

# 대추, 마늘, 수삼이 냉장 저장한 삼계탕의 산패와 미생물증식에 미치는 영향

박옥주 · 김나영 · 한명주  
경희대학교 식품영양학과

## The Effect of Jujubi, Ginseng and Garlic on the TBA value and microbial count of Samgyetang during Refrigerated Storage

Oak Joo Park, Na Young Kim, Myung Joo Han  
Department of Food and Nutrition, Kyung Hee University

### Abstract

The objective of this study was to evaluate the effects of ingredients on the change of Samgyetang quality during refrigerated storage. The Samgyetang was prepared with five treatments. The five treatments were chicken cooked alone (T1), cooked with jujubi, ginseng and garlic (T2), cooked with jujubi (T3), cooked with ginseng (T4) and cooked with garlic (T5). The TBA values of the Samgyetang over 4 days of refrigerated storage were T1(0.89) > T3(0.74) T5(0.74) > T4(0.57) > T2(0.42). The total plate counts of the Samgyetang in the T2 and T3 treatments were lower than with the other treatments. The coliform counts of the Samgyetang in the T2 and T5 treatments were lower than with the other treatments. The results from this study showed that ginseng had an antioxidant activity, jujubi lowered the total plate count and garlic lowered the coliform count in refrigerated Samgyetang. Therefore, the addition of these ingredients maintains the quality of Samgyetang during refrigerated storage.

Key words: Samgyetang, jujubi, ginseng, garlic

## 1. 서 론

전통적 급식체계는 현재 우리나라 급식소에서 주로 사용되고 있는 형태로 필요한 식자재를 비가공 또는 반가공 상태로 구입하여 배식 직전에 조리하여 즉시 급식이 이루어지도록 하는 것을 말한다<sup>1)</sup>. 이 급식형태는 생산과 수요가 급식시간대에 집중되므로 노동력을 효율적으로 관리하기 어려운 단점을 지니고 있다. 냉장저장 급식체계는 미리 음식을 조리하여 냉장 저장한 후 배식하기 전에 재가열 과정을 거쳐 급식하는 형태이다<sup>1-4)</sup>. 이 급식체계는 기존의 전통적 급식체계와 병행한 경우 식단의 다양성을 도모할 수 있을 뿐 아니라 조리원의 잉여시간을 충분히 이용할 수 있다<sup>4)</sup>.

그러므로 서구에서는 1960년대부터 병원급식에서 발달하기 시작하여 그 이용범위가 확대되고 있다<sup>5)</sup>. 우리나라 급식소에서도 인건비 절감과 노동력의 활용도를 높이기 위하여 냉장저장 급식체계의 이용을 모색하고 있으나 냉장저장 및 재가열 과정을 거쳐 급식되므로 관능적 품질 및 위생적 안전성에서 문제점을 지니고 있다<sup>6,7)</sup>.

육류를 조리한 후 4℃에서 냉장저장하면 산화가 빠르게 진행되어 48시간 내에 rancid flavor가 발생하는데 Tims 과 Watts<sup>8)</sup>는 이를 warmed over flavor(WOF)라고 정의하였다. 육류를 가열하는 동안 myoglobin에서 유리된 철이온(non-heme iron, ferrous)은 2가의 환원형으로 지방의 산화를 촉진한다<sup>9)</sup>. 닭고기의 경우 쇠고기나 돼지고기에 비해 불포화지방산이 다량 함유된 인지질의 함량이 높으므로 산화가 쉽게 일어난다<sup>10)</sup>. Cross 등<sup>11)</sup>이 피급식자를 대상으로 육류의 WOF에 대한 설문조사한 결과 외식 시 피급식자의 67.8%가 제

Corresponding author: Myung Joo Han, Kyung Hee University, Heogi-dong, Dongdaemungu, Seoul 130-701, Korea  
Tel: 02-961-0553  
Fax: 02-961-0260  
E-mail: mjhan@khu.ac.kr

공된 육류에서 WOF를 느낀적이 있다고 응답하였다. 육류의 WOF의 생성을 억제하기 위하여 항산화제를 사용할 수 있는데 인공항산화제는 소비자의 거부감이 심해지고 있는 실정이므로 근래에는 우리가 안전하게 오랫동안 섭취해온 식물로부터 항산화효과가 있는 물질을 분리 이용하려는 시도가 활발히 이루어지고 있다<sup>12,13)</sup>.

