

10. Hanna M. O., Stewart J. C., Carpenter Z. L., Vanperzent C.: *J. Fd Protect.* 40, 63, 1977.
11. Hanna M. O., Stewart J. C., Zink D. L., Carpenter Z. L., Vanderzant C.: *J. Fd. Sci.* 42, 1180, 1977.
12. Hanna M., Hall L. C., Childers A. B., Smith G. C., Vanderzant C.: *J. Fd Protect.* 43, 23, 1980.
13. Hanna M. O., Stewart J. C., Carpenter Z. L., Zink D. L., Vanderzant C.: *Contr. Microbiol. Immunol.* 5, 234, 1979.
14. Hanna M. O., Zink D. L., Carpenter Z. L., Vanderzant C.: *J. Fd Sci.* 41, 1255, 1976.
15. Harmon M. C., Swaminathan B., Forrest J. C.: *J. Appl. Bacteriol.* 3, 421, 1984.
16. Inoue M., Kurose M.: *Jap. J. Vet. Sci.* 37, 91, 1975.
17. Kapperud G., Bergan T., Lassen J.: *Inter. J. System. Bacteriol.* 93, 401, 1981.
18. Leistner L., Hechelmann H., Kashiwazaki M., Albertz R.: *Fleischwirtschaft* 55, 1590, 1975.
19. Natterman H.: *Dt. Gesundh.-Wesen.* 47, 1993, 1982.
20. Natterman H., Horsch F., Seegerm M., Dee W., Schungmann Ch., Schillingmann H.: *Mh. Vet.-Med.* 40, 366, 1985.
21. Noel R. Krieg.: *Differentiation of the species of the genus Yersinia-red.* John G. Holt, — *Bergey's manual of systematic bacteriology t 1*, Williams Wilkins, Baltimore/London 1984.
22. Olsson E., Provacek K., Hurvel B., Wadström T.: *Curr. Microbiol.* 3, 267, 1980.
23. Primavesi C. A., Aleksić.: *Hyg. Med.* 9, 208, 1984.
24. Restaino L., Jeter W. S., Hill W. M.: *Appl. Environ. Microbiol.* 40, 939, 1980.
25. Schiemann D. A., Fleming C. A.: *Can. J. Microbiol.* 27, 1326, 1981.
26. Schiemann D. A.: *J. Fd. Protect.* 43, 360, 1980.
27. Schiemann D. A.: *Appl. Environ Microbiol.* 46, 22, 1983.
28. Seelye R. J., Yearbury D. J. C.: *J. Appl. Bacteriol.* 46, 493, 1979.
29. Seideman S. C., Vanderzant C., Hanna M. O., Carpenter Z. L., Smith G. G.: *J. Milk Fd. Technol.* 39, 745, 1976.
30. Swaminathan B., Harmon M. C., Nehman J.: *J. Appl. Bacteriol.* 52, 151, 1982.
31. Szita J.: *Z. Ges. Hyg.* 27, 769, 1991.
32. Szita J., Seidre A., Kubinyi M., Nyomarkay J., Mihalyfi J.: *Acta. Microbiol. Hung.* 27, 103, 1980.
33. Tacer C. D., Nara J. P., Sattin R., Lofgren J., Konlasberg Ch., Rendtorff R., Rausa A., Davis B., Mitchell L., Cohen W.: *JAMA* 27, 483, 1984.
34. Wauters G.: *Contrib. Microbiol. Immunol.* 5, 249, 1979.
35. Weber A., Knapp W.: *Zentralbl. Bacteriol. Microbiol. Hyg.* 259, 78, 1981.
36. Vidon D. J., Delmas C. L.: *Appl. Environ. Microbiol.* 41, 355, 1981.
37. Yu E. S., Sme J. H., Cui Z. O., Chen E., Zmang B. Y., Zhu H. F.: *Chin. J. Vet. Med.* 9, 5, 1983.
38. Zaremba M.: *Med. Dosw.* 33, 189, 1981.
39. Don Zink., Lachica R. V., Dubel J. R.: *J. Fd Saf.* 4, 223, 1982.

