

MAŁGORZATA KARWOWSKA

## WPŁYW ZASTOSOWANIA EKSTRAKTU LUCERNY W ŻYWIENIU ŚWIŃ NA BARWĘ MIĘSA

### Streszczenie

Celem badań była ocena wpływu dodatku ekstraktu lucerny w żywieniu świń na barwę polędwicy i jej zmiany podczas 6-dniowego przechowywania. Zakres badań obejmował ocenę jakości polędwicy grupy kontrolnej, pozyskanych ze świń żywionych tradycyjnie (bez udziału ekstraktu lucerny) oraz eksperymentalnej, pozyskanych ze świń żywionych dietą wzbogaconą w ekstrakt lucerny.

Badaniami objęto 80 mieszańców [(Polish Large White x Polish Landrace) x Duroc] o masie początkowej około 14 kg. W doświadczeniu wyodrębniono 2 grupy żywieniowe zwierząt; każda grupa liczyła 20 loszek i 20 knurów. Dieta świń grupy kontrolnej nie zawierała dodatku żadnych stymulatorów wzrostu, natomiast dieta świń grupy doświadczalnej była wzbogacona ekstraktem lucerny (2 g na 1 kg paszy). Próbkę mięsa przechowywano w warunkach chłodniczych (temperatura 4 °C) przez 6 dni od uboju. Po 2, 4 i 6 dobach od uboju wykonywano oznaczenia wybranych parametrów jakości mięsa. Zakres badań obejmował oznaczenie: kwasowości, parametrów barwy w układzie CIE L\*a\*b\*. Pomiaru parametrów barwy dokonano metodą odbiciową z wykorzystaniem kolorymetru spektralnego X-Rite 8200.

Uzyskane wyniki badań wykazały, że zastosowanie ekstraktu lucerny w żywieniu świń wpłynęło na wartości parametrów barwy mięsa. Stwierdzono, że w całym okresie przechowywania mięso pozyskane ze świń żywionych dietą wzbogaconą w ekstrakt lucerny cechowało się wyższą wartością parametru a\*, a więc wyższym udziałem barwy czerwonej.

**Słowa kluczowe:** mięso wieprzowe, ekstrakt lucerny, barwa

### Wprowadzenie

Jakość mięsa wieprzowego uwarunkowana jest przez czynniki genetyczne (rasę, płęć) i wiek oraz przez grupę czynników obejmujących m.in. warunki odchowu zwierząt, uboju zwierząt i postępowania z tuszami bezpośrednio po uboju [12, 15]. Bardzo duże znaczenie na cechy jakościowe wieprzowiny ma jakość użytych składników do sporządzania mieszanek paszowych, co wpływa na zdrowie zwierząt, a przez to na ich

efekty produkcyjne. Alternatywą stosowania antybiotyków jako stymulatorów wzrostu w mieszankach paszowych jest dodatek do paszy mieszanek zielonych [14, 16]. Badania przeprowadzone przez Paszmę i Wawrzyńskiego [14] wykazały, że zastosowany 2 % dodatek ziół do paszy tuczników wpłynął korzystnie na niektóre cechy produkcyjne i umięśnienie tusz, a także na wartość dietetyczną pozyskanej wieprzowiny. Lucerna i jej produkty (susz, preparat z liści lucerny) stanowiąc może interesujący składnik mieszanek paszowych w żywieniu różnych zwierząt [1, 5, 6, 8]. Doniesienia literaturowe na temat przeciwutleniających właściwości lucerny [3] sugerują możliwość jej wykorzystania w żywieniu świń.

Celem prowadzonych badań była ocena wpływu dodatku ekstraktu lucerny do paszy tuczników na cechy jakościowe mięsa.

### **Materiał i metody badań**

Badaniami objęto 80 mieszańców [(Polish Large White x Polish Landrace) x Duroc] o masie początkowej około 14 kg. W doświadczeniu wyodrębniono 2 grupy żywieniowe zwierząt; każda grupa liczyła 20 loszek i 20 knurów. Tuczniaki miały swobodny dostęp do paszy, których wartość pokarmowa była zgodna z zaleceniami norm żywienia świń NRC [13] w poszczególnych okresach technologicznych. Dieta kontrolna nie zawierała dodatku żadnych stymulatorów wzrostu. W grupie doświadczalnej do paszy dodawano ekstrakt lucerny (2 g na 1 kg paszy). Ekstrakt przygotowywano przez wyciskanie soku z liści lucerny, a następnie zagęszczanie i suszenie metodą rozpyłową. Przeprowadzono ubój 16 zwierząt o średniej masie ciała 125 kg. Badania żywieniowe wykonywano w Instytucie Żywienia Zwierząt Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Cechy jakości mięsa badano w mięśniach najdłuższych grzbietu tusz wieprzowych. W pobranych próbkach określano pH oraz barwę mięsa po 2, 4 i 6 dobach przechowywania w temperaturze 4 °C. Parametr ten wybrano z uwagi na to, że akceptacja konsumentów mięsa zależy w dużym stopniu od jego barwy [4].

