

cych, choć nie gardzi również przetworami roślinnymi.

„Importowany” do zakładów mięsnych, jak okazało się z dochodzeń, w workach jutowych przesyłanych przez wytwórnę produktów rogowizny, których pomieszczenia i przerabiane tam surowce mogły być siedliskiem szkodnika. W pomieszczeniu magazynowym ubocznych artykułów uboju znalazł on doskonałe warunki do żerowania i rozmnażania.

Do zwalczania inwazji chrząszcza *N. rufipes* użyto, po uprzednim usunięciu z pomieszczenia składowanych artykułów, preparatów owadobójczych Metoset i Lindoset w postaci aerozolu w ilościach i stężeniu stosowanym przez Zakłady Dezynsekcji i Deratyzacji. Kilkakrotnie przeprowadzone zabiegi spowodowały całkowite wyginięcie owadów, a kilkamiesięczne obserwacje nie wykazały obecności żywych osobników.

Opisany przypadek masowego opadnięcia przez owady ubocznych artykułów uboju należy odnotować, gdyż ukazuje możliwość niespodziewanego pojawienia się jednego ze szkodników magazynowych w zakładach mięsnych,

który dostaje się tam wwożony wraz z różnymi materiałami. Inwazja szkodników magazynowych staje się dla nadzoru weterynaryjnego kłopotliwym i trudnym do rozwiązania problemem sanitarnym, z uwagi na znaczną trudność całkowitego wyłuskania owada z opakowanych przez niego rejonów. Przypadek powyższy wskazuje równocześnie na konieczność systematycznej i wnikliwej kontroli stanu sanitarnego opakowań i innych materiałów przywożonych na teren zakładu.

#### Piśmiennictwo

1. Brumpt E.: *Précis de parasitologie*. T. II. Paryż 1949.
2. Dyjeński J.: *Szkodniki artykułów spożywczych*. Warszawa 1964.
3. *Encyklopedia ochrony roślin*. Praca zbiorowa. Warszawa 1963.
4. Gedeoist L.: *Synopsis de Parasitologie de L'homme et des animaux domestiques*. Liège-Bruxelles 1911.
5. Kielczewski B., Żółtowski Z.: *Zarys entomologii lekarskiej*. Warszawa 1951.
6. Mazur S.: *Klucze do oznaczania owadów Polski*. Cz. XIX. Chrząszcze — Coleoptera. Warszawa 1975.
7. Pławiliszczak N.: *Klucz do oznaczania owadów*. Warszawa 1968.
8. Żółtowski Z.: *Entomologia sanitarna*. Warszawa 1954.

Adres autora: dr habil. Tadeusz Martynowicz, ul. Norwida 31, 50-375 Wrocław.

WITOLD JANITZ, SYLWIA GRODZKA-ZAPYTOWSKA, MAREK BIELAWA

## Przewodność cieplna mięsa o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięsa rozmrożonego

Z Katedry Technologii i Higieny Żywności Człowieka Wydziału Technologii Żywności AR w Poznaniu

Kryteria efektywności obróbki cieplnej mięsa, sprowadzające się do zachowania maksymalnej wartości odżywczej i organoleptycznej gotowych przetworów przy jednoczesnym zapewnieniu im odpowiedniego stopnia wyjałowienia, stwarzają potrzebę poznania i usystematyzowania szeregu zjawisk o charakterze fizyko-chemicznym. Mimo dominacji w strukturze mięsa cech ciała stałego, matematyczno-fizyczna interpretacja przepływu ciepła w mięsie stwarza jak dotąd wiele trudności. Podczas ogrzewania, składniki jego ulegają przemianom fazowym. Zmienia się jego struktura. W dotychczasowych badaniach uzyskano rozeznanie w zależnościach kształtujących się między składem tkankowym mięsa, a dynamiką przenikania ciepła (2). Istotnym czynnikiem okazał się również układ przestrzennego ułożenia włókien mięśniowych w stosunku do źródła ciepła (2, 4). Należy przypuszczać, że obok zmienności surowcowej, wynikającej z różnego składu tkankowego, przewodność cieplną mięsa determinować mogą również wstępne zabiegi technologiczne. W badaniach naszych zwrócono uwagę na zaawansowanie zmian autolitycznych mięsa i użycie mięsa rozmrożonego. Ustalenie korela-

cji między wspomnianymi czynnikami technologicznymi, a zdolnością przewodzenia ciepła, może stanowić podstawę do dalszych badań, zmierzających do programowania procesów pasteryzacji i sterylizacji przetworów mięsnych.