본 연구에서는 우리나라 단체급식소에서 특별식으로 제공되는 삼계탕을 조리한 후 부재료로 첨가되는 대추, 수삼, 마늘이 냉장저장하는 동안 WOF의 생성과 미생물증식을 억제하는 정도를 측정하여 삼계탕이 냉장저장급식체계에 적용가능한지를 알아보 고자 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

삼계탕의 주재료인 영계(하림제품)는 농협 하나로 마트에서 구입하였고 부재료인 대추, 수삼, 마늘은 경동시장에서 구입하여 영계는 -18℃, 대추, 수삼, 마늘은 4℃에서 보관하였다.

### 2. 삼계탕의 조리 및 저장

삼계탕의 재료는 Table 1에서 보는 바와 같이 영계에 참쌀을 제외한 대추, 수삼, 마늘을 첨가하였다<sup>14)</sup>. 영계의 무게가 650±50g으로 일정하지 않으므로 주재료인 영계 650g을 기준으로 부재료는 각각 25g씩(영계 무게의 3.8%), 물은 1.6L(영계 무게의 246%)를 첨가하였다. 부재료가 삼계탕의 품질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 삼계탕을 Table 2와 같이 5가지 방법으로 조리하였다. 삼계탕의 조리과정은 영계와 부재료를 스테인레스 냄비에 넣고 1.6L의 물을 가한 후 센

Table 1. Ingredient of Samgyetang<sup>14)</sup>

Ingredient	Amount	%*
Chicken	650g	100.0
Jujube	25g	3.8
Ginseng	25g	3.8
Garlic	25g	3.8
Water	1.6L	246.0

\*Chicken wt basis

Table 2. Treatment of Samgyetang

Treatment	Ingredient
T1	Chicken
T2	Chicken+Jujube+Ginseng+Garlic
T3	Chicken+Jujube
T4	Chicken+Ginseng
T5	Chicken+Garlic

불에서 15분간 가열하여 끓기 시작하면 불의 강도를 줄여 총 2시간(닭의 양과 국물의 양이 동량이 될 때까지) 가열한 후 ice bath에서 삼계탕의 온도가 10℃정도 되도록 냉각하였다. 냉각한 삼계탕을 플라스틱용기에 담아 4℃에서 0, 2, 4일 동안 저장하였다.

### 3. 삼계탕의 TBA가 측정

삼계탕을 4℃에서 0, 2, 4일간 저장한 후 영계의 뼈를 제거하고 각각의 방법에 의한 부재료와 broth는 waring blender에서 고속으로 1분간 균질화 하였다. Table 3에서 보는 바와 같이 영계 30g과 부재료와 broth를 균질화한 시료 30g을 혼합하여 waring blender로 5분간 균질화 한 후 TBA가를 측정하였다<sup>1)</sup>.

### 4. 삼계탕의 pH

Table 3과 같이 재료를 균질화한 시료 10g에 증류수 100ml를 가하여 혼합한 후 pH를 측정하였다.

### 5. 삼계탕의 총균수와 대장균군수 측정

시료는 무균적으로 TBA가 측정과 같은 방법으로 균질화하여 생리식염수로 10배씩 단계적으로 희석하였다. 삼계탕의 총균수 측정은 Standard method agar에 102부터 109까지 단계 희석한 균질액을 37℃에서 48시간 배양한 후 집락수를 계산하였다. 대장균군수를 측정하기 위하여 추정시험과 확정시험을 시행하였다. 추정시험은 시료를 Lactose broth 발효관에 접종하여 37℃에서 48시간 배양한 후 gas 양성반응을 나타낸 발효관을 EMB한천배지에 재접종 시킨 후 37℃에서 48시간 배양하는 확정시험을 실시하였다. 최확수표를 이용하여 시료 100g당 대장균군수를 측정하였다<sup>16)</sup>

### 6. 통계처리

조사자료의 분석은 SAS(Statistical Analysis System) program을 이용하였다. 삼계탕의 TBA가 측정결과는 ANOVA를 이용하여 유의성을 조사하였고 Duncan's multiple range test를 실시하여 평균치간의 유의성을 검증하였다. 총균수와 대장균군수의 측정결과는 평균

