

# JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, BIOLOGY AND BIOECONOMY

wcześniej – formerly  
Annales UMCS sectio EE Zootechnica

VOL. XXXVI (1)

2018

CC BY–NC–ND

DOI: 10.24326/jasbbx.2018.1.1

<sup>1</sup> Katedra Towaroznawstwa i Przetwórstwa Surowców Zwierzęcych  
<sup>2</sup> Instytut Hodowli Zwierząt i Ochrony Bioróżnorodności  
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin  
e-mail: prasow@gmail.com

MICHAŁ PRASOW<sup>1</sup>, MAREK BABICZ<sup>2</sup>, PIOTR DOMARADZKI<sup>1</sup>,  
PIOTR SKAŁECKI<sup>1</sup>, ANNA LITWIŃCZUK<sup>1</sup>, AGNIESZKA KALINIAK<sup>1</sup>

## **Wartość rzeźna i jakość mięsa świń ras lokalnych w Polsce**

Slaughter value and quality of meat of Polish local breed pigs

**Streszczenie.** Celem opracowania jest przedstawienie wyników dotychczasowych badań użytkowości tucznej, wartości rzeźnej oraz jakości mięsa krajowych świń ras rodzimych. Świnie rasy puławskiej, złotnickiej białej i pstrej odznaczają się mniejszą mięsnością (przeciętnie o 10,53%) w porównaniu z pozostałymi rasami krajowymi – polską białą zwisłouchą (pbz) i wielką białą polską (wbp). Tusze świń rasy złotnickiej pstrej i złotnickiej białej uzyskują klasę jakości handlowej R, przy średniej mięsności odpowiednio 45,40 i 46,33%, a rasy puławskiej – klasę U, z przeciętną mięsnością 50,56%. Z kolei tusze świń rasy pbz i wbp uzyskują klasę E, o średniej mięsności 58,82%. Średnia zawartość tłuszczu śródmięśniowego w mięsie ras rodzimych wynosi 2,51% i jest wyższa o 1,00 p.p. w porównaniu z tucznikami rasy pbz i wbp. Przekłada się to na większą wartość energetyczną mięsa ras rodzimych, jak również wyższy wskaźnik wartości odżywczej (NQI) dla tłuszczu. Mięso świń ras rodzimych w porównaniu z krajowymi rasami białymi charakteryzuje się ciemniejszą barwą. Zaletą tego surowca jest również znacznie mniejszy wyciek naturalny oraz termiczny, co zmniejsza straty podczas procesów przetwórczych. Reasumując, należy stwierdzić, iż pomimo stwierdzonych różnic dotyczących zarówno wartości rzeźnej tusz, jak i właściwości fizykochemicznych surowca pozyskiwanego od tuczników ras krajowych ich mięso odznacza się relatywnie wysoką jakością. Wieprzowina ze świń ras rodzimych stanowi doskonałe mięso kulinarne, co wynika z optymalnej zawartości tłuszczu śródmięśniowego i jednocześnie znacznego udziału białka.

**Słowa kluczowe:** świnie ras krajowych, wartość rzeźna, jakość tkanki mięśniowej

### WSTĘP

W ochronie globalnej bioróżnorodności ważnym elementem jest precyzyjne określenie łącznej liczby ras na świecie oraz ich szeroka charakterystyka. Jedną z kategorii

w stosowanej klasyfikacji są rasy krajowe (local breeds), które występują tylko na terenie określonego kraju [FAO 2007]. Obecnie w obrębie tej grupy wyróżnia się dodatkowo rasy rodzime, tj. populacje zwierząt wytworzone w określonym regionie lub kraju na bazie lokalnych, prymitywnych ras. Aktualnie rasy rodzime objęte są programami ochrony zasobów genetycznych [Litwińczuk 2011].

W Polsce w hodowli zarodowej świń utrzymywanych jest 5 ras krajowych: polska biała zwisłoucha (pbz), wielka biała polska (wbp), puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra, przy czym trzy ostatnie, zgodnie z koncepcją ochrony bioróżnorodności, należą do ras rodzimych. W roku 2016 liczebność loch rasy złotnickiej pstrej wynosiła 508 osobników, złotnickiej białej – 848, puławskiej – 1139, wbp – 3123, a pbz – 4511 [Blicharski i Snopkiewicz 2017, Szyndler-Nęcza i in. 2017].

Rasy rodzime są doskonale przystosowane do miejscowych warunków środowiskowych, klimatu i zasobów paszowych. Charakteryzuje je długowieczność, wysoki poziom cech matecznych i odporność na stres [Babicz i Bajda 2011, Babicz i in. 2016, 2017]. Jakkolwiek tuczniaki ras rodzimych nie są konkurencyjne pod względem mięsności dla ras wysokomięsnych i ich mieszańców, to pozyskiwany z nich surowiec rzeźny charakteryzuje się wyższą jakością konsumpcyjną, technologiczną i etyczną. Ta ostatnia wynika głównie z faktu, że rasy rodzime utrzymywane są przede wszystkim w gospodarstwach rodzinnych, o wysokim poziomie dobrostanu [Cebulska 2015, Janiszewski i in. 2015].