Adres autora: dr Antoni Jakubczak, ul. Mickiewicza 12/14, 12-400 Lomża

HENRYK WICHLACZ, HENRYK BALCEREK

## Możliwość podniesienia trwałości mięsa w ćwierćtuszach wołowych za pomocą spryskiwania kwasem mlekowym

Instytut Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego w Warszawie, Oddział w Poznaniu, ul. Grochowe Łąki 4, 61-752 Poznań

Jedną z podstawowych cech, decydujących o możliwości przekazania mięsa do obrotu w stanie świeżym jest jego trwałość. Zależy ona między innymi od jakości i ilości mikroflory znajdującej się na mięsie, od przebiegu poubojowej glikolizy oraz od warunków przechowywania (4, 6). Zasadnicze w tym znaczenie posiada mikroflora, która przy zbyt dużym zanieczyszczeniu powoduje rozkład mięsa. Pozostałe czynniki, jak glikoliza i powstałe w jej wyniku zakwaszenie mięsa oraz niska temperatura i wilgotność powietrza w pomieszczeniu, w którym znajduje się mięso, mogą hamować rozwój mikroflory, względnie nie sprzyjać jej wzrostowi.

Stopień i rodzaj zanieczyszczenia mięsa mikroflorą związany jest z przestrzeganiem zasad właściwej higieny produkcji. Starania o utrzymanie higieny powinny obejmować żywiec rzeźny, ubój i chłodzenie oraz rozbiór tusz. Szczególnie starannego postępowania wymaga zwłaszcza przygotowanie mięsa do obrotu handlowego, włącznie z wykrawaniem elementów do celów kulinarnych. W zasadzie każdy zabieg higieniczny ma na celu zmniejszenie wtórnego zakażenia mięsa. Oprócz tego powinno się dążyć do stworzenia jak najmniej korzystnych warunków dla rozwoju mikroflory. Klasycznym zabiegiem, utrudniającym jej rozwój na mięsie świeżym i wydłużającym okres jego trwałości, jest stosowanie skutecznego łańcucha chłodniczego. Trwałość jednakże takiego mięsa, nawet w ściśle zamkniętym cyklu chłodniczym, jest ograniczona. Stąd też prowadzone są nadal badania nad prze-

dłużeniem trwałości przez stosowanie dodatkowych zabiegów fizycznych lub chemicznych o działaniu bakteriostatycznym lub bakteriobójczym. W literaturze opisywane są między innymi metody opryskiwania tusz kwasem octowym, obmywania wodą chlorowaną, a także poddawania krótkotrwałemu działaniu gorącej wody o temperaturze 82°C (3, 5, 7).

Jednym z organicznych kwasów o działaniu bakteriobójczym jest także kwas mlekowy, znajdujący się również w mięśniach zwierząt jako wynik wspomnianej poubojowej glikolizy. — Z tych względów użycie tego kwasu do oprysku powierzchni tusz lub elementów nie może budzić zastrzeżeń ze strony odpowiednich służb sanitarnych i konsumenta. Bakteriostatyczne działanie kwasu mlekowego jest wykorzystywane w produkcji różnego rodzaju kiszzonek, gdzie powstaje on w wyniku zachodzącej fermentacji. Dodatni efekt działania kwasu mlekowego wykazano między innymi w konserwacji skwarków, otrzymanych z mokrego wytopu tłuszczu (1). Ilość dodanego kwasu spowodowała obniżenie wartości pH do 4,5—5,0, co wydłużyło trwałość skwarków do 8 dni. Skwarki te nawet po 17 dniach otrzymują jeszcze oceną dostateczną. Natomiast skwarki bez kwasu mlekowego, jako próba porównawcza, już po 5 dniach uległy całkowitemu zepsuciu (1).

