

조리 방법에 따른 맛나지의 저장 기간별 품질 특성 변화

김지나·박영희[†]·김 영·이진영·한귀정

농촌진흥청 국립농업과학원

Quality Characteristics of *Mannaji* (Boiled Beef Down in Korean Soy Sauce) by Cooking Method during Storage Period

Ji-Na Kim, Young Hee Park[†], Young Kim, Jin-Young Lee and Gwi Jung Han

National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Wanju 55365, Korea

ABSTRACT

For development of food of *Jong-ga* (*Jeonju Hakindang*) and its commercialization, this study investigated physico-chemical properties and quality characteristics of *Mannaji* (boiled beef down in Korean soy sauce) prepared with conventional or pre-heating methods during storage period (0, 4, 8, 12, 16, and 20 weeks) at 4°C. As storage period passed, pH decreased in both conventional and pre-heating methods. Forchromaticity, brightness (L*) significantly decreased while redness (a*) and yellowness (b*) significantly increased during storage period. After 4 weeks of storage, hardness of *Mannaji* with conventional methods was higher compared to before storage. Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) of both conventional and pre-heating methods increased above 1.2 MDA mg/km, which is the acceptable criteria for intake. Although volatile basic nitrogen (VBN) values slightly increased in 4 weeks of storage, there were no significant differences in VBN and maintained food acceptable level until 20 weeks of storage. Sensory panelists showed preference for *Mannaji* with pre-heating methods compared to conventional methods.

Key words: *Mannaji*, pre-heating, head families (*Jong-ga*), *Injaegoteak*, *Hakindang*

서 론

소비자들의 식습관의 변화, 단체급식의 확대, 외식산업의 발달, 육제품의 다양화 등으로 인하여 간편하고 빠른 시간 내에 조리하여 이용할 수 있는 다양한 육제품의 소비가 날로 증가하고 있으며(Lee MA *et al* 2008), 단지 섭취하여 생명을 유지하고 연장하는 기본적인 기능에서 벗어나 기호성과 그 기능성이 부여된 식품으로 전환되어 왔다(Kim HJ *et al* 2004). 이에 따라 식품 가공업체나 외식업체, 기업 등에서는 새로운 제품, 경쟁력 있는 상품 생산, 고객의 needs를 충족시키는 새로운 메뉴와 육제품 개발을 위한 연구가 활발하여 육류 음식의 개선이 점증적으로 이루어지고 있는 실정이다(Yoon HR 2005).

만나지는 전라도 향토음식으로서, 쇠고기를 산적고기로 썰어(7 cm × 1 cm × 1 cm) 간장 및 갖은 양념을 하여 굽고, 통마늘과 같이 설탕, 간장에 조려 통깨를 뿌려내는 밑반찬의 일종이다(Kang IH 1987). 전주 학인당 수원 백씨 증가에서는 이러한 만나지를 만나지라는 명칭으로 오랜 세월동안 반찬

으로 만들어 섭취하여 왔다. 학인당의 만나지는 노약자도 먹기 편하도록 쇠고기를 얇게 저며서 먹기 좋은 크기로 썰어 한나절 이상 양념에 재운 후 장조림하듯이 간장 양념에 졸여 저장성을 높인 음식이다. 첨가되는 양념으로는 간장, 꿀, 배즙, 참기름과 통마늘 등을 넣어 졸여서 먹어 왔는데, 많은 양이 첨가되는 전통간장 그리고 꿀과 배즙으로 단맛을 내는 조리법이 깊고 깔끔한 맛을 완성시켜 현존하는 쇠고기 조림류와의 많은 차이점을 나타내고 있다.

최근 한식 세계화와 더불어 증가와 증가음식 문화에 대한 관심이 높아지고 있다. 증가는 한 문종의 가장 만 집안으로서 증가음식은 가족들 간의 유대음식인 통과례음식과 손님을 치르기 위한 손님맞이 음식이 발달하고 잘 보존되어 있는 점이 특징이 있다. 이와 같이 증가음식은 동아시아 문화권 중에서도 차별화되는 한국만의 독특한 식문화 자원이며, 한식이 세계적인 음식으로 발돋움하기 위해 필요한 연구 중의 하나로 증가음식의 가치를 재평가하고, 계승, 발전시켜 나갈 필요성이 증대되고 있다(Kwon YS *et al* 2014). 증가음식을 지속적으로 발전시키기 위해서는 구전으로 전해 내려오는 증가음식의 레시피 현대화, 현대인의 입맛에 맞게 레시피 변형 및 보완, 대량생산이 적용 가능한 표준 레시피 설정 등과 함

[†] Corresponding author : Young Hee Park, Tel: +82-63-238-3576, Fax: +82-63-238-3842, E-mail: ypark@korea.kr

께 증가음식에 대한 관심과 소비촉진이 이어져야 할 것이다.

한식과 관련된 선행연구로는 주로 전통음식, 향토음식 등에 관한 인식조사가 주를 이루고 있다. 전통음식에 대한 세대별 인식 및 선호도 조사로는 부산지역 주민의 한국전통음식에 대한 연령별 인식 및 선호도 조사(Lee JS & Kim SJ 2010), 경기 일부 지역 중학생들의 학교 급식으로 제공되는 한국 전통음식의 기호도 및 인식 조사(Kim MH *et al* 2011), 연령에 따른 증가 및 제례음식에 대한 인식도 조사(Park HJ & Jung JW 2012), 초·중·고등학교 학생들의 전통음식에 대한 인식도 및 만족도 비교(Kim KM *et al* 2013) 등이 수행되었고, 지역적 특성에 따라 향토음식 인식 및 선호도 조사로는 제주향토음식에 대한 인지와 고객 만족도 분석(An HY *et al* 2009), 부산 지역 전통음식에 대한 세대별 인식 차이 분석(Lee HG *et al* 2012) 등이 보고되었다. 향토음식 상품화 연구로는 광주, 전남지역의 명가음식을 대상으로 스토리텔링을 이용한 향토음식 발굴 연구(Kim BY & Oh YJ 1998), 보성지역의 향토음식 상품화 연구(Lee SH *et al* 2010) 등이 보고되어져 있다. 증가음식에 관한 선행 연구는 제례음식 문화를 중심으로 연구하거나(Yoon SK 1996; Kim KR 2004), 일부지역 증가의 사례를 중심으로 음식 관련 연구(Kim JH & Jin YH 2008; Choe JS & Park HS 2009), 고조리서를 통한 증가음식 연구(Kwon YS *et al* 2014), 증가음식의 마케팅과 산업화 연구(Park DJ & Hwang JH 2000; Lee JH & No SW 2013) 등이 보고되어 있어 증가음식문화 및 음식 발굴에 치우쳐 있는 실정이다.