Table 3. Preparation of blending mixture of Samgyetang

Treatment	Jujube					Broth
	Chicken (deboned)	Ginseng	Jujube	Ginseng	Garlic	
		Garlic	Broth	Broth	Broth	
T1	30g	-	-	-	-	30g
T2	30g	30g	-	-	-	-
T3	30g	-	30g	-	-	-
T4	30g	-	-	30g	-	-
T5	30g	-	-	-	30g	-

치와 표준편차를 구하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 삼계탕의 TBA가

부재료를 달리하여 조리된 삼계탕을 4℃에서 저장하는 동안 부재료로 첨가되는 대추, 수삼, 마늘이 삼계탕의 산화를 억제하는 효과를 측정된 결과는 Table 4와 같다. 삼계탕을 5가지 처리방법으로 조리하여 4일간 냉장저장하는 동안 TBA는 저장기간에 따라 5가지 실험구 모두 증가하였고 부재료를 모두 첨가한 군(T2)의 TBA가 가장 낮게 나타났다. 부재료를 첨가하지 않은 군(T1)의 TBA는 4일 저장한 후 1.19 mg MA/kg sample로 부재료를 모두 첨가한 군(T2)의 0.53mg MA/kg sample보다 높았다. Table 5는 4일간 저장하는 동안 각 처리방법군의 TBA가 평균치를 나타내고 있는데 T1(0.89)>T3(0.74), T5(0.74)>T4(0.57)>T2(0.42)순으로 삼계탕의 TBA가 감소하는 것으로 나타났다. 이는 삼계탕의 부재료가 지방산화를 억제하는 효과가 있다는 것을 나타내며 그중 수삼 첨가군(T4)의 항산화 효과가 높다는 것을 보여주고 있다. 닭고기는 쇠고기나 돼지고기보다 불포화지방산이 다량 함유되어 있으므로 지방의 산화가 쉽게 일어나지만

Table 4. The effect of treatment on the TBA value of Samgyetang during storage at 4℃

Treatment <sup>1)</sup>	TBA value(mgMA/kg sample)		
	Storage period(days)		
	0	2	4
T1	<sup>A</sup> 0.63±0.03 <sup>c</sup>	<sup>A</sup> 0.86±0.01 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 1.19±0.00 <sup>a</sup>
T2	<sup>D</sup> 0.31±0.01 <sup>c</sup>	<sup>D</sup> 0.43±0.01 <sup>b</sup>	<sup>D</sup> 0.53±0.01 <sup>a</sup>
T3	<sup>B</sup> 0.43±0.00 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.82±0.00 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.97±0.01 <sup>a</sup>
T4	<sup>C</sup> 0.37±0.00 <sup>c</sup>	<sup>C</sup> 0.60±0.01 <sup>b</sup>	<sup>C</sup> 0.74±0.00 <sup>a</sup>
T5	<sup>B</sup> 0.43±0.01 <sup>c</sup>	<sup>B</sup> 0.82±0.03 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 0.97±0.07 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> T1:Only chicken, T2:All, T3:Jujube, T4:Ginseng, T5:Garlic  
a,b,c Means in a row followed by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level.

A,B,C,D Means in a column followed by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level.

Table 5. TBA value of Samgyetang for each treatment across storage days.

Treatment <sup>1)</sup>	TBA value(mg MA/kg sample)
T1	0.89±0.25 <sup>a</sup>
T2	0.42±0.10 <sup>d</sup>
T3	0.74±0.25 <sup>b</sup>
T4	0.57±0.17 <sup>c</sup>
T5	0.74±0.25 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> T1:Only chicken, T2:All, T3:Jujube, T4:Ginseng, T5:Garlic  
a,b,c,d Means in a column followed by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level.

