

в температуре 2°C через 9 дней. Определено количество аэробных бактерий, психрофильных, *Proteus*, наименования *Coli* и анаэробных цистовых палочек, а также окраску, водянистость, тепловое вытекание в биотипах: воды 85°C, 0,9% NaCl (85°C), рапсового масла (115°C) и сенсорные свойства печеней, жареных в масле. Бактериологические исследования проведено на печенях свиней и скота, оценку качественных свойств только на печенях скота. Первоначальное загрязнение аэробными бактериями было больше в печенях свиней, чем у скота. Во время хранения рост аэробных бактерий и психрофилий был более интенсивный в печенях скота. Первые колонии *Proteus* изолировано из печеней после 3 дней хранения. Присутствие бактерии *Coli* обнаружено в большинстве печеней, наименование *Coli* колебалось в пределах 0,01—0,1. Не обнаружено присутствия анаэробных цистовых палочек. С возрастом скота окраска печени становилась темнее. Во время хранения наблюдалось просветление окраски печеней в первые 24 ч после убоя, а также после 72 ч хранения. Печени младших животных характеризовались большой водопоглощаемостью и меньшей убывало, во время нагревания чем печени старших животных. Во время хранения было постоянное уменьшение способности ретенции воды тканью. Самые высокие оценки крошливой консистенции и сочности печеней обнаружено через 6 ч после убоя.

Kończak T., Palka K. — Bacterial contamination and

quality properties of cattle and pig livers under cold storage

Studies were done on the livers of hogs, sows, calves, heifers and cows stored at 2°C for 9 days. The following parameters were determined: number of aerobic and psychrophilic bacteria, *Proteus*, titers of coli and of anaerobic sporeforming bacilli, as well as, colour, water holding capacity, cooking losses in water (85°C), 0,9% NaCl (85°C) and oil (115°C) and sensory features of livers fried in oil. Bacteriological studies were performed on the livers of pigs and cattle while an estimation of the quality traits only on cattle livers. An initial contamination with aerobic bacteria was more intensive in the livers of pigs than in those of cattle. Under cold storage growth of aerobic and psychrophilic bacteria was more intensive in the cattle livers. The first colonies of *Proteus* were isolated from livers after a 3 day storage. The presence of *E. coli* was found in the majority of livers, coli titre being in the range 0.01—0.1. No anaerobic sporeforming bacilli were found. The colour of the liver became darker with animal's growth. During storage in the first 24 h after slaughter and 72 h of storage some brightening of the liver colour was visible. The livers of younger animals were characterized by a higher water holding capacity and reduced cooking losses than the livers of older animals. Under cold storage there occurred a steady decrease in the water retention capacity through the tissue. The highest ratings for liver consistency, tenderness and juiciness were found at 6 h after slaughter.

ZDZISŁAW MELLER

## Wpływ warunków środowiskowych w czasie tuczu świń na jakość mięsa wieprzowego

Instytut Hodowli i Technologii Produkcji Zwierzęcej Wydziału Zootechnicznego AR-T, 10-957 Olsztyn.

Produkcja tuczników w naszym kraju odbywa się przede wszystkim w gospodarstwach państwowych, gospodarstwach indywidualnych i fermach przemysłowych. Różnice związane z typem gospodarstwa dotyczą głównie koncentracji zwierząt, sposobu żywienia, utrzymania i podawania pasz. Niektóre z wymienionych czynników, a także związane z nimi (np. hałas) mogą, jak się przypuszcza (2), mieć działanie stresogenne. Stres z kolei, jak wykazały liczne badania (3, 5, 12, 13), jest przyczyną tworzenia po uboju zwierząt mięsa PSE (pale, soft, exudative) i DFD (dark, firm, dry).

Dotychczasowe badania dotyczące wpływu środowiska w czasie tuczu świń na późniejszą jakość mięsa nie dały jednoznacznych wyników. Stąd celem niniejszej pracy było porównanie jakości mięsa tuczników pochodzących z gospodarstw indywidualnych i społecznych, przy założeniu, że różne warunki środowiskowe w tych gospodarstwach nie pozostają bez wpływu na jakość mięsa ubitych zwierząt.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono na świnich pochodzących z woj. olsztyńskiego ubijanych w okresie od 1 marca

do 30 maja 1987 r. Przebadano 180 tuczników obu płci (50% wieprzy i 50% łosek) o masie ciała ok. 110 kg oraz o podobnym otłuszczeniu (grubość słoniny nad mięśniem pośladkowym środkowym tzw. II krzyż od 18 do 22 mm). Połowa z tak wybranych świń pochodziła z gospodarstw indywidualnych, a pozostałe z gospodarstw państwowych. Odległość transportu do miejsca uboju było podobna w obu grupach świń. Uboju dokonywano w następnym dniu po zakupie, po około 20-godzinnym przetrzymaniu zwierząt w magazynie żywca.

