

ciętnie 226 000 drobnoustrojów na powierzchni 1 cm<sup>2</sup>, po umyciu nie stwierdzono ani razu obecności mikroorganizmów.

## Piśmiennictwo

1. Bartels H., Hadlok R., Küferstein F. K.: Fleischwirtschaft 44, 1203, 1964.
2. Bauer K. H.: Analiza związków organicznych, PWT, 1957.
3. Burbianka M., Pliszka A.: Mikrobiologiczne badania produktów żywnościowych, PZWL, 1963.
4. Burrows W.: Textbook of microbiology, W. B. Saunders Company, 1964.
5. Ceglowski W. S., Lear S. A.: Appl. Microbiol. 10, 458, 1962.
6. Coretti K.: Fleischwirtschaft 40, 381, 1960.
7. Cwierniewska E., Dtużniewska J., Ossowska K.: Roczniki PZH 10, 515, 1959.
8. Cwierniewska E.: Roczniki PZH 10, 133, 1959.
9. Cox W. A.: Appl. Microbiol. 13, 956, 1965.
10. Davis J. G.: A Dictionary of Dairring, 1955.
11. Edelmayr H.: Milchhygiene und Desinfektion Essen — maszynopis.
12. Hansen P.: Über Versuche mit dem Desinfektionsmittel Tagonin in de Forenede Konserverfabrikken A/S Kopenhagen-Amager — maszynopis.
13. Jensen L. B.: Microbiology of meats, The Garrard Press, 1954.
14. Kallinowski L.: Untersuchungsergebnis über die Desinfektionsfähigkeit des Präparates Tagonin und seines Nutzwertes in der Milchindustrie, Institut Przemysłu Mleczarskiego maszynopis.
15. Kazakow A. M.: Mikrobiologia mięsa, WPLiSp, 1955.
16. Kelch F.: Fleischwirtschaft 39, 1011, 1959.
17. Kietzmann U.: Über die verwendung von Tagonin in der Lebensmittelhygiene Fleischereihafen Bremerhaven — maszynopis.
18. Kochanowski J., Maciejewska M.: Medycyna Wet. 22, 216, 1966.
19. Moschell J., Schenk G.: Fleischwirtschaft 41, 652, 1961.
20. Mossel D.: Fleischwirtschaft 45, 632, 1965.
21. Roland F.: Desinfektion ohne Korrosion im Molkereibetrieb mit Tagonin. Mitteilung aus dem Laboratorium

- der Milchverwertungsgenossenschaft Herford — maszynopis.
22. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych, PWRiL, 1955.
  23. Seimel, Leventzow: Fleischwirtschaft 44, 112, 1964.
  24. Schonberg F., Jaremko N.: Fleischwirtschaft 40, 260, 1960.

Adres autora: mgr Henryk Balcerek, Poznań, ul. Nowotki 26/1.

Бальцерэк Х., Вихлач М. — Пригодность некоторых химических препаратов для дезинфекции оборудования в мясном промысле.

Исследовали эффективность 5 применяемых в мясной промышленности мочечно-дезинфекционных детергентов (Sterinol, Cergent, Eltren, Laurosept, Tagonin) и с целью сравнения — хлорамин. Установили, что самым лучшим мочечно-дезинфекционным средством оказался Sterinol. Его эффективность в условиях эксперимента в отношении к общему количеству микробов равнялось 84,51% а к количеству энтерококков — 88,81%.

Balcerek H., Wichlacz M. — The usefulness of certain chemical preparations for disinfection of equipment in meat industry.

The efficiency of some chemical preparations, that might be used to disinfect the equipment in meat factories, was examined. Sterinol, Cergent, Eltren, Laurosept and Tagonin—all possessing washing and disinfecting properties were compared with Chloramine that has got only disinfecting properties. It was found, that Sterinol is the best disinfectant of those examined. It reduced the number of all bacteria by 84.51% and the number of enterococci by 88.81%.

