

## 구미지역의 사업체 급식소에서 조리된 채소류의 미생물 품질 및 비타민 C 함량 변화

김금란 · 장명숙

단국대학교 식품영양학과

Microbiological Quality and Change in Vitamin C Contents  
of Vegetables Prepared at Industrial Foodservice Institutions in Kumi

Kim, Gum-Ran · Jang, Myung-Sook

Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

### ABSTRACT

This study was investigated to see the microbiological results(total plate counts, coliforms) and vitamin C contents in cooking five kinds of raw and cooked vegetables, contributing to a data base for making better environment for foodservice, dividing cooking methods into two ways which was generally used at industrial foodservice institutions.

*Namul* and *Saengchae*, especially Radish *Saengchae*, seasoned with red pepper powder after seasoning showed higher level of total plate counts and coliforms than guide line. After holding, just before serving, most *Namul* and *Saengchae*, except Bean sprout *Muchim*, showed higher microbiological level than guide line, *Saengchae* seasoned with red pepper powder had higher level of total plate counts and coliforms than guide line.

*Namul* and *Saengchae* seasoned with soybean, salt, and red pepper paste showed higher remaining rate of vitamin C than those of other seasoned *Namul* and *Saengchae*. After holding, Cucumber *Saengchae* seasoned with red pepper paste and Radish *Saengchae* seasoned with salt and vinegar showed high level of vitamin C remaining rate.

By the result of this study, better sanitary treatment and scientific cooking method is demanded when *Namuls* or *Saengchaes* are prepared with served in industrial foodservice institutions.

**Key words :** microbiological quality, vitamin c contents, industrial foodservice institutions, sanitary treatment, scientific cooking method

### 서 론

산업의 발달과 경제수준의 상승은 국민의 의식과 생활수준의 향상을 가져오고, 사회생활 구조가 점점 변천되어 식생활의 양식에 큰 변화를 주고 있다. 특히 단체 내에서의 식사공급 기회가 많아지면서 다량급식의 역할

은 더욱 중요해지고 있다<sup>1)</sup>.

사업체 급식은 근로자의 급식이 대부분으로 피급식자인 근로자의 전강유지 및 향상을 도모하고 각 사업체의 생산 의욕을 고취시켜 능률적인 작업 중대에 기여하게 된다<sup>2,3)</sup>. 특히 각 사업체가 가지는 경영방침과 후생복지 정책에 따라 그 질적인 수준이 좌우되고 다른 급식시설

에 비해 법적 규제가 많지 않기에 운영방법이 기업간의 격차가 심해 표준화된 급식 통제수준이 마련되어 있지 않은 실정이다<sup>4)</sup>. 운영형태로는 조리와 배식이 한 곳에서 이루어지는 전통적인 급식제도가 대부분이며<sup>5)</sup>, 이러한 대량급식에 있어 가장 중요한 것은 피급식자의 영양 소요량과 기호를 참작한 식단작성이고 그 다음으로 식단작성시 위생면과 조리과정이 고려된다<sup>6)</sup>. 또한 각 급식소에서는 영양적으로 균형있고 위생적이며 맛있는 식사를 만들어 낼 수 있는 체계적인 분위기에서 급식될 수 있도록 급식을 준비해야 한다<sup>7)</sup>.

한편 단체급식소에서의 기호도 조사<sup>8)9)</sup>나 식품선택에 관한 연구<sup>9)10)</sup>를 보면, 우리나라 식생활에서는 채소류가 비타민 C의 급원으로서 중요 식품으로 자리하고 있다<sup>11)</sup>. 우리나라의 전통적인 채소류 조리방법으로는 다양한 조미료 배합과 함께 조리원의 손이 많이 사용되어 양념되고 급식 직전 재가열되지 않으므로 미생물적 오염이 발생할 수 있고 또한 여러 단계를 거치면서 영양소 파괴가 큰데, 그 중 수용성이며 열에 약한 비타민 C의 손실이 가장 크다<sup>9)</sup>. 단체급식에 있어서는 음식의 질적 문제도 중요하지만 위생관리가 소홀해 진다면 식중독 발생과 긴밀한 연관성을 가지게 된다<sup>11)12)</sup>. 그러므로 다량급식 되는 음식의 위생과 안전성은 조리에서 배식단계까지 각 단계마다 확보되어야만 한다<sup>12)</sup>.

