

백화점 및 대형할인매장의 냉장·냉동식품의 온도관리

노병의[†] · 빈성오
경산대학교 보건학부

Temperature Control of Freezers and Refrigerators in Department Stores & Supermarkets

Pyong Ui Roh[†] and Sung Oh Bin

Department of Public Health, Kyungsan University
(Received 7 January 2001 ; Accepted 10 February 2001)

ABSTRACT

A study on temperature control of freezers & refrigerators in department stores and supermarkets was conducted in Taegu area from July 15 through August 30 in order to determine how the temperature is effectively controlled for food safety. Five departments and four supermarkets were selected randomly and fifty seven refrigerators and fifty nine freezers were inspected to observe temperature of thermometers and measure the temperature of the coolers by laser thermometer. The results are as follows; 1. Out of one hundred and sixteen coolers, eighty six (74.1%) were open type coolers and thirty (25.9%) were closed types ($p < .05$). 2. Twenty five (89.3%) of refrigerators and twenty three (82.1%) of freezers in department stores had thermometers and twenty seven refrigerators (93.1%) and twenty two (71%) of freezers in supermarkets had thermometers respectively ($p < .01$). 3. The measured temperatures of coolers increased in the afternoon to compared to the temperatures of them in the morning time ($p < .01$). The difference of temperatures of coolers between department stores and supermarkets was wider in the supermarkets and the difference of temperatures of food items between refrigerators and freezers was wider in refrigerators but the difference was not statistically significant. 4. The temperatures of forty four (84.6%) out of fifty two refrigerators were within recommended ranges and those of forty two (93.3%) of forty five freezers were higher than recommended ranges ($p < .05$).

Keywords : Refrigerator, Freezer, Temperature of cooler

I. 서 론

경제적 성장에 따른 국민소득의 증가로 생활수준과 교육수준의 향상과 더불어 식품의 생산, 저장 및 수송 수단이 발달하면서 우리들의 식탁에 오르는 식품은 계절의 구애를 받지 않게 되었으며 형태도 다양하게 되었고,¹⁾ 특히 쉽게 요리할 수 있는 패스트푸드 식품들이 백화점이나 대형할인매장에서 판매되고 있다. 이러한 식품들은 냉장·냉동상태로 보관되어 판매되고 있는데 냉장 및 냉동은 식육의 자기소화의 진행과 부패미생물의 증식을 억제하는 효과적인 보존방법으로 널리 이용하고 있다.^{2,3)}

식품의 냉장은 식품을 0~5°C로 저장함으로써 미생

물의 생육을 억제하고 식품의 품질을 유지하는 단기저장법이며, 냉동은 일반적으로 -18°C 이하에서 식품을 동결하는 장기적인 저장법이다.^{4,5)}

그러나 냉장·냉동에 의해 식품의 품질이 완전히 유지될 수 없는데, 냉장·냉동고에 용량을 초과하여 보관한다든지, 완전한 냉장·냉동과, 온도관리의 잘못으로 냉동과 해동의 반복등으로 인해 온도의 상승과 강하가 반복되면서 식품이 오염될 수도 있다.^{6,7)} 특히 최근에 식중독의 원인이 되고 있는 *Listeria monocytogenes*는 3°C 또는 그 이하의 냉장온도에서 생육이 가능하며,⁸⁾ 1980년대 구미 각국에서는 오염된 냉장식품으로 인한 *Listeriosis*가 발생하여 발병환자의 30%가 사망하기도 하였다.⁹⁾ 이같은 관점에서 본다면 냉장·냉동은 단지 저장기간을 연장한다는 의미 밖에는 없는 것이다.¹⁰⁾ 따라서 냉장·냉동식품의 안전성을 확보하기 위해서는 소비자에게 이르기까지의 유통과정에서의 식품 보관을 주기적으로 점검해야 할 필요가 있다.¹¹⁾ 보건복지부에서