Stwierdzone na przykładzie skwarków korzystne działanie kwasu mlekowego postanowiono wykorzystać w podniesieniu trwałości tusz wołowych. Wybór tego kwasu, niezależnie od

powszechnego stosowania w przemyśle spożywczym, podyktowany został stosunkowo niską jego ceną, co decyduje o niewielkich kosztach tego zabiegu.

#### Materiał i metody

Badania przeprowadzone zostały na 12 półtuszach i 12 ćwierćtuszach młodego bydła, które po obróbce przetrzymywane były do 8 dni w temperaturze  $+4^{\circ}\text{C}$ . Próby do badań pobierano metodą tamponową z powierzchni  $25\text{ cm}^2$ . Pobierano je przy użyciu trzech tamponów na części zewnętrznej udźca pokrytej warstwą tłuszczu podskórnego (powierzchnia mięśnia dwuzłowego uda) oraz na części wewnętrznej udźca (powierzchnia mięśnia półbłonistego) bez warstwy tłuszczu.

Do opryskiwania półtuszek przygotowano 3% roztwór kwasu mlekowego, który na półtuszkach rozpylano za pomocą aparatu plecakowego, a na ćwierćtuszkach za pomocą aparatu ręcznego (typ PO42).

Badania wykonano w dwu wariantach:

I, opryskiwanie ciepłych półtuszek wołowych na taśmie ubojowej, z których po wychłodzeniu przygotowywano na eksport ćwierćtusze tylne,

II, opryskiwanie po obróbce technologicznej ćwierćtuszek tylnych również przeznaczonych do wysyłki eksportowej.

Materiał kontrolny stanowiły równoległe półtusze lub ćwierćtusze, pochodzące z tej samej tuszy.

W przypadku opryskiwania półtuszek ciepłych próby do badań mikrobiologicznych pobierano po wychłodzeniu i przygotowaniu z nich ćwierćtuszek tylnych na eksport

oraz po 6 i 8 dniach od ich obróbki. Natomiast w przypadku II wariantu badania przeprowadzono bezpośrednio po obróbce i po 5 dniach.

Badania wykonano w kierunku określenia ogólnej liczby drobnoustrojów oraz ogólnej liczby drożdży i pleśni (2). Wyniki badań charakteryzujące średnie z 6 prób podano w tab. 1 i 2.

#### Wyniki i omówienie

Średnie wyniki badań ogólnej liczby drobnoustrojów na powierzchni ćwierćtuszek tylnych, otrzymanych z półtuszek opryskiwanych po uboju i odpowiadających im ćwierćtuszek nie opryskiwanych, zestawiono w tab. 1. Na podstawie tych wyników destruktywne działanie 3% roztworu kwasu mlekowego na mikroflorę stwierdzono bardzo wyraźnie w 8 dniu od momentu uboju. Bezpośrednio po przygotowaniu z półtuszek ćwierćtuszek eksportowych zakażenia powierzchni udźców grupy kontrolnej i doświadczalnej były prawie jednakowe. Po 8 dniach od uboju w próbach pobranych z wewnętrznej części udźca różnica w zakażeniu wynosiła niemal dwa rzędy wielkości. Gdy przeciętnie na ćwierćtuszkach kontrolnych stwierdzono miliony drobnoustrojów, na ćwierćtuszkach opryskiwanych kwasem tylko dziesiątki tysięcy. Po 10 dniach wystąpiło wyrównanie tych różnic. Należy stwierdzić, że strona zewnętrzna udźca, najczęściej pokryta war-

Tab. 1. Wpływ opryskiwania ciepłych półtuszek 3% roztworem kwasu mlekowego na mikroflorę powierzchni wołowiny, wariant I —  $n=6$