본 연구에서는 전주 학인당 수원 백씨 증가의 증가음식 중 하나인 만나지의 실용화를 목적으로 대량 생산에 수월하도록 가열전처리를 하여 총 제조시간을 단축시킨 방법과 전통적인 방법의 두 가지로 만나지를 제조하고, 적정 저장가능기간을 설정하기 위해 20주 동안 저장하면서 물리학적, 이화학적, 관능적 특성의 변화를 분석하였다.

실험 재료 및 방법

1. 실험재료

쇠고기는 국내산 사태살을 구입하여 사용하였으며, 통마늘(국내산), 양조간장(701양조간장, 샘표, 이천), 조선간장(맑은 조선간장, 샘표, 이천), 배(국내산), 꿀(아카시아꿀, 동서벌꿀, 수원), 설탕(큐원 백설탕, 삼양사, 울산), 매실청(요리매실청, 오투기, 안양), 청주(청하, 롯데칠성음료(주), 군산), 참기름(고소한참기름, 오투기, 안양)은 광천상회에서 구입하여 시료 제조에 사용하였다.

1) 맛나지 시료 제조

맛나지 시료의 배합비 및 제조과정은 Table 1과 Fig. 1에 나타나 있다. 관행군(C)은 전주 학인당의 증가에서 전해 내려오는 방법으로 제조한 시료로써, 생고기를 일정한 규격(5~6 cm × 1.5~2 cm × 2~3 mm)으로 절단한 후 재움 소스(Table 1)를 첨가하여 20시간 동안 4℃ 냉장고에 방치하였다. 재움 과정을 거친 시료는 전기레인지(Simens, HC724261E, Greece)를 사용하여 9번 불의 세기로 5분 동안 볶아 준 후, 조림소스(Table 1)을 넣고 9번 불의 세기로 15분 동안 가열하여 조리하였다. 마지막으로 통마늘을 첨가한 후, 5번 불의 세기로 5분 동안 추가로 가열하여 시료제조를 완성하였다. 가열처리군(H)은 대량 조리를 위한 개선된 제조방법을 적용한 시료로써, 생고기를 절단하지 않고 냄비에 넣고 고기 중량의 3배수의 물을 첨가한 다음, 9번 불의 세기로 60분 동안 가열하여

Table 1. Formula for conventional and pre-heating production of Mannaji

	Ingredient ¹⁾	Sample	
		C ²⁾	H ³⁾
Main	Beef (shin & shank)	400	400
	Whole garlic	60	60
	Soy sauce	20	0
	Traditional soy sauce	20	0
	Pear juice	0	0
Marinade seasoning	Honey	0	0
	Sugar	10	0
	Preserved plum	6	0
	Refined rice wine	0	0
	Sesame oil	5	0
	Soy sauce	80	100
	Traditional soy sauce	0	20
Pear juice	200	200	
Boiled down in seasoning	Honey	40	40
	Sugar	0	10
	Preserved plum	24	30
	Refined rice wine	20	20
	Sesame oil	10	15
	Total	435	435

¹⁾ Unit: g.

²⁾ C: Conventional method (*Jong-ga* recipe).

³⁾ H: Pre-heating method.

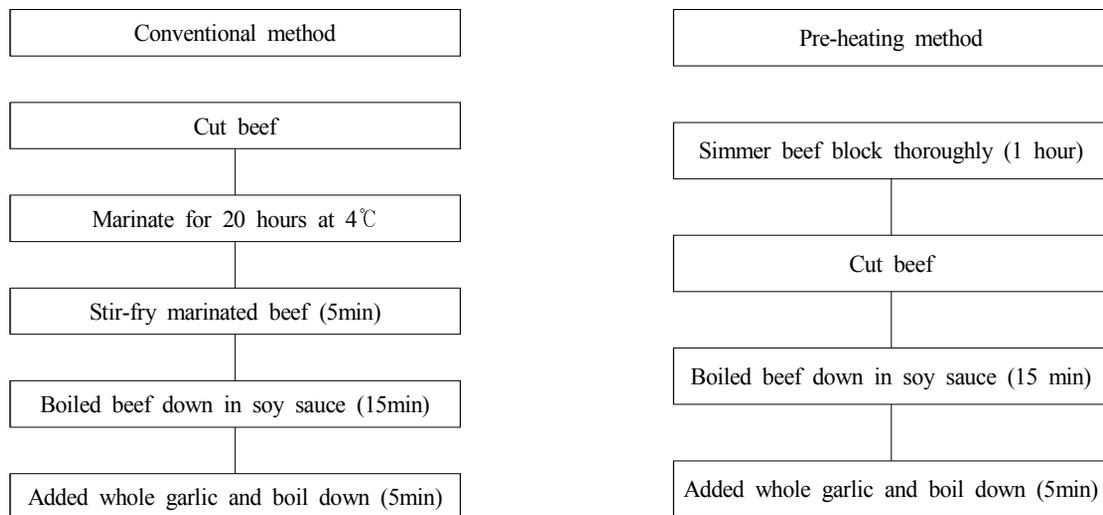


Fig. 1. Manufacturing process of *Mannaji* sample.

익혀주었다. 다 익은 쇠고기를 꺼내어 관행방법 시료와 같은 크기로 절단한 후, 조림소스(Table 1)을 첨가하고 9번 불의 세기로 15분 동안 가열하여 조리하였다. 이후 조리과정은 관행방법과 동일하여 추가로 통마늘을 첨가한 후, 5번 불의 세기로 5분 동안 가열하여 시료제조를 완성하였다. 완성된 시료는 지퍼백에 동량으로 나눠 담아 밀봉하고, 4°C 냉장고에 20주간 저장하면서 시험분석에 사용하였다.

2. 실험방법

1) pH, 당도 및 염도

시료 5 g에 증류수 45 g을 섞어 10배 희석하여 균질화 한 후, Whatman No.2 여과지를 이용하여 여과하였다. 여과액은 15 mL falcon tube에 옮겨 pH, 당도 및 염도를 측정하였다. pH는 Seven Compact™ pH/Ion S220(Mettler Toledo AG, Switzerland), 염도는 염분측정기(Atago, JP/PAL-E32), 당도는 당도측정기(Atago, JP/PAL-3)를 사용하여 측정하였다.

2) 물성 및 색도

맛나지 시료를 일정한 규격(1 × 1 × 0.5 cm)으로 준비하여, 물성측정기(TA.XT.plus, SMS, UK, TA-X T2-25)를 사용하여 측정하였다. 물성측정기 측정 시 사용된 probe는 p/50 probe를 사용하였다. 맛나지 시료의 색도측정은 색차계(Color i7, X-rite, US/E ye-O ne P M5iO)를 사용하여 측정하였다.