[†]Corresponding author : Department of Public Health, Kyungsan University
Tel: 053-819-1406, Fax: 053-819-1271
E-mail: puroh@kyungsan.ac.kr

도 냉동·냉장식품의 품질은 원료와 가공, 포장조건 및 유통단계의 기간과 더불어 보관온도와 기한이 냉동식품의 품질을 좌우하는 중요한 인자라고 하였다.¹²⁾

이에 본 연구에서는 대구·경북지역을 중심으로 백화점과 대형할인매장의 냉장·냉동식품의 온도관리실태를 조사하여 보고하고자 한다.

II. 조사방법

1. 조사기간 및 지역

본 조사는 1999년 7월 15일부터 8월 30일까지 대구·경북지역에 소재하고 있는 백화점 5곳과 대형할인매장 4곳의 총 116개 냉장·냉동고를 조사하였다.

2. 냉장·냉동고의 온도측정

조사요원 2인이 조사대상지역을 방문하여 판매업소에 설치된 냉장·냉동시설에 대한 현지조사를 하였다. 냉장·냉동고의 표시온도는 부착된 온도계를 읽어 조사표에 기록하였으며, 실제 온도측정은 조사요원 1인이 레이저 온도계(Raystblsu, U.S.A.)를 이용하여 냉장·냉동고 내부의 위로부터 3분의 1지점의 온도를 직접 실측하였고 다른 1인이 조사표에 기록하였다.

3. 조사내용

냉장·냉동고에 관한 조사내용은 냉장·냉동고의 종류, 온도계의 부착여부를 조사하였고, 온도계가 부착된 냉장·냉동고를 시간과 품목별로 나누어 부착된 온도계에 나타난 표시온도와 실제 식품 보관 온도의 차이를 조사하였고, 우리나라 식품위생법¹³⁾과 미국 식품위생법¹⁴⁾에 준하여 냉장·냉동 온도를 준수하고 있는지를 조사하였다.

4. 자료분석

조사된 자료는 SAS program을 이용하여 빈도분석과 χ^2 검정을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상의 특성

조사대상 업소별 냉장·냉동고의 수는 백화점이 56개(냉장고 : 28, 냉동고 : 28), 대형할인매장이 60개(냉장고 : 28, 냉동고 : 31) 총 116개였다(Table 1). 측정 시간대는 10시~13시가 39건, 13시~16시가 35건, 16시~19시가 42건이었다(Table 2). 조사한 품목은 냉동제품 중 만두, 돈까스, 피자 등이 23건(19.8%), 소, 돼지,

Table 1. Refrigerator & freezer by retail food establishment

Establishment	Refrigerator	Freezer	Total (%)
	No. of samples (%)	No. of samples (%)	
Department store	28(50.0)	28(50.0)	56(100.0)
Supermarket	29(46.7)	31(53.3)	60(100.0)
Total	57(49.1)	59(50.9)	116(100.0)

Table 2. Temperature checking of coolers by time

Time	Refrigerator	Freezer	Total (%)
	No. of samples (%)	No. of samples (%)	
10~13	19(48.7)	20(51.3)	39(100.0)
13~16	17(48.6)	18(51.4)	35(100.0)
16~19	21(50.0)	21(50.0)	42(100.0)
Total	57(49.1)	59(50.9)	116(100.0)

Table 3. Food items by coolers

Cooler	Food Item	No. of samples (%)
Freezer	Dumpling, Pizza, Pork ready to fry	23(19.8)
	Beef, Pork, Chicken	24(20.7)
	Fish	12(10.3)
Refrigerator	Ham, Sausage	25(21.6)
	Milk & milk product	16(13.8)
	Beef, Pork, Chicken	16(13.8)
Total		116(100.0)

닭고기 등이 24건(20.7%), 수산물 12건(10.3%)이었고, 냉장제품 중 햄, 소시지, 맛살, 어묵 등이 25건(21.6%), 우유 및 유제품이 16건(13.8%), 소, 돼지, 닭고기 등이 16건(13.8%)이었다(Table 3).