하지만 지금까지의 우리나라 단체급식에 관한 연구를 보면 급식실태 조사<sup>13)14)</sup>나 영양보고<sup>15)16)</sup>가 대부분이고, 다량조리의 위생상태 기준이 될 수 있는 미생물의 검사에 대한 연구<sup>17)18)</sup>나 생·숙채류의 조리과정과 보관 후의 영양소 함량에 관한 연구는 많이 이루어져 있지 않다.

따라서 본 연구에서는 사업체 급식소가 밀집되어 있는 경북 구미지역의 급식소 중 6개 급식소를 선정하여 자주 급식되고 있는 생·숙채류 5종류를 선택하여 그들의 조리방법 중 주로 적용되는 양념방법을 두 군으로 나누어 조리과정과 보관 후 급식 직전의 표준평판균수, 대장균수 등의 미생물 검사를 하고 비타민 C 함량 변화를 보아 위생적이며 영양가 손실을 최소화 할 수 있는 기초자료로 이용되도록 하고자 하였다.

## 연구 내용 및 방법

### 1. 식단 조사

경북 구미지역의 52개 급식소를 1996년 1월 20일에서 2월 20일까지 직접 방문하여 1년분 식단을 수거하였으며 이중 3~8월분 식단을 분석하여 음식 종류별로 분류하였다.

### 2. 시료의 선택 및 조리방법

실험에 사용한 생·숙채류의 선택은 구미지역 사업체 급식소 식단 조사 결과 급식횟수가 높고, 급식 직전 재가열이 되지 않아서 위생관리가 요구되며 조리과정과 보관 후 비타민 C의 변화가 있을 것으로 보이는 생·숙채류 5종류(시금치나물, 콩나물무침, 무생채, 양배추생채, 오이생채)로 하였다. 이 5종류 음식의 각 사업체 급식소의 양념방법을 두 군으로 분류하였는데, Table 1에 나타낸 바와 같다.

Table 1. Seasoning methods of vegetables

Samples	Seasoning methods
Spinach <i>Namul</i> (cooked spinach)	A. seasoned with soybean sauce B. seasoned with salt
Bean sprout <i>Muchim</i> (cooked bean sprouts)	A. seasoned with salt B. seasoned with salt and red pepper powder
Radish <i>Saengchae</i> (radish salad)	A. seasoned with salt and vinegar B. seasoned with red pepper powder and salt
Cabbage <i>Saengchae</i> (cabbage salad)	A. seasoned with red pepper powder B. seasoned with Kochujang (red pepper paste)
Cucumber <i>Saengchae</i> (cucumber salad)	A. seasoned with red pepper powder B. seasoned with Kochujang (red pepper paste)

### 3. 실험방법

1996년 4월 8일부터 5월 14일까지 6개 사업체 급식소에서 시행되고 있는 조리과정과 보관 후 급식 직전에 직접 채취하였고, 각 시료의 부위는 두 번에 걸쳐 균등

한 비율에 의해 채취되어 2회 반복 실험되었다.

### 1) 미생물 검사

#### ① 시료 채취

생채류(무, 양배추, 오이)는 다듬어 썻어 알맞은 크기로 썰은 직후와 양념 직후, 그리고 급식 직전에 채취하였고 숙채류(콩나물, 시금치)는 데쳐서 썰은 직후와 양념 직후, 그리고 급식 직전에 채취하였다.

#### ② 실험방법

각 시료의 표준평균수와 대장균수를 검사하였고, 무균대에서 1시간 이내에 표준방법<sup>19)</sup>에 의해 처리되었다.

### 2) 비타민 C 함량 측정

각 시료의 총 비타민 C 함량은 2,4-DNP법<sup>20)</sup>에 따라 측정하였고, 생·숙채류 5종류는 시간이 경과하면서 수분 함량에 변화가 있어 건조 후 중량과 잔존물을 구하였다.