조리하는 과정에 천연 항산화제의 첨가에 의해 지방의 산화를 억제할 수 있다. 천연 항산화제로써 많이 연구된 분야는 각종 향신료들로 이들 향신료의 정유성분을 추출하여 항산화 효과를 linoleic acid를 대상으로 시험한 결과 caraway>sage>cumin>rosemary>thyme>clove 순으로 항산화 효과가 있다고 하였다<sup>17)</sup>. 본 연구 결과 삼계탕을 저장하는 동안 대추, 마늘 보다 수삼의 항산화 효과가 높은 것으로 나타났다. 전 등<sup>18)</sup>의 연구에서도 인삼분말을 돼지고기와 닭고기에 첨가하여 TBA를 측정된 결과 10% 수준까지 첨가수준이 증가할수록 항산화 효과가 증가하였다 보고하였다.

#### 2. 삼계탕의 pH

부재료를 달리하여 조리된 삼계탕을 4℃에서 저장하는 동안의 pH는 Table 6에서 보는 바와 같이 처리방법과 저장기간에 따라 유의적인 차이가 나타났다. 삼계탕을 조리한 후 pH는 부재료를 모두 첨가한 군(T2)이 6.35로 낮았으며 부재료를 첨가하지 않은 군(T1)은 6.80, 마늘첨가 군(T5)은 6.92로 높게 나타났다. 삼계탕을 4일간 저장한 후 부재료를 모두 첨가한 군(T2)의 pH는 5.95로 부재료를 첨가하지 않은 군(T1) 6.30, 대추첨가 군(T3) 6.42, 수삼첨가 군(T4) 6.22, 마늘첨가 군(T5) 6.18 보다 낮았다.

#### 3. 영계, 대추, 수삼 및 마늘의 총균수와 대장균수

삼계탕의 재료인 영계, 대추, 수삼, 마늘의 총균수와 대장균수는 Table 7에서 보는 바와 같이 조리하기 전 영계의 총균수와 대장균수는 8.35 log CFU/g, 3.35 log MPN/100g으로 높게 나타났다. 이는 닭의 털, 날개, 분뇨에 많은 미생물이 존재하며 도계 공정중 탕침, 탈모, 내장적출, 수세, 냉장과 냉동과정 등에서 미

Table 6. The effect of treatment on pH of Samgyetang during storage at 4℃

Treatment <sup>1)</sup>	pH		
	Storage period(days)		
	0	2	4
T1	<sup>B</sup> 6.80±0.05 <sup>a</sup>	6.35±0.13 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.30±0.10 <sup>b</sup>
T2	<sup>D</sup> 6.35±0.05 <sup>a</sup>	6.05±0.18 <sup>b</sup>	<sup>B</sup> 5.95±0.13 <sup>b</sup>
T3	<sup>D</sup> 6.33±0.03 <sup>ab</sup>	6.18±0.10 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.42±0.10 <sup>a</sup>
T4	<sup>C</sup> 6.48±0.08	6.27±0.16	<sup>A</sup> 6.22±0.15
T5	<sup>A</sup> 6.92±0.08 <sup>a</sup>	6.27±0.08 <sup>b</sup>	<sup>A</sup> 6.18±0.13 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> T1:Only chicken, T2:All, T3:Jujube, T4: Ginseng, T5:Garlic  
a,b Means in a row followed by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level.

A,B,C,D Means in a column followed by different superscripts are significantly different at the p<0.05 level.

생물이 부착되기 쉽고 일단 오염된 미생물들은 물로 세척하여도 잘 제거되지 않고 유통 중에 계속 남아 생균수의 분포가 높다고 한다<sup>19)</sup>. 삼계탕의 부재료 중 수삼은 세척한 후에도 총균수 4.65 log CFU/g, 대장균군수 5.00 log MPN/100g으로 대추와 마늘의 미생물수보다 높게 나타났다. 수삼에 붙어있는 흙에는 토양세균이 존재하는데 이 세균이 세척 후에도 계속 남아 있기 때문에 수삼의 총균수와 대장균군수가 높게 검출되는 것으로 사료된다.

#### 4. 삼계탕의 총균수와 대장균군수

삼계탕의 총균수는 Table 8과 같이 저장기간에 따라 증가하는 경향을 보였다. 부재료를 모두 첨가한 군(T2)에서는 0, 2, 4일간 4°C에서 저장하는 동안 총균수가 <2 log CFU/g으로 시료인 삼계탕만으로 균질화한 시료는 부형물이 많아서 배지에 접종하기 어려우므로 생리식염수에 100배 희석한 후 실험하였으므로 시료원액에는 미생물이 존재할 가능성이 있는 것으로 사료된다. 부재료를 첨가하지 않은 군(T1)을 4일간 저장한 후의 총균수는 9.26 log CFU/g으로 가장 높았고 수삼 첨가군도 8.06 log CFU/g으로 총균수의 억제효과가 낮았다.