W krajach Unii Europejskiej wyroby produkowane z mięsa rodzimych ras świń są cenionymi produktami. Przykładem jest szynka „jamon iberico de bellota” wytwarzana z surowca uzyskanego ze świń iberyjskich [Barłowska 2011]. Również w Polsce świnię ras rodzimych wykorzystywane są do produkcji wyrobów tradycyjnych. Na liście produktów tradycyjnych zarejestrowanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi znajdują się m.in. „świnia rasy puławskiej”, wędliny „nadwieprzańskie”, mięso ze świni złotnickiej pod nazwą „wielkopolska wieprzowina złotnicka”, „kielbasa w słoiku” – produkowana z rasy złotnickiej pstrej, „udziec pieczony” z rasy złotnickiej białej [<http://www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Produkty-regionalne-i-tradycyjne/Listaproduktow-tradycyjnych>].

Na jakość mięsa składa się wiele parametrów, w tym wartość odżywcza (kaloryczność, zawartość związków mineralnych, witamin, białka, tłuszczu), bezpieczeństwo zdrowotne (obecność toksyn, pasożytów, bakterii chorobotwórczych, wirusów, leków, metali ciężkich), właściwości technologiczne i sensoryczne (wodochłonność, pH, barwa, zawartość tłuszczu i białka, zapach, kruchość, soczystość, smak) [Kajak i in. 2007]. Wpływ na te wyróżniki jakościowe mają czynniki genetyczne (rasa, płeć), fizjologiczne (wiek, kondycja, stan zdrowotny) oraz środowiskowe (żywienie, system utrzymania, transportu, uboju i obróbki poubojowej oraz sposób i warunki przechowywania mięsa). Jakość mięsa z produkcji towarowej, nastawionej na maksymalizację zysku poprzez zwiększenie tempa wzrostu i uzyskanie wysokiej mięsności, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia paszy, jest uwarunkowana głównie przez żywienie i genotyp świń. Wzorcowy tucznik powinien odznaczać się małym otłuszczeniem, co zazwyczaj skutkuje mniejszą zawartością tłuszczu śródmięśniowego. Wykazano natomiast, iż zawartość tłuszczu śródmięśniowego wynosząca od 2,5 do 3% jest konieczna do utrzymania optymalnych walorów smakowo-zapachowych mięsa [Grześkowiak i in. 2009, Tyra 2013]. Ponadto surowiec mięsny pozyskany z tuczniaków o wysokiej mięsności obciążony jest nadmierną wodnistością, małą soczystością, nieprawidłowym zakwaszeniem i zbyt jasną lub zbyt ciemną barwą mięsa [Blicharski i in. 2013].

Celem opracowania jest przedstawienie wyników dotychczasowych badań użytkowości tucznej, wartości rzeźnej oraz jakości mięsa pozyskiwanego ze świń ras krajowych.

#### CHARAKTERYSTYKA KRAJOWYCH RAS ŚWIŃ

Ważnym elementem w planowym zagospodarowaniu świń ras krajowych jest wieloletnia tradycja ich hodowli, która w Polsce sięga II poł. XIX w. [Babicz i in. 2017].

Rasa polska biała zwisłoucha (pbz) wywodzi się od wielkiej świni nizinnej wielkouchej (kłapouchej), utrzymywanej w północnej i środkowej Europie (również na terenie Polski). Rasa pbz powstała w wyniku krzyżowania świni kłapouchej ze swinia niemiecką uszlachetnioną krajową typu westfalskiego oraz niemiecką uszlachetnioną krajową i szwedzką krajową. W 1962 r. zarządzeniem Ministra Rolnictwa krajowej populacji nadano nazwę „polska biała zwisłoucha”. Rasa charakteryzuje się wysoką wartością rzeźną i użytkowością rozplodową. Tuczniaki dobrze wykorzystują pasze i nadają się do chowu w gospodarstwach prowadzących intensywny i półintensywny system produkcji.

Historia świń rasy wielkiej białej polskiej (wbp) sięga lat 70. XIX w. Rasa została wytworzona w wyniku krzyżowania prymitywnych świń krajowych: polskiej dużej długouchej i polskiej małej ostrouchy z rasą wielką białą angielską i białą ostruchą. W 1962 r. zarządzeniem Ministra Rolnictwa rasie nadano nazwę wielka biała polska. Świnie tej rasy charakteryzują się wysokim poziomem cech użytkowości rozplodowej, stosunkowo wysoką mięsnością oraz dobrym wykorzystaniem paszy. Świnie rasy wbp (podobnie jak pbz) są przystosowane do chowu w intensywnym lub półintensywnym systemie produkcji.

Prace hodowlane nad wytworzeniem rasy puławskiej (do 1951 r. świni gołębskiej) rozpoczęto w 1926 r. Materiał wyjściowy stanowiło stado „łaciatek” – mieszańców prymitywnych świń krajowych (polska świni kłapoucha i mała polska ostroucha) z importowaną rasą berkshire. Zwierzęta te udoskonalano poprzez krzyżowanie z rasą wielką białą angielską oraz intensywną selekcją. W 1951 r. wprowadzono oficjalną nazwę rasy „puławska”. Obecna populacja świń rasy puławskiej jest utrzymywana w typie przejściowym, między tłuszczowo-mięsnym i mięsnym.