3) 과산화물가지수(Thiobarbituric Acid Reactive Substances: TBARS)

과산화물가지수는 Buege와 Aust의 방법을 변형하여 측정하였다(Buege AJ & Aust DJ 1978). 시료 5 g에 증류수 15

mL를 가하여 균질화한 후, 균질화된 시료를 여과(Whatman No. 2)하여 여과액 1 mL를 15 mL 코니칼 튜브에 분주하였다. 분주된 여과액에 7.2% Butylated hydroxytoluene(Sigma-aldrich, Russia) 50 µL를 넣어 산화반응을 정지시킨 후, 0.005 M Thiobarbituric acid(Sigma-aldrich, Germany) 2 mL와 20% Trichloroacetic acid(Emsure, Germany) 1 mL, 2 M Phosphoric acid(Emsure, Switzerland) 1mL를 넣어 10분간 볼텍스 믹서로 섞어주며 혼합하였다. 혼합액은 100°C의 물에서 30분간 가열한 후, 흐르는 물에서 냉각하였다. 냉각된 혼합액을 원심분리기(Hitachi, CR21G, Japan)에서 3,000 rpm으로 20분간 원심분리한 후, 시료의 상층을 회수하여 530 nm에서 흡광도를 측정하였다. 공시험은 시료대신 증류수를 가하여 동일한 방법으로 시험하여 측정하였으며, 다음의 식을 이용하여 과산화물가지수 값을 계산하였다.

$$\text{TBARS value(MDA mg/kg)} = \{(A - B) \times D \times 100\} / S$$

A : 본시험의 흡광도 수치

B : 공시험의 흡광도 수치

S : 시료채취량

D : 희석배수

4) 휘발성 염기태질소(Volatile Basic Nitrogen; VBN)

휘발성 염기태질소(VBN)의 함량은 Conway unit을 이용한 미량화산법을 이용하여 측정하였다(Cho KO & Kim SI 2013). 시료 10g에 증류수 10 mL를 취하여 균질화하였다. 균질화한 시료에 10% Trichloroacetic acid(Emsure, Germany) 용액 20 mL를 넣어 30분간 시료를 추출하였다. 추출액을 여과지(Whatman No. 2)를 이용해 여과하고, 5% Trichloroacetic acid(Emsure,

Germany) 용액으로 50 mL까지 정용하였다. Conway unit 외실에 시료추출액 1 mL, 내실에 0.01N H₃BO₃(Emsure, Germany) 2 mL, Conway 시약을 3방울 넣고 외실에 K₂CO₃(Emsure, Germany) 포화용액 1 mL를 신속하게 넣은 후, 덮개를 덮고 수평으로 회전시켜 섞어주었다. 37°C 항온기에서 1시간 방치하면서 반응시킨 다음, 0.01N HCl(Crown analytical reagents, Japan)을 이용하여 적정하였다. 공시험은 증류수를 시료추출액으로 사용하였으며, 적정에 소요된 0.01N HCl의 mL를 mg%로 환산하여 다음의 식을 이용하여 휘발성염기태질소가를 계산하였다.

$$\text{VBN value(mg\%)} = (B - A) \times 0.14 \times D \times 100 / S$$

B : 공시험의 0.01N HCl 용액의 적정 소비량(mL)

A : 본시험의 0.01N HCl 용액의 적정 소비량(mL)

0.14 : 0.01N HCl 1 mL에 상당하는 휘발성 염기 질소량

D : 희석배수

S : 시료의 채취량(g)

5) 관능평가

관능평가는 만나지 예비실험을 통해 훈련된 패널을 10명 모집하였으며, 저장 기간 20주 동안 4주 간격으로 동일한 패널 10명을 대상으로 일반소비자 기호도 평가를 반복시험하였다. 시료는 관행군과 가열처리군을 각각 10 g씩 동일하게 제시하였으며, 동반식품으로 흰쌀밥을 함께 제공하였다. 관능항목은 샘플의 향, 표면색, 윤기, 향미, 단맛, 짠맛, 감칠맛, 부드러운 정도, 질긴 정도, 후미(뒷맛), 전반적인 기호도로 총 11항목을 측정하였다. 각각의 항목에 대한 기호도 평가는 9점 척도를 사용하였으며, 매우 싫다가 1점, 좋지도 싫지도

않다가 5점, 매우 좋다가 9점으로 표시하도록 하였다.

3. 통계처리

본 실험은 관능평가를 제외한 모든 실험에서 3반복하여 측정하였다. 이에 따라 도출된 결과는 SPSS 18.0을 이용하여 ANOVA를 수행하였고, 평균간 유의성 검정은 Duncan의 Multiple range test로 처리간의 결과차이를 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 만나지 시료의 저장 기간에 따른 pH, 염도, 당도 분석

저장 기간에 따른 만나지 시료의 pH, 염도, 당도는 Table 2에 나타나 있다. 만나지 시료의 관행군과 가열처리군 모두 저장 기간이 길어질수록 pH의 값은 유의적으로 감소하였다. 저장 기간에 따른 pH 저하는 저장 중 *Lactobacilli*의 작용에 의해 유기산, 젖산이 생성되기 때문으로 생각된다(Woo MJ *et al* 1995). Kim JS 등(1999)의 보고에 따르면, 된장의 저장일수에 따른 pH의 변화를 측정할 결과, 저장 초기에 가장 높은 pH 값을 나타내었고, 저장 기간이 경과함에 따라 감소하였다는 결과를 나타내 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다. Han GJ 등(2005)은 propolis 첨가 유통양념소스의 pH는 저장 60일 동안 pH 5.0 수준을 유지하면서 큰 변화가 없었다고 보고하였는데, 본 실험의 pH 값의 변화 범위와 유사한 결과를 나타내었다.

