

Jakość mięsa polskich rodzimych ras świń

Karolina Szulc, Ewa Skrzypczak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli i Produkcji Trzody Chlewnej,
ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań

Wstęp

Ze względu na niepowtarzalny skład chemiczny, wartość odżywczą oraz zawartość pełnowartościowego białka mięso jest niezbędnym składnikiem diety człowieka. W naszym kraju wieprzowina jest podstawowym gatunkiem spożywanego mięsa. W 2012 r. statystyczny Polak zjadał rocznie 71 kg mięsa, w tym około 39,2 kg wieprzowiny (Blicharski i in., 2013). Z powodu stałego zainteresowania konsumentów tym gatunkiem mięsa kwestia jego jakości jest bardzo aktualna.

Jak wskazywał Brzóska (2001), pojęcie *jakość* ma długą historię, a zostało wprowadzone przez Cyncerona (Marcus Tullius Cicero) w starożytności. Pochodzi od łacińskiego słowa *qualis*, które oznacza – *jaki* lub *jakiego charakteru*. Obecnie przez jakość mięsa należy rozumieć zespół ważnych dla surowca mięsnego cech, decydujących o jego wartości użytkowej, jednoznacznie precyzujących czy jest ono odpowiednie pod względem wartości odżywczej dla konsumenta. Jakość obejmuje także takie kryteria, jak: bezpieczeństwo zdrowotne oraz przydatność do dalszej obróbki. Z kolei, dla konsumentów ważnymi składowymi pojęcia jakości są: soczystość, kruchość, pożądany zapach i smak (Sienkiewicz i Lewandowska, 2012).

W odpowiedzi na ciągle wzrastające zapotrzebowanie na żywność, w tym na wieprzowinę, konieczna stała się poprawa wydajności produkcji. Aby osiągnąć ten efekt, a więc produkować szybciej, więcej i taniej, na przestrzeni ostatnich lat głównym celem hodowli świń stała się poprawa poziomu cech tucznych i rzeźnych. Niestety, towarzyszy temu pogorszenie jakości mięsa (Pospiech i Lisiak, 2012; Orzechowska

i in., 2012; Karpiesiuk i in., 2013).

Na jakość mięsa wpływa szereg czynników. Zarówno genetycznych, jak: rasa, wiek, płeć, jak i środowiskowych: żywienie, warunki utrzymania i transportu zwierząt, sposób przeprowadzenia ich uboju i obróbki poubojowej, czy wreszcie sposób przechowywania samego mięsa (Kurył, 1999; Czarnecka-Skubina i in., 2007; Florowski i in., 2007; Kasprzyk i in., 2010; Grela i in., 2013). W produkcji towarowej, nastawionej na maksymalizację zysków poprzez uzyskanie wysokiej mięsności i szybkiego tempa wzrostu, przy niewielkim zużyciu paszy, czynnikiem, który w sposób zasadniczy wpływa na jakość mięsa, jest genotyp użytkowanych świń. Od wysoko mięsnych ras czy linii hybrydowych, wykorzystywanych obecnie do produkcji materiału rzeźnego, oczekuje się niewielkiej grubości słoniny, to z kolei związane jest z obniżeniem zawartości tłuszczu śródmięśniowego – IMF (Tyra, 2013). Tymczasem dowiedziono, że dla osiągnięcia optymalnych walorów smakowo-zapachowych mięsa konieczne jest, aby poziom IMF wynosił 2,5–3,0% (Wood i in., 1999; Grześkowiak i in., 2009). Problemem, na który należy zwrócić uwagę, a który jest często spotykany u świń szybko rosnących, jest występowanie w pozyskiwanym od nich surowcu wad: nadmiernej wodnistości lub suchości, zbyt jasnej lub ciemnej barwy, nieprawidłowego poziomu zakwaszenia (Blicharski i in., 2013).

W wielu krajach europejskich, w tym w Polsce, nadal są utrzymywane rodzime rasy świń. Cechują się one gorszymi parametrami użytkowości tucznej, rzeźnej, a często też rozplodowej, ale surowiec mięsny pozyskiwany od tych ras jest dobrej jakości (Domański i Buczyński, 1995; Kapelański i in., 2006; Florowski i in.,

2007; Franci i Pugliese, 2007; Maiorano i in., 2007; Babicz i in., 2009, 2013; Grześkowiak i in., 2009; Bocian i in., 2012; Szulc i in., 2012 a,b).