BOLESŁAW CZYREK

Wrocław

## Pewne aspekty strat substancji transportowanego żywca

Straty substancji mięsnej i tłuszczowej ponoszone w wyniku transportu zwierząt rzeźnych są poważne. Wprawdzie podanie jakiejś określonej ich wielkości jest prawie niemożliwe (19), to jednak w Stanach Zjednoczonych oblicza się je na około 50 000 000 dolarów (40), a w Niemczech Zachodnich na kwotę 29 000 000 marek w skali rocznej (48).

Własne badania (13) pozwoliły na wyciągnięcie wniosku, że w naszych warunkach straty substancji mogą dochodzić do 1,3% na każde 24 godziny obrotu\*). O rozmiarze problemu najlepiej przekonuje następujące wyliczenie:

Przeciętnie ubija się w Polsce około 12 000 00 sztuk świń rocznie. Przy średnim ciężarze jednej sztuki 100 kg i przeciętnym czasie obrotu około 48 godz., spowodowane ubytkami substancji straty mogą dochodzić do kwoty 500 000 000 złotych w skali rocznej. Sumę tę należałoby jeszcze uzupełnić poważną pozycją strat powstałych z tytułu padnięć, obić, chorób itp. (10, 20, 34).

Pomijając oczywistą zależność strat od gatunku zwierzęcia, jego wieku i ciężaru ciała, istnieje ogólna tendencja podkreślania roli czasu, długości transportu oraz warunków klimatycznych (6, 13, 14). Tego rodzaju podejście

jest o tyle uzasadnione, że o przebiegu i nasileniu reakcji organizmu na stress decyduje zarówno natężenie bodźców jak też czas ich działania (47). Procesy trawienia i przemiany materii bowiem regulowane są konkretnymi ramami czasowymi. Niemniej jednak progresja wielkości strat wydaje się mieć pewne określone granice.

Po przekroczeniu mianowicie pewnej odległości zaczynają się one stabilizować, a następnie maleć (40).

Istotnym czynnikiem wpływającym na wielkość strat jest różnica temperatur, która powodując wzrost procesów utleniania i przemiany gazowej wpływa na produkcję uchodzącej z powierzchni dróg oddechowych pary wodnej (49). Wilgotne powietrze o niskiej lub średniej temperaturze jest dobrym przewodnikiem ciepła. Stan wilgotności może więc wpłynąć w sposób istotny na wzmożenie lub zmniejszenie przemiany materii, tym bardziej że 100—200 kg maciora wyparowuje dziennie około 2—2,5 litra wody (49).

Następstwem wzmożonej produkcji ciepła jest zużycie energii, a ściślej mówiąc zużycie

\*) W pracy niniejszej używa się terminologii przem. mięsnego.

nośników energii (Energieträger) w organizmie, a szczególnie węglowodanów, cukru i białka. Tego rodzaju przemiany, przy pewnych zaburzeniach przewodu pokarmowego względnie przy braku karmienia, nie mogą się oczywiście odbyć bez spadku ciężaru ciała (42). Rezultatem nadmiernego tworzenia się i wydzielania kortykoidów jest podniesienie poziomu cukru we krwi, przede wszystkim poprzez wzmoczoną glikoneogenezę z białka. Tej zwiększonej odbudowie białka należy przypisać straty ciała, a głównie straty substancji u transportowanych zwierząt (18, 51). Podczas pierwszych 24 godzin obrotu świnię pokrywają zapotrzebowanie energetyczne przede wszystkim z wątroby (stąd ubytki jej ciężaru) oraz z niestrawionego pokarmu zalegającego przewód pokarmowy (9, 53).

Autorzy „Transit Shrinkage” (50) wyliczyli, że związane z procesami energetycznymi straty substancji wynoszą 1,25—1,5% na każde 24 godziny obrotu wykonanego bez karmienia. Równałoby się to dziennej produkcji około 9500 kcal. Poddając w wątpliwość możliwość uporania się organizmu z tak dużą ilością ciepła, wyciąga się wniosek, że albo procesy metaboliczne u świni przebiegają w czasie zmęczenia transportowego z nadzwyczajnym nasileniem, albo też część strat substancji należy przypisać nadzwyczajnej stracie wody tkankowej. Te ostatnie straty nie potrzebowałyby pociągnąć za sobą jakiegokolwiek dodatkowej produkcji ciepła. W czasie transportu występuje wzmoczone, ale nierównomierne wydalanie płynów, którego nasilenie uzależnione jest od stopnia zakłócenia systemu nerwowego (25).