관행방법으로 제조한 시료의 염도와 당도는 저장 기간이 길어질수록 유의적으로 증가하였으며, 가열처리군은 이와는 반대로 유의적으로 감소하는 패턴을 보였다. 이러한 이유는 관행군과 가열처리군의 조리 과정이 다른 것에서 기인한 것으로 유추되는데, 관행군의 경우 가열처리군에 비해 빠른 시

Table 2. pH, salinity, sweetness of *Mannaji* made from different cooking methods

Sample	Storage weeks						
	0	4	8	12	16	20	
pH	C ¹⁾	5.18±0.01 ^a	5.08±0.00 ^c	5.10±0.01 ^{bc}	5.11±0.01 ^b	5.10±0.00 ^{bc}	5.10±0.00 ^{bc}
	H ²⁾	5.38±0.01 ^a	5.12±0.02 ^c	5.23±0.00 ^b	5.23±0.00 ^b	5.23±0.00 ^b	5.23±0.00 ^b
Salinity (%)	C	4.00±0.00 ^e	3.50±0.00 ^d	4.47±0.02 ^e	4.70±0.00 ^a	4.70±0.00 ^b	4.70±0.00 ^a
	H	5.20±0.02 ^e	3.40±0.01 ^d	3.83±0.00 ^e	4.70±0.00 ^a	4.00±0.00 ^b	4.00±0.00 ^b
Sweetness (‰)	C	32.00±0.00 ^c	29.66±0.01 ^d	37.33±0.06 ^a	35.00±0.10 ^b	37.30±0.02 ^a	37.30±0.00 ^a
	H	39.00±0.00 ^a	30.33±0.03 ^c	31.00±0.00 ^d	34.29±0.00 ^b	31.66±0.57 ^c	31.33±0.57 ^{cd}

¹⁾ C: Conventional method (*Jong-ga* recipe).

²⁾ H: Pre-heating method.

All values are Mean±S.D.

^{a~d} Means with different letter in the same column are different ($p<0.05$) by the Duncan's multiple range test.

간 안에 처리된 가열 방법이 육류의 세포재배열에 영향을 미친 것으로 사료된다. 일반적으로 육류는 조리 방법에 따라 조리과정 중 육류세포의 재배열이 이루어지는데, 저온·장시간 조리에 비해 고온·단시간조리 시 육류세포의 재배열은 불규칙적으로 진행되어 세포 내 함유되어 있는 수분의 양은 더 많이 증발하고, 세포 밖의 첨가되는 염 또는 산의 침투가 더 많이 일어나는 것으로 알려져 있다(Tornberg E. 2005). 가열전 처리과정이 없이 고온·단시간 볶음과정을 거친 관행군은 저온·장시간 전처리의 가열처리군에 비해 육질 안에 함유되어 있던 수분의 증발이 더 많았을 것으로 판단되는데, 이러한 차이가 저장 기간이 길어질수록 염과 당의 침투에 많은 영향을 미친 것으로 판단된다. Sous-vide 포장된 소고기 장조림의 저장연구에서 보면, 저장 기간 동안 pH, 염도의 변화는 유의적이지 않은 것으로 나타났는데, 장조림에 대한 기존 연구들의 저장성 조사기간은 대부분 2주 이내인데 비해, 본 연구는 장기기간인 20주 동안 조사함으로써 저장 기간의 차이가 기존 연구와 다른 결과를 나타낸 것으로 보인다(Sung HJ *et al* 2008; Kim HJ *et al* 2004).

2. 맛나지 시료의 저장 기간에 따른 색도 분석

저장 기간에 따른 맛나지 시료의 색도 결과는 Table 3에 나타나 있다. 저장 기간이 지속될수록 관행군과 가열처리군 모두에서 양념의 간장색이 시료 안으로 유입되어 명도가 유의적으로 급격히 감소하였다. 적색도와 청색도는 두 군 모두에서 저장 기간이 지속될수록 유의적으로 증가하였으나, 기본양념의 간장색이 너무 어둡기 때문에 적색도와 황색도는 크게 영향을 미치는 요인이라고 할 수는 없다. Cornforth DP (1994)의 연구에 따르면 식육의 색변화는 산소의 양, pH, 육조직에서의 효소 활동, 미생물 오염수준, 빛, 압력 및 포장방

법에 의해 나타난다고 보고하였는데, 본 실험 시료에서 발생한 한 저장 기간 동안 색도의 변화 또한 이와 같은 다양한 인자의 영향을 받는 것으로 사료된다.

3. 맛나지 시료의 저장 기간에 따른 물성 분석

저장 기간에 따른 맛나지 시료의 Texture profile analysis 결과는 Table 4에 나타나 있다. 경도의 경우, 관행군과 가열처리군 두 군 모두에서 저장 20주차 시료는 0주차 시료에 비해서 유의적으로 값이 증가하여 시료의 조직이 더 단단해진 것으로 나타났다. 깨짐성은 관행군에서 저장 기간이 지속될수록 저장전의 시료에 비해 값이 유의적으로 증가하여 더 적은 깨짐성 또는 부서짐성을 나타내었다. 이에 비해 가열처리군은 저장 기간이 지속되어도 깨짐성, 점착성, 탄성 및 응집성의 변화가 나타나지 않아, 저장전의 품질이 지속적으로 유지되어지는 것으로 판단되었다. 점성과 씹힘성은 관행방법군 및 가열처리군 두 군 모두 저장 기간에 따른 변화를 보이지 않았다.

4. 맛나지 시료의 저장 기간에 따른 과산화물가지수 (TBARS)

20주간 저장하면서 4주 간격으로 측정된 맛나지 시료의 과산화물가지수 결과는 Fig. 2에 나타나 있다. TBARS 값은 육류의 지방산화도 측정법으로 자주 이용되는데, 1.2 MDA mg/kg 이하면 식품으로서의 섭취가 가능하다고 보며(Kang HJ *et al* 2004), TBARS 값이 2 MDA mg/kg 정도가 되면 산패취를 느낄 수 있다고 한다(Greene BE & Cumuze TH 1981). 관행군의 경우, 저장 0주차 0.67±0.12 MDA mg/kg에서 4주차에는 0.99±0.05 MDA mg/kg으로 과산화물가지수 값이 유의적으로 증가하였으나, 8주차 0.87±0.23 MDA mg/kg, 12주차

Table 3. Color of *Mannaji* made from different cooking methods

Sample		Storage weeks					
		0	4	8	12	16	20
L	C ¹⁾	28.40±2.12 ^a	31.62±1.50 ^b	5.26±1.05 ^c	5.14±0.11 ^c	5.00±0.10 ^c	5.37±0.14 ^c
	H ²⁾	27.84±0.91 ^b	31.49±2.16 ^a	3.88±0.60 ^c	4.14±0.12 ^c	4.25±0.06 ^c	4.55±0.33 ^c
a	C	5.70±0.71 ^b	4.92±1.27 ^b	20.64±1.82 ^a	19.63±1.08 ^a	19.71±0.83 ^a	21.05±1.03 ^a
	H	4.98±0.37 ^c	3.88±0.32 ^c	16.19±3.06 ^b	18.28±0.24 ^a	18.08±0.23 ^{ab}	18.80±0.22 ^{ab}
b	C	6.47±0.88 ^c	5.32±1.18 ^c	9.09±1.05 ^b	11.73±1.19 ^a	11.76±1.56 ^a	12.23±0.67 ^a
	H	4.92±0.20 ^{bc}	4.21±0.48 ^c	6.38±0.75 ^a	6.42±0.39 ^a	6.38±0.36 ^a	5.84±0.70 ^{ab}

¹⁾ C: Conventional method (*Jong-ga* recipe).