W Polsce hodowane są trzy rodzime rasy świń: złotnicka pstra (złp), złotnicka biała (złb) oraz puławska (puł) (Babicz i in., 2009; Szulc i in., 2012 a,b). Ich populacje są mało liczne. Znikomy udział ras rodzimych w krajowej populacji świń (wynikający z ich słabszej użyteczności) powoduje, że obecnie brak jest realnych możliwości szerszego wykorzystania tych ras w masowej produkcji żywca wieprzowego. Także wyższe koszty produkcji, związane z wydłużonym czasem tuczu świń rodzimych, ich niższą mięsnością i znacznym otluszczeniem sprawiają, że cena, jaką producent powinien otrzymać za żywca w skupie, powinna być wyższa w porównaniu do tuczników z chowu masowego. Zakłady mięsne nie chcą się decydować na takie rozwiązanie i są w znikomym stopniu zainteresowane żywcem, uzyskanym na bazie rodzimych ras. Wprowadzenie mięsa, pochodzącego od zwierząt ras rodzimych, w postaci elementów kulinarnych do sprzedaży detalicznej w cenie, za jaką można nabyć wieprzowinę, pochodzącą od tuczników z produkcji wielkotowarowej, nie jest korzystne finansowo dla zakładów mięsnych. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku wykorzystania takiego mięsa do produkcji wyrobów wysoko wydajnych, gdzie jakość surowca nie ma dużego znaczenia, gdyż dla takich produktów stosuje się całą gamę dodatków funkcjonalnych. Czy więc wieprzowina, pozyskiwana od ras lokalnych, nie ma szans na zaistnienie na rynku krajowym? Rozwiązaniem jest szersze wykorzystanie świń ras rodzimych jako komponentu matecznego w krzyżowaniu towarowym (Florowski i in., 2007; Szulc i in., 2012 a,b) lub/i wykorzystywanie surowca, pochodzącego od takich świń do produkcji wyrobów typu Premium. Takie rozwiązania są z powodzeniem stosowane w wielu krajach europejskich. Przykładem mogą być hiszpańskie świnię rasy Iberian (Iberico), których mięso jest wykorzystywane do produkcji doskonałej jakości szynki typu *Serrano*, czy włoskie świnię Cinta Senese, z mięsa których produkuje się salceson *Capiollo* (Serrano i in., 2008, 2009; Szulc i in., 2012 a; Blicharski i in., 2013). Wymienione włoskie i hiszpańskie rasy charakteryzują się doskonałą jakością i przydatnością technolo-

giczną mięsa. Dla surowca, pozyskiwanego od tych ras, wykonano szereg badań, które wykazały, jakimi konkretnie parametrami jakościowymi cechuje się surowiec i do produkcji których wyrobów jest najbardziej odpowiedni. Dzięki temu można było w pełni wykorzystać wszystkie pozytywne cechy mięsa z korzyścią dla hodowców, właścicieli zakładów przetwórstwa mięsnego i wreszcie dla konsumentów. Wydaje się więc, że syntetyczne przedstawienie wyników badań, dotyczących jakości mięsa polskich rodzimych ras świń, jest uzasadnione i może być pierwszym krokiem do budowania łańcucha powiązań od hodowcy do konsumenta. Celem niniejszego opracowania jest zwięźle zaprezentowanie wyników dotychczasowych badań surowca mięsnego, pozyskiwanego od polskich świń rodzimych ras: złotnickiej pstrej, złotnickiej białej i puławskiej.

Skład chemiczny

Analiza wyników badań składu chemicznego mięśnia *longissimus dorsi* rodzimych ras świń (tab. 1) wykazuje, że dla ras złotnickich poszczególni autorzy uzyskali zbliżone wyniki. Pierwszą z badanych cech była zawartość wody. Dla świń rasy złp wahała się ona od 71,74 do 73,91%, a dla rasy złb od 72,40 do 74,82%. Większą rozpiętością wartości tej cechy charakteryzowały się świnię rasy puławskiej. Florowski i in. (2007) odnotowali dla tej rasy najniższą zawartość wody, z kolei Babicz i in. (2009) – najwyższą. Różnica wynosiła 4,7 punktów procentowych.

Kolejnym, analizowanym przez badaczy składnikiem, była zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Składnik ten ma niebagatelne znaczenie dla jakości mięsa. Jak wspomniano na wstępie, masowa produkcja wysoko mięsnych tuczników prowadzi do znacznego obniżenia zawartości tłuszczu śródmięśniowego – IMF (Franci i Pugliese, 2007; Jankowiak i in., 2010 b). Tymczasem, dla osiągnięcia optymalnej jakości sensorycznej Łyczyński i in. (2007) wskazują IMF w przedziale 2–3%, a Wood i in. (1999) na poziomie 2–3,5%. Olkiewicz i in. (2006) natomiast, za najbardziej korzystny uważają poziom, wynoszący około 3%. Dotychczasowe badania wykazały, że mięso, uzyskiwane od polskich

rodzimy ras świń, cechuje się wysoką zawartością tłuszczu śródmięśniowego. Dla rasy złp wahała się ona od 1,87 do 3,44%, dla złb była nieco niższa. Najwyższy poziom IMF stwierdzono w badaniach nad rasą puławską. W badaniach wszystkich cytowanych autorów średnia zawartość tłuszczu śródmięśniowego nie była niższa niż 2%. Przy czym, różnice w wynikach poszczególnych badań wynosiły do 1,5 punktu procentowego. Podobnie wysoki poziom tłuszczu śródmięśniowego znamionuje inne rodzime rasy europejskie: Cinta Senese – 3,19%, Nero Siciliano – 3,3%, Mora Romagnolia – 6,1%, Iberian – 8,8% (Franci i Pugliese, 2007; Serrano i in., 2009). Wzrastające wymagania części konsumentów odnośnie jakości wieprzowiny powodują, że składnik ten nabiera szczególnego znaczenia. Jak wskazują Orzechowska i in. (2012),