#### Materiał i metody

Matematyczno-fizyczną interpretację zjawiska przenikania ciepła oparto na teorii stanu uporządkowanego, opracowanej przez Kondratiewa (3). Wykorzystano model pomiarowy proponowany przez Gorbatowa, umożliwiający wyznaczenie współczynnika przewodności temperaturowej mięsa w oparciu o wzór (1):

$$a = K \cdot m$$

gdzie:

K = współczynnik kształtu ogrzewanej próby mięsa dla użytego w doświadczeniu a-kalorymetru o wysokości  $l = 5$  cm i promieniu  $r = 2$  cm

$$K = \frac{1}{\frac{5,783}{r^2} + \frac{9,87}{l^2}}$$

m = współczynnik tempa nagrzewania wynikający z temperatur ( $t_1$  i  $t_2$ ) w tych samych punktach próby mięsa przyjętych zakresach czasowych:  $\tau_1 = 18$  min. i  $\tau_2 = 3$  min.

$$m = \frac{1_n t_1 - 1_n t_2}{\tau_1 - \tau_2}$$

Badania prowadzono na mięśniu półbłoniastym (*m. memimembranosus*) wykrawanym bezpośrednio po uboju z półtuszy bydłych. Mięso wstępnie schładzano

przez 6 godz. w temp.  $+4^{\circ}\text{C}$ . Następnie każdy mięsień dzielono na trzy partie, z których pierwszą wykorzystano do badań bezpośrednio po uboju, drugą po przechowywaniu przez 6 dni w temp.  $+4^{\circ}\text{C}$ , trzecią zamrażano w  $-18^{\circ}\text{C}$  i przechowywano w stanie zamrożonym 6 dni, a po rozmrożeniu w temperaturze pokojowej wykorzystano do badań. Przed przystąpieniem do pomiarów, z mięsa wykrawano próby w kształcie walca o średnicy 4 cm i wysokości 5 cm. Uwzględniono dwa warianty przestrzennego ułożenia włókien mięśniowych, prostopadły i równoległy do osi walca. Badania chemiczne sprowadzały się do ustalenia zawartości wody i tłuszczu w analizowanym mięsie. Dla każdego z przyjętych wariantów doświadczenia dokonano 6 pomiarów termicznych i chemicznych, przy czym surowiec mięsny pochodził z trzech sztuk bydła.

Zestaw aparaturowy do pomiarów cieplnych składał się z termostatu, termopary płaszczowej typu Fe — Ko oraz rejestratora temperatury z urządzeniem samopiszącym produkcji NRD, typ MK. Badane próby mięsa umieszczano w aluminiowym a-kalorymetrze o wymiarach zgodnych z wymiarem próby. Czujnik termoelektryczny umieszczano w centrum geometrycznym próby mięsa przy użyciu igły lekarskiej poprzez otwór w wieczku a-kalorymetru. Szczelnie zamknięty a-kalorymetr zanurzano w termostacie o temperaturze medium grzejnego  $92^{\circ}\text{C}$ , którym była woda destylowana. Zapis temperatury prowadzono przez okres 90 min. od momentu zanurzenia a-kalorymetru.

### Omówienie wyników

Konfrontacja wyznaczonych eksperymentalnie współczynników przewodności temperaturowej mięsa w obrębie przyjętego modelu doświadczenia pozwala na ustalenie szeregu istotnych zjawisk (tab. 1). Niezależnie od układu przestrzennego włókien mięśniowych wobec bocznych a-kalorymetru, mięso użyte bezpośrednio po uboju wykazuje najlepsze predyspozycje dla przewodności cieplnej.

Tab. 1. Zmiany współczynnika przewodności temperaturowej mięsa bydlęcego

Rodzaj mięsa	Ułożenie włókien mięśniowych wobec kierunku strumienia ciepła	Tempo nagrzewania $m (1/h)$		Przewodność temperaturowa $a (m^2/h) \cdot 10^{-4}$		Skład chemiczny mięsa w %					
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	woda		tłuszcz		białko	
						$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Bezpośrednio po uboju	równoległe prostopadłe	13,0429	1,0255	7,0862	0,5571	75,95	0,7281	1,75	0,22	33,11	0,2556
		12,4888	1,1502	6,7852	0,6203						
Po 6 dniach dojrzewania	równoległe prostopadłe	12,0326	0,8435	6,5374	0,4580	73,56	0,5100	2,81	0,1077	36,36	1,0740
		10,8267	0,7210	5,8210	0,3882						
Po rozmrożeniu	równoległe prostopadłe	10,9848	0,2730	5,9681	0,1485	72,14	0,4946	2,91	0,3568	36,67	0,1162
		10,7203	0,4925	5,8239	0,2670						

Nieco mniejsze wartości współczynnika użyiskanego dla mięsa o zaawansowanych zmianach autolitycznych, a najmniejszy współczynnik wykazało mięso uprzednio zamrożone. Nie wykluczając ewentualnego wpływu stopnia uwodnienia mięsa — szczególnie w odniesieniu do mięsa rozmrożonego — głównych przyczyn istnienia wspomnianych dysproporcji należy doszukiwać się w zmianach budowy histologicznej analizowanego mięsa.