2. 냉장·냉동고의 유형

조사한 116개의 냉장·냉동고의 유형은 개방형이 86개(74.1%), 폐쇄형이 30개(25.9%)였다. 업소별은 백화점의 냉장고는 15개(53.6%)가 개방형, 13개(46.4%)가 폐쇄형이었으며, 냉동고는 25개(86.2%)가 개방형, 3개(15.8%)가 폐쇄형이었다. 대형할인매장의 냉장고 중 19개(65.5%)가 개방형, 10개(34.5%)가 폐쇄형이었고, 냉동고는 27개(87.1%)가 개방형, 4개(12.9%)가 폐쇄형이었다(Table 4). 이를 업소별, 기계별로 개방형, 폐쇄형에 차를 검정하면 개방형이 통계적으로 유의하게 많은 것으로 나타났다($P < 0.05$). 이는 1997년 정이 조사한 판매업소별 냉장·냉동고진열대 유형조사에서 백화점 냉장고의 67.0%, 냉동고의 93.3%가 개방형이었던 것과 유사하였다.¹⁵⁾

Table 4. Types of freezer & refrigerator by retail food establishment

Establishment	Cooler	Type		Total(%)
		Open No. of samples(%)	Closed No. of samples(%)	
Department store	Ref.	15(53.6)	13(46.4)	28(100.0)
	Freezer	25(86.2)	3(15.8)	28(100.0)
Supermarket	Ref.	19(65.5)	10(34.5)	29(100.0)
	Freezer	27(87.1)	4(12.9)	31(100.0)
Total		86(74.1)	30(25.9)	116(100.0)

$\chi^2 : 13.263 \quad P < 0.05$

Table 5. Thermometer installed in coolers by retail food

		Thermometer		Total(%)
		Yes No. of samples(%)	No No. of samples(%)	
Department store	Ref.	25(89.3)	3(10.7)	28(100.0)
	Freezer	23(82.1)	5(17.9)	28(100.0)
Supermarket	Ref.	27(93.1)	2(6.9)	29(100.0)
	Freezer	22(71.0)	9(29.0)	31(100.0)
Total		97(83.6)	19(16.4)	116(100.0)

$\chi^2 : 17.641 \quad P < 0.01$

Table 6. Observed & measured temperature of refrigerators by retail food establishment

Difference of observed & measured temperature	Department store	Supermarket	Total(%)
	Ref. No. of samples(%)	Ref. No. of samples(%)	
< 6°C	13(52.0)	10(37.0)	23(44.2)
6°C~10°C	10(40.0)	12(44.4)	22(42.3)
10°C<	2(8.0)	5(18.6)	7(13.5)
Total	25(100.0)	27(100.0)	52(100.0)

$\chi^2 : 6.758 \quad \text{sig} = 0.10$

3. 온도계 비치

온도계비치는 전체 116개의 냉장·냉동고 중 97개(83.6%)가 온도계를 비치하고 있었으며, 업소별로 나누어 보면 백화점은 냉장고 25개(89.3%), 냉동고 23개(82.1%)가 온도계를 비치하고 있었으며, 대형할인매장은 냉장고 27개(93.1%), 냉동고 22개(71.0%)가 온도계를 비치하고 있었다($P < 0.01$). 이는 정의 수도권지역 백화점 냉장진열대의 조사에서 92.4%가 온도계를 비치하고 있었던 것 보다는 낮았다.¹⁵⁾

4. 표시온도와 실측온도의 차

냉장·냉동고가 완벽하게 가동되고 있는가를 소비자가 확인할 수 있는 방법은 내부온도를 나타내는 온도계의 확인이다. 온도계가 비치된 냉장고의 표시온도와 실측온도와의 차이를 업소별로 나누어 보면 백화점의

25개 냉장고 중 5°C 이하가 13개(52.0%), 6°C~10°C가 10개(40.0%), 10°C를 초과하는 것이 2개(8.0%)였고, 대형할인매장에서는 27개 냉장고 중 5°C 이하가 10개(37.0%), 6°C~10°C가 12개(44.4%), 10°C를 초과하는 것이 5개(18.6%)였다(Table 6).