zawartość tłuszczu śródmięśniowego może być w przyszłości dodatkowym wskaźnikiem selekcyjnym. Tym bardziej, że ocena stacyjna (prowadzona w SKURTCh) już od roku 2006 obejmuje badanie poziomu IMF. Takie rozwiązanie stosuje się obecnie w Austrii, gdzie waga, jaką przypisuje się IMF w indeksie selekcyjnym, wynosi dla ras matecznych aż 15% (Österreichische Schweineprüfanstalt, 2007 za Orzechowska i in., 2012).

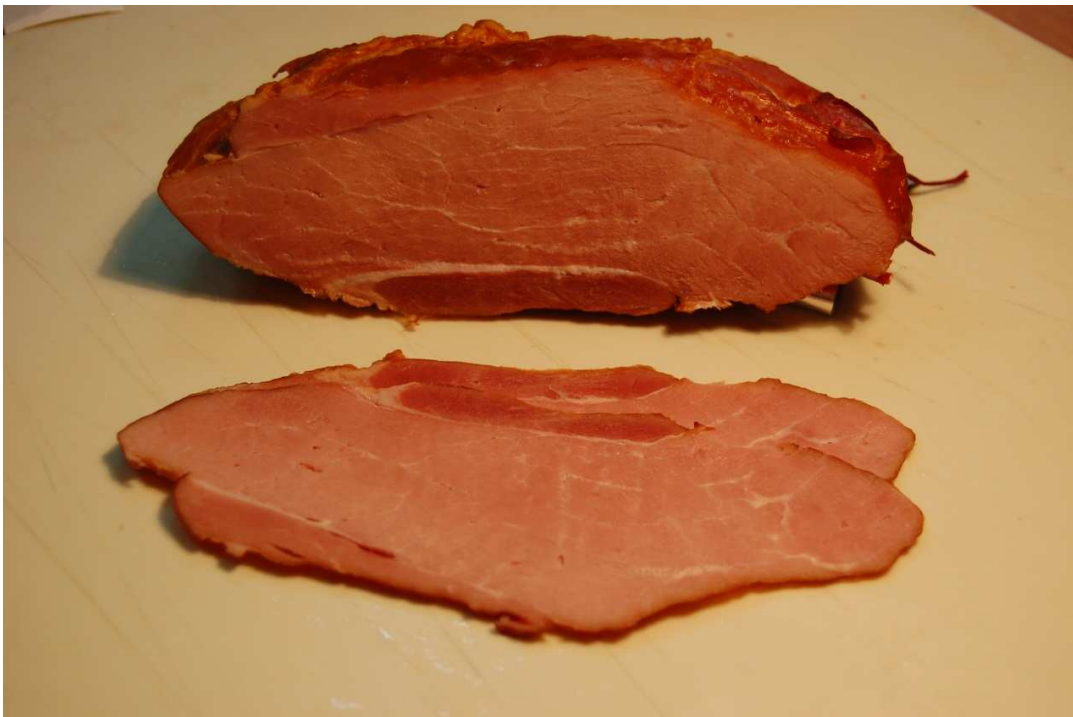
A zatem, wykorzystanie ras rodzimych (u których poziom IMF jest korzystny) do poprawy jakości mięsa poprzez krzyżowanie towarowe wydaje się dobrym rozwiązaniem, co więcej proponowanym przez różnych autorów (Florowski i in., 2007; Babicz i in., 2009; Szulc i in., 2012 a,b). Przy ocenie surowca w cytowanych badaniach zwracano także uwagę na zawartość białka.

Tabela 1. Podstawowy skład chemiczny mięśnia *longissimus dorsi* rodzimych ras świń utrzymywanych w Polsce
Table 1. The chemical composition of *longissimus dorsi* muscle of Polish native pigs

Rasa Breed	Autor (rok publikacji) Author (year of publication)	n	Zawartość wody Water content (%)	Zawartość tłuszczu śródmięśniowego Intramuscular fat content (%)	Zawartość białka Protein content (%)
Złotnicka pstra	Florowski i in./et al. (2006)	17	73,3	3,1	22,3
Złotnicka Spotted	Grzeškowiak i in./et al. (2009)	30	73,53	2,04	23,27
	Jankowiak i in./et al. (2010 a)	30	73,64–73,91	2,17–2,31	22,79–22,92
	Szulc i in./et al. (2012 a)	20	71,74	3,44	24,54
	Bocian i in./et al. (2012)	61	–	1,87	–
Złotnicka biała	Domański i/and Maru- niewicz (1981)	504	73,05	–	–
Złotnicka White	Domański i/and Ratajsz- czak (1994)	876	74,82	1,77	–
	Grzeškowiak i in./et al. (2009)	30	72,40	1,87	24,50
Puławska	Florowski i in./et al. (2006)	17	73,7	2,5	22,4
	Florowski i in./et al. (2007)	10	71,6	3,7	22,0
	Babicz i in./et al. (2009)	60	75,0–76,3	2,51–2,53	23,10–23,12
	Piórkowska i in./et al. (2010)	74	–	2,2	–
	Kasprzyk i in./et al. (2013)	30	73,99	2,20	22,40
	Babicz i in./et al. (2013)	20	–	2,41	23,37
	Wojtysiak i/and Połto- wicz (2014)	28	–	3,33	–



