

WPLYW PROCESU SZYBKIEGO SCHŁADZANIA O RUCHU CIĄGŁYM W WARUNKACH PRZEMYSŁOWYCH NA JAKOŚĆ MIĘSA U ŚWIŃ

JERZY KMIEĆ

Zakłady Mięsne, Bydgoszcz

Szybkość procesów biochemicznych zachodzących w mięśniach po uboju jest jednym z czynników mających zasadniczy wpływ na jakość mięsa. Wskutek współdziałania szybkiego spadku pH bezpośrednio po uboju i wysokiej temperatury tuszy powstaje mięso wodniste, tzn. mięso o bladym zabarwieniu, miękkiej konsystencji i słabej wodochłonności (Goutefongea, 1963; Bendall i Lawrie, 1964; Briskey, 1964).

Bendall i Wismer-Pedersen (1962) podają, że przyczyną powstawania mięsa wodnistego jest denaturacja białek sarkoplazmatycznych wywołana zakwaszeniem tkanki mięśniowej przed dostatecznym jej wychłodzeniem. Jest to więc proces nieodwracalny i dlatego wysiłki mające na celu zmniejszenie strat związanych z występowaniem mięsa wodnistego należy skierować przede wszystkim na zapobieganie denaturacji białek. Scopes (1964) wykazał, że schładzanie mięsa do temperatury 0°C w czasie glikolizy poubojowej zapobiega w bardzo dużym stopniu denaturacji białek sarkoplazmy. Zdaniem Wismer-Pedersena i Riemanna (1960) oraz Goldspinka i McLoughlina (1964) schładzanie tuszy do temperatury niższej niż 30°C , zanim pH spadnie poniżej 6,0, całkowicie eliminuje występowanie mięsa wodnistego. Borchert i Briskey (1964) wykazali, że powstawaniu wodnistej struktury mięsa można zapobiec przez powierzchniowe zamrożenie mięsa w ciekłym azocie.

Spotykane są również prace, których autorzy uważają, że przyspieszenie schładzania tuszy nie eliminuje skutków wodnistości mięsa (Krzywicki, 1966; Bodwell i in., 1966) i zabieg ten nie można traktować jako czynnik zapobiegający powstawaniu tego ujemnego zjawiska.

W niniejszej pracy podjęto próbę zbadania wpływu procesu szybkiego schładzania o ruchu ciągłym mięsa w warunkach przemysłowych na jego jakość.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono na 48 sztukach świń rasy wielkiej białej o ciężarze 100—120 kg, bitych w Zakładach Mięsnych w Bydgoszczy.

Po ustaleniu wagi bitej ciepłej około 35 minut od uboju i podłączeniu termometrów oporowych (około 45 min. od uboju) jedną półtuszę (prawą) wprowadzono do wychładzalni ciągłej, a drugą (lewą) schładzano systemem jednostopniowym. Temperatura wychładzalni ciągłej wynosiła średnio około -8°C . Półtusze przebywały w wychładzalni ciągłej 2 godziny. Po upływie tego czasu przenoszono je do dochładzalni o temperaturze około 0°C . Półtusze schładzane metodą jednostopniową przebywały cały czas w temperaturze około 0°C . W czasie schładzania śledzono zmiany temperatury półtuszy przy pomocy sześciomiejscowego automatycznego rejestratora typu M.A.W. z termometrami oporowymi Pt-100 umieszczonymi w mięśni najdłuższym grzbietu (*M. longissimus dorsi*).

Po 24 godzinach z obu półtuszy pobierano próbki z mięśnia najdłuższego grzbietu (*M. longissimus dorsi*) z odcinka pomiędzy 4—6 kręgiem piersiowym. Przygotowanie próbek do analizy przeprowadzono zgodnie z metodyką podaną przez Kortza i in. (1968). W pobranych próbach oznaczono barwę przy pomocy uproszczonej metody spektrofotometrycznej opracowanej przez Różyckę i in. (1968); wodochłonność przy użyciu metody Graua i Hamma w modyfikacji Pohja i Niinivaara (1957); pH oznaczono przy użyciu elektrody szklanej na pH-metrze „Radiometer”.