Prace nad rasami świń złotnickich rozpoczęto w latach 40. XX w. na terenie Wielkopolski. Populację wyjściową stanowiły mieszańce prymitywnych świń długouchych i krótkouchych, przywiezionych z terenów Wileńszczyzny i Nowogródka przez repatriantów. W 1962 r. uznano odrębność ras: złotnickiej białej w typie mięsnym i złotnickiej pstrej w typie mięsno-słoninowym.

Międzynarodowe działania w kierunku zachowania bioróżnorodności dały podstawę do ochrony rodzimych ras świń w Polsce. Zgodnie z uchwałą z dnia 29 sierpnia 1996 r. Rady Hodowlanej ds. Hodowli Trzody Chlewnej przy Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt w Warszawie rasy: puławską, złotnicką białą i złotnicką pstrą objęto ochroną jako rezerwę genetyczną.

#### WARTOŚĆ RZEŻNA

Porównanie wyników oceny przyżyciowej młodych świń ras rodzimych (puławskiej, złotnickiej białej i pstrej) i polskich ras wysokomięsnych (pbz i wbp) wskazuje, że naj-

mniejszym przyrostem dziennym (423,5–479,0 g) i najmniejszą mięsnością (48,05–50,95%) oraz największą średnią grubością słoniny (17,05–19,85 mm) charakteryzują się świnię ras złotnickich (tab. 1). Jeszcze mniejsze dzienne przyrosty (263,5 g) dla świń złotnickich białych podają Domański i in. [1999]. Świnie rasy puławskiej wykazują znacznie większe przyrosty dzienne (600 g), mniejszą grubość słoniny (13,75 mm) oraz większą od 3 do 5 p.p. mięsność (53,90%) w porównaniu z rasami złotnickimi. Przyrosty dzienne rasy pbz i wbp są podobne i wynoszą odpowiednio 653 i 658 g, również grubość słoniny jest zbliżona i wynosi ok. 10 mm. Świnie rasy pbz i wpb wykazują natomiast największą mięsność, wynoszącą blisko 60% (tab. 1).

Świnie ras złotnickich w odniesieniu do pozostałych analizowanych ras, podobnie jak w przypadku oceny przyżyciowej, uzyskiwały najniższe wyniki w zakresie wskaźników wartości rzeźnej (tab. 2). Mięśność świń złotnickiej pstrej i białej była zbliżona i wahała się od 44,69 do 46,33%. W przypadku mięsności świń rasy puławskiej obserwowano większe zróżnicowanie, sięgające 10 p.p. (od 45,30 do 55,47%). Maiorano i in. [2012] dla świń rasy pbz uzyskali średnią mięsność 57,45%, tzn. wyższą o 2 p.p. w porównaniu ze świniami rasy puławskiej. Piórkowska i in. [2010] stwierdzają jeszcze większą mięsność rasy polskiej białej zwistouchej (59,20%). Kapelański i in. [2006] oraz Grześkowiak i in. [2009] dla świń złotnickich uzyskali najmniejszą powierzchnię oka polędwicy wśród ras rodzimych, tzn. w zakresie od 33,97 do 37,45 cm. Większą wartość tego parametru u świń rasy puławskiej (od 43,28 do 58,37 cm<sup>2</sup>) podają natomiast Babicz i in. [2009], Wojtysiak i Połtowicz [2014] oraz Piórkowska i in. [2010]. Z kolei Maiorano i in. [2012] oraz Wojtysiak i Kaczor [2011] największą powierzchnię oka polędwicy (od 50,69 do 58,38 cm<sup>2</sup>) stwierdzili u świń rasy pbz.

#### WARTOŚĆ ODŻYWCZA TKANKI MIĘŚNIOWEJ

Wartość odżywcza mięsa związana jest z jego składem chemicznym, wartością energetyczną i wskaźnikami jakości żywieniowej. W wyniku oceny składu chemicznego mięśnia najdłuższego grzbietu (tab. 3), stwierdzono zbliżoną zawartość wody u poszczególnych ras, która wahała się od 71,60 do 73,99% w mięsie świń puławskich, od 71,74 do 73,64% u świń rasy złotnickiej pstrej i złotnickiej białej. Największą zawartość wody stwierdzono u świń rasy pbz (75,10%) i wbp (75,30%).

Wieprzowina, podobnie jak mięso pozyskiwane z innych zwierząt, jest źródłem pełnowartościowego i łatwo przyswajalnego białka. Jest ono niezbędnym składnikiem pokarmowym, wymaganym do budowy tkanek organizmu i ich odtwarzania. Wysoka zawartość białka jest niezwykle pożądana nie tylko ze względów dietetycznych, ale również i technologicznych, z uwagi na zdolność utrzymywania przez białko wody w mięsie [Blicharski i in. 2013]. Najmniejszą wśród ocenianych ras zawartość białka (21,8%) stwierdzono w mięsie świń rasy pbz, następnie rasy puławskiej (22,0%), zaś największą uzyskano w mięsie rasy złotnickiej białej (24,5%) i złotnickiej pstrej (24,5%) (tab. 3).