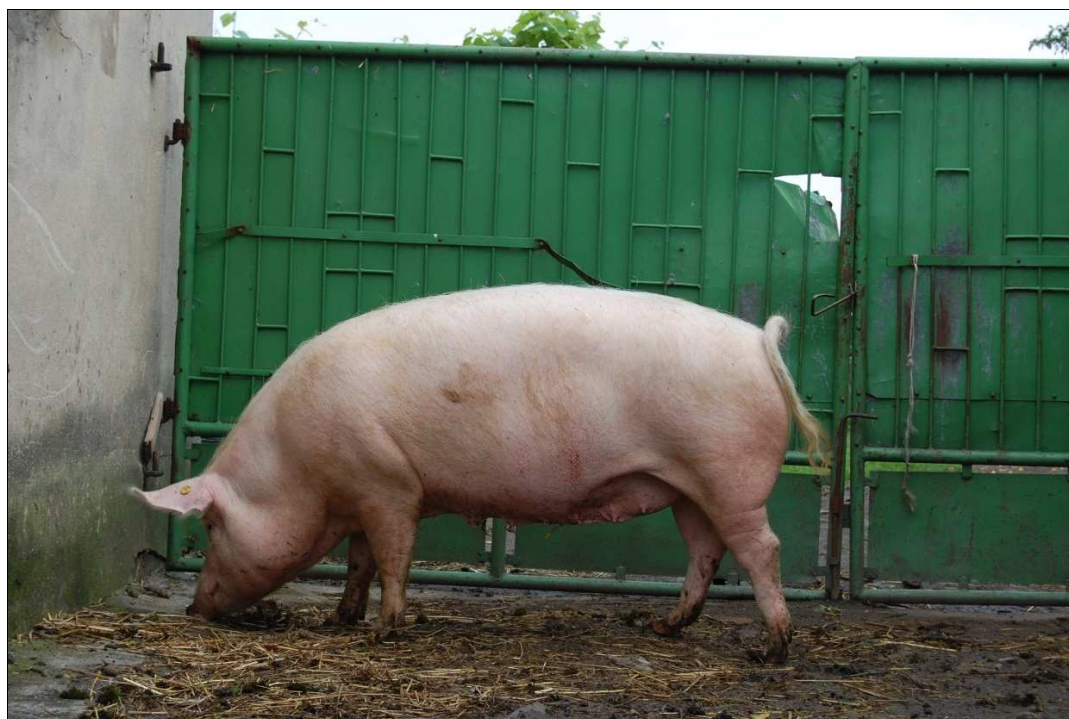
Fot. 1. Połędwica surowa wędzona wyprodukowana z mięsa świni złotnickiej pstrej
Photo 1. Raw smoked loin from the meat of Złotnicka Spotted pig



Fot. 2. Szynka gotowana wyprodukowana z mięsa świni złotnickiej pstrej
Photo 2. Cooked ham from the meat of Złotnicka Spotted pig



Fot. 3. Prosięta rasy złotnickiej białej
Photo 3. Złotnicka White piglets



Fot. 4. Locha rasy złotnickiej białej
Photo 4. Sow of the Złotnicka White breed

Wieprzowina ogólnie charakteryzuje się jego wysoką zawartością, a jest ono najważniejszym składnikiem pokarmowym, wymagany do utrzymania życia (Blicharski i in., 2013). Poziom białka w mięśniach wszystkich badanych ras był wysoki, a różnice w zawartości tego składnika, obserwowane w pracach poszczególnych autorów, są niewielkie.

Dla rasy złp poziom białka wahał się od 22,3 do 24,54%, dla złotnickiej białej wynosił 24,50%, a dla puławskiej oscylował między 22,0 a 23,37%.

Badania Blicharskiego i in. (2013) wykazały, że w mięśniach istnieje zależność pomiędzy zawartością procentową białka i wody. Tyszkiewicz i in. (2008) wykazali, że wodę w mięśniach utrzymują białka, a zdolność hydratacji jest jednym z najważniejszych parametrów technologicznych.

Tak więc, stosunkowo wysoki poziom białka, stwierdzany w mięśniu *longissimus dorsi*, jest zarówno z punktu widzenia przetwórcy, jak i konsumenta bardzo pożądany.