## 결과 및 고찰

경북 구미의 52개 사업체 급식소 1995년 3~8월 분식 단을 수거하여 분석한 결과 총 25,116회 부식 중 생·숙채류가 6,614회로 나타났다.

생·숙채류는 식단 중 급식빈도가 높고 급식 직전 재가열되지 않아 위생관리가 요구되며 조리과정 중 영양소 변화가 예상되는 음식류로 조사 결과 급식횟수는 오이생채 481회, 콩나물무침 433회, 시금치나물 259회, 양배추생채 184회, 무생채 176회로 나타났다. 이 5종류의 양념방법을 조사하여 각각의 시료에 두 가지로 적용하였다.

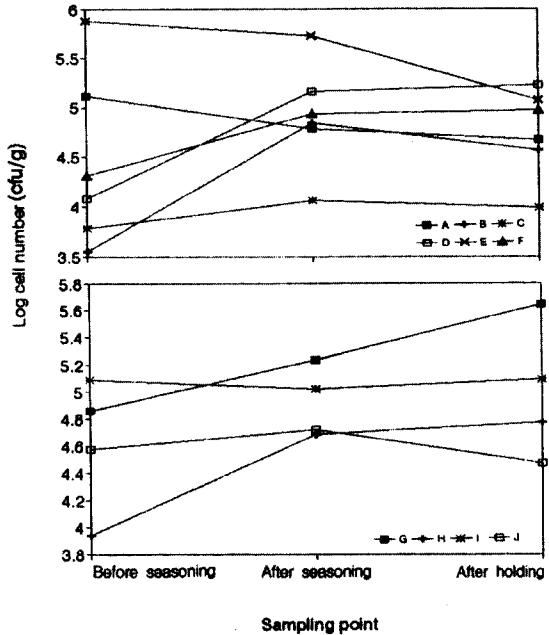
#### 1. 미생물 검사

각 시료의 양념방법에 따른 결과(Fig. 1)와 양념 전에 대한 각 시점의 변화율(Table 2)을 보면 양념 전에는 무와 오이, 간장 양념에 사용한 시금치가 높은 균이 검출되었고 소금 양념에 사용한 시금치와 콩나물은 낮은 균수를 나타내었다. 양념 후 고추가루 양념의 콩나물무침과 소금 양념의 시금치나물이 균의 증가가 있었고, 이를 제외한 시료들은 거의 변화가 없었다. 이 때, 양념

전단계부터 높은 균수를 보인 소금과 식초로 양념한 무생채와 양념 후 균수가 증가한 고추가루 양념의 양배추생채와 콩나물무침이 급식 전 음식의 안전수준<sup>21)</sup>인 5 logcfu/g보다 높은 결과였다. 이는 조리과정 중 음식 취급시 미생물적 감염에 특히 유의해야 하고<sup>17)</sup> 급식 종사자 개개인의 바른 위생관리가 요구됨<sup>22) 23)</sup>을 알 수 있었다. 보관 후에는 양념 후에 비해 고추가루 양념의 양배추생채가 시료 중 가장 크게 증가하여 안전수준<sup>21)</sup> 이상의 균이 검출되었고, 소금과 식초 양념의 무생채는 감소하여 3.99 logcfu/g로 이상적인 범주 내에 있었다. 보관 후 안전수준<sup>19)</sup>을 초과한 고추가루 양념의 양배추생채와 콩나물무침은 양념 전에서부터 계속적인 증가를 보인 시료로 위생관리가 더욱 요구되었다.

전반적인 양념방법에 따른 각 시료의 대장균수 결과는 Fig. 2에 나타냈고 양념 전에 대한 변화율은 Table 2에 있다. 양념 전단계에서 시금치가 4.36 logcfu/g으로 가장 높았고 양배추와 오이도 3.27 logcfu/g, 3.41 logcfu/g로 높은 오염을 보였다. 반면 콩나물은 대장균수를 발견할 수 없었다.