Oznaczone parametry	Grupa	strona ćwierćtuszek					
		Po 2 dniach od uboju		Po 8 dniach od uboju		Po 10 dniach od uboju	
		zewn.	wewn.	zewn.	wewn.	zewn.	wewn.
Ogólna liczba bakterii w tys./ $\text{cm}^2$	kontrolna	12,5	25,6	40,2	1539,7	287,0	5564,0
	doświadcz.	0,8	18,2	3,0	46,7	18,3	2121,8
Liczba drożdży/ $\text{cm}^2$	kontrolna	31,7	31,7	50,0	150,0	86,0	13772,5
	doświadcz.	6,7	34,2	6,7	44,2	30,0	7802,0

Tab. 2. Wpływ opryskiwania 3% roztworem kwasu mlekowego ćwierćtuszek wołowych tylnych po wychłodzeniu i obróbce na mikroflorę powierzchni wołowiny, wariant II —  $n=6$

Oznaczone parametry	Grupa	Bezpośrednio po obróbce				Po 5 dniach przechowywania od obróbki	
		strona zewn.	strona wewn.	strona zewn.	strona wewn.	strona zewn.	strona wewn.
Ogólna liczba bakterii w tys./ $\text{cm}^2$	kontrolna	2,1	280,2	70,6	2159,7		
	doświadcz.	19,9	18,2	10,6	1463,4		
Liczba drożdży/ $\text{cm}^2$	kontrolna	18,0	73,0	62,0	171,0		
	doświadcz.	17,0	35,0	24,0	161,0		

stwą tłuszczu podskórnego, we wszystkich badanych okresach doświadczenia była mniej zakażona aniżeli strona wewnętrzna udźca z odsłoniętymi mięśniami. Między innymi spowodowane to było dodatkową obróbką ćwierćtuszy przed wysyłką na eksport.

Podczas trwania doświadczenia utrzymywał się mniejszy wzrost mikroflory na powierzchni udźców opryskiwanych kwasem mlekowym w porównaniu do udźców bez tego zabiegu. Zakażenie drożdżami (pleśnie występowały tylko sporadycznie) w stosunku do ogólnie stwierdzonego zakażenia było bardzo małe. W niektórych próbach w ogóle tych drobnoustrojów nie spotykano. Podobnie jak w przypadku ogólnej liczby drobnoustrojów, choć w znacznie mniejszym stopniu, stwierdzono również wpływ opryskiwania kwasem mlekowym na mniejszy ich wzrost. Największe różnice wystąpiły po 8 dniach od momentu uboju.

Mniej wyraźnie, aniżeli przy zastosowaniu oprysku ciepłych półtuszy, zaznaczył się wpływ kwasu mlekowego na ćwierćtuszach opryskiwanych dopiero po ich obróbce i przygotowaniu na eksport. Średnie wyniki tego zabiegu podano w tab. 2. Występujące różnice w zakażeniu ćwierćtuszy opryskiwanych i nie opryskiwanych roztworem kwasu mlekowego, badanych po 5 dniach od ich przygotowania do wysyłki eksportowej, mieściły się w granicach tego samego rzędu wielkości. Dlatego w tym przypadku można mówić o bardzo słabym efekcie stosowania tego zabiegu. Potwierdzają to także wyniki badań w kierunku określenia ogólnej liczby drożdży (tab. 2).

We wszystkich przeprowadzonych badaniach zarówno na ćwierćtuszach kontrolnych jak i doświadczalnych stwierdzono bardzo znaczne różnice w ilości mikroflory na części zewnętrznej i wewnętrznej udźca. Powyższe dane wskazują na potrzebę unikania w miarę potrzeb ścinania zewnętrznej warstwy mięśni, a w tym szczególnie tłuszczu i naturalnych powięzi, które zabezpieczają mięso przed nadmiernym wzrostem drobnoustrojów. Każda obróbka związana ze ścinaniem tej ochronnej warstwy powoduje większe zakażenie mięsa i tym samym obniżenie jego wartości. Stąd tak ważne jest prowadzenie opasu bydła rzeźnego do momentu utworzenia się cienkiej warstwy tłuszczu podskórnego, tj. do momentu osiągnięcia przez nie dojrzałości rzeźnej.