Właściwości fizyczne

Barwa mięsa jest tym jaśniejsza, im bardziej jest ono wodniste i cechuje się mniejszą wodochłonnością, a więc jest złej jakości i ma ograniczoną przydatność do przerobu. Jest to związane ze strukturą mięśni, która nie pozwala na wnikanie światła do głębszych warstw mięsa, przez co odbicie światła jest duże, a tym samym jasność barwy (L^*) wysoka (Karpiesiuk i in., 2013). Należy dodać, że część konsumentów preferuje wieprzowinę o ciemniejszej barwie (Newcom i in., 2004). Zaprezentowane w niniejszym opracowaniu wyniki badań wskazują, że mięso rodzimych ras świń charakteryzuje się ciemną barwą, podobnie jak mięso włoskich ras rodzimych (tab. 2). Dla Cinta Senese jasność barwy (L^*) określono na 49,7, dla Mora Romagnolia na 42,3 i dla Nero Siciliano – 46,7 (Franci i Pugliese, 2007). Podobne rezultaty uzyskali Newcom i in. (2004) w badaniach nad rasami Berkshire, Chester White i Duroc oraz Serrano i in. (2008) w pracy, dotyczącej hiszpańskiej lokalnej rasy Iberian.

Tabela 2. Cechy fizyczne mięśnia *longissimus dorsi* rodzimych ras świń utrzymywanych w Polsce
 Table 2. Physical traits of *longissimus dorsi* muscle from Polish native pigs

Rasa <i>Breed</i>	Autor (rok publikacji) <i>Author</i> (<i>year of publication</i>)	<i>n</i>	Wyciek naturalny <i>Drip loss</i> (%)	Wyciek termiczny <i>Cooking loss</i> (%)	Jasność barwy <i>Colour</i> <i>lightness</i> L^*
Złotnicka pstra <i>Złotnicka</i> <i>Spotted</i>	Florowski i in./et al. (2006)	17	3,3	–	49,29
	Grześkowiak i in./et al. (2009)	30	3,41	29,36	47,97
	Jankowiak i in./et al. (2009)	32	2,53	–	48,35
	Szulc i in./et al. (2012 a)	20	2,36	27,91	46,43
	Szulc i in./et al. (2012 b)	20	–	–	50,46
	Bocian i in./et al. (2012)	61	2,55	–	49,30
Złotnicka biała <i>Złotnicka</i> <i>White</i>	Domański i/and Maruniewicz (1981)	504	–	29,64	–
	Domański i/and Ratajszczak (1994)	876	–	29,19	–
	Grześkowiak i in./et al. (2009)	30	3,36	27,62	43,88
Puławska	Florowski i in./et al. (2006)	17	3,7	–	50,68
	Kasprzyk i in./et al. (2013)	30	4,20	27,46	48,75
	Wojtysiak i/and Połtowicz (2014)	28	1,75	35,92	47,16

Zakwaszenie mięsa

Najbardziej pożądanym, zarówno przez konsumentów, jak i przetwórców, jest mięso

normalnej jakości RFN (*red-czerwone, firm-zwarte, normal-normalne*). Niestety obecnie, pomimo zwiększającego się udziału mięsa RFN, nadal spotyka się surowiec wadliwy, o obniżonej

jakości (Florowski i in., 2006; Pospiech i Lisiak, 2012; Orzechowska i in., 2012; Karpiesiuk i in., 2013). W celu weryfikacji jakości mięsa w praktyce przemysłowej, oprócz omówionego powyżej określania barwy i przewodności elektrycznej (nie omawianej tutaj), powszechnie stosowaną metodą są pomiary pH (Blicharski i in., 2013). Wykonywanie tych pomiarów w dwóch terminach – w 45 minut (pH_{45}) i w 24 godziny (pH_{24}) po uboju – pozwala na zdiagnozowanie najczęściej występujących wad: PSE (*pale- jasne, soft-delikatne, exudative-cieknące*), DFD (*dark-ciemne, firm-twarde, dry-suche*).

Średnia wartość pH_{45} mięśnia *longissimus dorsi* dla wszystkich badanych ras odpowiadała kwasowości mięsa normalnego (pH_{45} powyżej 5,80). Największe zróżnicowanie wyników można zaobserwować dla badań nad su-

rowcem uzyskiwanym od rasy puławskiej (tab. 3). Najniższe średnie pH_{45} odnotowali w swoich badaniach Babicz i in. (2009); średnio wynosiło ono 6,15–6,02. Najwyższe natomiast stwierdzili Wojtysiak i Połtowicz (2014). Dla rasy złotnickiej pstrej pH_{45} mieściło się w przedziale 6,15–6,52, a dla rasy złotnickiej białej 6,08–6,60. Autorzy, zajmujący się analizą jakości mięsa, pozyskiwanego od rodzimych ras świń, zgodnie zauważają, że w surowcu tym nie występuje mięso PSE, bądź występuje ono incydentalnie (Kapełański i in., 2006; Grześkowiak i in., 2009). Podobne wartości pH_{45} stwierdzono również dla mięsa, pochodzącego od włoskich rodzimych ras świń: Cinta Senese, Mora Romagnolia i Nero Siciliano. Mięso świń tych ras również charakteryzuje się wysokim poziomem zakwaszenia po uboju (Franci i Pugliese, 2007).