Zawartość tłuszczu śródmięśniowego była najmniejsza w mięsie świń rasy pbz (1,3%) oraz złotnickiej białej (1,9%). Mięso świń złotnickich pstrych zawierało od 2,0 do 3,4% tłuszczu, a puławskich od 2,2 do 3,7%. Relatywnie wysoką zawartość tłuszczu śródmięśniowego stwierdzono również w mięsie świń ras rodzimych w innych krajach europejskich, tzn. Casertana (4%), Nero Siciliano (3%) oraz Iberico (ok. 10%) [Pugliese i Sirtori 2012]. Zawartość

Tabela 1. Wyniki oceny przyżyciowej młodzieży hodowlanej krajowych ras świń  
 Table 1. Performance test results of breeding pig youth of Polish local breeds

Rasa Breed	<i>n</i>	Wiek (dni) Age (days)	Masa ciała (kg) Body weight (kg)	Średnia grubość słoniny (mm) Backfat thickness (mm)	Przyrost dzienny standaryzowany (g) Standardized daily gain (g)	Mięsność (%) Meatiness (%)	Źródło Reference
Puławska Pulawska	2176	178	106,5	13,75	600,0	53,90	Szyndler-Nęcza i in. [2016]
Złotnicka biała Zlotnicka White	280	207	98,5	17,05	479,0	50,95	Szyndler-Nęcza i in. [2016]
Złotnicka pstra Zlotnicka Spotted	92	202	88,5	19,85	423,5	48,05	Szyndler-Nęcza i in. [2016]
Polska biała zwisłoucha Polish Landrace	27432	–	–	10,14	653,1	58,97	Blicharski i Snopkiewicz [2017]
Wielka biała polska Polish Large White	12573	–	–	10,03	658,2	59,37	Blicharski i Snopkiewicz [2017]

Tabela 2. Wartość rzeźna świń ras krajowych  
Table 2. Slaughter value of pigs of Polish local breeds

Rasa Breed	<i>n</i>	Masa ciała tucznika (kg) Body weight before slaughter (kg)	Masa tuszy ciepłej (kg) Hot carcass weight (kg)	Mięsność (%) Meatiness (%)	Powierzchnia oka połędwicy (cm <sup>2</sup> ) Loin eye area (cm <sup>2</sup> )	Źródło Reference
Puławska Pulawska	28	100	76,34	45,30	43,28	Wojtysiak i Połtowicz [2014]
	30	100	79,32	55,47	–	Kasprzyk i in. [2013]
	30	135	–	–	58,37	Babiczyk i in. [2009]
Złotnicka pstra Zlotnicka Spotted	30	105	78,32	46,28	37,45	Grześkowiak i in. [2009]
	37	97	78,19	44,69	33,97	Kapelański i in. [2006]
Złotnicka biała Zlotnicka White	30	105	80,17	46,33	36,20	Grześkowiak i in. [2009]
Polska biała zwisłoucha Polish Landrace	48	110	92,88	57,45	50,69	Maiorano i in. [2012]
	168	105	84,27	–	58,38	Wojtysiak i Kaczor [2011]
Wielka biała polska Polish Large White	84	100	–	59,20	55,20	Orzechowska i in. [2012]
	20	112	85,32	54,60	–	Bocian i in. [2015]

Tabela 3. Skład chemiczny mięśnia najdłuższego grzbietu świń ras krajowych  
 Table 3. The chemical composition of *musculus longissimus dorsi* of pigs of Polish local breeds

Rasa Breed	<i>n</i>	Białko (%) Protein (%)	Woda (%) Moisture (%)	Tłuszcz śródmięśniowy (%) Intramuscular fat (%)	Popiół (%) Ash (%)	Źródło Reference
Puławska Pulawska	20	23,37	–	2,41	1,13	Babicz i in. [2013]
	17	22,40	73,70	2,51	1,20	Florowski i in. [2006a]
	10	22,00	71,60	3,70	1,20	Florowski i in. [2007]
	30	22,40	73,99	2,20	1,11	Kasprzyk i in. [2013]
	30	22,95	72,81	3,00	1,10	Milczarek i Osek [2016]
Złotnicka pstra Zlotnicka Spotted	17	22,30	73,30	3,10	1,10	Florowski i in. [2006a]
	30	23,27	73,53	2,04	–	Grześkowiak i in. [2009]
	20	24,54	71,74	3,44	–	Szulc i in. [2012]
	30	22,79	73,64	2,17	1,12	Jankowiak i in. [2010]
Złotnicka biała Zlotnicka White	30	24,5	72,40	1,87	–	Grześkowiak i in. [2009]
Polska biała zwisłoucha Polish Landrace	18	21,80	75,10	1,30	1,20	Florowski i in. [2006a]
	6	23,10	73,15	2,67	1,08	Migdał i in. [2007]
	20	23,12	74,10	1,58	1,20	Babicz i in. [2013]
	8	22,10	75,05	1,25	0,85	Kasprzyk [2015]
Wielka biała polska Polish Large White	16	22,02	75,30	1,01	1,08	Stasiak i Kamyk [2001]
	6	23,77	72,67	2,48	1,08	Migdał i in. [2007]

tłuszczu w mięsie ma szczególne znaczenie, ponieważ warunkuje powstanie przetłuszczenia śródmięśniowego, tzw. marmurkowatości, bardzo cenionej przez konsumentów. Tłuszcz ma wpływ również na barwę, smak, kruchość i soczystość mięsa [Wood i in. 1999], a optymalna dla zachowania pożądaných cech sensorycznych zawartość tłuszczu śródmięśniowego powinna wynosić od 2 do 3% [Wood i in. 1994].