Pora gorąca wyraźnie wpływa na organizm w czasie transportu i opóźnia jego powrót do normalnego stanu fizjologicznego. Intensywność przemiany materii w porze letniej nasila się, co niewątpliwie wywołane jest w przypadku trzody chlewnej silnym otluszczeniem, sposobem pocenia się i mało sprawnym układem krążenia (54).

Przy wzroście temperatury środowiska powyżej 35°C występują zaburzenia w systemie regulacji cieplnej organizmu, w wyniku których wzrasta temperatura ciała, a przy dalszym działaniu bodźca dochodzi do hipertermii (36). Stąd też dodatkowe straty (24) oraz stosowanie mechanicznych pryszniców dla zwiększenia oddawania ciepła drogą parowania (44).

W umiarkowanej strefie klimatycznej, z której ewolucyjnie pochodzą nasze zwierzęta i w związku z tym są lepiej przystosowane do zimowego otoczenia aniżeli do gorącego (21), więcej uwagi poświęca się skutkom wyższych temperatur aniżeli działaniu temperatur niższych. Panuje ogólne przekonanie, że zwierzęta domowe znoszą umiarkowanie zimno, jeśli otrzymają dostatek wyżywienia i schronienie

(23). Zgodnie z wynikami własnych badań (16) młode organizmy znoszą surowe warunki atmosferyczne bez wyraźnych strat nawet przy skromnym żywieniu.

Opisane zmiany w przemianie materii oraz związane ze stresem zapotrzebowanie na składniki energetyczne ustroju nie mogą być rozpatrywane w oderwaniu od następstw działania stress'u na funkcjonowanie przewodu pokarmowego, jak również z pominięciem strony żywieniowej, a ściślej mówiąc od czasu i sposobu karmienia przed odstawą zwierzęcia, jak też w czasie przebiegu samego obrotu.

Podkreśla się (5, 24), że trawienie a tym samym opróżnienie przewodu pokarmowego opóźniane jest poprzez wewnętrzne czynniki (podniecenie, nowe otoczenie, ścisk, gorąco, transport itp.). Szybkość trawienia żołądkowego zmienia się nawet u zdrowych świń w zależności od sposobu żywienia, utrzymania, spokoju, ruchu itp. Po przebytych transportach, opróżnianie żołądka może być tak dalece opóźnione, że jeszcze po 20 godzinach po ostatnim karmieniu można znaleźć 2—4 kg treści pokarmowej w żołądku. Nawet przy tym samym żywieniu i utrzymaniu, zawartość treści pokarmowej może być bardzo różna (5). Zakłócenia czy nawet pewne przerwy w trawieniu są rezultatem zmęczenia i znużenia (Erschlafung) organizmu (36). Jest bardzo prawdopodobne, że rodzaj karmy wpływa na szybkość jej przejścia przez przewód pokarmowy i w ten sposób przesądza o jego zawartości i o ciężarze po uboju (33). Niezależnie od tego pewne pokarmy powodują większą retencję wody w narządach wewnętrznych.

Związany z czasem trwania obrotu problem karmienia żywca rzeźnego znalazł poważne zainteresowanie szczególnie w naszych warunkach (14, 15). Jest to zrozumiałe nie tylko z punktu widzenia rozliczeń finansowych, ale przede wszystkim ze względu na troskę o niedopuszczenie do obciążających państwo (jako ostatecznego nabywcę) strat substancji mięsnej czy tłuszczowej. Należałoby mianowicie odróżnić rodzaj strat spowodowanych przez szybsze i bardziej obfite oddawanie moczu i kału od strat samej substancji mięsnej i tłuszczowej.

W niekorzystnych warunkach (głodzenie) straty te mogą nawet dochodzić do 5% ciężaru zwierzęcia (50). Stąd też między innymi obowiązujące u nas normy i zarządzenia antycypują karmienie transportowanych zwierząt.