기포가 생성된 다아람관수를 측정하고 그 수치를 최확수표에서 산출한 대장균군수는 Table 9와 같이 삼계탕을 4일간 냉장저장 하는 동안 부재료를 첨가하지 않은 군(T1), 대추 첨가 군(T3), 수삼 첨가 군(T4)에서 높게 나타났다. 부재료를 모두 첨가한 군(T2)은 4일간

**Table 7. Total plate and Coliform counts of raw ingredients of Samgyetang**

Raw Ingredient	Total plate count (log CFU/g)	Coliform count (log MPN/100g)
Chicken	8.35±0.03	3.35±0.04
Jujube	1.80±2.55	2.93±0.53
Ginseng	4.65±0.47	5.00±0.06
Garlic	3.00±0.00	-*

\*Not detected

**Table 8. Total plate count of Samgyetang during storage at 4°C**

Treatment <sup>1)</sup>	Total plate count(log CFU/g)		
	Storage period(days)		
	0	2	4
T1	4.86±0.04	6.83±1.18	9.26±0.08
T2	<2	<2	<2
T3	<2	<2	4.75±0.08
T4	4.83±0.03	6.46±0.04	8.06±0.01
T5	<2	3.99±0.01	5.84±0.08

<sup>1)</sup> T1:Only chicken, T2:All, T3:Jujube, T4:Ginseng, T5:Garlic

삼계탕을 저장하는 동안 대장균 군이 검출되지 않았고 마늘 첨가 군(T5)에서도 2일간 저장하는 동안 대장균이 검출되지 않았다. 그러므로 대추(2.93 log MPN/100g)와 수삼(2.27 log MPN/100g)은 대장균군수를 효과적으로 억제하지 못하지만 대추, 수삼, 마늘이 첨가된 삼계탕은 저장하는 동안 대장균군의 억제 효과가 있는 것으로 나타났다.

## IV. 결 론

단체급식소에서 여름철에 특별식으로 제공되는 삼계탕을 조리한 후 냉장저장하는 동안 부재료로 첨가되는 대추, 수삼, 마늘이 삼계탕의 품질에 미치는 영향을 측정된 결과는 다음과 같다.

- 삼계탕을 4일간 냉장저장 하는 동안 TBA는 부재료의 첨가와 저장기간에 따라 유의성이 나타났다. 부재료를 모두 첨가한 군(T2)의 TBA는 0.53 mg MA/kg sample으로 부재료를 첨가하지 않은 군(T1)의 1.19 mg MA/kg sample보다 낮게 나타났으며 수삼첨가 군(T4)의 항산화효과(0.57)가 높았다.
- 삼계탕의 pH는 부재료를 모두 첨가한 군(T2)이 낮았으며 4일간 냉장 저장한 후에도 5.95로 가장 낮게 나타났다.
- 삼계탕의 재료인 영계의 총균수와 대장균수는 8.35 log CFU/g, 3.35 log MPN/100g으로 높았고 부재료 중 수삼의 총균수와 대장균수는 대추와 마늘보다 높았다.
- 삼계탕을 4일간 냉장저장 하는 동안 부재료를 모두 첨가한 군(T2)의 총균수는 <2 log CFU/g, 대추 첨가 군(T3)은 2일간 냉장저장 하는 동안 총균수가 <2 log CFU/g으로 나타났다. 그러나 수삼첨가군(T4)은 총균수 억제 효과가 낮게 나타났다.
- 모든 부재료를 첨가한군(T2)은 4일간 냉장저장 하는 동안 대장균군이 검출되지 않았고 마늘 첨가군(T5)은 2일간 저장하는 동안 대장균군이 검출되지

**Table 9. Coliform count of Samgyetang during storage at 4°C**

Treatment <sup>1)</sup>	Coliform count(log MPN/100g)		
	Storage period(days)		
	0	2	4
T1	- <sup>2)</sup>	1.83±0.05	2.93±0.06
T2	-	-	-
T3	-	1.52±0.06	2.39±0.09
T4	-	0.78±1.10	2.27±0.13
T5	-	-	1.56±0.00

<sup>1)</sup> T1:Only chicken, T2:All, T3:Jujube, T4:Ginseng, T5:Garlic

<sup>2)</sup> Not detected

않았다. 그러나 대추(T3), 수삼(T5) 첨가군은 냉장 저장 하는 동안 대장균군을 효과적으로 억제하지 못하였다.

