

대중음식점 냉면육수의 미생물 오염에 관한 연구

소명환

부천공업전문대학 식품영양과

A Study on Microbial Contamination in Nangmyun-Broth Made in Common Restaurants So, Myung-Hwan

*Department of Food and Nutrition, Bucheon Technical College
Bucheon, Kyunggi-do, Korea*

ABSTRACT

Nangmyun-broth was collected as samples from 25 common restaurants in Bucheon to examine it's sanitary condition. The main course of bacterial contamination was persuited for it's sanitary improvement.

Bacterial count in summer sample was not greatly different from that in winter, resulting in total count 1.7×10^7 /ml, lactic acid bacteria 8.7×10^6 /ml, coliform group 1.2×10^5 /ml, *Staphylococcus aureus* 6.5×10^2 /ml.

Bacterial contamination occurred remarkably with the use of storage barrel in which remnent Nangmyun-broth was still resting, because the remnent Nangmyun-broth contained high level of bacteria.

Good santary condition in Nangmyun-broth was obtained by the use of clean barrel which had been washed with tap water or sterilized with steam before filling fresh Nangmyun-broth for cold storage.

The growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* was inhibited in the presence of acetic acid(0.01~0.05%) or mustart(0.1~0.5%).

I. 서론

우리의 소득수준이 향상되어 외식을 하는 회수가 늘어남에 따라 대중음식점의 위생상태가 국민의 건강에 미치는 비중이 증대되고 있다.

우리나라 대중음식점의 음식 중에서 여름철에

특히 많은 애호를 받는 것으로 냉면을 들 수 있다.

그런데 냉면에 사용되는 육수는 최고기를 삶아서 침출한 것이기 때문에 미생물의 증식에 이상적인 배지가 될 수 있고 또 기온이 높은 여름철에 주로 제조되기 때문에 미생물에 의한 오염을 받기 쉽다. 그 뿐만 아니라 육수의 맛이 냉면의 맛을 좌우

한다고 생각하여 냉면육수의 제조과정을 외부에 공개하기를 꺼리고 있어서 더욱 비위생적이기 쉽다.

우리나라 가공식품의 미생물 오염실태에 대해서는 비교적 많은 연구가 이루어져 시유⁽¹⁻⁵⁾, 발효유^(6,7), 빙과류⁽⁸⁻¹⁰⁾, 통조림식품⁽²⁾, 어육연제품^(2,10,11), 김치^(12,13), 장류⁽¹⁴⁾, 주류⁽¹⁵⁾, 두부⁽¹⁰⁾, 빵류^(2,10,16), 청량음료^(2,6) 등에 관한 연구가 있고, 식품 원재료에 대한 연구로는 채소류^(12,17,18), 어패류⁽¹⁹⁻²³⁾, 원유⁽²⁴⁻²⁶⁾, 식육^(2,10) 등에 관한 연구가 있지만 조리식품의 미생물 오염에 관한 연구는 찾아보기 어렵다.

저자는⁽²⁷⁾ 1985년 7월에 28개 대중음식점의 냉면육수를 수거하여 대장균군과 일반세균의 오염도를 조사하여 위생상태가 심각한 실정임을 지적한 바 있다.

본 연구에서는 1989년 7월중과 1990년 1월중에 부천시지역의 25개 대중음식점에서 수거한 냉면육수의 미생물 오염실태를 다시 조사하고 미생물들이 오염되는 과정을 추적하는 한편 이를 개선하기 위한 방법을 검토하였다.

II. 재료 및 방법

1. 시료용 냉면육수의 채취

시료로 사용되는 냉면육수는 부천시내 대중음식점에서 자가제조되어 손님들에게 제공되는 것으로 1989년 7월 1일에서 7월 15일 사이와 1990년 1월 15일에서 1월 30일 사이 점심시간에 대중음식점에 직접 가서 멸균된 용기에 채취한 후 10분 이내에 실험에 사용하였다.

2. 총균수의 측정

표준찬천배지(peptone 10 g, beef extract 4 g, glucose 1 g, agar 15 g, 증류수 100 ml, pH 7.0)를 사용하여 plate counter method에 준하여 30°C에서 48시간 배양한 후의 colony 수를 계수하였다.