양념한 후에는 양념 전에 비해 소금 양념의 시금치나물, 고추가루 양념의 콩나물무침과 무생채, 소금 양념의 콩나물무침이 증가하였다. 양념 후 안전수준인 2 logcfu/g<sup>21)</sup> 이상의 균이 검출된 시료는 주로 고추가루로 양념되었는데, 이들은 고추가루에 의한 오염 이행도 있었지만 양념 전부터 높은 균수를 나타낸 시료도 있었다. 대규모 급식소의 위생상태가 악화하지 못할 때와 부적절한 식품관리 과정에서 위험도가 높아지므로 급식되기까지의 전 과정에서 보다 위생적인 관리<sup>25) 26)</sup>가 필요함을 알 수 있었다. 또한 간장 양념의 시금치나물이 높은 균이 검출되었는데, 이 시료도 양념 전부터 높은 수의 균이 나타난 것 때문이었다. 보관 후에서는 양념 후 보다 콩나물무침과 소금과 식초로 양념한 무생채가 증가율이 높았고, 간장 양념의 시금치나물과 고추가루 양념의 양배추생채가 감소하였다. 그리고 콩나물무침을 제외한 다른 시료들은 안전수준<sup>21)</sup>보다 높은 균수를 나타냈는데, 숙채류인 시금치나물과 콩나물무침은 생채류에 비해 간장 양념의 시금치를 제외하고는 낮은 대장균수를 보였고, 생채류에 있어서는 양념에 고추가루를 사용한 방법이 높은 오염을 나타내었다.



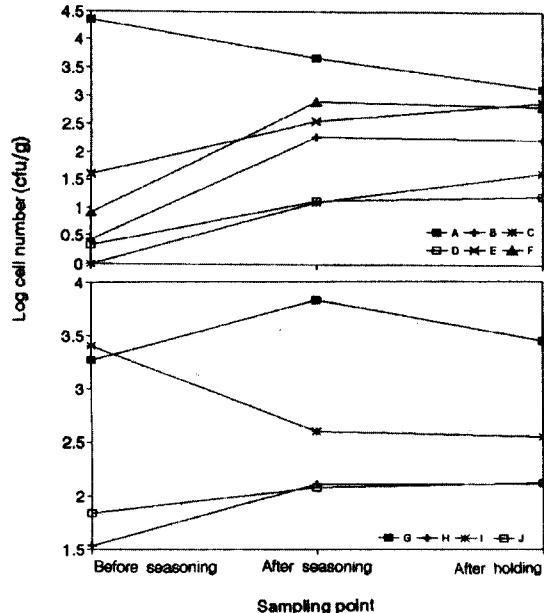
- A : Spinach *Namul* seasoned with soybean sauce
- B : Spinach *Namul* seasoned with salt
- C : Bean sprout *Muchim* seasoned with salt
- D : Bean sprouts *Muchim* seasoned with salt and red pepper powder
- E : Radish *Saengchae* seasoned with salt and vinegar
- F : Radish *Saengchae* seasoned with red pepper powder
- G : Cabbage *Saengchae* seasoned with red pepper powder
- H : Cabbage *Saengchae* seasoned with red pepper paste
- I : Cucumber *Saengchae* seasoned with red pepper powder
- J : Cucumber *Saengchae* seasoned with red pepper paste

Fig. 1. Comparison of total plate counts of Namuls or Saengchaes

## 2. 비타민 C 함량

생·숙채류의 양념에 따른 비타민 C 함량 분포는 간장<sup>21)</sup>, 소금<sup>22)</sup>, 고추장<sup>23)</sup>으로 양념한 조리법에서 잔존율이 높게 나타났다(Table 3). 이 중 소금으로 양념한 무생채에서 가장 높은 잔존율을 나타내 103%인 9.97mg%를 보였는데, 이는 소금으로 양념한 생·숙채류에 비타민 C 보호 효과<sup>24), 25)</sup>가 나타난 것으로 생각된다.