Mówiąc o ponoszonych z tytułu działania bodźców stressowych stratach, nie można pominąć strat związanych z wartością produktu poubojowego. Wielkość ich jest trudna do cyfrowego ujęcia.

Ekonomiczną zasadą powinno być uzyskanie najwyższej wydajności przy maksymalnej wartości towaru tak pod względem komercjal-



nym, jak też pod względem zdolności przerobowej.

Zależność jakości mięsa od biologicznych procesów które zachodzą w czasie zmęczenia transportowego jest ogólnie znana. Produkcja właściwego towaru uzależniona jest od psychicznego stanu żywca (35).

Poprzedzający ubój stress powoduje 3 typy zaburzeń (3):

1) zaburzenia natury biochemicznej (wewnątrzkomórkowa retencja jonów  $\text{Na}^+$  z równoczesną ucieczką jonów  $\text{K}^+$ ),

2) zaburzenia w równowadze kwasowo-zasadowej i oksydoredukcyjnej (gwałtowna obniżka pH i blokada cykli utleniających w mięśniach),

3) zaburzenia natury neurohormonalnej (nadmierne wydzielanie przez przysadkę hormonów kortikotropowych, które ułatwiają retencję uwodnionych jonów  $\text{Na}^+$  i ucieczkę jonów  $\text{K}^+$ ).

Wpływ tych zaburzeń jest poważny na właściwości organoleptyczne mięsa, na jego przydatność do dalszych procesów technologicznych oraz na higienę mięsa.

O tym, że koncentracja plazmowa jonów  $\text{K}^+$  i  $\text{Na}^+$  uzależniona jest od wpływu nadnerczy, przekonuje stwierdzony fakt, że u poddanych działaniu niskich temperatur szczurów z usuniętymi nadnerczami nie występowały nadzwyczajne zmiany elektrolitów (23).

W warunkach przyżyciowego spokoju funkcjonalnego, sarkolemma nie jest przepuszczalna dla sodu. Dopiero wskutek określonej podniety, sarkolemma staje się przenikliwa również dla jonów  $\text{Na}^+$ . Przenikaniu temu towarzyszy równoczesna wymiana potasu, chloru i wody. W okresie zmęczenia wzrasta zawartość w mięsie chloru, który zatrzymuje sód. Zjawisko to leży u podstaw zwiększonej z reguły wodochłonności mięsa pochodzącego z uboju zwierząt zmęczonych (38).

Najbardziej praktycznym i obiektywnym parametrem oceny przydatności technologicznej, kulinarnej oraz oceny sanitarno-higienicznej jest pH mięsa (4, 32) tym bardziej, że wskaźnik ten jest również praktycznym parametrem jego wodochłonności (38) pH niższe od 6,00 wykazuje, iż tusza będzie zawierała mięso wodniste, a pH większe od 6,2 wskazuje na małe prawdopodobieństwo znalezienia mięsa wodniste w tuszy (4).

Odczyn mięsa jest uzależniony od wielkości rezerwy glikogenu znajdującego się w mięśniach w chwili uboju (45). Zarówno glikogen jak i pośrednie produkty glikogenolizy, a wśród nich kwas mlekowy odgrywają dużą rolę w technologii i przetwórstwie mięsa (38). Powstający w czasie glikolizy kwas mlekowy decyduje o wielkości pH. W miarę jak po uboju maleje w mięsie zawartość glikogenu (na skutek braku warunków tlenowych do jego syntezy), rośnie zarazem poziom kwasu mlekowego a tym samym obniża się pH (38, 46, 56).

Rezerwy glikogenu po uboju ulegają jednokierunkowemu rozkładowi (29, 55).

Głodzenie i wyczerpanie fizyczne są między innymi czynnikami, które określają poziom glikogenu, z którego może powstać kwas mlekowy i dlatego decydują o wielkości pH (28, 31, 46, 52). Udowodniono, że traktowanie zwierząt, którego rezultatem będzie zmęczenie dawało mięso o wyższym pH, niższej koncentracji glikogenu i stosunkowo niskim wskaźniku wodnistości mięsa (7, 28, 29, 31, 45, 46, 52).