²⁾ H: Pre-heating method.

All values are Mean±SD.

^{a-c} Means with different letter in the same column are different ($p<0.05$) by the Duncan's multiple range test.

Table 4. Texture profile analysis of *Mannaji* made from different cooking methods

	Sample	Storage weeks					
		0	4	8	12	16	20
Hardness	C ¹⁾	2.34±0.22 ^b	3.43±0.41 ^a	3.52±0.75 ^a	3.45±0.24 ^a	3.44±0.11 ^a	3.73±0.25 ^a
	H ²⁾	2.95±0.43 ^c	3.87±0.07 ^{ab}	2.66±0.06 ^c	4.50±0.86 ^a	2.66±0.06 ^c	3.34±0.65 ^a
Fracturability	C	3.52±0.99 ^{ab}	3.70±0.90 ^{ab}	2.95±0.41 ^b	3.76±0.05 ^{ab}	2.95±0.41 ^b	4.70±1.28 ^a
	H	3.06±0.70 ^{NS}	2.80±0.64 ^{NS}	3.02±0.84 ^{NS}	3.67±0.32 ^{NS}	3.02±0.84 ^{NS}	2.80±0.75 ^{NS}
Adhesiveness	C	-23.57±5.39 ^{NS}	-26.48±2.19 ^{NS}	-26.59±0.66 ^{NS}	-25.21±1.96 ^{NS}	-26.59±0.66 ^{NS}	-26.07±0.79 ^{NS}
	H	-14.91±3.42 ^{NS}	-12.32±1.16 ^{NS}	-12.14±0.38 ^{NS}	-11.80±0.75 ^{NS}	-12.14±0.38 ^{NS}	-13.83±1.38 ^{NS}
Springiness	C	0.63±0.04 ^{NS}	0.69±0.10 ^{NS}	0.78±0.02 ^{NS}	0.71±0.14 ^{NS}	0.78±0.02 ^{NS}	0.68±0.00 ^{NS}
	H	0.65±0.09 ^{NS}	0.57±0.03 ^{NS}	0.67±0.03 ^{NS}	0.66±0.05 ^{NS}	0.67±0.03 ^{NS}	0.63±0.14 ^{NS}
Cohesiveness	C	0.54±0.08 ^b	0.57±0.02 ^{ab}	0.59±0.03 ^{ab}	0.65±0.04 ^a	0.59±0.03 ^{ab}	0.54±0.01 ^b
	H	0.57±0.08 ^{NS}	0.59±0.01 ^{NS}	0.61±0.13 ^{NS}	0.63±0.10 ^{NS}	0.61±0.13 ^{NS}	0.49±0.07 ^{NS}
Gumminess	C	1.26±0.09 ^b	1.77±0.26 ^{ab}	2.08±0.37 ^a	2.10±0.44 ^a	2.08±0.37 ^a	1.92±0.17 ^a
	H	1.67±0.05 ^b	1.88±0.20 ^b	1.61±0.34 ^b	2.86±0.77 ^a	1.61±0.34 ^b	1.60±0.13 ^b
Chewiness	C	0.80±0.09 ^b	1.59±0.53 ^a	1.63±0.34 ^a	1.54±0.61 ^a	1.63±0.34 ^a	1.32±0.16 ^{ab}
	H	1.09±0.15 ^b	0.90±0.07 ^b	1.08±0.21 ^b	1.91±0.65 ^a	1.08±0.21 ^b	1.03±0.30 ^b

¹⁾ C: Conventional method (*Jong-ga* recipe).

²⁾ H: Pre-heating method.

All values are Mean±S.D.

^{a~b} Means with different letter in the same column are different ($p<0.05$) by the Duncan's multiple range test.

^{NS} Not significant.

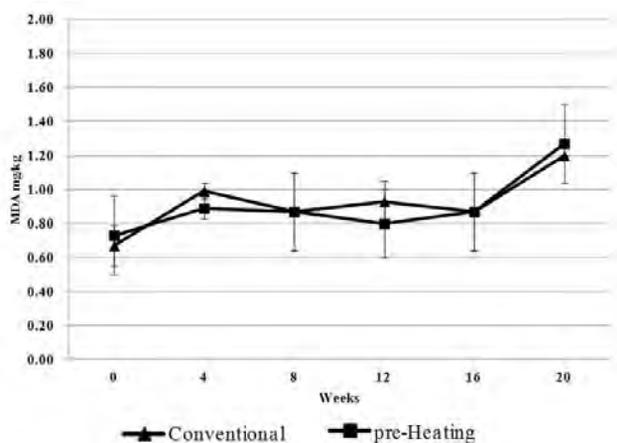


Fig. 2. Thiobarbituric acid reactive substances of *Mannaji* made from different cooking method.

0.93±0.12 MDA mg/kg, 16주차 0.87±0.23 MDA mg/kg으로 유의한 변화를 나타내지 않으며, 기준치인 1.20 MDA mg/kg 이하의 수준을 유지하여 저장 16주까지는 섭취허용이 가능한 범위의 품질이 유지되는 것으로 판단되었다. 그러나 20주

차에는 1.20±0.00 MDA mg/kg으로 급격히 증가하면서 기준치인 1.20 MDA mg/kg에 도달하여 유지의 산패와 식품의 부패가 진행된 것으로 나타났다. 가열처리군의 과산화물가지수도 관행군과 유사한 양상을 나타내어 0주차의 0.73±0.23 MDA mg/kg에서 4주차에는 0.89±0.06 MDA mg/kg으로 유의하게 증가하였으나, 8주차, 12주차, 16주차에는 각각 0.87±0.23, 0.80±0.20, 0.87±0.23 MDA mg/kg으로 큰 변화 없이 16주차까지는 기준치 이하의 값을 나타내어, 섭취허용가능한 범위의 품질이 유지되는 것으로 관찰되었다. 그러나 20주차에는 1.27±0.23 MDA mg/kg으로 기준치 이상 증가하여 유지의 산패가 많이 진행되었음을 확인할 수 있었다. 본 실험 결과, 관행군 및 가열처리군의 과산화지수가 저장 20주차에서 섭취허용 기준치인 1.20 MDA mg/kg과 동일하거나 더 높게 나타나 산패가 시작되는 지점으로 나타났으며, 부패가 시작되는 시점인 것으로 사료되었다.