보관 후에서 가장 많은 양의 비타민 C가 잔존하는 것은 고추장으로 양념한 오이생채로 82.17%의 잔존율을



- A : Spinach *Namul* seasoned with soybean sauce
- B : Spinach *Namul* seasoned with salt
- C : Bean sprout *Muchim* seasoned with salt
- D : Bean sprouts *Muchim* seasoned with salt and red pepper powder
- E : Radish *Saengchae* seasoned with salt and vinegar
- F : Radish *Saengchae* seasoned with red pepper powder and salt
- G : Cabbage *Saengchae* seasoned with red pepper powder
- H : Cabbage *Saengchae* seasoned with red pepper paste
- I : Cucumber *Saengchae* seasoned with red pepper powder
- J : Cucumber *Saengchae* seasoned with red pepper paste

Fig. 2. Comparison of coliform counts of Namuls or Saengchaes

가진 7.42mg%의 함량을 나타내었다. 이는 고추장등의 조미료 첨가시 조미료 상호작용으로 비타민 C 상승치를 보여준 황<sup>27)</sup>의 결과와 유사하였고, 고추장 양념시 비타민 C가 낮게 분포하는 김<sup>31)</sup>과 서<sup>32)</sup>의 결과와는 다르게 나타났다. 다음으로 소금으로 양념한 무생채로 74.69%의 잔존율로 7.23mg% 함량의 결과를 보였다.

## 결론 및 제언

본 연구에서는 사업체 급식소에서 급식횟수가 높고,

구미지역의 사업체 급식소에서 조리된 채소류의 미생물 품질 및 비타민 C 함량 변화

Table 2. Comparison of microbiological results<sup>1)</sup> of Namuls or Saengchaes

Samples	Seasoning methods	Total plate counts			Coliform counts (%)		
		Before seasoning	After seasoning	After holding	Before seasoning	After seasoning	After holding
Spinach <i>Namul</i>	soybean sauce	0 (5.11)	-6.88 (4.78)	-6.14 (4.67)	0 (4.36)	-16.09 (3.67)	-27.94 (3.13)
	salt	0 (3.55)	39.21 (4.84)	32.18 (4.56)	0 (0.43)	177.90 (2.28)	171.56 (2.22)
Bean sprout <i>Muchim</i>	salt	0 (3.78)	27.66 (4.06)	22.61 (3.99)	0 (0)	165 (1.1)	245 (1.63)
	salt and red pepper powder	0 (4.08)	29.5 (5.16)	30.8 (5.22)	0 (0.33)	1119 (1.13)	131.50 (1.21)
Radish <i>Saengchae</i>	salt and vinegar	0 (5.88)	-6.92 (5.73)	-13.18 (5.07)	0 (1.61)	91.32 (2.55)	94.25 (2.88)
	red pepper powder and salt	0 (4.31)	15.84 (4.93)	18.16 (4.97)	0 (0.91)	182.01 (2.89)	177.54 (2.82)
Cabbage <i>Saengchae</i>	red pepper powder	0 (4.86)	33.79 (5.23)	30.27 (5.64)	0 (3.27)	23.01 (3.83)	8.01 (3.45)
	red pepper paste	0 (3.94)	19.51 (4.69)	21.17 (4.77)	0 (1.53)	172.63 (2.11)	175.11 (2.11)
Cucumber <i>Saengchae</i>	red pepper powder	0 (5.09)	-5.97 (5.02)	0.39 (5.09)	0 (3.41)	-76.61 (2.6)	-80.65 (2.56)
	red pepper paste	0 (4.58)	30.27 (4.72)	23.49 (4.47)	0 (1.84)	153.4 (2.08)	175.79 (2.12)

<sup>1)</sup> increased or decreased(-) rate

( ) : microbiological result of *Namuls* or *Saengchaes* (unit:cfu/g)