Ocenę jakości mięsa wykonano na *m. longissimus* (odcinek od 1 do 4 kręgu lędźwiowego) w 24 godziny po uboju zwierząt.

Określono następujące cechy jakościowe mięsa:

- zawartość suchej masy, tłuszczu, białka ogólnego, popiołu (metodami konwencjonalnymi),
- zawartość białka rozpuszczalnego metodą podaną przez Kotika (10),
- kwasowość mięsa wyrażoną wartościami pH<sub>1</sub> i pH<sub>24</sub>, mierzoną potencjometrycznie przy użyciu elektrody szklanej,
- wodnistość metodą Clausena Thomsena (1),
- jasność barwy na spektrokolorymetrze „Spekol” przy długości fali 560 nm z zastosowaniem przystawki remisyjnej R 45/0,
- wodochłonność metodą Graua i Hamma (4),
- wyciek termiczny metodą Walczaka (14),
- udział mięsa PSE określono na podstawie wartości granicznych opracowanych przez Kortza i wsp. (8),
- udział mięsa DFD oszacowano przyjmując dla mięsa częściowo DFD wartości pH<sub>24</sub> od 6,0 do 6,2, a

dla mięsa DFD wartości  $pH_{24}$  powyżej 6,2 (7, 11). Wyniki badań opracowano statystycznie, podając średnie arytmetyczne ( $\bar{x}$ ) i odchylenia standardowe (s). W celu stwierdzenia istotności różnic między średnimi z grup wykonano analizę wariancji w układzie jednoczynnikowym ortogonalnym.

### Wyniki i omówienie

Zawartość składników chemicznych mięsa podano w tab. 1. Mięso świń z gospodarstw indywidualnych cechowało się wyższym poziomem tłuszczu, białka i popiołu, a tym samym wyższą zawartością suchej masy. Mięso tuczników z gospodarstw uspołecznionych, chudsze, o nieznacznie niższej zawartości białka ogólnego miało jednak nieco wyższy poziom białka rozpuszczalnego, a więc w ogólnej ocenie było lepsze pod względem przydatności technologicznej (10).

Właściwości fizykochemiczne mięsa (tab. 2) były korzystniejsze w grupie świń z gospodarstw uspołecznionych. Miało ono lepszą wodochłonność, ciemniejszą barwę i mniejszy wyciek termiczny. Wartości średnie  $pH_1$  i oceny sensorycznej wodnistości, niższe u świń z gospodarstw indywidualnych, wskazują, że należy spodziewać się wśród nich większego udziału mięsa PSE. Z kolei istotnie wyższa wartość  $pH_{24}$  w mięsie świń z gospodarstw uspołecznionych może wskazywać na liczniejszy udział mięsa DFD w tej grupie.

Udział mięsa PSE i PFD w badanej populacji zwierząt zestawiono w tab. 3. Faktycznie większy udział mięsa PSE stwierdzono w grupie świń z gospodarstw indywidualnych, a mięsa DFD i częściowo DFD w grupie świń z gospodarstw uspołecznionych. Ogólnie jednak mięsa normalnego dobrej jakości było więcej w grupie świń z gospodarstw indywidualnych o ponad 13% (tab. 4).

Podsumowując można stwierdzić, że w obu badanych grupach świń występowało mięso z wadami PSE bądź DFD. Mięso świń z gospodarstw indywidualnych cechowała głównie wada PSE. Świnie z gospodarstw uspołecznionych charakteryzowało mięso PSE i DFD prawie w równym stopniu. Niższe wartości wodochłonności, jasności barwy i wycieku termicznego mięsa z gospodarstw uspołecznionych były spowodowane większym udziałem wady DFD w tej grupie. Stąd wniosek, że ocena jakości mięsa nie może opierać się tylko na określeniu jego właściwości fizykochemicznych, a musi polegać przede wszystkim na rozliczeniu udziału wadliwego i normalnego mięsa w badanych grupach.