Tabela 4. Wartość energetyczna i indeks jakości żywieniowej (NQI) białka i tłuszczu mięsa świń ras krajowych

Table 4. Meat energy value and nutritional quality index of protein and fat of Polish local breeds pigs

Rasa Breed	Energia (kJ/100 g) Energy (kJ/100 g)	Indeks jakości żywieniowej Nutritional quality index	
		białko protein	tłuszcz lipids
Puławska Pulawska	643	5,91	0,51
Złotnicka pstra Zlotnicka Spotted	654	5,97	0,49
Złotnicka biała Zlotnicka White	652	6,31	0,34
Polska biała zwisłoucha Polish Landrace	599	6,33	0,33
Wielka biała polska Polish Large White	609	6,33	0,33

Opracowanie własne na podstawie tabeli 3

Zawarte w tabeli 4 wyniki wskazują na większą wartość energetyczną mięsa ras rodzimych (puławskiej, złotnickiej białej i pstrej), przy jednocześnie wyższym wskaźniku NQI dla tłuszczu i niższym dla białka, w porównaniu z pozostałymi rasami krajowymi, tj. pbz i wbp. Blicharski i in. [2013] podają, iż przeciętna kaloryczność schabu mieszańców ras wbp i pbz wynosiła 633 kJ, natomiast mięsa odtłuszczonego z tego elementu 511 kJ. Warto podkreślić, że uzyskane wartości są niższe od podawanych dotychczas w krajowych tabelach składu i wartości odżywczej żywności.

#### PRZYDATNOŚĆ TECHNOLOGICZNA I WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE MIĘSA WIEPRZOWEGO

Barwę mięsa ocenioną instrumentalnie określają trzy parametry:  $L^*$  – jasność,  $a^*$  – udział barwy czerwonej i  $b^*$  – udział barwy żółtej. Jasność jest niezwykle ważnym parametrem jakościowym, na podstawie którego można określić m.in. przydatność technologiczną surowca (wartość  $L^* > 51$  zwykle wskazuje na obniżoną wodochłonność mięsa). Konsumenty preferują wieprzowinę o ciemniejszej barwie [Szulc i Skrzypczak 2015,



Milczarek i Osek 2016]. Wyniki przedstawione w tabeli 5 wskazują, że mięso świń ras rodzimych charakteryzuje się ciemniejszą barwą niż surowiec świń polskich ras białych. Najniższą wartość  $L^*$  (najciemniejszą barwę) stwierdzono w odniesieniu do mięsa świń złotnickich białych ( $L^* = 43,88$ ), większą natomiast u świń złotnickich pstrych ( $46,43 < L^* < 49,29$ ). Również wartość  $L^*$  dla mięsa świń rasy puławskiej w większości badań była niższa niż 50. Natomiast Milczarek i Osek [2016] wykazali większą jasność mięsa świń rasy puławskiej (53,17), tj. porównywalną z jasnością mięsa świń rasy pbz ( $51,14 < L^* < 56,52$ ). Generalnie wieprzowina pozyskiwana od rodzimych ras świń (zarówno krajowych, jak i europejskich) odznacza się ciemniejszą barwą w porównaniu z surowcem pozyskanym z ras wysokomięsnych [Szulc i Skrzypczak 2015].

Wodochłonność jest wskaźnikiem warunkującym przydatność technologiczną mięsa. Surowiec, który charakteryzuje się słabą wodochłonnością, ma gorszą jakość oraz wykazuje ograniczoną przydatność do przerobu [Szulc i Skrzypczak 2015]. U świń rasy pbz wodochłonność, określona metodą Graua i Hamma, wahała się od 20,25 do 38,91%. Mięso świń puławskich charakteryzowało się większą zmiennością tego parametru (od 18,31 do 33,85%). Podobną zmienność stwierdzono również w przypadku mięsa świń rasy złotnickiej pstrej (od 22,10 do 32,66%), zaś u świń rasy złotnickiej białej przeciętna wodochłonność wynosiła 29,88% (tab. 5).

Największy wyciek naturalny oznaczono w mięsie świń rasy pbz (6,40%), a najmniejszy w mięsie świń rasy puławskiej (1,75%), które jednocześnie charakteryzowało się najmniejszym wyciekami termicznymi (24,88%). Największy wyciek termiczny stwierdzono natomiast w przypadku mięsa świń rasy wbp (38,09%) (tab. 5).