Pomiar kwasowości wykonywano przy użyciu miernika cyfrowego CPC-501 (ELMETRON) i elektrody zespolonej, typ ERH-111. Oznaczenia wykonano w czterech powtórzeniach w każdej próbce mięsa.

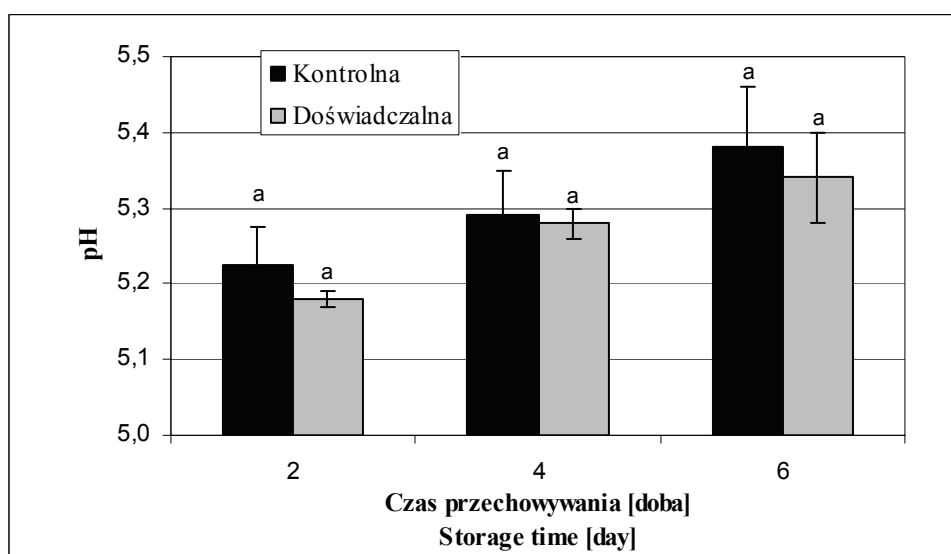
Barwę mierzono metodą odbiciową przy użyciu kolorymetru sferycznego 8200 Series firmy X-Rite. Wyniki wyrażano w systemie CIE  $L^*a^*b^*$ , gdzie  $L^*$  określa jasność barwy,  $a^*$  chromatyczność w zakresie czerwono-zielonym i  $b^*$  w zakresie żółto-niebieskim. Mierzono także widmo spektrofotometryczne odbiciowe w zakresie od 400 do 700 nm. Pomiarzy prowadzono przy użyciu źródła światła D65 i standardowego obserwatora kolorymetrycznego o polu widzenia 10° [1]. Całkowitą zmianę barwy próbek w ciągu 6-dniowego przechowywania wyliczono z równania:

$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$  [9]. Oznaczenia badanych wyróżników wykonano

w czterech powtórzeniach w każdej próbce mięsa. Wyniki opracowano statystycznie. Do oceny istotności różnic ( $P > 0,05$ ) zastosowano test T-Tukey'a.

### Wyniki i dyskusja

Wyniki oznaczeń wartości pH badanych próbek mięsa wskazują na obniżenie kwasowości podczas 6-dniowego przechowywania próbek w temperaturze 4 °C (rys. 1). Nie wykazano statystycznie istotnych różnic wartości kwasowości próbek mięsa pozyskanych z tuczników grupy kontrolnej i doświadczalnej ( $P > 0,05$ ).

