

Na podstawie przytoczonych wyników badań można wnioskować o różnorodności bakterii, które w poszczególnych przypadkach mogą stać się wyjściową przyczyną rozděcia puszek z konserwami. Obraz ten ulega dodatkowej komplikacji, jeżeli wziąć pod uwagę możliwości technologicznego kształtowania warunków ekologicznych poprzez np. peklowanie. Wystarczy tu wskazać na wyniki badań naukowych, podkreślających, że w miejscach, do których w czasie peklowania szynki nie dociera solanka, stwierdza się na początku pasteryzacji szczególnie duży wzrost liczby bakterii¹¹.

Z drugiej strony na podkreślenie zasługuje również stwierdzenie, że nie każdy przypadek bakteryjnego rozděcia puszki musi być związany z psuciem się ich wsadu. Nawet silne rozděcie występować może bez oznak rozkładu gnilnego konserwy. Stwierdzono mianowicie, że rozděcie takie może być wywołane przez laseczki silnie redukujące azotany do tlenków azotu i azotu¹². Niektóre przypadki psucia się szynki pasteryzowanej mogą przebiegać nawet bez objawów upłynnienia galarety¹³.

Na podstawie analizy procesów biochemicznych, które zachodzą w surowcach rzeźnych w przypadku rozwoju różnych form drobnoustrojów proteolitycznych, łatwo dojść do wniosku, że nie we wszystkich przypadkach psucie się konserw musi uzewnętrzniać się rozděciem puszek. Ten, w praktyce określany mianem płaski rozkład konserw ma miejsce wówczas, gdy rozwojowi bakterii nie towarzyszy wydzielanie się gazów. Bez otwierania puszek można stwierdzić ten rodzaj rozkładu konserw na podstawie rozplynnienia zawartości

(odgłos bulgotania lub przesuwania się wsadu przy próbie przetrząsania).

Psucie się konserw bez objawów rozděcia puszek ma zatem miejsce, gdy:

- rozwijają się tlenowce lub względne tlenowce,
- beztlenowce nie wytwarzają gazów, oraz
- puszka jest nieszczelna.

W nieodpowietrzonych konserwach, zamkniętych na zimno, a przede wszystkim w górnej części słoisk szklanych, nie dopełnionych z przyczyn technologicznych, bakterie tlenowe znajdują dostateczną ilość powietrza, niezbędną do ich rozwoju. Z tego też względu tlenowcowy rozkład stanowi podstawową formę psucia się konserw w słoiskach szklanych. W odróżnieniu od tego beztlenowce mogą być przyczyną rozkładu konserw bez rozděcia puszek jedynie wtedy, kiedy na skutek dostatecznie dużego zakwaszenia wsadu nie wytwarzają gazu. Tego rodzaju wymogom czyni zadość środowisko niektórych konserw mięsno-jarzynowych. W warunkach poważniejszych błędów kontroli przebiegu obróbki cieplnej oraz w tych okolicznościach, gdy na skutek nieszczelności hermetycznego opakowania dochodzi do wtórnej infekcji wsadu, często przyczyną rozkładu konserw mogą być nawet ziarniakowe formy bakterii.

Porównanie okoliczności, w których powstają oba rodzaje psucia się konserw, wskazuje, że bakteryjne rozděcie hermetycznie zamkniętych puszek ma miejsce, gdy jednocześnie są spełnione trzy warunki, a mianowicie, kiedy:

- w konserwie znajdują się zdolne do rozwoju bakterie;
- jest odpowiednie środowisko do ich wegetacji;
- w ramach bakteryjnej przemiany materii wytwarzają się gazy.

Adres autora: prof. dr Wincenty Pezacki, Poznań, ul. Mazowiecka 48.

¹¹) Grever A. B. G.: The possibility of development of bacteria during the processing of canned ham, Ann. Inst. Pasteur Lille, 7, 24, 1955.

¹²) Buttiaux R. — The bacteriological examination of canned ham, Food Manufacture, 28, 112 i 135, 1953.