Uzyskane wyniki dość trudno porównać z badaniami przedstawionymi przez innych autorów. Liczne badania krajowe (6, 9, 15) nie zawierają wszystkich parametrów oceny rozpatrywanych w tej pracy. Na przykład Wasilewski (15) również uzyskał lepszą jakość mięsa od

Tab. 1. Zawartość składników chemicznych (%) mięsa badanych świń ( $\bar{x} \pm s$ )

Cecha	Typ gospodarstwa				Istotność różnic
	uspołecznione		indywidualne		
Suchość masa	24,71	1,14	25,76	0,98	x x
Tłuszcz	1,52	0,64	2,22	0,86	x x
Białko ogólne	24,84	0,85	22,08	0,89	x x
Białko rozpuszczalne	6,54	0,64	6,56	0,44	—
Popiół	1,06	0,06	1,09	0,05	x

Objaśnienia: x — istotność przy  $p \leq 0,05$ , xx — istotność przy  $p \leq 0,01$ .

Tab. 2. Właściwości fizykochemiczne mięsa badanych świń ( $\bar{x} \pm s$ )

Cecha	Typ gospodarstwa				Istotność różnic
	uspołecznione		indywidualne		
Wodochłonność ( $cm^2$ )	6,98	1,60	8,55	1,37	x
Jasność barwy (%)	16,14	2,41	18,18	2,80	x
$pH_1$	6,55	0,40	6,48	0,39	—
$pH_{24}$	5,57	0,40	5,35	0,19	x
Ocena sensoryczna wodnistości (pkt.)	3,20	0,63	3,09	0,64	—
Wyciek termiczny (%)	29,19	2,62	30,28	2,50	x

Objaśnienie: x — istotność przy  $p \leq 0,01$ .

Tab. 3. Występowanie zmian PSE i DFD w mięsie badanych świń (%)

Rodzaj zmiany	pH	Typ gospodarstwa	
		uspołecznione	indywidualne
PSE <sup>1)</sup>	< 6,0	6,67	11,11
	6,0 - 6,3	20,00	17,78
	> 6,3	73,33	71,11
DFD <sup>2)</sup>	< 6,0	83,33	98,89
	6,0 - 6,2	8,89	1,11
	> 6,2	7,78	0,00

Objaśnienia: 1) — za podstawę klasyfikacji przyjęto pomiar pH<sub>1</sub>, 2) — za podstawę klasyfikacji przyjęto pomiar pH<sub>24</sub>.

Tab. 4. Ostateczna ocena jakości mięsa badanych świń (%)

Jakość mięsa	Typ gospodarstwa	
	uspołecznione	indywidualne
PSE	6,67	11,11
Częściowo PSE	20,00	17,78
Normalne	56,66	70,00
Częściowo DFD	8,89	1,11
DFD	7,78	0,00

świń z gospodarstw uspołeczniionych, ale nie badał częstotliwości występowania wad PSE i DFD. Nie wiadomo więc, czy lepsza jakość mięsa tych zwierząt (ciemna barwa, większa wodochłonność) nie była konsekwencją większego udziału mięsa DFD. Kaczmarczyk i wsp. (6) wykazali więcej mięsa DFD i PSE w mięsie tuczników pochodzących z fermi wielkotowarowej w porównaniu ze zwierzętami z gospodarki drobnotowarowej. Nie określili jednak szerzej właściwości fizykochemicznych badanego mięsa. Na podstawie uzyskanych wyników sugerują oni większą wrażliwość na stres świń pochodzących z fermi wielkotowarowych. Kortz i wsp. (9), badając jakość mięsa świń pochodzących z fermi przemysłowej typu Gi-Gi i z gospodarstw indywidualnych nie stwierdzili wyraźnych różnic w jakości mięsa między obiema grupami zwierząt. Zaobserwowali natomiast tendencje do zmniejszonej częstotliwości występowania mięsa wodnistego u świń z fermi tuczu przemysłowego. Nie podali jednak ilości mięsa DFD u tuczników doświadczalnych.

Przedstawione wyniki badań nie są jednoznaczne, a często nawet sprzeczne. Wynikać to może z trudności doboru ujednoliconego materiału doświadczalnego, różnych warunków środowiskowych podczas wychowu i tuczu, odmiennych warunków panujących w obrocie. Zatem dalsze badania w tym zakresie powinny być metodycznie porównywalne, aby można z uzyskanych wyników wyciągnąć jednoznaczne wnioski.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyprowadzić następujące wnioski:

1. U świń z gospodarstw indywidualnych znacznie częściej występuje wada mięsa PSE niż DFD.

2. Świnie z gospodarstw uspołeczniionych wykazują prawie w równej mierze wadę PSE i DFD.

3. Ogólnie więcej mięsa wadliwego stwierdza się w grupie świń z gospodarstw uspołeczniionych.

4. Ocena jakości mięsa tylko na podstawie cech fizykochemicznych, bez wyliczenia ilości mięsa PSE i DFD jest niewystarczająca i może prowadzić do błędnych wniosków.