3. 대장균군의 측정

Desoxycholate agar(peptone 10 g, lactose

10 g, sodium desoxycholate 1 g, dipotassium phosphate 2 g, ferric citrate 1 g, sodium citrate 1 g, neutral red 0.03 g, agar 15 g, 증류수 1,000 ml, pH 7.4)에 시료 회석액 0.1 ml를 도말한 후 35°C에서 24시간 배양했을 때 pink색을 보이는 colony 중에서 BGLB 배지에 접종하여 35°C에서 24시간 배양할 때에 gas 발생을 보이고 Gram 염색이 음성이고 간균인 것을 대장균군의 colony로 계수하였다.

4. 황색포도상구균수의 측정

Mannitol salt agar(proteose peptone No. 3 10 g, beef extract 1 g, D-mannitol 10 g, sodium chloride 75 g, phenol red 0.025 g, agar 15 g, 증류수 1,000 ml, pH 7.4)에 시료 회석액 0.1 ml를 도말하여 35°C에서 24~48시간 배양할 때에 황색을 보이는 colony 중에서 Gram 양성이고 불규칙한 배열을 갖는 구균이며 coagulase positive인 것을 황색포도상구균의 colony로 계수하였다.

5. Salmonella 속 균수의 측정

Salmonella shigella agar(beef extract 5 g, proteose peptone 5 g, lactose 10 g, bile salts No. 3 8.5 g, sodium citrate 8.5 g, sodium thiosulfate 8.5 g, ferric citrate 1 g, brilliant green 0.33 mg, neutral red 0.025 g, agar 13.5 g, 증류수 1,000 ml, pH 7.0)에 시료 회석액 0.1 ml를 도말하여 35°C에서 24시간 배양했을 때 생성되는 투명 혹은 반투명의 colony 중에서 H₂S(+), motility(+), urease(-)인 것을 Salmonella colony로 계수하였다.

6. 젖산균수의 측정

BCP plate count agar(yeast extract 2.5 g, peptone 5 g, glucose 1 g, tween-80 1 g, L-cysteine 0.1 g, brome cresol purple 0.04 g, agar 15 g, 증류수 1,000 ml, pH 6.9)에 시료 회석액 1 ml를 접종하여 30°C에서 48시간 배양할 때에 colony 주위가 황색을 나타내는 것을 젖산균

으로 계수하였다.

7. 겨자의 미생물 증식억제력 실험

시판되는 겨자 10 g에 물 20 g을 가하여 잘 이겨서 40°C에서 3 시간 유지시킨 후 이것을 건조물로 환산하여 0.01%, 0.05%, 0.1%, 0.5%, 1%씩을 desoxycholate agar와 mannitol salt agar에 첨가하였다.

겨자가 첨가된 mannitol salt agar에는 냉면육수에서 분리한 대장균(*Escherichia coli*)을 접종하고 겨자가 첨가된 mannitol salt agar에는 냉면육수에서 분리한 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)을 접종한 다음 35°C에서 24 시간 배양한 후 균의 증식 정도를 조사하였다.

8. 식초의 미생물 증식억제력 실험

최고기 600 g을 4 등분한 후에 물 1,800 ml를 넣고 30 분간 삶아서 그 침출액이 700 ml 되게 한

다음 이를 여과지로 여과하고 멸균을 하여 육수 시제품을 제조한다.⁽³⁰⁾ 여기에 식초를 acetic acid로 0.001%, 0.005%, 0.01%, 0.05%, 0.1%씩 되게 넣고 냉면육수에서 분리한 대장균과 황색포도상구균을 각각 접종하여 35°C에서 12 시간 배양한 후 균의 증식 정도를 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 냉면육수의 미생물 오염실태

대중음식점에서 수거해 온 냉면육수의 미생물 오염실태를 조사한 결과는 Table 1 및 Table 2와 같았다.