Statyczne opracowanie wyników oparto na metodach podanych przez Snedecora (1956).

WYNIKI I DYSKUSJA

Przebieg zmian temperatury w czasie procesu schładzania przedstawiono w tabeli 1.

W wyniku zastosowania schładzania szybkiego o ruchu ciągłym temperatura półtuszy po 2 godz. osiągała wartość $13,8^{\circ}\text{C}$, podczas gdy w tym samym czasie temperatura półtuszy schładzanych systemem jednostopniowym wynosiła jeszcze $24,2^{\circ}\text{C}$. Różnice te są statystycznie wysoko istotne.

Tabela 1

Porównanie zmian temperatury półtuszy w czasie schładzania jednostopniowego i szybkiego o ruchu ciągłym

Czas schładzania	Temperatura w $^{\circ}\text{C}$		Statystyczna istotność różnic
	schładzanie szybkie o ruchu ciągłym	schładzanie jednostopniowe	
Przed schładzaniem (45 min. po uboju)	36,6	36,6	—
Po 2 godz. schładzania	13,8	24,2	xx
Po 24 godz. schładzania	2,5	3,5	xx

xx — istotne przy $P < 0,01$.

Przyjęto więc, że warunki schładzania były dostatecznie zróżnicowane i zaobserwowane różnice jakości mięsa można było przypisać wpływowi odmiennych parametrów procesu schładzania. Temperatura póluszek schładzanych metodą szybką o ruchu ciągłym po 24 godz. również była statystycznie istotnie niższa niż schładzanych metodą jednostopniową. Różnica temperatur jest tu jednak już niewielka, bo wynosi tylko 1°C.

Tabela 2

Porównanie jakości mięsa póluszek zastosowaniem schładzania jednostopniowego i szybkiego o ruchu ciągłym

Badane właściwości	Schładzanie szybkie o ruchu ciągłym	Schładzanie jednostopniowe	Statystyczna istotność różnic
Wodochłonność, % wody związanej	74,9	74,1	x
pH końcowe	5,64	5,62	—
Barwa:			
dominująca długość fali, m μ	586,2	586,6	xx
nasycenie, %	24,2	25,8	xx
jasność, %	24,4	25,1	—

x — istotne przy $P < 0,05$; xx — istotne przy $P < 0,01$.

Przeprowadzone badania (tabela 2) wykazały wyraźną, chociaż nieznacznie lepszą w porównaniu z póluszkami schładzanymi metodą jednostopniową poprawę wodochłonności mięsa z póluszek schładzanych metodą szybką o ruchu ciągłym. Równocześnie mięso z tych póluszek wykazywało różnice w barwie. Póluszek schładzanych metodą jednostopniową posiadały barwę bardziej czerwoną (dominująca długość fali) i czystsza kalorymetrycznie (nasycenie). Barwa póluszek schładzanych metodą jednostopniową okazuje się więc bardziej pożądana. Fakt ten wynikać może z negatywnej zależności między nasyceniem barwy i dominującą długością fali a wodochłonnością mięsa (Janicki i in., 1967). Mięso o wysokiej wodochłonności wykazuje zawsze barwę mniej czystą kalorymetrycznie o mniejszym udziale czerwieni. Można zatem wnioskować, że wyższa wodochłonność mięsa schładzanego metodą szybką o ruchu ciągłym leży u podstaw obniżenia się nasycenia barwy i dominującej długości fali. Obniżenie to jednakże jest minimalne i można uważać, że barwa mięsa z póluszek schładzanych metodą szybką o ruchu ciągłym nie odbiega zasadniczo od przyjętych norm i pozostaje w granicach mięsa o dobrej jakości (Rózycka i in., 1970). Natomiast zyskuje ogromnie ważną z punktu widzenia technologii właściwość, a mianowicie jest bardziej wodochłonne.