¹³) Zajaczkowski E.: Badania nad określeniem bakteriologicznych kryteriów oceny trwałości szynki w puszkach, Prace Instytutu Przem. Mięsnego, Warszawa, 1962.

JERZY KORTZ, SALOMEA GRAJEWSKA, JERZY RÓŻYCZKA, ROMAN BARZDO

Wartość diagnostyczna pH mierzonego w mięśni, 45 minut po uboju, dla oceny występowania mięsa wodnistego u świń*)

Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt, PAN Zakład Mięsoznawstwa, Bydgoszcz
Kierownik: prof. dr M. JANICKI

Występowanie mięsa wodnistego, jak podają Janicki i Walczak (1954), znane było już od dawna. Dopiero jednak w ostatnich kilkunastu latach zwrócono na nie większą uwagę z powodu znacznego nasilenia się tego zjawiska (Goutefongea, 1963; Bendall i Lawrie, 1964; Briskey, 1964).

Pierwszą szczegółową charakterystykę mięsa wodnistego u świń (tzw. degeneracji mięsno-

wej) podał w roku 1954 Ludvigsen. Zarówno on sam, jak i wielu późniejszych autorów zauważyło, że występowanie mięsa o jasnej barwie, miękkiej konsystencji i małej wodochłonności związane jest z przyspieszoną glikolizą w mięśniach *post mortem* i że wobec tego mierzenie pH mięśnia w krótkim czasie po uboju może być wskaźnikiem występowania tego zjawiska. Okazało się jednak, że szybkość spadku pH może być niejednakowa w poszczególnych mięśniach i że obraz tego

* Finansowane częściowo z funduszy Min. Roln. St. Zjedn. A. P. (FG-Po-182).

procesu obserwowany w różnych krajach jest odmienny (Wismer—Pedersen, 1959; Lawrie, 1960; Briskey i Wismer—Pedersen, 1961).

W tej sytuacji wydawało się rzeczą celową sprawdzić do jakiego stopnia tzw. pH_1 (mierzone 45 minut po uboju) jest zasocjowane z właściwościami mięsa i czy nie uda się określić wartości granicznych dla pH_1 , które można by przyjąć za kryterium stopnia wodnistości mięsa.

Material i metody

Badania przeprowadzono w trzech etapach. Etap pierwszy miał na celu zbadanie zależności między wartościami pH mięśnia, mierzonego 45 minut po uboju (pH_1) i tymi właściwościami mięsa, które ulegają największemu odchyleniu od normy w mięsie wodnistym, a mianowicie barwą, wodochłonnością i wyciekami termicznym. W etapie drugim starano się ustalić graniczne wartości pH_1 dla mięsa o różnym stopniu wodnistości. Wreszcie w trzecim etapie postanowiono sprawdzić, do jakiego stopnia mięsa zakwalifikowane na podstawie pH_1 do poszczególnych klas jakości różnią się we właściwościach istotnych z punktu widzenia wodnistości.

Etap I

Zależność między pH_1 a barwą, wodochłonnością i wyciekami termicznym przebadano na *m. longissimus dorsi* 32 świń ubitych w warunkach standardowych przy ciężarze 96 kg (Kielanowski i in., 1957). Po upływie 45 minut od uboju mierzono pH_1 połówki w okolicy 3—4 kręgu lędźwiowego przy pomocy szklanych elektrod sztyletowych (Sayre i in., 1963). Z tej samej półtuszy wycinano po 24 godzinach chłodzenia próby mięsa z odcinka ostatnich 6-ciu kręgów piersiowych. W próbach tych oznaczano barwę, wodochłonność i wyciek termiczny. Oznaczone właściwości mięsa korelowano następnie z wartościami pH_1 .