5. 맛나지 시료의 저장 기간에 따른 휘발성 염기태질소(VBN)

맛나지 시료를 냉장온도(4℃)에서 20주간 저장하면서 측

정한 휘발성 염기태질소 결과는 Fig. 3에 나타나 있다. VBN가는 어육류 저장 중의 선도 변화지표로서 저장 기간이 길어 선도가 저하됨에 따라 증가하게 된다. VBN가 증가를 일으키는 요인으로는 어육류의 가공, 저장 중 인지질의 산화 및 trimethylamine oxide의 환원에 의해 생성되는 trimethylamine 등의 저급 염기성 물질과 세균의 증식에 의해 단백질이 분해되어 생성되는 암모니아 질소 등이 보고되어 있다(Yun SH 1995).

관행군과 가열처리군의 0주차 휘발성 염기질소 값은 각각 11.29±0.89, 12.72±0.39 mg%를 나타내었으며, 4주차에는 각각 13.02±0.00, 13.04±0.21 mg%로 두 군 모두 유의하게 약간 증가하였다. 그러나 이후 20주차까지 저장하는 동안 관행군은 최대 13.14±0.04mg%, 가열처리군은 13.18±0.08mg%의 값을 나타내며, 거의 변화를 보이지 않았다. 두 군 모두 20주차까지 저장하는 동안 식품공전상의 원료육 및 포장육의 과산화물가가 지수인 기준인 20mg% 이하에 해당하였으며(KFDA 2015), VBN의 생성량과 식품의 가식 한계로 볼 때 5~10 mg%이면 신선한 상태이고, 30~40 mg%이면 초기적 부패 단계라고 보고한 연구 결과와 비교해 볼 때(Yun SH 1995), 본 실험의 맛나지 시료의 휘발성 염기질소 값은 비교적 양호한 상태로 섭취 허용가능한 범위에 있는 것으로 나타났다.

6. 맛나지 시료의 저장 기간에 따른 관능평가

저장 기간 동안 맛나지 시료의 관능평가 결과(Table 5 및 Table 6), 저장 기간에 따라 기호도가 증감하는 변화를 보이는 것으로 나타났다. 쇠고기를 익히지 않은 상태로 저장한 후 조리하여 관능평가를 한 연구에서 저장 기간에 따라 쇠고기의 육질, 풍미, 육즙에 대한 기호도의 변화가 관찰되었다고 보고하였는데(Kim YJ 2011), 본 연구에서도 위와 같은 쇠고기의 기본 숙성 변화가 영향을 미쳐 기호도의 변화를 나타

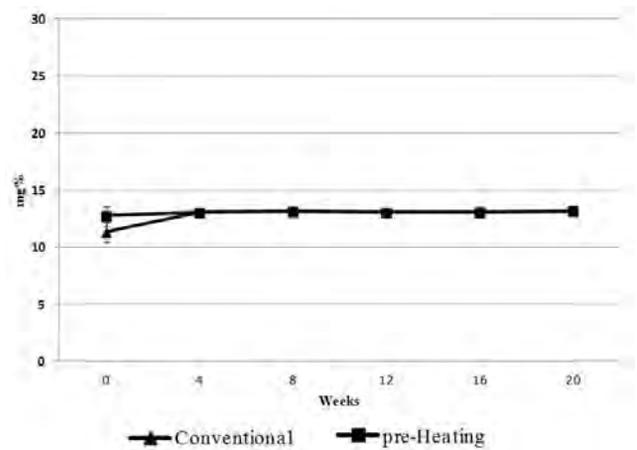


Fig. 3. Volatile basic nitrogen of Mannaji made from different cooking method.

낸 것으로 사료된다.

저장 기간 동안 변화를 살펴보면 관행군은 모든 항목에서 저장전의 기호도(3.2~6.1점)보다 4주 저장 시에 유의적으로 기호도가 상승하였다(Table 5). 그러나 저장 기간이 지속될수록 기호도 점수는 낮아져 모든 항목에서 4.4~6.1점 수준의 점수분포를 나타내었다. 이와는 반대로 가열처리군은 저장 0주차에서 가장 높은 기호도(6.6~7.7점)를 나타내었으며, 4주 저장 시에 향미, 단맛, 짠맛, 감칠맛, 부드러운 정도, 거친 정도, 후미, 전반적인 기호도의 값이 감소하여 저장 기간 동안 가장 낮은 점수를 나타내었다(Table 6). 이후 저장 기간이 8주에서 16주까지 지속될수록 4주 저장 시보다는 기호도 값이 상승하였으며, 20주차 저장 시 후미를 제외한 나머지 모든 항목에서 저장 전의 기호도와 동등한 기호도 점수를 나타내었다. 후미항목은 저장 전의 기호도보다 낮은 점수를

Table 5. Sensory evaluation of Mannaji made from conventional method

Sample	Storage weeks	Appearance			Taste							Overall preference
		Smell	Color	Gloss	Flavor	Sweetness	Salty	Savory	Softness	Tough	Off-flavor	
C ¹⁾	0	6.1 ^{NS}	5.1 ^{NS}	6.0 ^b	5.1 ^{NS}	5.5 ^c	5.1 ^{NS}	6.0 ^{NS}	3.2 ^c	3.4 ^c	4.6 ^b	4.1 ^c
	4	5.8 ^{NS}	6.6 ^{NS}	7.1 ^{ab}	6.7 ^{NS}	7.2 ^a	6.2 ^{NS}	6.8 ^{NS}	7.3 ^a	7.2 ^a	6.6 ^a	6.9 ^a
	8	5.8 ^{NS}	6.4 ^{NS}	7.5 ^a	6.6 ^{NS}	6.3 ^{ab}	5.8 ^{NS}	6.8 ^{NS}	5.4 ^b	5.2 ^b	5.6 ^{ab}	5.8 ^{ab}
	12	6.6 ^{NS}	6.6 ^{NS}	6.8 ^a	6.8 ^{NS}	6.2 ^{ab}	5.7 ^{NS}	7.0 ^{NS}	5.3 ^b	5.0 ^b	6.6 ^a	6.2 ^{ab}
	16	6.1 ^{NS}	6.0 ^{NS}	7.1 ^a	6.2 ^{NS}	5.8 ^c	5.3 ^{NS}	5.7 ^{NS}	4.8 ^b	4.4 ^{bc}	5.1 ^{ab}	5.2 ^{bc}

¹⁾ C: Conventional method (Jong-ga recipe).

All values are Mean.

^{a-c} Means with different letter in the same column are different ($p < 0.05$) by the Duncan's multiple range test.

^{NS} Not significant.