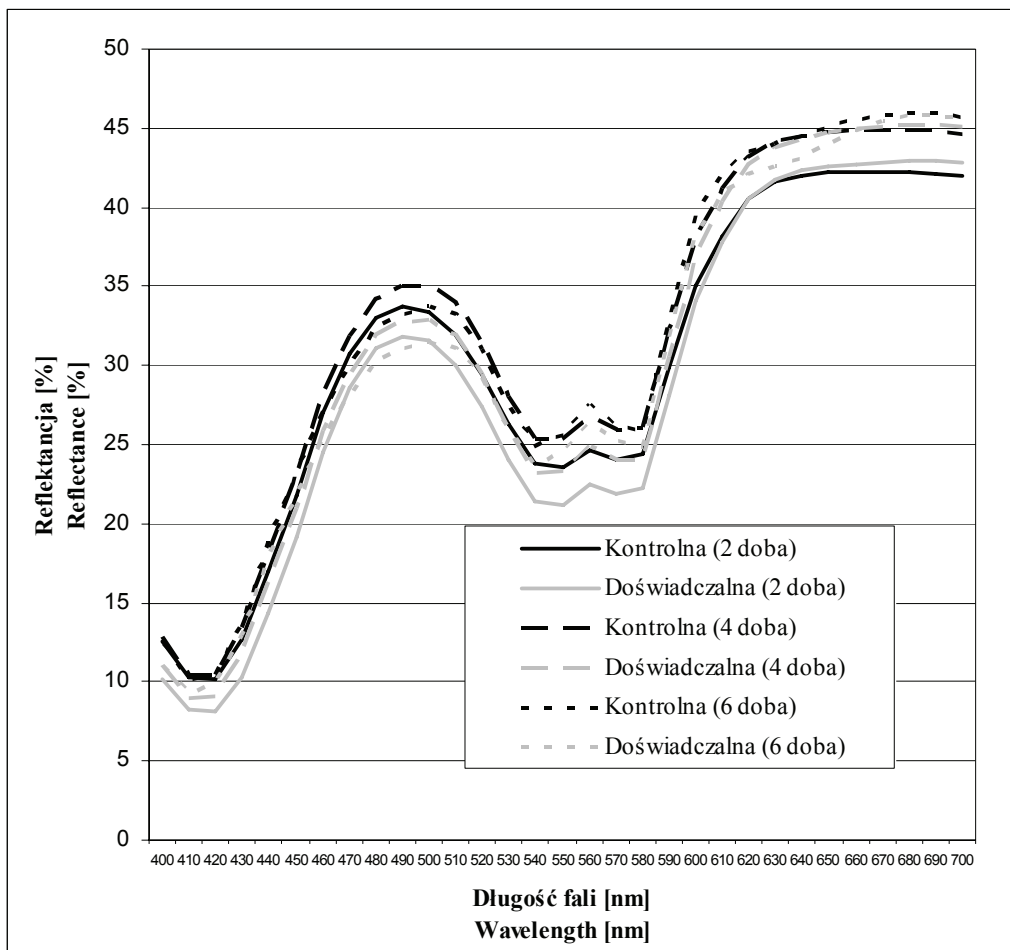


Rys. 1. Wartości pH mięsa wieprzowego pochodzącego z tuczników karmionych paszą z dodatkiem ekstraktu lucerny (grupa doświadczalna) oraz z tuczników grupy kontrolnej.

Fig. 1. pH value of pig meat derived from fatteners fed a diet with alfalfa extract added (experimental group) and from control group.

Widma spektrofotometryczne odbiciowe, zmierzone w próbkach mięsa po 2, 4 i 6 dobach przechowywania przedstawiono na rys. 2. Na wszystkich wykresach widm uzyskanych w próbkach mięsa grupy kontrolnej i doświadczalnej obserwowano podobne minima (obniżenie krzywych) oraz maksima (piki). Wykazano, że w badanym zakresie długości fal występuje wyraźny pik przy 490 - 500 nm oraz obniżenie krzywych przy 420 i 540 - 560 nm. Kształt krzywych refleksyjności we wszystkich próbkach mięsa był bardzo podobny. W próbkach mięsa pozyskanych z tuczników żywionych paszą z dodatkiem ekstraktu lucerny stwierdzono nieznacznie obniżenie krzywej refleksyjności w porównaniu z krzywymi uzyskanymi w próbkach mięsa grupy kontrolnej (rys. 2). Poziom refleksyjności próbek mięsa przechowywanych przez 4 i 6 dni kształto-

wał się na wyższym poziomie w porównaniu z próbkami, których widmo spektrofotometryczne było mierzone po 2 dobach przechowywania.



Rys. 2. Widmo odbiciowe mięsa wieprzowego pochodzącego z tuczników karmionych paszą z dodatkiem ekstraktu lucerny (grupa doświadczalna) oraz z tuczników grupy kontrolnej.

Fig. 2. Reflectance spectrum of pig meat derived from fatteners fed a diet with alfalfa extract added (experimental group) and from control group.