Pomiar pH tkanki mięśniowej pozwala określić jakość mięsa. Najbardziej pożądaną przez konsumentów i producentów jest mięso pozbawione odchyleń jakościowych (określane jako RFN, tzn. czerwone, jędrne, normalne), którego  $pH_{45 \text{ min}}$  jest wyższe niż 5,8, a  $pH_{24 \text{ h}}$  waha się od 5,5 do 6,0. Wyniki zawarte w tabeli 5 wskazują generalnie na prawidłowy przebieg glikolizy poubojowej w mięsie krajowych ras świń. W przypadku tuczników ras rodzimych średnie pH mięsa mierzzonego po 45 min. oraz 24 h od uboju odpowiadało wartościom przyjętym dla mięsa normalnego RFN. Z kolei Kasprzyk [2015] oraz Wojtysiak i Połtowicz [2014] podają  $pH_{24 \text{ min}}$  o wartości 5,43 oraz 5,48, odpowiednio dla rasy pbz i wpb.

Florowski i in. [2006b], oceniając jakość mięsa świń rasy wbp i pbz, wykazali 5-procentowy udział tusz obarczonych wadą PSE. Kapelański i in. [2006] oraz Grześkowiak i in. [2009] podkreślają natomiast, że mięso wodniste generalnie nie występuje u świń ras rodzimych, zarówno polskich, jak i europejskich.

#### PODSUMOWANIE

Pomimo stwierdzonych różnic zarówno wartości rzeźnej tusz, jak i właściwości fizykochemicznych surowca pozyskiwanego od tuczników ras krajowych należy stwierdzić, iż mięso to odznacza się relatywnie wysoką jakością. Korzystny efekt wykorzystania wieprzowiny ze świń ras rodzimych jako mięsa kulinarnego związany jest z optymalną zawartością tłuszczu śródmięśniowego, przy jednocześnie wysokim udziale białka. Prawidłowe cechy fizykochemiczne tego mięsa wskazują również na jego dobrą przydatność technologiczną.

Tabela 5. Właściwości fizyczne i przydatność technologiczna mięśnia najdłuższego grzbietu ras krajowych  
 Table 5. Physical traits of *musculus longissimus dorsi* from Polish local breeds

Rasa Breed	n	Barwa CIE CIE colour			Wyciek naturalny (%) Drip loss (%)	Wyciek termiczny (%) Cooking loss (%)	Wodochłonność (%) Water holding capacity (%)	pH <sub>45 min</sub>	pH <sub>24 h</sub>	Źródło Reference
		L*	a*	b*						
Puławska Pulawska	30	53,17	13,29	2,02	2,18	–	21,03	6,11	5,58	Milczarek i Osek [2016]
	30	48,75	16,99	5,04	4,20	27,46	20,03	6,38	5,67	Kasprzyk i in. [2013]
	20	48,87	6,95	7,22	4,56	24,88	33,85	6,71	5,64	Grześkowiak i in. [2006]
	28	47,16	14,36	3,39	1,75	35,92	18,31	6,78	5,63	Wojtysiak i Połtowicz [2014]
Złotnicka pstra Zlotnicka Spotted	30	<b>47,97</b>	<b>4,73</b>	5,01	3,41	29,36	32,07	6,32	5,56	Grześkowiak i in. [2009]
	20	46,43	8,17	2,89	2,36	27,91	32,66	6,39	5,50	Szulc i in. [2012]
	17	49,29	–	–	3,30	–	22,10	–	5,54	Florowski i in. [2006a]
Złotnicka biała Zlotnicka White	30	43,88	6,27	4,95	3,36	27,62	29,88	6,38	5,53	Grześkowiak i in. [2009]
Polska biała zwisłoucha Polish Landrace	30	51,14	16,35	0,84	6,40	33,32	25,29	6,24	5,51	Kasprzyk i in. [2013]
	16	54,38	14,61	3,65	–	31,98	38,91	6,75	5,64	Wojtysiak i Kaczor [2011]
	8	56,52	7,70	5,30	5,60	30,70	20,25	–	5,43	Kasprzyk [2015]
Wielka biała polska Polish Large White	30	49,62	12,63	3,04	3,68	38,09	22,68	6,45	5,48	Wojtysiak i Połtowicz [2014]