Okres pomiaru współczynnika przewodności temperaturowej dla mięsa użytego bezpośrednio po uboju przypadł na czas trwania stężenia poubojowego. Okoliczność ta w istotnym stopniu zadecydowała o wysokiej wartości współczynnika przewodności temperaturowej. Skracanie i nakładanie się włókien mięśniowych

wych pogłębiło spoiwość struktury analizowanego mięsa, a tym samym stworzyło korzystne warunki fizyczne dla dobrej przewodności cieplnej. Konsekwencją tego była również nieznaczna różnica w wartościach współczynnika przewodności temperaturowej w zależności od ułożenia włókien mięśniowych wobec ściany bocznej a-kalorymetru.

Mięso o zaawansowanych zmianach autolitycznych stwarza z kolei skrajnie odmienne warunki. Rozerwanie i przemieszczenie włókien mięśniowych oraz zanik spoiwości sarkolemmy nie tylko utrudnia, ale również wywołuje pojawianie się nieregularnych form przenoszenia energii cieplnej we wnętrzu mięsa. Wartości współczynników przewodności cieplnej są znacznie niższe a ich rozbieżności wynikające z układu przestrzennego włókien mięśniowych wobec ścian a-kalorymetru są dość znaczne, sięgają 11%. Można przypuszczać, że przy ułożeniu włókien mięśniowych równoległe do kierunku przepływu strumienia ciepła przez ściany boczne a-kalorymetru, spotykamy się z dominacją przenikania ciepła na drodze przewodnictwa, czego nie można stwierdzić jednoznacznie w przypadku ułożenia włókien mięśniowych prostopadłe do kierunku przepływu głównego strumienia ciepła tzn. równoległe do ściany bocznej a-kalorymetru.

Zakres różnic pomiędzy wartościami współczynników przewodności temperaturowej w przypadku mięsa rozmrożonego w zależności od układu przestrzennego włókien mięśniowych jest zbliżony do wartości występujących w mięsie bezpośrednio po uboju. Rozerwanie i prze-

mieszczenie włókien mięśniowych oraz zachwianie natywnych właściwości błon komórkowych jako konsekwencja zamrażania i późniejszego rozmrażania prowadzi do zatarcia różnicy w kinetyce przenikania ciepła w zależności od ułożenia włókien mięśniowych.

### Wnioski

1. Dynamika przenikania ciepła w mięsie bydlęcym uzależniona jest od zmian jego struktury histologicznej.

2. Mięso użyte bezpośrednio po uboju stanowi znacznie korzystniejsze środowisko dla przenikania ciepła niż mięso o zaawansowanych zmianach autolitycznych i mięso rozmrożone.

3. Zamrożenie i późniejsze rozmrażanie mięsa obniża jego przewodność cieplną, jest ona

mniejsza niż w mięsie użytym bezpośrednio po uboju i po 6 dobach dojrzewania.

4. Spoistość natywnej struktury mięsa użytkowego bezpośrednio po uboju i stopień destrukcji struktury histologicznej mięsa zamrożonego, w jednakowym prawie stopniu rzutują na układ dysproporcji w dynamice przenikania ciepła w zależności od układu przestrzennego włókien mięśniowych wobec kierunku przepływu strumienia ciepła.

#### Piśmiennictwo

1. Gorbatow V. M.: Trudy VNIMP. 25, 85, 1971.
2. Janitz W., Głqb P.: Roczniki AR w Poznaniu, 1976 (w druku).
3. Kondratiew G. M.: Regularnyj tiepłowyj režim. Gostiechizdat, Moskwa 1954.
4. Lentz C. P.: Food Technol. 15, 243, 1961.

Adres autora: dr Witold Janitz, Osiedle Lecha 68/9, 61-296 Poznań.

Яниц В., Гродзка-Запытовска С., Беява М. — **Термопроводность мяса с развитыми аутолитическими изменениями и мяса размороженного.**

Исследовали термопроводность говядины на основании установленных коэффициентов термопровод-

ности этого мяса непосредственно после убоя, после 6 суток созревания и после разморозения. Установили, что самую высокую величину коэффициента теплопроводности проявляет мясо исследованное непосредственно после убоя, а самую низкую мясо размороженное. Зависимость величины коэффициента теплопроводности от пространственного размещения мышечных волокон в отношении к направлению течения тепла проявлялась наиболее отчетливо в мясе с развитыми аутолитическими изменениями.