냉동고의 표시온도와 실측온도 차이를 조사한 결과 백화점의 냉동고 23개 중 5°C 이하가 8개(34.8%), 6°C~10°C가 11개(47.8%), 10°C를 초과하는 것이 4건(17.4%)이었고, 대형할인매장에서는 22개의 냉동고 중 5°C 이하가 6개(27.2%), 6°C~10°C가 8개(36.4%), 10°C를 초과하는 것이 8개(36.4%)였다(Table 7).

조사한 냉장·냉동고는 대부분 열전대가 냉동·냉장고 인쪽의 냉기가 나오는데 설치되어 있어서 실제적인 제품 진열부 온도를 표시할 수 없어서 실측온도와 많은 차이가 난 것으로 생각되며, 정의 보고에서 백화점

Table 7. Observed & measured temperature of freezers by retail food establishment

Difference of observed & measured temperature	Department store		Supermarket	Total(%)
	Freezer	Freezer	Freezer	
	No. of samples(%)	No. of samples(%)	No. of samples(%)	
< 6°C	8(34.8)	6(27.2)	6(27.2)	14(31.1)
6°C~10°C	11(47.8)	8(36.4)	8(36.4)	19(42.2)
10°C<	4(17.4)	8(36.4)	8(36.4)	12(26.7)
Total	23(100.0)	22(100.0)	22(100.0)	45(100.0)
$\chi^2 : 5.578 \quad \text{sig} = 0.13$				

Table 8. Observed & measured temperature of refrigerators by time

Difference of observed & measured temperature	Time(h)		
	10~13	13~16	16~19
	No. of samples(%)	No. of samples(%)	No. of samples(%)
<6°C	12(63.2)	6(35.3)	5(31.2)
6°C~10°C	7(36.8)	10(58.8)	5(31.2)
10°C<	-	1(5.9)	6(37.6)
Total	19(100.0)	17(100.0)	16(100.0)
$\chi^2 : 11.855 \quad P < 0.05$			

Table 9. Observed & measured temperature of freezers by time

Difference of observed & measured temperature	Time(h)		
	10~13	13~16	16~19
	No. of samples(%)	No. of samples(%)	No. of samples(%)
<6°C	7(50.0)	5(27.8)	2(15.4)
6°C~10°C	5(35.7)	9(50.0)	4(30.8)
10°C<	2(14.3)	4(22.2)	7(53.8)
Total	14(100.0)	18(100.0)	13(100.0)
$\chi^2 : 19.855 \quad P < 0.01$			

냉동고의 표시온도와 실측온도가 평균 10°C 정도 차이가 난 결과와 비슷하였지만 통계적으로 유의하지는 않았다.¹³⁾

온도계가 비치된 52건의 냉장고의 측정시간대별 표시온도와 실측온도의 온도차 조사에서 10시에서 13시 이전에 측정된 19건 중 온도의 차가 5°C 이하인 것이 12건(63.2%), 6°C에서 10°C 사이인 것이 7건(36.8%)이었다. 13시에서 16시 사이에 측정된 17건 중 온도의 차가 5°C 이하인 것은 6건(35.3%), 6°C에서 10°C 사이인 것은 10건(58.8%), 10°C를 초과하는 것은 1건(5.9%)이었다. 16시에서 19시 사이에 측정된 16건 중에서는 온도의 차가 5°C 이하인 것은 5건(31.2%), 6°C에서 10°C 사이인 것은 5건(31.2%), 10°C를 초과하는 것은 6건(37.6%)이었다. 위의 조사에서 매장이 문을 여는 오전 시간대 보다 시간이 흐를수록 온도의 차가 컸다(Table 8).