여름철의 냉면육수는 Table 1과 같이 총균수 최저 5.0×10^5 /ml, 최고 9.0×10^7 /ml, 평균 1.7×10^7 /ml, 젖산균의 수는 최저 3.0×10^5 /ml, 최고 3.8×10^7 /ml, 평균 7.4×10^6 /ml, 대장균군

Table 1. Bacterial contamination in *Nangmyun*-broth made in common restaurants in summer.

| Names of restaurants | pH | SPC bacteria* (count/ml) | Lactic bacteria (count/ml) | Coliform (count/ml) | <i>Staphylococcus aureus</i> (count/ml) |
|----------------------|-----|-----------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| A | 5.1 | 7.7×10^5 | 3.0×10^5 | 4.5×10^3 | 0 |
| B | 5.8 | 2.5×10^6 | 2.0×10^6 | 7.5×10^4 | 6.2×10^1 |
| C | 5.6 | 1.5×10^6 | 1.4×10^6 | 7.1×10^3 | 0 |
| D | 4.9 | 9.0×10^7 | 8.9×10^6 | 2.0×10^5 | 2.5×10^3 |
| E | 5.5 | 6.0×10^6 | 1.0×10^6 | 1.6×10^4 | 5.0×10^1 |
| F | 5.3 | 9.0×10^6 | 1.3×10^6 | 3.7×10^4 | 3.5×10^2 |
| G | 4.3 | 2.0×10^7 | 1.4×10^7 | 1.1×10^5 | 1.0×10^3 |
| H | 5.2 | 5.7×10^7 | 3.8×10^7 | 1.2×10^6 | 5.5×10^3 |
| I | 4.9 | 7.0×10^4 | 2.0×10^4 | 2.4×10^4 | 7.0×10^1 |
| J | 5.1 | 5.0×10^5 | 4.0×10^5 | 1.0×10^4 | 4.4×10^2 |
| K | 4.9 | 4.2×10^7 | 1.6×10^7 | 1.1×10^5 | 1.0×10^3 |
| L | 4.4 | 1.3×10^7 | 1.9×10^7 | 9.7×10^4 | 5.0×10^2 |
| M | 4.9 | 2.4×10^6 | 1.8×10^6 | 9.7×10^4 | 3.1×10^2 |
| N | 5.4 | 7.0×10^6 | 5.3×10^6 | 1.6×10^5 | 1.3×10^3 |
| O | 5.2 | 5.0×10^6 | 9.0×10^5 | 1.5×10^4 | 1.0×10^3 |
| Everage | 5.1 | 1.7×10^7 | 7.4×10^6 | 1.4×10^5 | 9.4×10^2 |

* Bacteria, aerobic mesophils, counted by standard plate count method.

의 수는 최저 $4.5 \times 10^3/\text{ml}$, 최고 $1.2 \times 10^6/\text{ml}$, 평균 $1.4 \times 10^5/\text{ml}$, 황색포도상구균의 수는 최저 0/ml, 최고 $5.5 \times 10^3/\text{ml}$, 평균 $9.4 \times 10^2/\text{ml}$ 이었다.

이는 저자가 1985년 여름철에 부천지역 대중음식점의 냉면육수 중의 미생물 오염실태 조사결과에서 나타난 일반세균수 최저 $1.1 \times 10^6/\text{ml}$, 최고 $3.2 \times 10^8/\text{ml}$, 평균 $6.2 \times 10^7/\text{ml}$, 대장균군수 최저 $1.1 \times 10^4/\text{ml}$, 최고 $2.4 \times 10^6/\text{ml}$, 평균 $5.2 \times 10^5/\text{ml}$ 와 비교해 볼 때 일반세균수와 대장균군의 수에서 약간 감소한 것으로 볼 수 있다.

趙는 1970년 시판되는 가공식품의 미생물 오염도 조사에서 일반세균수는 시유 $1.7 \times 10^7/\text{ml}$, 빙과 $2.4 \times 10^5/\text{ml}$, 어제품 $2.2 \times 10^3/\text{ml}$, 육제품 $1.9 \times 10^3/\text{ml}$, 빵 $2.4 \times 10^4/\text{ml}$, 청량음료수 $8.9 \times 10^3/\text{ml}$, 대장균군수는 시유 $5.5 \times 10^4/\text{ml}$, 빙과류 $2.3 \times 10^3/\text{ml}$, 어제품 $1.7 \times 10^3/\text{ml}$, 육제품 50/ml, 빵 $2 \times 10^2/\text{ml}$, 청량음료수 $2.2 \times 10^3/\text{ml}$ 이라고 하였고, 李는 1972년 시판 빙과류의 조사에서 일반세균수는 소규모공장 제품이 $6.3 \times 10^5/\text{ml}$, 대규모공장 제품이 $1.1 \times 10^4/\text{ml}$, 대장균군수는 소규모공장 제품이 $1.5 \times 10^4/\text{ml}$, 대규모공장 제품이 $1.2 \times 10^3/\text{ml}$ 이라고 하였다.