Tabela 3. Zakwaszenie mięśnia *longissimus dorsi* rodzimych ras świń utrzymywanych w Polsce
Table 3. Mean pH values of *longissimus dorsi* muscle of Polish native pigs

Rasa <i>Breed</i>	Autor (rok publikacji) <i>Author (year of publication)</i>	<i>n</i>	pH_{45}	pH_{24}
Złotnicka pstra <i>Złotnicka Spotted</i>	Kapelański i in./ <i>et al.</i> (2006)	37	6,52	5,44
	Grześkowiak i in./ <i>et al.</i> (2009)	30	6,32	5,56
	Jankowiak i in./ <i>et al.</i> (2009)	32	6,23	5,50
	Szulc i in./ <i>et al.</i> (2012 a)	20	6,39	5,50
	Szulc i in./ <i>et al.</i> (2012 b)	20	6,15	5,42
	Bocian i in./ <i>et al.</i> (2012)	61	6,33	–
Złotnicka biała <i>Złotnicka White</i>	Domański i/and Ratajszczak (1994)	876	6,08	5,52
	Domański i/and Buczyński (1995)	236	6,22	5,66
	Domański i in./ <i>et al.</i> (1996)	723	6,34	5,66
	Ratajszczak i/and Buczyński (1997)	869	6,40–6,60	–
	Grześkowiak i in./ <i>et al.</i> (2009)	30	6,38	5,53
Puławska	Babicz i in./ <i>et al.</i> (2009)	60	6,02–6,15	5,40–5,63
	Piórkowska i in./ <i>et al.</i> (2010)	74	6,25	5,59
	Kasprzyk i in./ <i>et al.</i> (2010)	8	6,07	5,41
	Babicz i in./ <i>et al.</i> (2013)	20	6,06	5,54
	Wojtysiak i/and Połtowicz (2014)	28	6,78	5,63

W cytowanych badaniach, dotyczących surowca mięsnego rodzimych ras świń, określano także poziom zakwaszenia w 24 godziny po uboju. Na podstawie tego parametru możliwe jest stwierdzenie wystąpienia wady DFD (*dark-ciemne, firm-twarde, dry-suche*). Mięso takie przyjmuje wysokie wartości pH_{24} , przekraczające 6,0–6,2 (Pospiech, 2000; Blicharski i in., 2013). Mięso DFD jest wykorzystywane do wytwarzania bardzo rozdrobnionych (emulgowanych) kiełbas parzonych, gdyż cechuje je duża wodochłonność. Niestety, równocześnie jest podatne na rozkład mikrobiologiczny, dlatego ma małą przydatność jako surowiec kulinarny. Dla surowca uzyskiwanego od ras złotnickiej pstrej i białej oraz puławskiej średnie wartości pH_{24} nie wskazywały na występowanie w nim wad typu DFD.

Podsumowanie

Przedstawione w niniejszej pracy dotychczasowe wyniki badań, dotyczące polskich rodzimych ras świń, wskazują jednoznacznie, że

surowiec mięsny pozyskiwany od nich jest dobrej jakości. Dla wszystkich ras wykazano wysoką, pożądaną zawartość tłuszczu śródmięśniowego. Najwyższy poziom IMF, przekraczający 2% stwierdzono w mięśniu *longissimus dorsi* dla rasy puławskiej, najniższy dla rasy złotnickiej białej. Również zawartość białka w mięśniach wszystkich badanych ras była wysoka, a różnice w zawartości tego składnika, obserwowane w pracach poszczególnych autorów, są niewielkie.

Cytowane wyniki wskazują, że mięso rodzimych ras świń charakteryzuje się ciemną barwą. Taka barwa, preferowana aktualnie przez część konsumentów, jest charakterystyczna zarówno dla mięsa dzika europejskiego, jak i innych europejskich rodzimych ras świń. Rezultaty oceny zakwaszenia również wskazują na prawidłowy przebieg procesów dojrzewania mięsa. Obserwowany poziom pH_{45} i pH_{24} był charakterystyczny dla mięsa normalnego. Rezultaty uzyskane przez wszystkich autorów dla badanych ras są zbliżone i wskazują na potencjalną przydatność rodzimych ras świń jako źródła doskonałej jakości surowca mięsnego.