온도계가 비치된 45건의 냉동고의 측정시간대별 표시온도와 실측온도의 조사에서 10시~13시 사이에 측정된 14건 중 온도의 차가 5°C 이하인 것이 7건(50.0%), 6°C~10°C인 것이 5건(35.7%), 10°C를 초과하는 것이 2건(14.3%)이었다. 13시에서 16시 사이에 측정된 18건 중 온도의 차가 5°C 이하인 것은 5건(27.8%), 6°C~10°C인 것은 9건(50.0%), 10°C를 초과하는 것은 4건(22.2%)이었다. 16시~19시에 측정된 13건 중에서는 온도의 차가 5°C 이하인 것은 2건(15.4%), 6°C~10°C인 것은 4건(30.8%), 10°C를 초과하는 것은 7건(53.8%)이었다(Table 9). 냉장고와 같이 냉동고도 시간의 경과에 따라 온도의 차가 많이 났는데 이는 강등의 보고와 유사하였다.⁴⁾ 이는 매장에서 1일에 3회 정도 냉동고의 제상작업을 실시하고 있지만 시간의 경과에 따른 성애증가로 인해 온도가 계속 내려가는 것으로 생각되고, 폐쇄형 냉장·냉동고인 경우

Table 10. Observed & measured temperature on food items

Difference of observed & measured temperature	Frozen Foods ^{a)}			Refrigerated Foods ^{b)}		
	X1 No. of samples(%)	X2 No. of samples(%)	X3 No. of samples(%)	X4 No. of samples(%)	X5 No. of samples(%)	X6 No. of samples(%)
<6°C	10(50.0)	6(28.6)	3(37.5)	6(27.3)	3(23.0)	9(69.2)
6°C~10°C	6(30.0)	8(38.1)	5(62.5)	11(50.0)	7(54.0)	3(23.1)
10°C<	4(20.0)	7(33.4)	0(0.0)	5(22.7)	3(23.0)	1(7.7)
Total	20(100.0)	21(100.0)	8(100.0)	22(100.0)	13(100.0)	13(100.0)

$$\chi^2 = 13.920 \quad \text{sig} = 0.097$$

^{a)} X1 : Dumpling, Pizza, Pork ready to fry X2 : Beef, Pork, Chicken X3 : Fish

^{b)} X4 : Ham, Sausage X5 : Milk & milk product X6 : Beef, Pork, Chicken

Table 11. Measured temperature of refrigerators by laser thermometer by retail food establishments

Temperature	Department store	Supermarket	Total(%)
	No. of samples(%)	No. of samples(%)	
<6°C	12(48.0)	11(40.7)	23(44.2)
6°C~10°C	10(40.0)	11(40.7)	21(40.4)
11°C<	3(12.0)	5(18.6)	8(15.4)
Total	25(100.0)	27(100.0)	52(100.0)

$$\chi^2 = 6.412 \quad \text{sig} = 0.093$$

영업시간이 경과할수록 냉장·냉동고의 문을 여닫는 횟수가 증가하고 이 때문에 내부온도가 상승한 것으로 생각된다.

품목별로 온도의 차이를 살펴보면 20건의 냉동만두, 돈가스, 피자에서 5°C 이하가 10건(50.0%), 6°C~10°C가 6건(30.0%), 10°C를 초과하는 것이 4건(20.0%)이었다. 21건의 냉동어육에서는 5°C 이하가 6건(28.6%), 6°C~10°C가 8건(38.1%), 10°C를 초과하는 것이 7건(33.4%)이었다. 8건의 냉동수산물에서는 5°C 이하가 3건(37.5%), 6°C~10°C가 5건(62.5%)이었고, 22건의 냉장식품에서는 5°C 이하가 6건(27.3%), 6°C~10°C가 11건(50.0%), 10°C를 초과하는 것이 5건(22.7%)이었다. 13건의 우유 및 유제품에서는 5°C 이하가 3건(23.0%), 6°C~10°C가 7건(54.0%), 10°C를 초과하는 것이 3건(23.0%)이었다. 13건의 냉장육에서는 5°C 이하가 9건(69.2%), 6°C~10°C가 3건(23.1%), 10°C를 초과하는 것이 1건(7.7%)이었다(Table 10).