또 金은 1985년 어육연제품의 미생물 오염도 조사에서 총균수는 $2.9 \times 10^4/\text{g}$, 대장균군수는 $4.9 \times 10^2/\text{g}$, 황색포도상구균의 수는 $1.0 \times 10^2/\text{g}$ 이라고 하였다. 이상의 조사 결과들과 비교하여 보면 조리식품인 냉면육수는 가공식품들보다 미생물의 오염도가 훨씬 높음을 알 수 있다.

한편 劉는 시판되는 고추가루와 생굴의 미생물 오염도 조사에서 고추가루는 일반세균이 6월에 $5.7 \times 10^6 \sim 1.1 \times 10^8/\text{g}$, 12월에는 $1.0 \times 10^7 \sim 1.2 \times 10^8/\text{g}$, 대장균군이 6월에 $2.4 \times 10^2 \sim 4.6 \times 10^4/\text{g}$, 12월에 $4.3 \times 10^2 \sim 9.3 \times 10^4/\text{g}$ 이었고, *Salmonella*와 *Staphylococcus*는 검출되지 않았다고 하였고, 시판생굴에서는 일반세균이 6월에 $1.1 \times 10^3 \sim 2.2 \times 10^7/\text{g}$, 12월에 $1.6 \sim 10^2 \sim 3.3 \times 10^5/\text{g}$, 대장균군이 6월에 $3.6 \times$

$10 \sim 1.5 \times 10^4/\text{g}$, 12월에 $2.3 \sim 2.4 \times 10^3/\text{g}$ 이었고, *Salmonella*와 *Staphylococcus*가 각각 15%의 빈도로 검출되었다고 하였다.

金은 1980년 청주 근교 목장의 원유의 미생물 오염도 조사에서 총균수는 여름과 겨울간에 큰 차이 없이 착유시에는 $1.8 \times 10^6/\text{ml}$, 수유시에는 $6.1 \times 10^7/\text{ml}$, 대장균군수는 여름에 $8.7 \times 10^5/\text{ml}$, 겨울에 $4.1 \times 10^4/\text{ml}$, 평균 $3.1 \times 10^5/\text{ml}$ 이었다고 하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 냉면육수는 제조시에 가열처리를 한 것임에도 불구하고 가열처리를 하지 않은 고추가루나 생굴보다도 미생물의 오염이 오히려 심하며 원유의 미생물 오염수준에 거의 이르고 있음을 알 수 있다.

1988년에 개정된 식품위생법의 식품접객조리판매업소의 미생물 권장기준에 의하면 냉면육수는 총균수가 $5 \times 10^4/\text{ml}$ 이하 이어야 하고 대장균수는 100ml에 불검출이어야 한다고 규정하고 있음을 상기하여 볼 때 현실태는 이 권장기준과는 너무도 먼 거리에 있음을 알 수 있다. 냉면육수에서 황색포도상구균이 상당히 높은 수준으로 검출되고 있는 것은 주목할 만한 일이다.

*Salmonella*의 검출 실험에서도 *Salmonella* 속으로 추정되는 균들이 최저 0/ml, 최고 $3 \times 10^3/\text{ml}$, 평균 $2 \times 10^2/\text{ml}$ 의 수준으로 검출이 되었지만 더욱 정밀한 실험이 필요하겠기에 본 연구에서는 Table에 기재를 하지 않았다.

냉면은 여름철에 뿐만 아니라 불고기를 판매하는 대중음식점에서는 불고기를 먹은 후의 식사용으로 겨울철에도 많이 이용된다. 겨울철 육수의 미생물 오염도를 조사한 결과는 Table 2에서와 같다. 총균수 최저 $3.3 \times 10^5/\text{ml}$, 최고 $5.1 \times 10^7/\text{ml}$, 평균 $1.6 \times 10^7/\text{ml}$, 젖산균수 최저 $3.0 \times 10^5/\text{ml}$, 최고 $3.1 \times 10^7/\text{ml}$, 평균 $1.0 \times 10^7/\text{ml}$, 대장균군수 최저 $1.5 \times 10^3/\text{ml}$, 최고 $1.5 \times 10^5/\text{ml}$, 평균 $1.0 \times 10^5/\text{ml}$, 황색포도상구균 최저 0/ml, 최고 $2.2 \times 10^3/\text{ml}$, 평균 3.6×10^2 로 Table 1의 여름철 육수와 비교하여 볼 때 큰 차이가 없었다.