이상의 결과를 볼 때 삼계탕을 냉장저장하는 동안 부재료인 수삼은 삼계탕의 산화를 억제하고, 대추는 총균수를 억제하고, 마늘은 대장균군을 억제하는 것으로 나타났다. 그러므로 부재료를 모두 첨가한 우리나라 전통음식인 삼계탕은 여름철에 많이 먹는 음식으로 냉장저장하는 동안 TBA가 낮고 미생물적으로 안전한 수치를 나타내므로 단체급식소에서 냉장저장 급식체계에 적용 가능한 것으로 사료된다.

## V. 참고문헌

1. 전길희 : 급식경영학. 신광출판사, 1996
2. 홍완수 : Cook/chill system의 현황과 전망. 국민영양, 160:2, 1994
3. Light, N and Walker, A : A Cook-Chill Catering Technology and Management. Elsevier Applied Science, London and New York, p. 65, 1990
4. Spears, MC and Vaden, AG : Foodservice Organization. John Wiley & Sons, New York, 2000
5. Nettles, MF and Gregorie, MB : Operational characteristics of hospital foodservice departments with conventional, cook-chill and cook-freeze systems. J. Am. Diet. Assoc., 93:1161, 1993
6. 김혜영 : 서울지역 단체급식소의 Foodservice system에 관한 연구. 성신여자대학교 연구논문집, 20:197, 1987
7. Kim, JY and Kim, HY: A study for the utilization of ready- prepared foodservice system concept to the Korean hospital foodservice operations. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 2:21, 1986
8. Tims, MJ and Watts, BM : Protection of cooked meats with phosphates, Food Technol., 12:240, 1958
9. Sato, K and Hegarty, GR : Warmed over flavor in cooked meats. J Food Sci., 36:1098, 1971
10. Wilson, BP, Pearson, AM and Shorland, FB : Effect of total lipids and phospholipids on warmed-over flavor in red and white muscle from several species as measured by thiobarbituric acid analysis. J. Agric. Food Chem., 24:7, 1976
11. Cross, HR, Leu, R and Miller, MF : Scope of warmed-over flavor and its importance to the meat industry. in "Warmed-over flavor of meat." (Angelo, A. J. st. and Bailey, M. E. ed.) Academic Press, Inc. 1, 1987
12. Pratt, DE and Hudson, BF : Natural antioxidant not exploited commercially. in "Food Antioxidants" (Hudson, BF ed.) Elsevier, 171, 1990
13. Choi, U, Shin, DH, Chang, YS and Shin, JI : Screening of natural antioxidant from plant and their antioxidative effect. Korean J. Food Sci. Technol., 24:142, 1992
14. 강인희: 한국인의 보양식. 대한교과서주식회사, 1995
15. Rhee, KS : Minimization further lipid peroxidation in the distillation 2-thiobarbituric acid test of fish and meat. J. Food Sci., 43:1776, 1978
16. 민경찬, 심우만, 이재우, 조석금, 김영권, 손규복, 손홍수, 조남철 : 식품미생물학실험, p219, 광문각, 1998
17. Farag, RS, Badei, A, Hewedi, FM and El Baroty, GSA : Antioxidant activity of some spice essential oils on linoleic acid oxidation in aqueous media. JAOCS, 66:792, 1989
18. Jeon, KH, Lee, MH and Kim, YB: Effect of ginseng on the lipid oxidation in pork and poultry meat. Korean J. Food Sci. Technol., 24:7, 1992
19. 이성기: 계란과 닭고기의 과학, 유한문화사, 1999

(2003년 7월 4일 접수, 2003년 9월 29일 채택)