Wielkość pH ulega zmianom w określonych odstępach czasu i dąży do pewnego minimum w 24—48 godz. po uboju (46, 52). Pomiaru tego wskaźnika dokonywane są przeważnie w 1 godz., 3—4 godz. i 24—48 godz. po uboju. pH mierzone po 45 minutach wynosi średnio 6,3 z wahaniami indywidualnymi do 5,3—6,8 a po 24 godz. spada do wartości 5,5 z wahaniami indywidualnymi od 5,2—6,8 (52).

Stwierdza się stosunkowo dużą zmienność osobniczą, a nawet grupową, gdyż „nieznane nawet przyczyny mogą wywołać wielkie wahanie odczynu wieprzowiny” (36). W tym aspekcie podkreślona jest wrażliwość osobnicza i grupowa na stress (8, 32) oraz temperament świni (4).

Duże odchylenia od średniej mogą być uświadliwione nie tylko indywidualnością reakcji organizmu na stress ale również mogą być przypisane wpływom genetycznym. Stąd też koncepcje wiele obiecujących założeń hodowlanych i „genetycznych ukierunkowań” (1, 38, 46).

Stwierdzone wahania są między innymi, powodem występujących u poszczególnych autorów różnic decydują często o ostrożności wyciąganych wniosków.

Kontynuując oraz systematyzując powyższe rozważania możnaby zestawić następujące czynniki, które wpływają na wielkość oraz zmiany wskaźnika pH.

1) stress transportowy, który decyduje o niskiej tendencji pH w 24 godz. po uboju (2, 46, 56), z drugiej strony jednakże wzmożony stress transportowy wpływa na wzrost pH w 24 godz. po uboju (52),

2) rasa świń (30), której wpływ na wielkość pH ma być poważniejszy aniżeli sposób obchodzenia się ze zwierzętami (11). I tak np. średnie wielkości pH świni rasy „Pietrain” są systematycznie mniejsze od Wielkiej Białej (11),

3) karmienie przed ubojem. Głodówka ma wyraźnie wpływać na zmniejszenie się wartości pH bezpośrednio po uboju (12),

4) wypoczynek przedubojowy (27, 32). W mięsie świń wypoczętych, zawierających pełną rezerwę glikogenu, wytwarza się kwas mlekowy doprowadzając mięso do wielkości pH 5,4—5,5 (55). W okresie wypoczynku ilość glikogenu rośnie, gdyż 4/5 kwasu mlekowego

powstałego z glikogenu podczas glikolizy ulega z powrotem resyntezie na glikogen (38). Wypoczynek na rzeźni jednakże (4) nie oznacza wypoczynku ale jest całym łańcuchem walk i pobudzeń nerwowych. Problem celowości wypoczynku poubojowego jest więc kontrowersyjny. pH zwierząt wypoczętych ma być tylko nieznacznie wyższe od pH zwierząt niewypoczętych (30),

5) pora roku; stwierdzono (52), iż pH jest wyższe w porze letniej, na skutek większego zmęczenia zwierząt,

6) właściwości konstytucyjne i genetyczne, o których wspomniano wyżej (1, 37, 46),

7) sposób żywienia świń (7, 17, 22, 43),

8) sposób wykonania i technika samych pomiarów (39).

Jakkolwiek zarówno problemowi nieodpowiedniej jakości produktu poubojowego jak też wogóle stratom związanym z obrotem żywca rzeźnego poświęca się coraz więcej uwagi w badaniach naukowych to jednak rozwiązanie tego zagadnienia jest z tytułu jego

biologicznej natury wysoce utrudnione i wymagać będzie czasu oraz jeszcze wielu bardziej kompleksowych badań.

Studium i analiza piśmiennictwa szczególnie obcego nie może poza tym przesłaniać zasadniczego faktu, iż cytowane wyniki odnoszą się do odmiennych warunków (klimat, środki transportowe, sposób żywienia itp.). Stąd też, między innymi, podkreślane w pracy elementy polemiczne i kontrowersyjne.