Table 2. Bacterial contamination in *Nangmyun*-broth made in common restaurants in winter.

| Names of restaurants | pH | SPC bacteria* (count/ml) | Lactic bacteria (count/ml) | Coliform (count/ml) | <i>Staphylococcus aureus</i> (count/ml) |
|----------------------|-----|--------------------------|----------------------------|---------------------|---|
| P | 5.6 | 2.6×10^6 | 2.5×10^6 | 2.1×10^4 | 5.0×10^2 |
| Q | 4.4 | 5.1×10^7 | 3.1×10^7 | 6.5×10^3 | 4.0×10^1 |
| R | 5.4 | 6.0×10^5 | 5.0×10^5 | 9.1×10^4 | 1.0×10^2 |
| S | 5.1 | 1.5×10^7 | 1.4×10^7 | 3.5×10^4 | 4.6×10^2 |
| T | 5.5 | 1.6×10^7 | 9.5×10^6 | 2.0×10^4 | 3.0×10^2 |
| U | 4.5 | 7.8×10^6 | 6.5×10^6 | 1.5×10^3 | 0 |
| V | 5.0 | 2.0×10^7 | 1.5×10^7 | 4.2×10^4 | 1.0×10^2 |
| W | 5.2 | 8.1×10^6 | 8.0×10^6 | 1.5×10^5 | 2.2×10^3 |
| X | 5.4 | 3.3×10^5 | 3.0×10^5 | 6.5×10^4 | 5.0×10^1 |
| Y | 5.2 | 3.7×10^7 | 2.1×10^7 | 8.2×10^3 | 9.0×10^1 |
| Everage | 5.1 | 1.6×10^7 | 1.0×10^7 | 1.0×10^5 | 3.6×10^2 |

Salmonella 속으로 추정되는 균도 최저 0/ml, 최고 1.0×10^3 /ml, 평균 1.0×10^2 /ml로 나타났다.

이와 같이 겨울철에도 여름철과 마찬가지로 냉면육수의 미생물오염수가 높은 것은 주방은 가열 조리기구의 사용으로 겨울철에도 온도가 높으며 냉면육수의 제조 및 보관방법이 여름철과 크게 다른 점이 없기 때문인 것으로 생각된다.

2. 냉면육수의 제조 및 보관과정 중의 미생물수 변화

가열처리를 하여 제조하는 냉면육수가 미생물의

오염이 이처럼 심하다는 것은 (Table 1 및 Table 2) 냉면육수를 조리하고 보관하는 과정에서 그 어딘가에 비합리적인 과정이 있음을 의미한다.

냉면육수의 조리 및 보관과정 중 미생물의 오염이 심하게 이루어지는 과정을 알기 위하여 대중음식점의 주방에 직접 방문하여 육수를 끓인 후 방냉시켜 둔 것, 판매하고 육수통에 조금 남아 있는 것, 새로운 육수를 잔여분이 조금 있는 육수통에 넣고 냉각보관과정 중에 있는 것 및 육수에 첨가할 수 있는 수도물, 알음, 김치국 등의 부재료를 시료로 수거하여 오염미생물의 수를 측정해 본 결과는

Table 3. Bacterial contamination during the preparation and storage of *Nangmyun*-broth and in some materials.