Table 6. Sensory evaluation of *Mannaji* made from pre-heating method

Sample	Storage weeks	Appearance			Taste							Overall preference
		Smell	Color	Gloss	Flavor	Sweetness	Salty	Savory	Softness	Tough	Off-flavor	
H ¹⁾	0	6.7 ^{NS}	6.7 ^{NS}	6.6 ^{ab}	7.3 ^{NS}	7.3 ^{NS}	6.6 ^{NS}	7.5 ^{NS}	7.3 ^{ab}	7.1 ^{NS}	7.7 ^{NS}	7.6 ^a
	4	6.7 ^{NS}	6.0 ^{NS}	6.0 ^b	6.8 ^{NS}	6.4 ^{NS}	5.9 ^{NS}	6.9 ^{NS}	6.3 ^b	5.7 ^{NS}	6.7 ^{NS}	6.4 ^b
	8	6.3 ^{NS}	5.6 ^{NS}	5.4 ^{ab}	7.3 ^{NS}	6.9 ^{NS}	6.7 ^{NS}	7.3 ^{NS}	7.8 ^a	7.1 ^{NS}	7.4 ^{NS}	7.0 ^{ab}
	12	6.7 ^{NS}	6.3 ^{NS}	6.3 ^{ab}	6.6 ^{NS}	6.3 ^{NS}	6.1 ^{NS}	6.7 ^{NS}	7.1 ^{ab}	6.5 ^{NS}	7.0 ^{NS}	6.7 ^{ab}
	16	6.4 ^{NS}	6.2 ^{NS}	6.8 ^a	7.4 ^{NS}	6.9 ^{NS}	6.9 ^{NS}	7.2 ^{NS}	7.7 ^a	7.2 ^{NS}	6.7 ^{NS}	7.4 ^{ab}

¹⁾ H: Pre-heating method.

All values are Mean.

^{a~b} Means with different letter in the same column are different ($p < 0.05$) by the Duncan's multiple range test.

^{NS} Not significant.

나타내어 육류제품의 저장과정 중 나타날 수 있는 이질감은 감소하는 것으로 판단된다.

관행군과 가열처리군의 기호도를 비교하였을 때, 저장 0주차의 전반적인 기호도 점수는 관행군이 4.1점, 가열처리군이 7.6점으로 가열처리군이 관행군에 비해 유의하게 높은 점수를 나타내었다. 저장 16주차의 전반적인 기호도 점수는 관행군이 5.2점, 가열처리군이 7.4점으로 저장 기간이 지속되어도 가열처리군의 전반적인 기호도 점수가 관행군에 비해 유의적으로 높게 나타났으며, 가열처리군은 저장 기간이 지속되어도 전반적인 기호도의 변화가 유의적으로 나타나지 않아 품질이 유지되는 것으로 판단되었다.

요약 및 결론

본 연구에서는 전주 학인당 수원 백씨 종가의 증가음식 중 고단백질의 저장음식이었던 만나지의 대량조리를 위해 가열전처리를 하여 총 제조시간을 단축시킨 방법과 전통적인 방법의 두 가지로 맛나지를 제조하고, 저장 기간에 따른 물리화학적 변화를 시험·분석하여 만나지에 대한 상품화 적용가능 조건을 제시하고자 하였다.

맛나지 시료의 pH의 값은 관행군과 가열처리군 모두 저장 기간이 길어질수록 유의적으로 감소하였다. 염도와 당도는 관행군은 저장 기간이 길어질수록 유의적으로 증가하였으며, 가열처리군은 이와는 반대로 유의적으로 감소하는 패턴을 보였다. 저장 기간에 따른 색도의 변화를 살펴보면, 두 군 모두 양념의 간장색이 시료 안으로 유입되어 명도가 유의적으로 감소하는 것으로 나타났다. 저장 기간 동안 물성의 변화는 관행군의 경우 저장 전에 비해 경도 값이 증가하였고, 깨 집성의 값 또한 비례적으로 증가하여 저장 기간이 지속될수

록 더 단단해지는 것으로 나타났다. 반면, 가열처리군의 물성은 저장 기간 동안 유의한 변화를 나타내지 않았다. 과산화물가지수는 두 군 모두 16주 저장까지는 기준치인 1.2 MDA mg/kg 이하의 값을 나타내어 섭취허용이 가능한 것으로 판단되었지만, 저장 20주차에 관행군은 1.20±0.00 MDA mg/kg, 가열처리군은 1.27±0.00 MDA mg/kg으로 기준치 이상의 값을 나타내어 지방 산패 및 식품의 부패가 시작되었다고 평가되었으며, 섭취 허용 불가능한 범위에 진입한 것으로 판단되었다. 휘발성 염기태질소 값은 두 군 모두 20주차까지 저장하는 동안 10~14 mg% 값을 나타내어 식품공전상의 원료육 및 포장육의 기준인 20 mg% 이하에 해당하여 비교적 양호한 상태로 나타났다. 관행군과 가열처리군의 저장 0주차의 전반적인 기호도 점수는 각각 4.1점, 7.6점으로 유의적으로 가열처리군이 높은 점수를 나타내었으며, 16주차에서는 관행군이 5.1점, 가열처리군이 7.4점으로 0주차와 유사한 결과를 나타내었다. 또한 가열처리군의 경우 저장일수에 따른 관능평가의 변화는 관찰되지 않아, 저장 기간 동안 제조사의 품질이 관행군에 비해 유지되는 것으로 판단된다.

이와 같이 가열처리군은 관행군에 비해 제조과정에 걸리는 시간을 단축하고, 물성 등 및 기호도 등 저장 기간에 따른 품질의 변화가 유의적이지 않게 나타남에 따라 최대 16주까지 저장 가능한 것으로 판단된다. 한식이 글로벌 음식으로 발돋움하기 위해서는 전통 음식문화 발굴에 관한 지속적인 연구 및 산업화가 필수적이라고 볼 수 있다. 증가 음식은 한식의 원형을 가장 많이 담고 있어 문화적 가치가 높은 음식으로, 전주 학인당 수원 백씨의 맛나지는 증가에서 오랜 시간 동안 전해 내려오는 저장음식으로 한식의 문화적 가치까지 담고 있는 아이템이라고 볼 수 있다. 이러한 아이템의 표준화 및 상품화에 대한 연구는 아직 발굴 및 연구되지 않은 중

가음식에 대한 기초자료로 제시할 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 농업과학기술 연구개발사업 (세부 과제번호 : PJ0098332015)의 지원에 의해 이루어졌습니다.