Barwa jest bardzo ważnym wyróżnikiem jakości mięsa w ocenie konsumenta. Może być kształtowana przez wiele czynników. Badania Lindahl i wsp. [11] wykazały wpływ rasy świń na barwę mięsa. Uzyskane w niniejszym doświadczeniu wyniki badań oraz przeprowadzona analiza statystyczna parametrów barwy ( $P > 0,05$ ) nie wykazały istotnego wpływu zastosowanego sposobu żywienia tuczników na wartość parametru  $L^*$  i  $b^*$  barwy (tab. 1). W miarę upływu czasu przechowywania obserwowano

obniżenie wartości parametru L\* barwy, a więc ciemnienie mięsa. Stwierdzono natomiast istotnie wyższe wartości parametru a\* barwy próbek mięsa grupy doświadczalnej w porównaniu z grupą kontrolną, co może świadczyć o wpływie składników lucerny dodawanej do paszy świń grupy doświadczalnej. Uzyskane wartości całkowitej zmiany barwy  $\Delta E^*$  (tab. 1) świadczą, że mięso pozyskane ze zwierząt żywionych paszą z 2% dodatkiem ekstraktu lucerny charakteryzowało się większą stabilnością barwy po 6 dobach przechowywania w porównaniu z mięsem zwierząt grupy kontrolnej. Można przypuszczać, że odpowiedzialne za stabilność barwy są związki o działaniu przeciwutleniającym, zawarte w lucernie, do których należą między innymi kwas ferulowy czy witamina C [3].

Tabela 1

Parametry barwy mięsa wieprzowego pochodzącego z tuczników karmionych paszą z dodatkiem ekstraktu lucerny (grupa doświadczalna) oraz z tuczników grupy kontrolnej.

Colour parameters of pig meat derived from fatteners fed a diet with alfalfa extract added (experimental group) and from control group.

Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się statystycznie istotnie ( $P > 0,05$ ) /Mean values denoted by the same letters do not differ statistically significantly ( $P > 0.05$ ).

Próba Sample	Parametr Parameter	Czas przechowywania [doba] Storage time [day]		
		2	4	6
Kontrolna Control	L*	61,94 <sup>a</sup>	60,87 <sup>a</sup>	59,9 <sup>a</sup>
	a*	3,85 <sup>a</sup>	3,95 <sup>a</sup>	4,68 <sup>a</sup>
	b*	11,33 <sup>a</sup>	11,78 <sup>a</sup>	12,11 <sup>a</sup>
	$\Delta E^*$		1,16 <sup>a</sup>	2,30 <sup>a</sup>
Doświadczalna Experimental	L*	60,09 <sup>a</sup>	61,67 <sup>a</sup>	60,07 <sup>a</sup>
	a*	5,07 <sup>b</sup>	4,79 <sup>b</sup>	4,69 <sup>a</sup>
	b*	12,62 <sup>a</sup>	11,89 <sup>a</sup>	12,40 <sup>a</sup>
	$\Delta E^*$		1,76 <sup>a</sup>	0,43 <sup>b</sup>

Badania przeprowadzone na szynkach wędzonych parzonych [9] wyprodukowanych z surowca pozyskanego z tuczników żywionych paszą z dodatkiem ekstraktu lucerny również nie wykazały wpływu zastosowanego żywienia na barwę szynek.

## Wnioski

1. Wyniki pomiaru kwasowości mięsa (pH) wskazują na brak statystycznie istotnych różnic w wartości omawianej właściwości mięsa pozyskanego z tuczników żywionych paszą kontrolną, a także wzbogaconą ekstraktem lucerny.

2. Mięso zwierząt żywionych paszą z dodatkiem ekstraktu lucerny charakteryzowało się niezmienną jasnością w porównaniu z mięsem zwierząt z grupy kontrolnej. Stwierdzono, że w całym okresie przechowywania mięso pozyskane ze świń z grupy doświadczalnej cechowało się wyższą wartością parametru  $a^*$ , a więc wyższym udziałem barwy czerwonej.
3. Mięso tuczników otrzymujących paszę z 2 % dodatkiem ekstraktu lucerny charakteryzowało się mniejszą wartością całkowitej zmiany barwy ( $\Delta E^*$ ) po 6 dobach chłodniczego przechowywania, co świadczy o korzystnym wpływie składników lucerny na trwałość barwy mięsa.

