close to average body weight were selected from each group and slaughtered. During the slaughter, blood was collected for further analyses. The carcasses were subjected to slaughter analysis. Breast meat was analysed for the content of higher fatty acids and cholesterol. Blood plasma was analysed for total cholesterol, HDL cholesterol, ALT, AST, ALP and thyroid hormone levels. Geese fattened with naked oat showed significantly lower final body weight and weight gains with better oat conversion per kg weight gain. Lower weight of chilled carcass and lower dressing percentage were also observed. Total cholesterol and HDL cholesterol tended to increase, whereas alanine aminotransferase (AST) increased significantly. Oat variety had no effect on plasma thyroid hormone levels. The results of the present study show that fattening geese with naked oat containing considerably less crude fibre content has a negative effect on fattening and slaughter parameters.

Key words: White Koluda® geese, naked oat, fattening parameters