Etap II

Badania mające na celu ustalenie granicznych wartości pH_1 dla różnych klas jakości mięsa przeprowadzono w Zakładach Mięśnych w Bydgoszczy. Prowadzono je w przemysłowej rzeźni przede wszystkim dlatego, aby uzyskać od specjalistów — praktyków ocenę mięsa przeprowadzoną według kryteriów przemysłowych ze wskazaniem co uważa się za mięso wodniste oraz aby uzyskać odpowiedź na pytanie, do jakiego stopnia ocena ta jest zgodna z pomiarem pH_1 . Oznaczono wartości pH_1 w połówki (*m. longissimus dorsi*) około 100 sztuk dziennie. Z tego materiału wybierano każdorazowo 8 sztuk różniących się wartościami pH_1 o około 0,2 jednostki w zakresie od 5,4 do 6,8. Zakodowane tusze po 24 godzinnym chłodzeniu zostały ocenione przez 7 osobowy zespół złożony z ekspertów przemysłu mięsnego i pracowników naszego Zakładu. Zadaniem oceniających było zakwalifikowanie tych tusz do trzech grup jakościowych, a mianowicie: jako wodniste, jako częściowo wodniste oraz jako dobre. W ocenie zwracano szczególną uwagę na barwę, strukturę, wodochłonność i konsystencję mięsa, to jest cechy normalnie uwzględnione w praktyce przemysłowej przy jakościowej klasyfikacji tusz. Kierowano się przy tym poglądem, że wyraźne odchylenia nawet w jednej z tych cech przesadzają o przynależności do klasy mięsa wodniste. W grupie mięs wodnistych znalazły się takie tusze, w których zaobserwowano niekorzystne zmiany jakościowe zarówno w połówki jak i w szynce. W grupie mięs częściowo wodnistych znalazły się tusze, w których zmiany jakościowe występowały tylko w jednym wyrębie. Jako dobre zakwalifikowano wszystkie te sztuki, które nadawały się bez zastrzeżeń do pro-

dukcji eksportowej. Powyższe oceny przeprowadzono w pięciu powtórzeniach zbierając ogółem materiał składający się z 40 sztuk. Na podstawie analizy wyników przeprowadzonej klasyfikacji sensorycznej ustalono wartości graniczne pH_1 dla poszczególnych klas jakości mięsa.

Etap III

W etapie trzecim starano się sprawdzić czy przyjęte przez nas graniczne wartości pH_1 mogą służyć jako kryterium podziału mięsa na trzy klasy jakościowe również przy uwzględnianiu szczegółowej oceny mięsa metodami obiektywnymi. W celu scharakteryzowania jakości mięsa oznaczono następujące właściwości: barwę, zawartość barwników, wodochłonność, wyciek termiczny, pH końcowe, oraz zawartość wody, tłuszczu i białka. Badania powyższe przeprowadzono na *m. longissimus dorsi* 30 świń bekonowych ubitych w standardowych warunkach przy ciężarze 96 kg. Istotność różnic między poszczególnymi klasami dla wszystkich wymienionych cech oceniono przy pomocy analizy wariancji.

Wszystkie obliczenia statystyczne zastosowane w tej pracy oparto na metodach podanych przez Snedecora (1956).

Oznaczenia chemiczne i fizykochemiczne

Próby mięsa do analiz przygotowano w ujednolicony sposób według metodyki podanej przez Kortza i in. (1966). Przy oznaczaniu właściwości chemicznych i fizykochemicznych mięsa posłużono się następującymi metodami: barwę wyrażoną jako dominującą długość fali, nasycenie i jasność oznaczono metodą opracowaną przez Różyckę i in. (1966): trwałość barwy metodą podaną przez Kortza (1966); wodochłonność metodą Graua i Hamma (Pohja i Niinivaara, 1957); wyciek termiczny metodą Walczaka (1959); zawartość wody przez suszenie w temperaturze 105°C po uprzedniej denaturacji białka alkoholem etylowym; zawartość tłuszczu przez ekstrakcję eterem etylowym w aparacie Bailey-Walkera; zawartość białka metodą Kjeldahla; pH końcowe elektrodą szklaną oraz zawartość mioglobiny i barwników całkowitych metodą Poela (1949).