## PIŚMIENNICTWO

- Babicz M., Kamyk P., Stasiak A., Pastwa M., 2009. Opportunities to use puławska pigs for heavy fattener production. *Ann. Anim. Sci.* 9(3), 259–268.
- Babicz M., Bajda Z., 2011. Długość użytkowania rozplodowego loch ważnym czynnikiem produkcyjnym. *InfoPolsus* 11, 16–18.
- Babicz M., Kropiwić K., Kasprzak K., Skrzypczak E., Hałabis M., 2013. Analysis of the quality pork obtained from carcasses fatteners of Polish Landrace and Puławska breed. *Annales UMCS, sec. EE, Zootechnica* (31)4, 1–7.
- Babicz M., Szyndler-Nęcza M., Skrzypczak E., Kasprzyk A., 2016. Reproductive performance of native Puławska and high productivity Polish landrace sows in the context of stress during the period of early pregnancy. *Reprod. Domestic Anim.* 51(1), 91–97.
- Babicz M., Szyndler-Nęcza M., Kasprzyk A., Kropiwić K., 2017. Analysis of maternal traits in native Puławska sows of known genotype (ins/del) at the PRL locus. *Ann. Anim. Sci.* 17(1), 131–142.
- Barłowska J., 2011. Znaczenie lokalnych ras zwierząt w produkcji żywności tradycyjnej oraz przekazie tradycji i kultury regionu. *Przeł. Hod.* 9, 4–8.
- Blicharski T., Książek P., Pospiech E., Migdał W., Jóźwik A., Poławska E., Lisiak D., 2013. Aktualna wartość dietetyczna wieprzowiny, jej znaczenie w diecie i wpływ na zdrowie konsumentów. *PZHiPTCh „Polsus”*, Warszawa.
- Blicharski T., Snopkiewicz M., 2017. Wyniki oceny trzody chlewnej w 2016 roku. *PZHiPTCh „Polsus”*, Warszawa.
- Bocian M., Jankowiak H., Kapelański W., Fryca M., 2015. Efekty tuczu i wartość poubojowa tusz świń rasy wielkiej białej polskiej i mieszańców towarowych utrzymywanych w gospodarstwie tradycyjnym w woj. kujawsko-pomorskim. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zoot.* 11(2), 37–45.
- Cebulska A., 2015. Jakość mięsa świń polskich ras rodzimych i mieszańców wysokoprodukcyjnych oraz jego przydatność do pozyskiwania żywności o właściwościach funkcjonalnych. Maszynopis rozprawy doktorskiej, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy.
- Domański J., Łyczyński A., Stanisławki D., Rzościńska E., Runowska G., Pietrzak M., 1999. Knury i kojarzenia w kształtowaniu cech mięsności i otluszczenia tusz świń złotnickich białych. *Rocz. AR Pozn.* 319, 89–113.
- FAO, 2007. *The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture*. B. Rischowsky, D. Pilling (red.), FAO, Rome.
- Florowski T., Pisula A., Adamczak L., Buczyński J.T., Orzechowska B., 2006a. Technological parameters of meat in pigs of two Polish local breeds – Złotnicka Spotted and Puławska. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 24(3), 217–224.
- Florowski T., Pisula A., Buczyński J.T., Orzechowska B., 2006b. Częstotliwość występowania wad jakości mięsa świń różnych ras hodowlanych w Polsce. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zoot.* 2(2), 91–97.
- Florowski T., Pisula A., Rola M., Adamczak L., 2007. Wpływ krzyżowania towarowego świń rasy puławskiej z rasami wbp i pbz na jakość kulinarną mięsa. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tłuszcz.* 45(1), 25–34.
- Grzeškowiak E., Borzuta K., Strzelecki J., Lisiak D., 2006. Results of assessment of meat quality in fat-meat type pigs currently fattened on small farms. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 24(1), 113–118.
- Grzeškowiak E., Borys A., Borzuta K., Buczyński J.T., Lisiak D., 2009. Slaughter value, meat quality and back fat fatty acid profile in Złotnicka Spotted fatteners. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 27(2), 115–125.
- <http://www.minrol.gov.pl/Jakosc-zywnosci/Produkty-regionalne-i-tradycyjne/Lista-produktow-tradycyjnych> [dostęp 6.01.2018].

- Janiszewski P., Grześkowiak E., Lisiak D., Szulc K., Borzuta K., 2015. Jakość i przydatność technologiczna mięsa świń rasy złotnickiej pstrej i jej mieszańców z rasą duroc lub wielką białą polską. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zoot.* 11(2), 83–93.
- Jankowiak H., Kapelański W., Wilkanowska A., Cebulka A., Biegiewska M., 2010. The effect of CLPS and RYR1 gene polymorphism on meat quality of Złotnicka Spotted pigs. *J. Centr. Eur. Agric.* 11(1), 93–98.
- Kajak K., Przybylski W., Jaworska D., Rosiak E., 2007. Charakterystyka jakości technologicznej, sensorycznej i trwałości mięsa wieprzowego o zróżnicowanej końcowej wartości pH. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 1(50), 26–34.
- Kapelański W., Buczyński J.T., Bocian M., 2006. Slaughter value and meat quality in The Polish native Złotnicka Spotted pig. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 24(1), 7–13.
- Kasprzyk A., Babicz M., Kamyk-Kamiński P., Lechowski J., 2013. Slaughter value and meat quality of Puławska and Polish Landrace breeds fatteners. *Ann. UMCS, sec. EE, Zootechnica*, 31(3), 1–9.
- Kasprzyk A., 2015. Porównanie parametrów chemicznych i fizycznych mięśnia *longissimus dorsi* dzików i tuczników. *Annales UMCS, sec. EE, Zootechnica*, 33(1), 1–9.
- Litwińczuk Z. (red.), 2011. Ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich i dziko żyjących. PWRiL, Warszawa, 101–125.
- Maiorano G., Kapelański W., Bocian M., Pizzuto R., Kapelańska J., 2012. Influence of rearing system, diet and gender on performance, carcass traits and meat quality of Polish Landrace pigs. *Animal* 7(2), 341–347.
- Milczarek A., Osek M., 2016. Jakość mięsa świń rasy puławskiej żywionych mieszańką z udziałem bobiku niskotaninowego. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 1(104), 57–67.
- Migdał W., Przeor M., Wojtysiak D., Palka K., Natonek-Wiśniewska M., Duda I., 2007. Skład chemiczny, parametry tekstury oraz siła cięcia schabu (*m. longissimus*) i szynki (*m. semimembranosus*) loszek-tuczników ras polskiej białej zwisłouchej, wielkiej białej polskiej i duroc. *Rocz. Nauk. Pol. Tow. Zoot.* 3(3), 105–112.
- Orzechowska B., Tyra M., Mucha A., Żak G., 2012. Jakość tusz świń ras WBP i PBZ ze szczególnym uwzględnieniem zawartości tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w zależności od poziomu mięsności. *Rocz. Nauk. Zoot.* 39(1), 77–85.
- Piórkowska K., Tyra M., Rogoz M., Ropka-Molik K., Oczkowicz M., Różycki M., 2010. Association of the melanocortin-4 receptor (MC4R) with feeding take, growth, fatness and carcass composition in pigs raised in Poland. *Meat Sci.* 85, 297–301.
- Pugliese C., Sirtori F., 2012. Quality of meat and meat products produced from southern European pig breeds. *Meat Sci.* 90, 511–518.
- Stasiak A., Kamyk P., 2001. Skład chemiczny i jakość mięsa tuczników ras wbp, pbz i puławskiej pochodzących z Lubelszczyzny. *Annales UMCS, sec. EE, Zootechnica*, 19(15), 115–119.
- Szulc K., Lisiak D., Grześkowiak E., Nowaczewski S., 2012. The influence of cross-breeding Złotnicka Spotted native breed sows with boars of Duroc (D) and Polish Large White (PLW) breeds on meat quality. *Afr. J. Biotech.* 11(19), 4471–4477.
- Szulc K., Skrzypczak E., 2015. Jakość mięsa polskich rodzimych ras świń. *Wiad. Zoot.* 53(1), 48–57.
- Szyndler-Nędza M., Luciński P., Skrzypczak E., Szulc K., Bajda Z., 2016. Ochrona zasobów genetycznych świń ras rodzimych – stan hodowli i wyniki oceny za rok 2015. Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Kraków.
- Szyndler-Nędza M., Luciński P., Skrzypczak E., Szulc K., Bajda Z., 2017. Ochrona zasobów genetycznych świń ras rodzimych – stan hodowli i wyniki oceny za rok 2016. Instytut Zootechniki – Państwowy Instytut Badawczy, Kraków.