Table 3. Comparison of vitamin C contents of *Namuls* or *Saengchaes*

Samples	Seasoning methods	Treatment			( mg%)
		Raw	Before seasoning	After seasoning	
Spinach <i>Namul</i>	soybean sauce	38.78 (100)	18.03 (46.51)	18.15 (46.82)	12.56 (40.60)
	salt	43.37 (100)	12.94 (29.84)	12.28 (27.09)	10.88 (26.31)
Bean sprout <i>Muchim</i>	salt	2.83 (100)	1.67 (59.01)	0.55 (19.44)	0.36 (12.72)
	salt and red pepper powder	4.03 (100)	0.58 (14.39)	0.62 (15.39)	0.05 (1.24)
Radish <i>Saengchae</i>	salt and vinegar	9.68 (100)	5.87 (60.64)	9.97 (103)	7.23 (74.69)
	red pepper powder and salt	8.92 (100)	4.90 (54.93)	6.06 (67.94)	5.10 (57.18)
Cabbage <i>Saengchae</i>	red pepper powder	24.49 (100)	16.92 (69.09)	17.04 (69.58)	15.40 (62.88)
	red pepper paste	21.95 (100)	17.50 (79.73)	18.82 (85.74)	15.40 (70.16)
Cucumber <i>Saengchae</i>	red pepper powder	8.69 (100)	4.59 (52.82)	7.55 (86.88)	6.41 (73.76)
	red pepper paste	9.03 (100)	6.36 (70.43)	8.53 (94.46)	7.42 (82.17)

( ) : Remaining rate of vitamin C of the treated vegetables to raw vegetables. (unit:%)

급식 직전 재가열이 되지 않아 위생적인 관리가 요구되며 영양소의 변화가 있는 생·숙채류 5종류(시금치나물, 콩나물무침, 무생채, 양배추생채, 오이생채)의 조리 과정과 보관 후의 미생물(표준평판균수, 대장균균수) 품질검사와 비타민 C 함량 변화 결과를 나타내었다.

미생물 품질검사 결과에서 표준평판균수와 대장균균수는 고추가루를 이용한 양념법에서 두 종류의 균 모두 높은 경향을 나타냈는데 특히 무생채가 안전수준 이상의 균이 검출되었다. 보관 후 급식 직전에는 콩나물무침을 제외한 다른 시료들은 안전수준 이상의 균이 검출되었고 생채류가 숙채류보다 많은 수의 균이 검출되었으며 고추가루로 양념한 방법이 오염도가 높았다.

양념법에 따른 비타민 C 함량을 보면 양념 후 간장, 소금, 고추장으로 양념한 것이 비교적 잔존율이 높았고, 보관 후에는 고추장으로 양념한 오이생채와 소금과 식초로 양념한 무생채가 비타민 C의 높은 잔존율을 나타내었다.

이상의 결과로 볼 때 본 실험의 대상인 사업체 급식소에서 급식되고 있는 생·숙채류에는 조리과정 및 보관 후에 표준평판균수, 대장균균의 검사 결과 안전수준보다 높은 경향을 나타내어 보다 위생적인 관리가 요구되었다. 그리고 조리과정 중 비타민 C의 함량 변화도 커서 과학적이고 표준화된 조리방법이 필요함을 알 수 있었다. 그러므로 단체급식소에서 공급되는 음식의 조리에 따른 영양적인 변화와 위생측면에 관한 연구가 계속적으로 이루어져야 하며, 이에 대한 중요성을 인식해야 하겠다.

## 참 고 문 헌

- 주선의, 김혜영, 산업체 급식소에서 제공되는 콩국 수의 미생물적 품질관리에 관한 연구(I), 한국조리과학회지, 4(2):71, 1988.
- 지순, 전대현, 전희정, 단체급식관리, 교문사, pp.51~150, 1991.
- 전은자, 단체급식과 실무영양 II, 홍익제, p.78, 1990.
- 양일선, 김현아, 이진미, 차진아, 사업체 급식소 영양사 직무분석(제2보) - 업무 수행시간 및 적정인원 산출, 대한영양사회 학술지, 1(1):79, 1995.