Wyniki i dyskusja

1. Zależność między wartościami pH_1 a barwą, wodochłonnością i wyciekami termicznym.

Obserwacje wielu autorów wskazują, że jakość mięsa, a szczególnie jego barwa, wodochłonność i konsystencja, pozostaje w pewnej relacji z pH mięśni mierzonym krótko po uboju (Wismer—Pedersen, 1959; Briskey i Wismer—Pedersen, 1961; Sayre i in., 1963). Jednakże obraz biochemiczny mięsa wodniste jest różny w różnych krajach, przypuszczalnie z powodu badania innych ras świń (Lawrie, 1960; Bodwell i in., 1964). Postanowiono zatem zbadać, w jakim stopniu wartość pH_1 jest zasocjowana z ukształtowaną później barwą i wodochłonnością mięsa u przeciętnej grupy świń bekonowych w warunkach naszego kraju. Charakterystykę przebadanych właściwości mięsa tych świń zestawiono w tabeli 1, a wyliczone współczynniki korelacji w tabeli 2.

Prawie wszystkie współczynniki korelacji w tabeli 2 są statystycznie wysoko istotne. Okazało się, że jasność i trwałość barwy oraz wodochłonność i wyciek termiczny, a więc

Tab. 1. Wartości średnie (\bar{x}) i standardowe odchylenia (s) przebadanych właściwości mięsa 32 świni typu bekonowego

Cechy	\bar{x}	S
pH ₁	6,25	0,37
Barwa mięsa		
Dominująca długość fali, m μ	581,0	1,61
Nasycenie, %	19,60	2,27
Jasność, %	21,12	3,38
Trwałość barwy	1,82	0,07
Wodochłonność, % wody związanej w całkowitej zawartości wody	64,82	4,25
Wyciek termiczny, %	30,35	2,16

Tab. 2. Współczynnik korelacji (r) między pH₁ a innymi właściwościami mięsa

Cechy	r
Barwa mięsa	
Dominująca długość fali	-0,368*
Nasycenie	-0,266
Jasność	-0,776**
Trwałość barwy	0,740**
Wodochłonność	0,705**
Wyciek termiczny	-0,739**

** istotne przy P < 0,01
* istotne przy P < 0,05

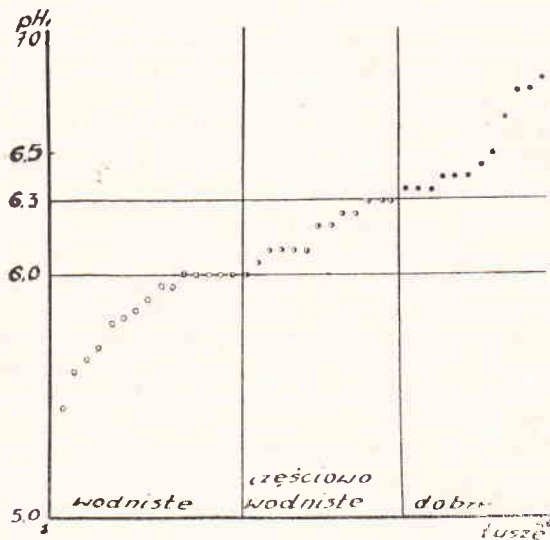
wszystkie te cechy, które są ważne z punktu widzenia jakości mięsa i jego przydatności technologicznej, związane są z wartościami pH₁. Uzyskane przez nas współczynniki korelacji są nieco wyższe od tych, które dla kilku z wymienionych cech podają Briskey i Wismer-Pedersen (1961) oraz Sayre i in. (1963). Wysokość współczynników korelacji (tabela 2) upoważnia do wnioskowania, że pomiar pH₁ również w warunkach naszego kraju może posiadać wartość diagnostyczną przy ocenie stopnia wodnistości mięsa.