Janitz W., Grodzka-Zapytowska S., Bielawa M. — **A heat conductivity of meat revealing advanced autolytic changes and a frozen meat.**

There has been examined a heat conductivity of beef meat on the basis of the determined indices of a temperature conductivity in fresh meat right after slaughtering, that after 6 days of ripening and frozen meat. The highest index of a heat conductivity revealed meat right after slaughtering, the lowest one frozen meat. In meat showing advanced autolytic changes, the influence of the relations between local habitation of muscular fibres and the direction of a heat flow, on a value of a heat conductivity index, were the most pronounced.

## Z HISTORII WETERYNARII

EUGENIUSZ BIADAŁA

Gdynia

### Ospa krów a szczepienie ludzi w Polsce w XIX w.

W 1833 r. władze pruskie rządzące na zagarniętych w czasie rozbiorów terenach Polski wydały interesujące dla nas z punktu widzenia historycznego zarządzenie, które może zainteresować tak lekarzy medycyny, jak i lekarzy weterynarii. Zamieszczono je w Dzienniku Urzędowym Regencji Poznańskiej w grudniu 1833 r. w języku polskim i niemieckim (1). Roczniki tego czasopisma znajdują się w księgozbiore Biblioteki Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu.

A oto jego treść:

„Nagroda za wynajdywanie ospy ochraniającej na wymionach krów.

Poczynione w przeszłym i w tym roku w departamencie tutejszym doświadczenia we względzie szczepienia ospy ochraniającej, okazują, jak wielce pożądanym jest wynajdywanie prawdziwej ospy krowiej na wymionach krów, aby z niej ochraniający pierwiastek na ludzi przenosić można. Z tego powodu zwracając na tę okoliczność uwagę osób, mogących mieć sposobność dostrzegania u krów tego wyrzutu, wzywamy je, ażeby donosiły niebawnie o takowym odkryciu właściwemu Fizykowi, chirurgowi powiatowemu lub innemu lekarzowi znawcy, w celu uważania przez nich na przebycie choroby i zbierania materji, przekonawszy się o prawdziwej ospie krowiej. Temu zaś, co krowę mającą na wymieniu prawdziwą ospę wskaże w czasie, gdzie z niej będzie można zebrać materję dla przeniesienia jej na ludzi, przyszaną zostanie nagroda z 5 Talar, którą zaraz za zdaniem nam przez właściciela lekarza raportem mieć sobie będzie assygnowana.

Dla poznawania z tem większą pewnością choroby, kładziemy tu jej opis. Przed zjawieniem się wyrzutu (pustulek czyli wrzodzików) okazują się na krowach ślady cklliwości, utracają one chęć do jedzenia i przezuwają bez powrotu strawy do pyska; dają znacznie

mniej mleka, które jest rzadsze i koloru siniawego; oczy przytem mgliste, rogi i uszy to gorące to zimne.

Stan ten trwa dni kilka, potem powstają na skórze wymienia, wielkości grochu, twarde, wypukłe węzłki, przemieniające się w trzech dniach w brunatno-żółte guzy, które się zwołna powiększają, otoczone czerwonością i zapaleniem poblizszych części. Trzema dniami później zamienia się każdy guz, podług koloru wymienia, w żółtawą lub czarniawą krostę kształtu okrągłego lub jajkowatego, środek jej jest wpadły. Krosty te czyniące krowę bardzo niespokojną, nabierają największej rozciągłości około 9 lub 10 dnia od swojego zjawienia się, dochodząc wielkości orzecha laskowego. Wpadłość w środku pozostaje i jest wraz z czerwoną na około ospy obwódka, główną poznałą. Obsiadłe zwykle 7 lub 8 krostami wymie jest w tym czasie zapalne, czerwone, twarde i bolące.

Krosty zawierają w sobie w małej ilości płyn przezroczystry, bez odoru, później ropiasty i coraz gęściejszy.

Jak w przenoszeniu z jednego człowieka materja ospowa tak długo tylko jest zdatna, dopóki przezroczysta, tak też nie trzeba jej za późno zbierać z pustuły na wymieniu krowy, albowiem na nic się nieprzyda, będąc mętną (zropioną).

Okolo dnia 12 kolor krost jest więcej ciemnobrunatnym; otaczające je zapalenie (obwódka czerwona) ginie powoli, skóra wymienia pęka w wielu miejscach; nieznacznie zmieniają się w suche brunatne lub czarne strupy, które dopiero w 10 do 14 dni odpadają, zostawując po sobie wklęsłość, której tło czerwone a brzegi ząbkowate. Wklęsłość ta ginie dopiero za kilka tygodni, po odpadnięciu skóry z wymienia i zostawia po sobie bliznę, lecz i ta z czasem mknie. Gdy się krosty naciskają, jak n.p. przy dojeniu, bydlę daje ból poznać. Jeżeli krosty siedzą na cychach, a jednak odbywa się dój bez względu na to,