*Praca była prezentowana podczas XIII Ogólnopolskiej Sesji Sekcji Młodej Kadry Naukowej PTTŻ, Łódź, 28 – 29 maja 2008 r.*

### Literatura

- [1] American Meat Science Association (AMSA– Guidelines for Meat Colour Evaluation – AMSA, Savoy) 2005.
- [2] Becker D. E., Hanson L. J., Jensen A. H.: Dehydrated alfalfa meal as a dietary ingredient for swine. *J. Anim. Sci.*, 1956, **15**, 820-829.
- [3] Ben Aziz A., Grossman S., Budowski P., Ascarelli I., Bondi A.: Antioxidant properties of lucerne extracts. *J. Sci. Food Agric.*, 2006, **19**, **10**, 605-608.
- [4] Brewer M.S., Zhu L.G., Bidner B., Meisinger D.J., McKeith F.K.: Measuring pork color: effects of bloom time, muscle, pH and relationship to instrumental parameters. *Meat Sci.*, 2001, **57**, 169-176.
- [5] Güçlü, Kocaoğlu B., İscan K.M., Uyanik F., Eren M., Ağca A. Can: Effect of Alfalfa Meal in diets of laying quails on performance, egg quality and some serum parameters. *Arch. Anim. Nutr.*, 2004, **58**, **3**, 255-263(9).
- [6] Heitman H., Meyer J.H.: Alfalfa meal as a source of energy by swine. *J. Anim. Sci.*, 1959, **18**, 796-804.
- [7] Hernández T., Martínez C., Hernández A., Urbano G.: Protein quality of alfalfa protein concentrates obtained by freezing. *J. Agric. Food Chem.*, 1997, **45**, 797-802.
- [8] Hopkins D.L., Nicholson A.: Meat quality of weather lambs grazed on either saltbush (*Atriplex nummularia*) plus supplements or lucerne (*Medicago sativa*). *Meat Sci.*, 1999, **51**, 91-95.
- [9] Karwowska M., Dolatowski Z.J., Grela E.: The effect of dietary supplementation with extracted alfalfa meal on oxidation stability of cooked ham. *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 2007, **57**, 4(B), 271-274.
- [10] Kłossowska B., Tyszkiewicz S.: Wybrane czynniki determinujące barwę mięsa szynki surowo dojrzewających produkowanych na małą skalę. *Rocz. IPMiT*, 2000, **37**, 127-135.
- [11] Lindahl G., Lundström K., Tornberg E.: Contribution of pigment content, myoglobin forms and internal reflectance to the colour of pork loin and ham from pure breed pigs. *Meat Sci.*, 2001, **59**, 141-151.
- [12] Łyczyński A., Pospiech E., Bartkowiak Z., Urbaniak M.: Mięśność i jakość mięsa w zależności od genotypu i systemu żywienia świń. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość.*, 2003, **4** (37), 287-298.
- [13] NRC, Nutrient Requirements of Swine. Tenth Revised Edition, Washington, D.C. 1998.
- [14] Paschma J., Wawrzyński M.: Effect of using herbs in pig diets on growth parameters, carcass traits and dietetic value of pork. *Pol. J. Nat. Sci.*, 2007, **4**, 71-76.

- [15] Rosenvold K., Andersen H.J.: Factors of significance for pork quality - a review. *Meat Sci.*, 2003, **64**, 219–237
- [16] Varley M.A.: Alternatives to antibiotics growth promoters for post-weaned piglets. In: Proceedings of the Pig Veterinary Society Meeting. Cheshire, UK 5-6 May 2004. *The Pig Journal*, 2004, **54**, 161-167.

### EFFECT OF APPLYING ALFALFA EXTRACT TO THE DIET OF PIGS ON MEAT COLOUR

#### Summary

The objective of the study was to assess the effect of addition of alfalfa extract to the diet of pigs on the colour of loin and its changes during 6 days of storage. The scope of this study comprised the quality assessment of loins in the control group derived from pigs fed traditionally (i.e. without the alfalfa extract added) and in the experimental group of pigs fed a diet enriched by an alfalfa extract.

The study comprised 80 hybrid fatteners [(Polish Large White x Polish Landrace) x Duroc] of about 14 kg of initial body weight. Two feedings groups, 20 gilts and 20 boars each, were formed in the experiment. The control group received a feed containing no growth stimulants added whereas the experimental group was fed a diet enriched by the alfalfa extract (2 g per 1 kg diet). Upon the slaughter, meat samples were stored at the refrigerating conditions (4 °C) during a period of 6 days. The selected meat quality parameters were determined 2, 4, and 4 days after the slaughter. The scope of determined parameters comprised the acidity and the parameters of colour according to the CIE L\*a\*b system. The colour parameters were measured using a reflection method with a spherical colorimeter (X-Rite) 8200.

The results obtained proved that the application of alfalfa extract to the diet of pigs impacted the values of meat colour parameters. It was found that during the entire storage period, the meat derived from pigs fed the alfalfa-enriched diet was characterized by the higher value of a\* parameter, thus, by a higher content rate of red colour.

**Key words:** pig loin, alfalfa extract, colour 