2. Graniczne wartości pH₁ dla mięsa o różnym stopniu wodnistości.

Na podstawie badań etapu I nie można było jeszcze określić granicznych wartości pH₁ dla różnego stopnia wodnistości mięsa. Istniejące w literaturze dane na ten temat też nie precyzują bliżej takich wartości granicznych. Ludvigsen (1954) podaje, że tusza wykaże całkowitą „degenerację” przy pH₁ 5,2—5,5 podczas gdy normalne sztuki mają pH₁ 6,3—6,4. Natomiast Wismer-Pedersen (1959) przyjmuje, że mięso wodniste wystąpi wówczas, gdy pH₁ wykazuje wartość poniżej 6,2. Sayre i in. (1963) sądzą, że warunkiem wystąpienia mięsa wodniste jest pH poniżej 5,6 w momencie wchodzenia w *rigor mortis* i temperatura tuszy powyżej 35°C. Briskey (1963) charakteryzując 4 typy szybkości zmian pH po uboju podkreśla, że mięso szczególnie wodniste wystąpi wówczas, gdy pH mięśni w czasie do 1,5 godziny po uboju osiągnie wartość 5,1—5,4. Występujące u różnych autorów rozbieżności na temat wartości granicznych pH₁, wynikające prawdopodobnie z powodu braku jednolitego kryterium, definicji i obiektywne-

go standardu wodnistości mięsa, skłoniły nas do podjęcia dalszych badań w kierunku sprecyzowania takich granicznych wartości, które pozwoliłyby przewidywać późniejszą jakość mięsa na podstawie pomiaru pH₁.

Przeprowadzone przez nas badania na terenie Zakładów Mięsnych w Bydgoszczy polegały na sensorycznej klasyfikacji 40 tusz o znanym pH₁ (w zakresie od 5,4 do 6,8) na trzy klasy jakościowe a mianowicie: mięso wodniste, częściowo wodniste i dobre. Wyniki tej klasyfikacji w zależności od pH₁ ujmuje rysunek 1.



Rys. 1. Podział sensoryczny tusz na mięsa wodniste, częściowo wodniste i dobre w odniesieniu do pH₁

Rozkład wyników klasyfikacji sensorycznej tusz na trzy klasy jakościowe pod względem wodnistości mięsa odniesiony do wartości pH₁ mięśnia wykazuje możliwość wytyczenia wartości granicznych (rys. 1). I tak mięsa oceniane jako wodniste posiadały pH₁ 6,0; pH₁ mięs częściowo wodnistych mieściło się w granicach 6,0—6,3; wszystkie mięsa dobrej jakości posiadały pH₁ powyżej 6,3. Wartości średnie pH₁ mięs przydzielonych do poszczególnych klas różniły się między sobą statystycznie wysoko istotnie (tab. 3).

Tab. 3. Wartości średnie pH₁ w poszczególnych klasach jakościowych wraz z podaniem przedziałów ufności dla średnich przy prawdopodobieństwie P = 0,01

	Mięsa oceniane sensorycznie jako:			Statystyczna istotność różnic
	wodniste	częściowo wodniste	dobre	
n	15	13	12	
pH ₁	$\bar{x} \pm Sx \cdot t_{0,01}$ 5,85 ± 0,14 6,00	$\bar{x} \pm Sx \cdot t_{0,01}$ 6,18 ± 0,11 6,00 — 6,30	$\bar{x} \pm Sx \cdot t_{0,01}$ 6,55 ± 0,23 6,30	**

** istotne przy P < 0,01

Na podstawie wartości średnich oraz przedziałów ufności dla tych średnich zapropono-

wano następujące wartości graniczne pH_1 dla poszczególnych klas jakości mięsa:

Mięso wodniste	$pH_1 < 6,0$
Mięso częściowo wodniste	$pH_1 = 6,0 - 6,3$
Mięso normalne, dobrej jakości	$pH_1 > 6,3$

Ustalono przez nas wartości graniczne pH_1 dla mięsa wodnisteego są znacznie wyższe niż to podają inni autorzy dla całkowitej „degeneracji” (Ludvigsen, 1954; Briskey, 1963). Wynika to z przyjęcia przez nas ostrzejszych kryteriów, gdyż do grupy mięsa wodnisteego zaliczono takie tusze, u których stwierdzono nawet częściową wodnistość występującą jednocześnie w poledwicy i w szynce. Umotywowane to jest wysokimi wymaganiami przemysłu odnośnie jakości surowca przeznaczonego na produkcję eksportową.