Literatura

- Babicz M., Kamyk P., Stasiak A., Pastwa M. (2009). Opportunities to use Puławska pigs for heavy fatterer production. *Ann. Anim. Sci.*, 9, 3: 259–268.
- 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. *Ann. UMC-S, Lublin-Polonia, sec. EE, XXXI (4)*: 1–7.
- Blicharski T., Książek P., Pospiech E., Migdał W., Józwiak A., Poławska E., Lisiak D. (2013). Aktualna wartość dietetyczna wieprzowiny, jej znaczenie w diecie i wpływ na zdrowie konsumentów. *PZHiPTCh „POLSUS”*, Warszawa, s. 9.
- Bocian M., Wojtysiak D., Jankowiak H., Cebulska A., Kapelański W., Migdał W. (2012). Carcass, meat quality and histochemical traits of *m. longissimus lumborum* from Złotnicka spotted pigs and commercial pigs. *Folia Biol.*, 60, 3–4: 181–187.
- Brzóska F. (2001). Jakość mięsa wieprzowego. *Trzoda Chl.*, 39, 8–9: 112–116.
- Czarnecka-Skubina E., Przybylski W., Jaworska D., Wachowicz I., Urbańska I., Niemyjski S. (2007). Charakterystyka jakości mięsa wieprzowego o zróżnicowanej zawartości tłuszczu śródmięśniowego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (55): 285–294.
- Domański J., Buczyński J. (1995). Świnie złotnickie białe jako mięsno-szynkowy surowiec rzeźny. *Rocz. AR w Poznaniu, CCLXXII*: 33–47.
- Domański J., Maruniewicz W. (1981). Ocena wartości rzeźnej potomstwa świń złb jako kryterium doboru i selekcji kierunku wytworzenia świni szynkowej. *Rocz. AR w Poznaniu, CXXX*: 25–39.
- Domański J., Ratajszczak M. (1994). Wpływ dolewu obcej krwi na cechy jakości mięsa świń rasy złotnickiej białej, *Rocz. AR w Poznaniu, CCLXI*: 83–93.
- Domański J., Ratajszczak M., Stanisławski D. (1996). Kształtowanie się cech rzeźnych u świń rasy złotnickiej białej w Sielinku w latach 1983–1989. *Rocz. AR w Poznaniu, CCLXXXIX, II*: 89–103.

- Florowski T., Pisula A., Adamczak L., Buczyński J.T., Orzechowska B. (2006). Technological parameters of meat in pigs of two Polish local breeds – Złotnicka Spotted and Pulawska. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 24, 3: 217–224.
- 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. Tuszcz.*, XLV, 1: 25–34.
- Franci O., Pugliese C. (2007). Italian autochthonous pigs: Progress report and research perspectives. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6 (Suppl. 1): 663–671.
- Grela E.R., Pietrzak K., Sobolewska S., Witkowski P. (2013). Effect of inulin and garlic supplementation in pig diets. *Ann. Anim. Sci.*, 13 (1): 63–71.
- Grześkowiak E., Borys A., Borzuta K., Buczyński J.T., Lisiak D. (2009). Slaughter value, meat quality and backfat fatty acid profile in Złotnicka Spotted fatteners. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 27, 2: 115–125.
- Jankowiak H., Kapelański W., Kwiatkowska B.E., Biegniewska M., Cebulska A. (2009). Carcass and meat quality of Złotnicka Spotted pigs in comparison to Polish Large White x Polish Landrace crossbred pigs. *Research. Pig Breed.*, 3 (2): 4–6.
- Jankowiak H., Kapelański W., Wilkanowska A., Cebulska A., Biegniewska M. (2010 a). The effect of CLPS and *RYR1* gene polymorphism on meat quality of Złotnicka Spotted pigs. *J. Centr. Europ. Agric.*, 11, 1: 93–98.
- Jankowiak H., Bocian M., Kapelański W., Roślewska A. (2010 b). Zależność między otluszczeniem tuszy a zawartością tłuszczu śródmięśniowego i profilem kwasów tłuszczowych w mięsie świń. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (73): 199–208.
- Kapelański W., Buczyński J.T., Bocian M. (2006). Slaughter value and meat quality in the native Złotnicka Spotted pig. *Anim. Sci. Pap. Rep.*, 24, Suppl., 1: 7–13.
- Karpiesiuk K., Kozera W., Bugnacka D., Falkowski J. (2013). Wpływ warunków chowu tuczników na jakość mięsa i profil kwasów tłuszczowych w mięśniu najdłuższym grzbietu. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 3 (88): 39–50.
- Kasprzyk A., Stasiak A., Babicz M. (2010). Meat quality and ultrastructure of muscle tissue from fatteners of Wild boar, Pulawska and its crossbred Pulawska x (Hampshire x Wild boar). *Arch. Tierz.*, 53: 184–193.
- Kasprzyk A., Babicz M., Kamyk-Kamieński P., Lechowski J. (2013). Slaughter value and meat quality of Pulawska and Polish Landrace breeds fatteners. *Ann. UMC-S, Lublin-Polonia, Sec. EE, XXXI (3)*: 1–9.
- Kurył J. (1999). Geny oddziałujące na jakość tuszy zmapowane w genomie świni – aktualny stan badań. *Rocz. Nauk. Zoot., Suppl.*, 3: 35–38.
- Lyczyński A., Pospiech E., Czyżak-Runowska G., Rzosnińska E., Grześ B., Mikołajczak B., Iwańska E. (2007). Możliwości doskonalenia i kształtowania wartości rzeźnej i jakości mięsa wieprzowego. *Prz. Hod.*, 3: 9–13.
- Maiorano G., Cavone C., Paolone K., Pilla F., Gambocorta M., Manchisi A. (2007). Effects of slaughter weight and sex on carcass traits and meat quality of Casertana pigs reared outdoors. *Ital. J. Anim. Sci.*, 6 (Suppl. 1): 698–700.
- Newcom D.W., Stadler K.L.J., Bass T.J., Godwin R.N., Parrish F.C., Wiegand B.R. (2004). Breed differences and genetic parameters of myoglobin concentration in porcine *longissimus* muscle. *J. Anim. Sci.*, 82: 2264–2268.
- Olkiewicz M., Moch P., Makala H. (2006). Charakterystyka szynek surowych dojrzewających wyprodukowanych z surowca pochodzącego od wybranych prymitywnych ras polskich. *Rocz. Inst. Przem. Mięsn. Tuszcz.*, 44/2: 141–151.
- 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.
- Österreichische Schweineprüfanstalt (2007). BLUP-Zuchtwertschätzung für Mast- und Schlachtleistung. Geprüfte Anpaarungen, 1.10–31.12.2007.
- Piórkowska K., Tyra M., Rogoz M., Ropka-Molik K., Oczkiewicz M., Różycki M. (2010). Association of the melanocortin -4 receptor (MC4R) with feed intake, growth, fitness and carcass composition in pigs raised in Poland. *Meat Sci.*, 85: 297–301.
- Pospiech E. (2000). Diagnostowanie odchyleń jakości mięsa. *Gosp. Mięsn.*, 4: 68–71.
- Pospiech E., Lisiak D. (2012). Meat faults. Their causes and effect and possibilities for preventing their