(Unit : count/ml)

| | <i>Nangmyun</i> -broth | | | | Supplementary materials | | |
|-----------------|------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|
| | Cooled after boiling | Remnent in barrel | Filled in barrel | After 10 hr in barrel | Tap water | Ice | Kimchi juice |
| Temperature | 30°C | 8°C | 25°C | 10°C | 20°C | — | 20°C |
| SPC bacteria | 1.5×10^2 | 1.2×10^7 | 1.0×10^6 | 4.6×10^6 | 3.0×10^1 | 3.1×10^2 | 3.5×10^8 |
| Lactic bacteria | 0 | 6.5×10^6 | 4.6×10^5 | 2.1×10^6 | 0 | 1.5×10^2 | 3.0×10^8 |
| Coliform group | 0 | 1.3×10^5 | 1.3×10^4 | 8.3×10^4 | 0 | 1.7×10^1 | 4.8×10^1 |

Table 3 과 같았다.

육수는 끓여서 방냉시킨 직후에는 총균수 1.5×10^2 /ml, 대장균군수 0/ml 이었고, 판매하다 남은 육수는 총균수 1.2×10^7 /ml, 젖산균수 6.5×10^6 /ml, 대장균군수 1.0×10^5 /ml 이었다. 사용하다 남은 육수가 1 l 정도 들어 있는 육수통에 끓여 방냉시킨 새로운 육수를 10 l 가량 넣었을 때에는 잔여육수 중에 있던 균이 약 10 배 정도 희석되어 저 총균수는 1.0×10^6 /ml, 젖산균수는 4.6×10^5 /ml, 대장균군수는 1.3×10^4 /ml 이었으나 이것을 병각시키면서 10 시간 보관했을 때에는 균이 많이 증식하여 총균수는 4.6×10^6 /ml, 젖산균수는 2.1×10^6 /ml, 대장균군수는 8.3×10^4 /ml 이었다. 육수에 첨가할 수 있는 식용얼음과 김치국에는 대장균군의 수가 아주 낮았다.

저자가 대중음식점의 주방을 직접 방문하여 육수의 조리, 냉각 및 보관상태를 살펴 본 결과, 대부분의 대중음식점들에서 육수보관통에 새로운 육수를 넣을 때 육수통을 깨끗이 씻어낸 다음에 새로운 육수를 넣지 않고 사용하던 육수가 조금 남아있는 육수통에 새로운 육수를 넣어서 보관하고 있었다.

따라서 Table 1 및 Table 2에서와 같이 대중

음식점 냉면육수의 미생물 오염이 극히 심한 원인은 새로운 육수를 육수통에 넣을 때 이미 세균수가 많이 늘어난 잔여 육수의 일부와 계속 섞이기 때문인 것으로 생각된다. 또 육수통에서 대를 이어서 계속 증식을 하고 있는 미생물들은 저온에서도 비교적 잘 증식을 할 수 있는 미생물들일 가능성도 높은 것으로 생각되는 데 이 점에 대해서도 앞으로 검토를 해 볼 필요가 있다고 본다.

3. 육수 보관통의 세척 및 소독효과

육수를 육수냉각보관통에 넣을 때 전날 판매하다 남은 육수를 깨끗이 씻어내거나 육수통을 증기로 소독하였을 때의 효과를 알기 위하여 육수 잔량이 10% 및 1%인 육수통과 수도물로 세척을 한 육수통 및 증기로 소독한 육수통에 새로 끓여 식힌 육수를 넣고 10°C로 냉장을 시키면서 10 시간 보관시킨 후의 미생물수는 Table 4에서 보는 바와 같이 육수통에 잔여분이 있었을 때에는 미생물의 오염이 심했지만 육수통을 수도물로 세척한 것과 증기로 소독한 것은 미생물의 오염이 아주 낮았다.

따라서 대중음식점에서는 육수통을 2 개 준비해 두고, 판매하다 남은 육수는 모두 빼내어 새로운 육수를 삶을 때에 넣어서 재 가열하고 육수통은 비

Table 4. The effect of washing and sterilization of barrel used in the cold storage of *Nangmyun*-broth on bacterial contamination.

(Unit : count/ml)

| | Method of filling <i>Nangmyun</i> -broth into barrel* | | | |
|------------------------------|---|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | Containing 10% of remnant broth (A) | Containing 1% of remnant broth (B) | Washed with tap water (C) | Sterilized with steam (D) |
| SPC bacteria | 3.5×10^6 | 4.1×10^5 | 3.6×10^3 | 4.2×10^2 |
| Lactic bacteria | 1.6×10^6 | 2.5×10^5 | 2.1×10^3 | 6.0×10^1 |
| Coliform group | 5.7×10^4 | 6.7×10^3 | 8 | 0 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 1.3×10^2 | 2.0×10^1 | 0 | 0 |

* *Nangmyun*-broth was filled into storage barrel which was containing remnant *Nangmyun*-broth of 10% (A) and 1% (B) in it. But in C and D-method storage barrel was washed with tap water (C) and sterilized with steam (D) before filling.