3. Różnice w cechach jakości mięsa klasyfikowanego na podstawie ustalonych granicznych wartości pH_1 .

Badania przeprowadzone w celu ustalenia granicznych wartości pH_1 oparte były na ocenie sensorycznej. Pozostała jeszcze potrzeba sprawdzenia do jakiego stopnia mięsa zakwalifikowane na podstawie wartości pH_1 do odpowiednich klas różnić się będą w innych cechach jakości ocenianych metodami obiektywnymi.

Przy badaniach tych postanowiono uwzględnić pełną charakterystykę badanego mięsa, aby przekonać się, czy fizykochemiczny obraz mięsa wodnisteego odbiega od normy w innych cechach jakości, poza barwą, wodochłonnością i pH_1 . Wyniki tych badań ujmują tabela 4.

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, że przyjęte graniczne wartości pH_1 w istotny sposób różnicują wszystkie te cechy, które normalnie bierze się pod uwagę przy

ocenie wodnistości mięsa. Barwa mięsa wodnisteego jest zdecydowanie jaśniejsza. Dotyczy to głównie cechy ilościowej barwy jaką jest jej jasność. Wodochłonność mięsa wodnisteego i częściowo wodnisteego jest znacznie niższa aniżeli mięsa dobrego. Podobnie wyciek termiczny, charakteryzujący straty mięsne w czasie obróbki termicznej, a także ilość galarety w konserwach mięsnych, jest istotnie większy w klasach mięsa wodnisteego.

Przytoczone w tabeli 4-tej przedziały ufności przy prawdopodobieństwie $P < 0,05$ wskazują, że zarówno dla jasności barwy jak i dla wodochłonności nie można jednakże ustalić ściśle sprecyzowanych wartości granicznych. Dzieje się tak dlatego, że spotyka się mięsa bardzo wodniste o prawie normalnej barwie i na odwrót, mięsa jasne o przeciętnej wodochłonności.

Reasumując wyniki naszych badań należy podkreślić, że pomiar pH 45 minut po uboju posiada dużą wartość diagnostyczną i może być traktowany jako kryterium stopnia wodnistości mięsa. Pomiar ten jest szybki i prosty do wykonania i może być szeroko stosowany w praktyce.

Piśmiennictwo

1. Bendall J. R., Lawrie R. A.: Fleischwirtschaft, 16, 411, 1964.
2. Bodwell C. E., Pearson A. M., Wismer-Pedersen J., Bratzler L. J.: J. Food Sci., 31, 1, 1966.
3. Briskey E. J.: Influence of ante and post-mortem handling practices on properties of muscle which are related to tenderness. Proc. Campbell Soup Co. Meat Tenderness Symp., 1963.
4. Briskey E. J.: Advances Food Res., 13, 89, 1964.
5. Briskey E. J.: Wismer-Pedersen J.: J. Food Sci., 26, 306, 1961.
6. Goutefonea R.: Ann. Zootechn., 12, 297, 1963.
7. Janicki M. A., Walczak Z.: Przemysł Rolny i Spoż., 8, 196, 1954.
8. Kielanowski J., Chomyszyn M., Osłńska Z., Lassota L., Kuźdowicz M.: Metodyka pracy Stacji Kontroli Użytkowości Rzeźnej trzody chlewnej, PWRiL, 1957.
9. Kortz J.: Wpływ zawartości wolnych grup sulphydrylo-

Tab. 4. Właściwości chemiczne i fizykochemiczne mięsa podzielonego na podstawie wartości pH_1 na trzy klasy jakościowe wraz z podaniem przedziałów ufności dla średnich przy prawdopodobieństwie $P = 0,05$