Reasumując powyższe rozważania można stwierdzić, że zastosowanie schładzania szybkiego o ruchu ciągłym w warunkach przemysłowych dało pewną poprawę jakości mięsa, ponieważ półtusze schładzane wyżej wymienioną metodą były mniej wodniste. Badania potwierdziły również obserwacje tych autorów, którzy widzą możliwość częściowej likwidacji skutków wodnistości mięsa przez przyspieszenie procesu schładzania tusz (Scopes, 1964; Wismer-Pedersen i Riemann, 1960; Goldspink i McLoughlin, 1964; Borchert i Briskey, 1964).

LITERATURA

1. Bendall J. R. i R. A. Lawrie, 1964. Fleischwirtschaft, 16:411.
2. Bendall J. R. i J. Wismer-Pedersen, 1962. J. Food Sci., 27:144.
3. Bodwell C. E., A. M. Pearson, J. Wismer-Pedersen i L. J. Bratzler, 1966. J. Food Sci., 31:1.
4. Borchert L. L. i F. J. Briskey, 1964. J. Food Sci., 29:203.
5. Briskey E. J., 1964. Adv. Food Res., 13:89.
6. Goldspink G. i J. V. McLoughlin, 1964. Irish J. Agr. Res., 3:9.
7. Goutefongea R., 1963. Ann. Zootechn. 12:297.
8. Janicki M. A., J. Körtz i J. Różycka, 1967. J. Food Sci., 32:375.
9. Körtz J., J. Różycka i S. Grajewska-Kołaczyk, 1968. Roczn. Nauk rol., 90-B-3:333.
10. Krzywicki K., 1968. Roczn. Inst. Przem. Mięś. tom V, 2:23.
11. Pohja M. S. i F. P. Niinivaara, 1957. Fleischwirtschaft, 9:193.
12. Różycka J., S. Grajewska i J. Körtz, 1970. Zesz. probl. Post. Nauk rol., nr 103.
13. Różycka J., J. Körtz i S. Grajewska, 1968. Roczn. Nauk rol., 90-B-3:345.
14. Scopes H. R., 1964. Biochem. J., 91:201.
15. Snedecor G. W., 1956. Statistical Methods. Vth ed. Ames. Iowa. The Iowa State College Press.
16. Wismer-Pedersen J. i H. Riemann, 1960. Proceedings XII Annual Research Conference American Meat Institut Foundation Chicago.

Ежи Кметъ

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА УЛЬТРА ВЫСТРОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТУШ НА КАЧЕСТВО МЯСА В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Резюме

Целью работы было исследование влияния процесса ультра быстрого охлаждения мяса в промышленных условиях на его цвет и водопоглощаемость по сравнению с охлаждением обыкновенным.

Исследования были проведены на 48 свиньях убитых при весе в 100 до 120 кг. Одна половина туши (правая) охлаждалась в тунеле до ультра быстрого охлаждения, а другая (левая) обыкновенной системой.

Испытания показали, что различия в водопоглощаемости и цвете мяса, охлаждаемого обоими методами, невелики, тем не менее, однако, статистически достоверны. Мясо охлаждаемое методом ультра быстрым выказало лучшую водопоглощаемость и более типичный цвет.

Jerzy Kmiec

THE EFFECT OF QUICK, CONTINUOUS METHODS OF CARCASS COOLING
ON MEAT QUALITY UNDER INDUSTRIAL CONDITIONS

S u m m a r y

The aim of the experiment was to investigate the effect of the extra-quick, continuous process of carcass cooling under industrial conditions on the colour and water-holding capacity of the meat as compared with the traditional method of cooling.

The carcasses of 48 pigs, slaughtered at 100 to 120 kg l.w., were tested. One half-carcass (the right) was cooled in the extra-quick cooling tunnel, while the other (left) one was cooled according to the traditional system.

The investigation results have shown the differences in water-holding capacity and colour of the meat as cooled by either system to be slight, but none the less significant. The extra-quick cooled meat had better water-holding capacity and more typical colour.