Table 5. The inhibitory effect of mustard on some bacteria isolated from *Nangmyun*-broth.

| Bacteria | Mustard(%) | | | | |
|------------------------------|------------|------|-----|-----|-----|
| | 0.01 | 0.05 | 0.1 | 0.5 | 1.0 |
| <i>Escherichia coli</i> | + | + | ± | - | - |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | + | + | ± | - | - |

+ : good growth, ± : poor growth, - : no growth

Table 6. The inhibitory effect of acetic acid on some bacteria isolated from *Nangmyun*-broth.

| Bacteria | Acetic acid(%) | | | | |
|------------------------------|----------------|-------|------|------|-----|
| | 0.001 | 0.005 | 0.01 | 0.05 | 0.1 |
| <i>Escherichia coli</i> | + | + | ± | - | - |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | + | + | ± | - | - |

+ : good growth, ± : poor growth, - : no growth

워서 깨끗이 씻거나 증기 혹은 다른 방법으로 소독을 한 후에 사용을 하는 것이 가장 바람직함을 알 수 있다.

4. 겨자 및 식초의 미생물 증식억제 효과

냉면을 먹을 때에 일반적으로 사용하고 있는 겨자와 식초가 미생물의 증식을 억제하는 효과가 있는 것으로 알려져 있으므로 이들 향신료가 냉면육수에서 분리한 대장균(*Escherichia coli*) 및 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)의 증식을 억제하는 효과를 조사해 본 결과는 Table 5 및 Table 6에서와 같이 겨자는 0.1~0.5%이상에서 증식억제효과를 나타내었고, 식초는 초산으로 0.01~0.05%이상에서 증식억제효과를 나타내었다.

실제로 냉면을 먹을 때에 첨가되는 식초의 농도가 초산으로 0.01~0.05%의 범위에 들 것으로 생각되므로 이 정도의 식초를 미리 냉면육수 보관통에 첨가하면 냉면육수 중의 미생물 증식억제에 상당한 효과가 있을 것으로 생각된다.

IV. 요약

부천시역 대중음식점의 냉면육수를 수거하여 미생물의 오염상태와 오염이 주로 이루어지는 과정을 조사하고 이의 위생상태 개선을 위한 실험을 하였다.

냉면육수의 미생물 평균 오염수는 여름과 겨울 간에 큰 차이가 없이 총균수 1.7×10^7 /ml, 젖산균수 8.7×10^6 , 대장균군수 1.2×10^5 /ml, 황색포도상구균수 6.5×10^2 /ml 이었다. *Salmonella* 속으로 추정되는 균들도 1.5×10^2 /ml의 수준으로 검출되었다.

판매하다 남은 육수가 들어있는 육수통에 새로운 육수를 넣는 것이 미생물의 대량오염을 유발하는 주된 요인이었다.

육수통을 세척하거나 증기로 소독한 후에 육수를 넣었을 때에는 미생물의 오염도가 아주 낮았다. 초산은 0.01~0.05%이상에서, 겨자는 0.1~0.5%이상에서 대장균과 황색포도상구균에 대하여 증식억제효과를 나타내었다.