Cechy	Wartości pH_1			Statystyczna istotność różnic
	6,0 n = 15	6,0—6,3 n = 11	6,3 n = 4	
	$\bar{x} \pm S \bar{x} \cdot t_{0,05}$	$\bar{x} \pm S \bar{x} \cdot t_{0,05}$	$\bar{x} \pm S \bar{x} \cdot t_{0,05}$	
pH_1	$5,66 \pm 0,25$	$6,23 \pm 0,07$	$6,56 \pm 0,09$	**
pH końcowe	$5,34 \pm 0,06$	$5,27 \pm 0,07$	$5,30 \pm 0,06$	—
Woda, %	$73,52 \pm 0,40$	$73,64 \pm 0,51$	$73,65 \pm 0,48$	—
Tłuszcz, %	$2,39 \pm 0,58$	$3,08 \pm 0,25$	$2,75 \pm 0,36$	—
Białko, %	$22,98 \pm 0,39$	$22,17 \pm 0,30$	$22,62 \pm 0,32$	—
Mioglobina, mg%	$63,20 \pm 6,38$	$58,44 \pm 6,31$	$65,27 \pm 8,75$	—
Barwniki całkowite, m%	$98,81 \pm 11,80$	$94,92 \pm 12,26$	$99,16 \pm 12,33$	—
Barwa mięsa				
Dominująca długość fali $m\mu$	$583,8 \pm 2,3$	$580,6 \pm 1,0$	$580,8 \pm 1,0$	*
Nasycenie, %	$20,84 \pm 2,68$	$19,52 \pm 1,71$	$18,93 \pm 1,39$	—
Jasność, %	$24,76 \pm 4,80$	$21,62 \pm 1,42$	$18,82 \pm 1,25$	**
Wodochłonność, % wody związ.	$61,17 \pm 1,82$	$62,97 \pm 2,42$	$68,29 \pm 2,41$	**
Wyciek termiczny, %	$32,54 \pm 1,87$	$31,00 \pm 1,16$	$28,66 \pm 1,00$	**

** istotne przy $P < 0,01$ * istotne przy $P < 0,05$

wych na trwałość barwy surowego mięsa wieprzowego. Praca doktorska, Politechnika Gdańska, 1966.

10. Kortz J., Różycka J., Kołaczyk S.: Methodical aspects of the objective determination of colour in fresh pork meat. II Międzynarodowy Kongres Nauki i Technologii Żywności, Warszawa, Abstrakty 416—417, 1966.
11. Lawrie R. A.: J. Comp. Pathol. Therap. 70—273, 1960.
12. Ludvigsen J.: I. 272. Beretning fra forsøgslaboratoriet, København, 1954.
13. Poel W. E.: Am. J. Physiol., 156, 44, 1949.
14. Pohja M. S., Niinivaara E. P.: Fleischwirtschaft, 9, 193, 1957.
15. Różycka J., Kortz J., Kołaczyk S.: A simplified method of the objective measurement of colour in fresh pork meat. II Międzynarodowy Kongres Nauki i Technologii Żywności, Warszawa, Abstrakty, 417—418, 1966.
16. Sayre R. N., Briskey E. J., Hoekstra W. G.: J. Food Sci., 28, 472, 1963.
17. Snedecor G. W.: Statistical Methods. 5-th ed. Ames, Iowa. The Iowa State College Press, 1956.
18. Walczak Z.: Roczniki Nauk Roln., 74, B-4, 619, 1959.
19. Wismer-Pedersen J.: Food Res., 24, 711, 1959.

Adres autora: dr Jerzy Kortz, Bydgoszcz, Al. Ossolińskich 10 m. 3.

Корц Е., Граевска С., Ружицка Е., Барздо Р. — Диагностическое значение рН мышц в 45 минут после убоя для оценки водянистости мяса у свиней.

В первой части исследования установили, что цвет, степень поглощения воды и термическая оценка мяса статистически существенно высоко связаны с рН₁. В виду того, что коэффициенты корреляции были высокие, что указывает на возможность ставить диагноз относительно качества мяса на основании измерения рН₁, решили проводить дальнейшие исследования для установления пограничных величин рН₁, определяющих степень водянистости мяса. Второй этап исследований провели в мясокомбинате. Эксперты-практики мясной промышленности вместе с научными сотрудниками провели сенсорическую классификацию туш с разделением на три класса по качеству мяса. При оценке брали во внимание следующие качественные свойства мяса: цвет, структуру, консистенцию и водопоглащаемость. Установили, что средние величины рН₁ в этих классах разнятся существенно высоко, а границы их интервалов при вероятности Р = 0,01 не заходят одна на другую. На этом основании определены пограничные величины для трех классов качества, а именно:

- мясо водянистое $pH_1 < 6,0$
- мясо частично водянистое $pH_1 = 6,0-6,3$
- мясо нормальное, хорошего качества $pH_1 > 6,3$

Последующие исследования показали, что мясо заквалифицированное на основании установленных нами пограничных величин рН₁ к соответствующему классу качества статистически существенно вы-

сочно разнятся в тех свойствах, которые являются важными с точки зрения водянистости мяса, т.е. яркости цвета, водопоглащаемости и термической оценки. Авторы приходят к выводу, что измерение рН₁ имеет большое диагностическое значение и может быть признано критерием степени водянистости мяса.

Kortz J., Grajewska S., Różycka J., Barzdo R. — The diagnostic value of pH measured in the muscle 45 minutes after slaughter, as basis for evaluating watery structure incidence in the meat of pigs.

The object of our research was to ascertain the extent to which muscle pH₁ measured 45 minutes after slaughter (so-called pH₁) may serve as a criterion of watery structure in meat in this country. The first stage of the research proved that there in this first stage of the research proved that there was statistically highly significant correlation between colour, water-holding capacity and thermal drip, and pH₁. The correlation coefficients were high, indicating there by the possibility of using pH₁ measurement as basis for diagnosing meat quality, so it was decided to conduct further tests in order to determine the border values of pH₁ defining the degree of watery structure in meat.

Stage two was conducted at an industrial slaughterhouse. Practical meat industry experts together with scientific workers classified the carcasses by means of the sensory method assigning the meat to three classes according to quality of the meat: colour, structure, firmness and water-holding capacity. Analysis of results showed that the mean pH₁ values for each of those classes differed from one another in a highly significant degree, and their confidence intervals at the 0.01 level did not overlap. This served as the basis for establishing the border values for the three quality classes, as follows: watery meat — pH₁ < 6.0 = partly watery meat — pH₁ > 6.0—6.3, good quality, normal meat — pH₁ > 6.3.

It was demonstrated in the course of further research that the meat assigned to different quality classes on the basis of pH₁ border values as determined above, showed statistically highly significant differences with respect to characteristics which are important from the point of view of watery structure — i. e. colour lightness, water-holding, and thermal drip. This pH₁ measurement is of high diagnostic value and can be accepted as a criterion of the degree of watery structure in meat.

KAZIMIERA SYLWESTER, LECH WARTENBERG

Kiszonka typu pirosiloryb jako źródło możliwej infekcji *Salmonella typhimurium*

Katedra Higieny Produktów Zwierzęcych Wydziału Weterynarii WSR we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr L. OGIELSKI

Pulpy rybne używane do skarmiania trzody chlewnej (w kraju produkowane obecnie pod nazwą pirosiloryb), są do pewnego stopnia „powtórzeniem” składników i własności surowca rybnego, co obok przesłanek gospodarczych, uzasadnia celowość masowej produkcji tego rodzaju karmy (1, 2, 3, 4, 6, 9).

Zasada wytwarzania płynnych pasz rybnych oparta jest na doświadczeniach silosowania kiszonek (2, 5, 6) i polega na zakwaszaniu rozdrobnionego surowca rybnego do określonego pH. Zapewnia to prawidłowy przebieg

autolizy enzymatycznej białka i zatrzymuje proces gnilny w produkcie. Trwałość i wartość krajowego produktu polega na stosowaniu jako konserwanta pirosiarczynu sodu, który jest źródłem dwutlenku siarki, reagującej z dodanymi kwasami siarkowym lub solnym (5). Silne bakteriobójcze działanie powstałego kwasu siarkowego wzmacnia się w środowisku kwaśnym. Oba kwasy w formie niezdisocjowanych cząsteczek posiadają również bakteriobójcze własności. Właściwości bakteriobójcze tych konserwantów umożliwiają przechowy-