REFERENCES

- An HY, Jeon HJ, Yang TS (2009) A study on the customer behavior and recognition of Jeju regional cuisine - Focusing on customer satisfaction, revisit intention, and word of mouth among the tourists in Jeju -. *Culinary Research* 15(2): 93-107.
- Buege JA, Aust JD (1978) Microsomal lipid peroxidation. *Methods Enzymol* 52: 302-308.
- Cho KO, Kim SI (2013) The quality characteristics of boiled pork supplemented tea extracts. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 42(5): 774-783.
- Choe JS, Park HS (2009) A case study on storytelling application of native local foods. *Korean J Food Culture* 24(2): 137-145.
- Cornforth DP (1994) Color: Its Basis and Importance. In Quality Attributes and Their Measurement in Meat, Poultry and Fish Product. Pearson AM & Dutson TR (eds). Blackie Academic and Professional. London. p 39.
- Greene BE, Cumuze TH (1981) Relationship between TBA number and inexperienced panelists assessments of oxidized flavor in cooked beef. *J Food Sci* 47: 52-54.
- Han GJ, Shin DS, Kim JS, Cho YS, Jeong KS (2005) Development of meat seasoning sauce using propolis. *Korean J Food Cookery Sci* 21(6): 888-894.
- Kang HJ, JO CH, Lee NY, Kim JO, Byum MW (2004) Effect of gamma irradiation on microbial growth, electron donating ability and lipid oxidation of marinated beef rib (*galbi*) with different packaging methods. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 33(5): 888-893.
- Kang IH (1987) Taste of Korea. Deahan Textbook, Korea. pp 447.
- Kim JS, Choi SH, Lee GH, Oh MJ (1999) Quality changes of sterilized soybean paste during its storage. *Korean J Soc Food Sci Nutr* 28(5): 1069-1075.
- Kim YJ (2011) Effect of the palatability, physico-chemical properties and microbial determinants of *Hanwoo* meat with different marbling score during refrigeration. *MS Thesis Sangji university, Wonju.* pp 15-20.
- Kim BY, Oh YJ (1998) A study on traditional foods in Kwangju and Chunnam areas. *Korean J Tourism Information* 2(1): 195-226.
- Kim JH, Jin YH (2008) A study on the excavation of reputable family foods of Gwangju and JeollaNam-do, and tourism commercialization based on historic storytelling. *J Food-service Management* 11(3): 25-47.
- Kim KR (2004) The study on *Jeongjocharae* by noble families in Chosun dynasty: Especially focused on Kyungbuk district. *MS Thesis SungShin Women's University, Seoul.* pp 20-50.
- Kim KM, Kwon YS, Kim YS, Kim GC, Kim Y (2013) The awareness and satisfaction regarding Korean traditional foods in elementary, middle, and high School students. *Korean J Food Cult* 28(2): 167-176.
- Kim MH, Choi MK, Kim MW, Eom AY (2011) A study on the recognition and the preferences for traditional Korean food served at the middle school good service in the Gyeonggi area. *J Korean Soc Food & Nutr* 24(1): 54-64.
- Kim HJ, Nam KJ, LEE DS, Paik HD (2004) Distributions of microorganisms and identification of pathogenic bacteria isolated in raw beef of *Jangzorum*. *Korean J food Sci Technol* 36(4): 683-687.
- Kwon YS, Kim Y, Choe JS, Lee JY (2014) A study on the recipe of *Byung-Kwa-Ryu* (Korean rice cake and cookie) in the old cookbooks of *Jong-Ga* (head & noble family). *Korean J Food Cult* 29(1): 61-83.
- KFDA. (2015) Korean Food Standard Codex. Korea Food and Drug Administration. Korea. pp 5-11-1-5-11-3.
- Lee SH, Kim SH, Jung LH, Jung JW, Jeon KC, Kim HK (2010) Studies on commercialization of Korean native foods - Focused on Boseong area. *Korean J of Culinary Research* 16(4): 43-52.
- Lee BS, Park HJ, Jung JW (2010) A study on the difference of perception about traditional food by generations in Busan area. *Korean J Culin Res* 16(4): 1-14.
- Lee HG, Kim GW, Yoo JY, In KK (2012) Awareness and evaluation of Korean traditional foods among university students in Chungnam area. *Korean J Food Cult* 27(5): 415-421.
- Lee JS, Kim SJ (2010) A comparative study on cognition and preference of Korean traditional food classified by age in

- Busan. *Korean J Commu Nutr* 15(3): 351-360.
- Lee JH, An LH (2007) Effects of herbs and green tea on the sensory and the antioxidative qualities of beef-*Yukwonjeon*. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6): 808-815.
- Lee JH, No SW (2013) CI and BI development for industrialization project of Andong head family food. *J Brand Design Assoc* 11(4): 245-256.
- Lee MA, Han DJ, Choi YS, Kim HY, Choi JH, Jeoun JY, Kim CJ (2008) Effect of hot air dried *kimchi* powder on the quality characteristics of pork patties. *Korean J Food Cookery Sci* 24(4): 466-472.
- Park DJ, Hwang JH (2000) Marketing mix strategy for cultural tourism in Andong region. *J Manag Res* 4(1): 87-112.
- Park HJ, Jung JW (2012) Hotel, food service: A study of differences in perception on the Korean traditional food by ages. *J Hosp Touri Stud* 45(1): 132-144.
- Sung HJ, Lyn ES, Lee DS (2008) Optimization in recipe of sous vide packaged seasoned beef. *KOPAST* 14(2): 65-72.
- Tornberg E. (2005) Effect of heat meat proteins-Implications on structure and quality of meat products. *Meat Science* 70: 493-508.
- Witte VC, Krause GF, Bailey ME (1970) New extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *J Food Sci* 36: 582-585.
- Woo MJ, Lee KT, Kim CJ (1995) Quality characteristics of emulsion-type sausage manufactured with cottonseed oil. *Korean J Food Sci Ani Resour* 15(2): 187-191.
- Yoon SK (1996) Dietary culture for sacrificial rituals and foods in Andong area (1) - *Bul-Chun-Wi* sacrificial rituals and foods. *Korean J Food Culture* 11(4): 439-454.
- Youn SK, Choi JS, Her JH, Jeong SA, Kim YJ, Park SM, Ahn DH (2005) Effect of 30 kDa chitosan on shelf-life and quality of vacuum-packaged spicy pork. *J Chitin Chitosan* 10(1): 26-31.
- Yun SH (1995) Quality stability of prepared frozen foods during permitted shelf-life. *MS thesis*. Ewha woman's university, Seoul. pp 10-45.
- Yoon HR (2005) The study of dinning-out behavior and preference on Korean foods by age groups. *Korean J Food Culture* 5: 608-614.

Date Received	Aug. 11, 2015
Date Revised	Sep. 11, 2015
Date Accepted	Oct. 12, 2015