- 김혜영, 단체급식에 관한 연구 - 여대 기숙사 표준식단 작성률 중심으로 -, 대한가정학회지, 11(1):55, 1973.
- 곽동경, 장미라, 근로자가 보는 우리나라 영양 서비스에 대한 만족도 및 요구도 조사, 대한영양사회 심포지움 자료집, p.106, 1994.
- 황신자, 조미료 및 항신료가 Ascorbic acid에 미치는 이화학적 연구, 한국영양학회지, 7(1):37, 1974.
- 보건복지부 : '93 국민영양조사 결과 보고서, 1993.
- 유정렬, 우리나라 영양섭취 현황, 한국영양학회지, 6(2):57, 1973.
- 국민영양조사 보고, 한국영양학회지, 3(1), 1970.
- 현기순, 홍성야, 임양순, 이애랑, 단체급식, 수학사, pp.225~253, 1996.
- 계승희, 시판 음식의 조리단계별 HACCP 설정을 위한 연구(II), 일품요리(냉면, 비빔밥)의 위해요인 분석, 한국식생활문화학회지, 10(3):167, 1995.
- 유정희, 산업체 급식소의 급식관리 실태에 관한 조사 연구, 한국조리과학회지, 9(2):109, 1993.
- 이명해, 류은순, 강현주, 부산 경남지역 산업체 급식소의 급식 평가 연구, 한국식생활문화학회지, 10(2):119, 1995.
- 김혜경, 산업체 근로자의 식습관과 영양상태에 관한 연구, 한국식생활문화학회지, 10(2):119, 1995.
- 장현숙, 권정숙, 도시지역 중년기 여성의 영양지식, 식습관, 식품 기호도 및 영양소 섭취 실태에 관한 조사 연구, 한국식생활문화학회지, 10(4):227, 1995.
- 곽동경, 류경, 대학급식시설의 닭곰탕 생산과정에 서 HACCP Model을 사용한 미생물적 품질 평가에 관한 연구, 한국조리과학회지, 2(2):76, 1986.
- 김혜영, 고성희, 산업체 급식소에서 제공되는 음식의 조리 후 보관방법에 따른 품질 평가, 한국조리과학회지, 12(2):129, 1996.
- F. D. A. : "Bacteriological Analytical Manual", AOAC, 5th ed., Washington P.C, p125, 1978.
- Kohara, "Handbook of Food Analysis", Kenpakuusha, Japan, pp.211~330, 1982.
- Silverman, G. J., Carpenter, D. F., Mensey, D. T. and Rowley, D. B., Microbiological evalution of production procedures for frozen foil pack meals of

- the central preparation facility of the Frances E. Warren Air force Base. Technical Report 76-37. FSL, U. S. Army Natick Research and Development Command, Natick, Mass, 1976.
22. 꽈동경, 장혜자, 류경, 병원급식시설에서의 완자전 생산과정의 미생물적 품질 평가에 관한 연구, 한국식품위생학회지, 5(3):99, 1990.
23. Cremer, M. L., Kwak, T. K. and Banwart, G. J. : Time-Temperature microbiological sensory quality assessment of chicken and noodles in hospital foodservice system. *J. Food Sci.*, 50(4), 891, 1985.
24. 류은순, 장혜자, 단체급식소 급식종사자의 위생습관에 관한 연구, 한국조리과학회지, 11(3), 274, 1995.
25. 이용욱, 김종규, 우리나라 식중독 발생동향 조사 연구 - 통계자료를 중심으로 -, 식품위생학회지, 2(4):215, 1983.
26. 전희정, 이윤경, 백재은, 주나미, 서울지역 산업체 급식소의 운영관리 실태 조사 및 평가 - II. 생산 직 급식소와 사무관리직 급식소간의 잔식량, 위생 및 시설 기구관리를 중심으로 - 한국조리과학회지, 10(3):277, 1994.
27. 이성우, 숙주의 영양성장과 한국적인 조리에 의한 비타민 C의 소장에 관한 연구, 대한가정학회지, 6:27, 1972.
28. 안명수, 식품과 조리원리 - 조리과학, 신광출판사, pp.243~245, 1992.
29. 김행자, 채소의 Ascorbic Acid 함량과 조리방법, 대한가정학회지, 9(2):548, 1971.
30. 강신주, 서영숙, 상용채소의 부위에 따른 환원형 Ascorbic Acid 양과 조리방법에 따른 Vitamin C 양의 변화, 대한가정학회지, 3:589, 1963.
31. 김행자, 조리방법에 따라 변하는 고춧잎, 양배추, 근대의 Ascorbic Acid 함량에 관하여, 전농대 논문집, 9:97, 1971.
32. 서민자, 다량조리시 조리방법에 따른 상용채소류의 비타민 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C 및 무기질 함량, 단국대학교 석사학위논문, 1995.