Piśmiennictwo

1. Clausen H., Thomsen R. N.: Natl Res. Inst. Anim. Husbandry. Copenhagen. 1960, s. 317.
2. Domański J., Maruniewicz W.: Przegl. hod. 19, 21, 1977.
3. Fredeen S. T.: Festschrift Hjalmar Clausen, Copenhagen, 1975, s. 49.
4. Grau R., Hamm R.: Bioch. 325, 1, 1975.
5. Judge M. D.: J. Animal Sci. 28, 755, 1969.
6. Kaczmarczyk J., Kotczak T., Radecka B., Schwartz T.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. 15, 61, 1978.
7. Kotczak T.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. 14, 49, 1977.
8. Kortz J., Grajewska S., Różycka J., Barzdo R.: Medycyna wet. 24, 321, 1968.
9. Kortz J., Rak B., Grajewska S., Kapelańska J., Szczęsny D.: Bydg. TN Pr Wydz. Nauk Przyrod. Ser. B, 27, 17, 1979.
10. Kotik T.: Roczn. Inst. Przem. Mięś. 11, 47, 1974.
11. Scheper J., Wirth K.: Fleischerei 11, 31, 1975.
12. Steinhauf D., Welinger J. H., Mader H. P.: Observations of the apparent antagonism between meat producing capacity and meat quality in pigs. Meat Animals Growth and Productivity. Plenum Press, New York, 1976.
13. Topel D. G.: Festschrift Hjalmar Clausen, Copenhagen, 1975, s. 265.
14. Walczak Z.: Roczn. Nauk rol. 74, 619, 1959.
15. Wasilewska J.: Wartość rzeźna tuczników pochodzących z fermi węgierskiej Agrokompleks oraz z gospodarstw indywidualnych w zależności od różnego czasu przetrzymywania w zakładach mięsnych przed ubojem. Praca dokł., AR-T Olsztyn, 1978.

Adres autora: doc. dr hab. Zdzisław Meller, ul. Kościńskiego 5/1, 10-583 Olsztyn

Меллер З. — Влияние условий среды ов время откорма свиней на качество свинины

Исследования провели на 180 свиных из обобщественных и индивидуальных хозяйств массой тела ок. 110 кг и толщины сала над ягодичной средней мышцей 18—22 мм. Расстояние транспорта и отдых перед убоем для животных из обоих хозяйств были похожи. В длиннейшей поясничной мышце через 24 часа после убоя определялись: сухая масса, жир, сырой белок, растворимый белок, зола, водопоглощаемость, яркость окраски, pH<sub>1</sub>, pH<sub>24</sub>, сенсорическая оценка водянистости и термическо, вытекание. На основе величины pH<sub>1</sub> и pH<sub>24</sub> подсчитано (%) появление изменений PSE и DFD в мясе исследуемых свиной. Отмечено больше мяса PSE у свиной из индивидуальных хозяйств. Мясо свиной из обобщественных хозяйств показывало изъян PSE и DFD почти в одинаковой степени. В общем больше мяса с изъянами отмечено у свиной из обобщественных хозяйств.

Meller Z. — Effect of environmental conditions during fattening of pigs on quality of pork meat

The examinations were done in collective and individual farms on 180 pigs weighing about 110 kg of a lard sickness above a middle gluteal muscle (II nd sacral vertebra) 18—22 mm. The distance from farms to a slaughter house and a time of preslaughter rest were identical for all the examined animals. Twenty four hours after slaughter the following parameters were determined for the longissimus dorsi muscle: dry weight, fat, total protein, ash, water-holding capacity, colour clarity, pH, pH<sub>24</sub>, sensory

evaluation of exudation and cooking losses. On the basis of  $pH_1$  and  $pH_2$ , a percentage of PSE and DFD meat of the examined animals was calculated. The higher percent of PSE meat was noted in pigs from

individual farms whereas meat from pigs collective farms showed PSE and DFD defects in almost equal level. Generally a higher percent of meat with defects were noted in pigs from collective farms.

## FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

STANISŁAW GARWACKI, STANISŁAW REDEL

### Wpływ azotynów na czynność motoryczną żwacza u owiec

Katedra Farmakologii i Toksykologii Wydziału Weterynaryjnego SGGW—AR,  
ul. Nowourynowska 166, 02-766 Warszawa

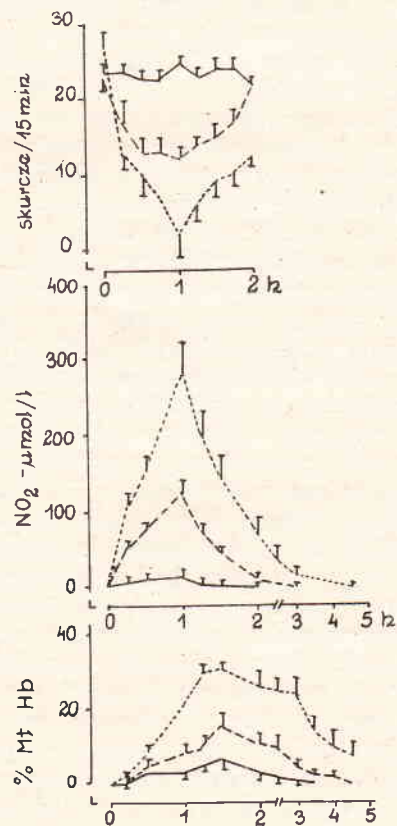
Zmiany w czynnościach organizmu spowodowane obciążeniem organizmu zwierzęcego azotynami wynikają głównie z ich działania methemoglobinotwórczego oraz rozszerzającego naczyń (5, 6, 9). Przyjmuje się przy tym, że miolityczny efekt jonów azotynowych, z którym wiąże się rozszerzenie naczyń, ujawnia się wobec wszystkich mięśni gładkich (7), a więc również mięśni przewodu pokarmowego. Jednakże wyniki badań przeprowadzonych *in vitro* na wycinkach żołądka i jelit wskazują na istnienie różnic w działaniu azotynów na poszczególne części przewodu pokarmowego (2). Dlatego wydawało się interesujące dokonanie oceny wpływu azotynów na ruchy żwacza. Przystępując do badań brano pod uwagę fakt, że uzyskane wyniki pozwolą na wnioskowanie o udziale azotynów w powstawaniu zaburzeń ruchowych przedżołądków u przeżuwaczy. Wydaje się, że celowość podjętych badań jest uzasadniona w związku z występowaniem azotynów w roślinach w następstwie stosowania nawozów azotowych oraz wprowadzaniem do środowiska coraz większych ilości organicznych związków zawierających azot, pochodzących z różnych źródeł, a między innymi z odchodów zwierzęcych.

#### Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono na dwuletnich skopach rasy merynos polski, o masie ciała 38 do 56 kg, z kaniulowanymi przetokami żwacza, żywionych dawką składającą się z 0,5 kg siana i mieszanki treściwej (CJ) podawanej do woli.

Azotyn sodowy podawano dożylnie w dawkach: 1, 3 i 5  $\mu\text{mol}/\text{min.}/\text{kg}$  masy ciała. Przez 30 min. przed rozpoczęciem infuzji roztworu  $\text{NaNO}_2$  wprowadzano dożylnie 0,9% roztwór  $\text{NaCl}$ . Następnie przeprowadzano infuzję roztworu azotynu sodowego rozpuszczonego w fizjologicznym roztworze  $\text{NaCl}$ , która trwała 60 minut, a później przez 60 minut podawano ponownie fizjologiczny roztwór  $\text{NaCl}$ . Poszczególne infuzje różnych ilości  $\text{NaNO}_2$  wykonano u czterech owiec. Przez cały czas infuzji u owiec rejestrowano ruchy żwacza metodą balonikową. Na czterech innych skopach przeprowadzono doświadczenia w podobny sposób, ale nie rejestrowano u nich ruchów żwacza, natomiast pobierano próbki krwi do badań przez rozpoczęciem do-

żylną infuzji azotynu sodowego, podczas jej trwania i po zakończeniu. Wszystkie roztwory podawano w tempie 1 ml/min. do żyły szyjnej powierzchownej przez kateter polietylenowy. Czas pobierania krwi zaznaczono przy prezentacji wyników (ryc. 1). W czasie wykonywania dożylnych infuzji zwierzęta miały dostęp do wody. We krwi pobranej od owiec oznaczano zawartość methemoglobiny przy użyciu metody Evelyny i Maloya (4). W osoczu krwi określano poziom azotynów metodą opisaną przez Schneidera (11).



Ryc. 1. Częstotliwość skurczów żwacza, poziom azotynów w osoczu krwi oraz zawartość methemoglobiny we krwi (w % hemoglobiny) u owiec, podczas infuzji azotynu sodowego w dawkach: (—) 1  $\mu\text{mol}$ , (---) 3  $\mu\text{mol}$  i (-----) 5  $\mu\text{mol}$  (min.)  $\text{kg}$  m.c. Pionowe linie oznaczają odchylenie standardowe