### Wnioski

1. Zastosowanie oprysku ciepłych półtuszy wołowych 3% roztworem kwasu mlekowego pozwoliło utrzymać mikrobiologiczną czystość ich powierzchni wewnętrznej bez zasadniczych zmian przez okres 8 dni, gdy zakażenie powierzchni ćwierćtuszy kontrolnych zwiększyło się w tym czasie przeszło 60-krotnie.

2. Stosowanie oprysku ćwierćtuszy wołowych po ich wychłodzeniu i obróbce wykazało tylko

niewielki dodatni efekt działania kwasu mlekowego.

### Piśmiennictwo

1. Baicerek H., Karpińska B., Grzeskowiak E.: Konserwacja skwarek uzyskiwanych z urządzeń o mokrym wytopie tłuszczu z przeznaczeniem ich do celów paszowych. Maszynopis I.P.M.i.T., Poznań, 1973.
2. Burbionka M., Pińska A., Duszyńska H.: Mikrobiologia żywności. PZWL, 1983.
3. Emswiler B. S., Kotula A. W., Rough D. K.: J. Anim. Sci. 42, 1445, 1976.
4. Góźdź W., Wichlacz H., Góźdź H i inni: Gosp. mięsna, 5, 3, 1979.
5. Kotula A. W., Rough D. K.: J. Anim. Sci. 43, 239, 1976.
6. Lawrie R. A.: Meat Science, Pergamon Press, London, 1979.
7. Smith M. G., Graham A.: Meat Sci, 2, 119, 1978.

Adres autora: dr inż. Henryk Wichlacz, ul. Kluszyńska 20/26, 60-136 Poznań

### Вихлач Г., Бальцекер Г. — Возможность повышения устойчивости мяса в говяжьих четвертинах при помощи опрыскивания молочной кислотой

Провели исследования возможности повышения устойчивости говядины при помощи опрыскивания 3% раствором молочной кислоты. Опрыскивание выполняли на теплых полутушах (I вариант) и на охлаждаемых четвертинах (II вариант). Наиболее положительный эффект этого мероприятия отметили через 8 дней на открытых частях полутуш, опрыскиваемых на убойном транспортере до передачи в холодильное помещение. Применение мероприятия после охлаждения показало лишь небольшой положительный эффект.

### Wichlacz H., Baicerek H. — Possibility to improve the stability of beef in the form of quarters by lactic acid spraying

The examinations on the possibility to improve the stability of beef by spraying with a 3% solution of lactic acid were carried out. The spraying was performed on warm halves of carcasses or cooled quarters. The best results were noted after eight days on the halves of carcasses sprayed before cooling. The use of lactic acid after cooling gave an effect of minor value.

### PAL M., MEHROTRA B. S.: Badania nad udziałem *Aspergillus fumigatus* w zakażeniach oczu u zwierząt. (Studies on the association of *Aspergillus fumigatus* with ocular infections in animals). Vet. Rec. 118, 41—44, 1986 (2)

Określono występowanie i rolę *Aspergillus fumigatus* u 93 zwierząt (małpy, psy, kura, krowy, bawoły, wielbłądy) w zapaleniu spojówek i zakaźnym zapaleniu spojówek i rogówki. *A. fumigatus* wyosobniono w czystej hodowli z wymazów z worka spojówkowego od 2 psów, jednego buhaja, jednego muła i od kury. Obecność *A. fumigatus* wykazano też metodą bezpośrednią w próbkach materiału klinicznego. *A. fumigatus* nie izolowano przy tym z wymazów z worka spojówkowego klinicznie zdrowych psów, mułów, kur i krów pomimo wyhodowania dużej ilości grzybów saprofitycznych. Miejscowe stosowanie antybiotyków o szerokim spektrum działania (terramycyna, neosporin) i kortykosteroidów (neosporin-H) nie dało żadnej poprawy w stanie klinicznym zakażonych oczu.

G.