V. 참고문헌

1. 崔龍魚: 시판우유 품질의 위생학적 조사연구, 공중보건잡지, **6**(1), 95(1966).
2. 趙在天: 가공식품의 세균오염도 조사, 공중보건잡지, **8**(1), 139(1971).
3. 李炳國: 축산식품의 장구균오염에 대한 조사연구, 공중보건잡지, **13**(2), 225(1976).
4. 廉錕: 유통가공식품의 미생물학적 오염도 조사, 국립보건연구원보, **16**, 157(1979).
5. 白柄學: 시판우유의 세균수 경시변화 조사연구, 대한보건협회지, **9**, 45(1981).
6. 金子運: 시판 청량음료수 및 유산균음료의 위생학적 조사, 공중보건잡지, **8**, 281(1971).
7. 李學喆, 戚泰守, 趙龍熙, 鄭永健, 崔光洙: 시판 유산균 발효유제품의 미생물학적 및 이화학적 성상에 관한 연구, 식량자원연구집, **2**, 81(1978).
8. 李盛鎬, 鄭文植, 李容旭: 빙과류의 위생학적 고찰, 공중보건잡지, **9**(2), 318(1972).
9. 林鳳澤, 趙南俊, 崔秉玄, 朴基, 申明德, 龍萬重: 시판 빙과류의 미생물 오염도 조사, 서울특별시 보건연구소보, **13**, 95(1977).
10. 張載弘, 李容旭, 鄭文植: 식품 및 음료수의 오염지표세균에 대한 조사, 공중보건잡지, **10**(2), 265(1973).
11. 金東板, 張東錫, 金成晔: 어육연제품의 세균학적 품질 및 내열성 세균의 특성에 관한 연구, 한국산업미생물학회지, **13**(4), 409(1985).
12. 鄭允秀, 朴根昌, 劉相烈, 金正勳: 식품의 세균학적 조사연구, 기술연구보고, **6**, 5(1967).
13. 尹淑影: 장내세균의 김치유산균에 대한 길항작용, 한국영양학회지, **12**, 59(1979).
14. 鄭允秀, 李啓瑚, 宋錫勳, 金鍾協, 張建型: 식품의 세균학적 표준 연구, 기술연구보고, **2**, 49(1963).
15. 이성범, 임동순: 막걸리중 대장균의 오염에 관한 연구, 양조시험소보, **1**, 7(1968).
16. 閔昌泓: 시판 유통 빵류의 세균학적 조사연구, 국립보건연구원보, **16**, 139(1979).
17. 張東錫, 金榮萬, 金龍培: 고등채소류에 대한 세균학적 연구, 한국수산학회지, **12**, 261(1979).
18. 劉鎭永, 李炯春, 申東禾, 閔丙容: 시판 고추의 미생물 분포, 한국산업미생물학회지, **11**(2), 131(1983).
19. 鄭允秀, 金燿: 식품의 세균학적 표준연구, 기술연구보고, **5**, 15(1966).
20. 金錫雨, 金又俊, 姜聖求: 수출냉동선어의 저온성 대장균군 및 일반 microflora의 분포에 관한 연구, 한국수산학회지, **10**, 23(1977).
21. 金榮萬, 許盛皓, 孫明植: 활어조의 해수와 생선회의 위생지표세균에 관한 연구, 동의공업전문대학 연구논문집, **5**, 259(1979).
22. 申錫雨, 姜聖求: 패류중의 저온성 대장균군 및 세균 Flora에 관한 연구, 한국수산학회지, **12**(1), 19(1979).
23. 劉鎭永, 李炯春, 申東禾, 閔丙容: 시판 생굴의 미생물 분포, 한국산업미생물학회지, **11**(2), 137(1983).
24. 金種旭, 金乃壽: 원유의 유질개선에 관한 연구, 한국축산학회지, **22**(6), 407(1980).
25. 高浚洙, 鄭忠一: 원유의 세균학적 유질에 관한 연구, 강원대학 논문집, **15**, 113(1981).
26. 李賢鍾, 朴喜錫, 梁昇柱, 尹瑛斌: 제주지역 Holstein 유우의 생유능력과 원유의 품질 연구, 한국축산학회지, **30**(12), 739(1988).
27. 蘇明煥: 부천지역 대중음식점 냉면육수의 대장균군 오염도 조사, 부천공업전문대학 논문집, **5**, 277(1985).
28. *Difco Manual*, Tenth edition, Dico Laboratories, Ditroit, USA(1984).
29. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriol-*

- ogy*, Volume I, Williams and Wilkins Company, Baltimore, USA(1984).
30. 하순용, 윤은숙, 김복자, 한국조리, 지구문화사, p.117(1984).
31. Hersom, A. C. and Hulland, E. D. : *Canned Food*, sixth edition, T. & A. Constable Ltd., Edinburgh, Great Britain, p.39~49(1969).
32. Pruthi, J.S. : *Spices and Condiments*, Academic Press, USA. p.35(1980).
-
- (1990년 5월 25일 수리)