- Tyra M., 2013. Zależności pomiędzy cechami użytkowości rzeźnej a zawartością tłuszczu śródmięśniowego (IMF) w mięśni najdłuższym grzbietu krajowej populacji świń. *Rocz. Nauk. Zoot.* 40(1), 3–14.
- Wojtysiak D., Kaczor U., 2011. Effect of polymorphism at the ghrelin gene locus on carcass, microstructure and physicochemical properties of *longissimus lumborum* muscle of Polish Landrace pigs. *Meat Sci.* 89, 514–518.
- Wojtysiak D., Połtowicz K., 2014. Carcass quality, physico-chemical parameters, muscle fibre traits and myosin heavy chain composition of *m. longissimus lumborum* from Puławska and Polish Large White pigs. *Meat Sci.* 97, 395–403.
- Wood J.D., Wiseman J., Cole D.J.A., 1994. Control and manipulation of meat quality. Principles of pig science. Nottingham University Press, Nottingham, 433–456.
- Wood J.D., Enser M., Fisher A.V., Nute G.R., Richardson R.I., Sheard P.R., 1999. Manipulating meat quality and composition. *Proc. Nutr. Soc.* 58, 363–370.

**Źródło finansowania:** Pracę zrealizowano w ramach projektu BIOSTRATEG „Kierunki wykorzystania oraz ochrona zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w warunkach zrównoważonego rozwoju” współfinansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” (BIOSTRATEG2/297267/2/NCBR/2016).

**Summary.** The objective of this work is to present the results of current studies relating to fattening, slaughter value and quality of meat obtained from the Polish local breeds. Polish native pigs (Puławska, Złotnicka White and Spotted) are characterized by lower meatiness (on average 10.53%) in comparison with other Polish local breeds i.e. Polish Landrace (PL) and Polish Large White (PLW). On the one hand, the commercial quality of carcasses is at the R class level in the case of Złotnicka Spotted (with the average meatiness 45.40%) and Złotnicka White (46.33%) and U class in the case of carcasses of Puławska breed (with the average meatiness 50.56%). On the other hand, carcasses of PL and PLW belong to E class (with an average meatiness of 58.82%). The average intramuscular fat content in Polish native breeds is 2.51% and was higher by 1.00 pp. in comparison with PL and PLW fatteners. This resulted in a higher energy value of meat from Polish native breeds, as well as higher NQI for fat. Meat from Polish native breeds is characterized by darker colour in comparison with white local breeds. The advantage of this meat is a significant lower drip and cooking loss, which reduces losses during the production processes. To sum up, meat obtained from fatteners of local breeds is characterized by relatively high quality, in spite of differences in slaughter value as well as physicochemical properties. In the case of pork from Polish native breeds, the beneficial effect of using it as culinary meat is related to the optimal intramuscular fat, and at the same time a high proportion of protein.

**Key words:** Polish local breed pigs, slaughter value, meat quality

Otrzymano:/Received: 12.01.2018

Zaakceptowano:/Accepted: 23.04.2018