5. 냉장·냉동고의 규정온도 준수여부

냉장제품은 10°C 이하의 저온에서 유통하도록 되어 있으나,¹⁶⁾ 유통체계가 확립되지 않고 시설의 낙후로 인해 유통기간중 품질변화가 일어나 종종 문제가 되고 있는데 본 조사에서 백화점 냉장고 25개중 5°C 이하의 온도를 유지하고 있는 것은 12개(48.0%), 6°C~10°C는

10개(40.0%), 11°C 이상은 3개(12.0%)였다. 대형할인매장은 27개 중 11개(40.7%)가 5°C 이하, 6°C~10°C는 11개(40.7%), 11°C 이상은 5개(18.6%)로 조사되었다(Table 11).

냉장고에 적재되어 있는 식품들이 적정온도를 유지하기 위해서는 냉장고를 가득 채우지 말고 적절한 공기 순환이 되게 하여 식품이 골고루 냉장되게 하여야 하며¹⁷⁾ 제품들을 적재할 때 적정선을 준수하여야 온도가 적절하게 유지되는데 본 조사에서는 대부분이 적정선을 초과해서 적재하고 있었다. 또한 식품의 특성에 따라 보관량 및 보관기간을 적정수준으로 유지하여야 최적의 저장 온도를 유지할 수 있는데 보통 1°C~10°C를 냉장온도라 한다. 그러나 최근에는 냉장온도에서도 잘 번식하는 저온세균 때문에 최적의 냉장온도를 5°C 이하로 낮추고 있는데¹⁴⁾ 이는 최근 냉장·냉동식품 및 육가공품등에 존재하는 *Listeria monocytogenes*가 새로운 식중독균으로 인식되고 있기 때문으로 생각된다.¹⁸⁾

조사한 백화점의 전체냉동고 23개 중 2개(8.7%)가 1°C 이상이었고, 19개(82.6%)가 0°C~-18°C였고, 규정온도인 -18°C 미만은 2개(8.7%)였다. 대형할인매장에서 조사한 22개의 냉동고 중 3개(13.6%)가 1°C 이상, 18개(81.9%)가 0°C~-18°C, 1개(4.5%)가 규정온도인 -18°C를 지키고 있었다. 이렇게 우리 일상 생활속에서 편리하게 냉동식품을 구입할 수 있는 백화점과 대형할

Table 12. Measured temperature of freezers by laser thermometer by retail food establishments

Temperature	Department store No. of samples(%)	Supermarket No. of samples(%)	Total(%)
< 1°C	2(8.7)	3(13.6)	5(11.1)
0°C~-18°C	19(82.6)	18(81.9)	37(82.2)
-18°C <	2(8.7)	1(4.5)	3(6.7)
Total	23(100.0)	22(100.0)	45(100.0)
$\chi^2 = 11.412$		$P < 0.05$	

인매장들 중 6.7%만이 규정온도를 유지한다는 것은 사회적 문제점이 아닐 수 없다(Table 12).

IV. 결 론

1999년 7월 15일부터 8월 30일 까지 대구·경북지역 백화점 5곳과 대형할인매장 4곳 총 9곳을 대상으로 냉장고 57개, 냉동고 59개의 온도관리 실태를 알아본 결과는 다음과 같다.

1. 냉장·냉동고의 유형은 개방형이 86개(74.1%), 폐쇄형이 30개(25.9%)로 개방형이 많았다($P < 0.05$).