- occurrence. Proc. VIth Int. Sci. Symp.: Application of scientific researches in pig production improvement and their influence on rural areas development. Bydgoszcz-Toruń, pp. 46–47.
- Ratajszczak M., Buczyński J.T. (1997). Origins and development of the Polish indigenous Złotnicka Spotted pig. Anim. Sci. Pap. Rep., 15, 3: 137–148.
- Serrano M.P., Valencia D.G., Nieto M., Lazaro R., Mateos G.G. (2008). Influence of sex and terminal sire line on performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared under intensive production system. Meat Sci., 78: 420–428.
- Serrano M.P., Valencia D.G., Nieto M., Fuentetaja A., Lazaro R., Mateos G.G. (2009). Influence of feed restriction and sex on growth performance and carcass and meat quality of Iberian pigs reared indoors. J. Anim. Sci., 87: 1676–1685.
- Sienkiewicz J., Lewandowska D. (2012). Czynniki wpływające na jakość mięsa wieprzowego. Zesz. Nauk. Ostrołęckiego Tow. Nauk., 26: 261–272.
- Szulc K., Lisiak D., Grześkowiak E., Nowaczewski S. (2012 a). 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., Buczyński J.T., Stanisławski D., Jankowska-Mąkosa A., Knecht D. (2012 b). Evaluation of fattening and slaughter performance and determination of meat quality in Złotnicka Spotted pigs and their crosses with the Duroc breed. Czech. J. Anim. Sci., 57: 95–107.
- Tyra M. (2013). Zależności pomiędzy cechami użytkowości rzeźnej a zawartością tłuszczu śródmięsnowego (IMF) w mięśni najdłuższym grzbietu krajowej populacji świń. Roczn. Nauk. Zoot., 40, 1: 3–14.
- Tyszkiewicz S., Wawrzyniewicz M., Strzelecki J., Borys A. (2008). Badania uwodnienia białek mięsniowych i łącznotkankowych mięsa świń. Acta Agrophysica, 11, 1: 263–270.
- 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., 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.

MEAT QUALITY OF POLISH NATIVE PIGS

Summary

Considering the constantly growing food demand, the improvement of fattening trait level has become the main aim of pig breeding and raising over the last years. Unfortunately, this process is accompanied by deterioration of meat quality. It is due to the fact that the quality depends on many elements. Genotype is particularly important among genetic factors. Currently mass production uses pigs with much meat which are low in fat and predisposed to having meat quality defects. However, in Poland apart from pigs with much meat there are also native pig breeds, such as Złotnicka Spotted, Złotnicka White and Puławska.

The aim of this study is to present the existing results of research concerning raw materials of local pigs' meat. The authors have indicated high, desirable intramuscular fat content and a high content of protein for all the native breeds. The cited results also indicate that the meat of native breeds has a dark colour which is actually preferred by a part of consumers. The pH₄₅ and pH₂₄ level of *longissimus dorsi* muscle observed in all the analysis was characteristic for normal meat and this indicates the correct process of raising. The results of all the authors for all the native breeds are similar. They demonstrate a high level of usefulness of such raw materials in the production of culinary meat and high-quality products. At the same time, native breeds can improve the meat quality in the mass livestock production when used as a female component in crossbreeding.

Fot. w pracy: K. Szulc