Problematyka ta jednak, w obliczu przytoczonych wyżej wypowiedzi, poglądów i wniosków, mając przede wszystkim tak poważny aspekt technologiczny i ekonomiczny winna przyczynić się do jeszcze większego zmobilizowania i zaangażowania odpowiednich zespołów specjalistycznych, by w rezultacie doprowadzić do operatywnych i tak aktualnych dla gospodarki narodowej rozwiązań.

Wykaz piśmiennictwa, obejmujący 56 pozycji, u Autora.

Adres autora: dr Bolesław Czyrek, Wrocław 9, ul. Kopernika 19.

MIECZYŚLAWA PAWELCZAK

Poznań

## Oznaczanie poziomu białek rozpuszczalnych w pasteryzowanych konserwach mięsnych

Proces pasteryzacji wywołuje w konserwie mięsnej trwałą denaturację niektórych białek, prowadzącą do ich koagulacji. Stopień denaturacji jest zależny od występującego rodzaju białka, czasu i temperatury towarzyszącym procesowi pasteryzacji oraz czynnika denaturującego. Różnorodność zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących podczas ogrzewania tkanki mięsnej wywiera poważne działanie na przebieg denaturacji (3).

Celem pracy było zbadanie wpływu temperatury ogrzewania na poziom białek rozpuszczalnych, występujących w konserwie mięsnej po skończonym procesie pasteryzacji. W dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono podobnego rozwiązania tego zagadnienia. Zawartość konserw stanowiły próby mięsa wieprzowego, wyselekcjonowanego na podstawie stężenia jonów wodorowych.

### Materiał i metody

Materiał doświadczalny. Konserwy mięsne o wadze 200 g, przygotowane z mięśnia najdłuższego grzbietu świni o wartościach pH (45<sup>h</sup>) od 6,3—6,6 oraz pH (24 h)  $\cong$  5,7. Z 8 różnych mięśni najdłuższego grzbietu, oznaczonych w tab. 1, literami od A — H, o sprawdzonym pH przygotowano 30 konserw, po uprzednim procesie peklowania. Pasteryzację przeprowadzono w zakresie temperatury od 60—70°C (60°, 62°, 64°, 66°, 68° i 70°), przy kontroli temperatury wewnątrz bloku konserwy. (Oznaczenia pH w próbach mięśni

przeprowadzono za pomocą pH-metru „Radiometr” Copenhagen).

Wykonanie oznaczenia. Z każdej konserwy mięsnej przygotowano jednorodną, średnią próbę przez dwukrotnie zmielenie i wymieszanie, a następnie wyekstrahowanie za pomocą roztworu 0,9% chloru sodowego. Otrzymany wyciąg mięsny wyklarowano za pomocą specjalnego materiału filtracyjnego p.n. „Filtrasiit KK5”. (2, 5). W każdym wyciągu mięsnym oznaczano białko metodą Folin-Ciocalteu (1, 4). Do wykonania tego oznaczenia pobierano 0,03 cm<sup>3</sup> wyciągu mięsnego i 0,57 cm<sup>3</sup> wody destylowanej, a następnie dodawano 3 cm<sup>3</sup> alkalicznego roztworu miedziowego i 0,3 cm<sup>3</sup> odczynnika Folin-Ciocalteu. Po zmieszaniu każdej próby, mierzono jej absorpcję spektrofotometrycznie „Spektromom 202” przy  $\lambda=750$  mm, w naczynkach 1 cm, wobec próby kontrolnej, którą stanowiła woda i dwa pozostałe odczynniki chemiczne.

Za kryterium oceny poziomu białek rozpuszczalnych w poszczególnych próbach przyjęto wartość (wielkość) absorpcji. Wyniki otrzymane z badań w poszczególnych wyciągach mięsnych, pochodzących z konserw mięsnych, pasteryzowanych w zakresie temperatur od 60—70°C przedstawiono w tab. 1. Podano wyniki jako średnie z trzech oznaczeń równoległych dla każdej danej próby.

### Omówienie wyników

W tab. 1 podano wyniki wartości absorpcji (A) odczytane na spektrofotomerze na podstawie metody Folin — Ciocalteu w 30 badanych próbach mięsa. Wartości te umożliwiają scharakteryzować ilościowy poziom białek rozpuszczalnych w pasteryzowanych próbach. Z po-