2. 온도계는 백화점의 냉장고 25개(89.3%), 냉동고 23개(82.1%)가 비치하고 있었고, 대형할인매장에서는 냉장고 27개(93.1%), 냉동고 22개(71.0%)가 비치하고 있었다($P < 0.01$).

3. 냉동고의 시간대별 표시온도와 실측온도는 오전에서 오후로 시간이 흐를수록 그 차이가 컸다($P < 0.01$). 장소별로는 백화점보다 대형할인매장에서, 품목별로는 냉장제품이 냉동제품보다 온도차가 컸으나 통계적으로는 유의하지 않았다.

4. 냉장·냉동고의 온도는 냉장고 52개 중 44개(84.6%)가 규정 온도 범위에 속했고, 냉동고는 45개 중 42개(93.3%)가 규정 온도 보다 높았다($P < 0.05$).

참고문헌

- 1) 노병의 : 외국의 학교급식의 관리현황, 식품위생안전성학회 추계세미나, 13-19, 1997.
- 2) Boegh-Soerensen, L. and F. Bramsnaes: The effect of storage in retail cabinets on frozen foods, *Bull. Int. Inst. Refrig.* (Annexe 1977-1), 375, 1977.
- 3) 이용욱, 황성우 : 냉동 및 해동속도가 우유표면 대장균의 반치사적 손상율에 미치는 영향, 식품위생안전성학회, 3(1), 19-26, 1988.
- 4) 강길진, 어중혁, 김묘경, 최영훈, 정동선, 국승욱, 박관화 : 가정용 냉장고의 제상 주기와 온도변화가 저장식품의 품질에 미치는 영향, 한국식품과학회지, 28(4) 624-631, 1996.
- 5) 국민영양 : 냉장고의 올바른 사용법, 국민영양, 121, 42-45, 1990.
- 6) 정동선, 권미라, 어중혁, 조광연, 최영훈, 국승욱, 박관화 : 냉장실의 온도 정온화가 냉장 식품의 품질과 미생물의 생육에 미치는 영향, 식품과학회지, 28(4), 632-637, 1996.
- 7) Fennema, O. R., Karel, M. and Lund, D. B.: *Physical Principles of Food Preservation*, 133-215, 1975.
- 8) Doyle, M. P.: Effect of environmental and processing conditions on *Listeria monocytogenes*. *Food Technol.* 53, 169-175, 1988.
- 9) Griffiths, M. W.: *Listeria monocytogenes*; Its importance in dairy industry. *J. Sci. Food Agric.*, 47, 133-138, 1989.
- 10) 공재열 : 냉장 및 냉동식품의 안전성, 식품과학과 산업, 22(2), 13-34, 1989.
- 11) 노병의 : 실무자를 위한 식품위생학, 경산대학교출판부, p.87 1997.
- 12) 보건복지부 : 식품산업진흥을 위한 연구, 냉동식품 및 빙과류 제조에 HACCP 도입방안에 관한 연구, 27-28, 1999.
- 13) 편집부 : 식품위생법규, 신광출판사, 1999.
- 14) 노병의 : 최신 미국식품위생법규, 대학서림, 1995.
- 15) 정기혜 : Cold-Chain System의 판매단계 운영 및 개선방안, 보건사회연구, 17(1), 73-97, 1998.
- 16) 박형선, 양승택 : 계맛살 냉장 및 동결저장 중의 품질 변화, 경성대학교 논문집, 13(2), 125-145, 1992.
- 17) 장동석, 신동화, 정덕화, 김창민, 이인선 : 자세히 쓴 식품위생학, 정문각, 85-86, 1999.
- 18) 장윤희 : 국내에서 판매되는 냉동식품으로부터 *Listeria monocytogenes*의 분리 및 특성조사, 한국식품과학회지, 31(5), 1324-1329, 1999.