

한국형 편의 육가공 제품의 가공 및 포장 개발 연구

이영순* · 이동선** · 류은순***

창신대학 호텔조리제빵과*, 경남대학교 식품생명학과**, 부경대학교 식품생명공학부***

Development of Processing and Packaging Method for A Korean Seasoned Meat Product

Young-Soon Lee*, Dong-Sun Lee**, and Eun-Soon Lyu***

*Dept. of Culinary & Bakery, Chang-Shin College

**Dept. of Food Science and Biotechnology, Kyungnam University

***Faculty of Food Science and Biotechnology, Pukyong National University

Abstract A Korean seasoned meat product, seasoned bulgogi was developed in processing and packaging for improved convenience and extended shelf life. The optimal process conditions were found to consist of aging for 20~30 hours at 5°C and air heating for 20 minutes at 210°C. Aging of 24 hours could attain soft texture with little change in pH, color and total aerobic bacterial count. Appropriate drip level could be achieved at air heating of 20 minutes at 210°C, while the air heating at 180°C could not give suitable level of texture. Modified atmosphere packaging of 60% CO₂ and 40% N₂ could preserve the product significantly better compared to control of air package and vacuumed package.

Key Words Meat Products, Processing, Packaging, vacuum Packaging

서 론

현대 사회는 고도의 경제성장과 생활수준의 급격한 변화와 더불어 우리의 사회 환경과 생활양식 특히, 식생활양식을 크게 변모시키고 있다. 특히 식문화의 서구화 현상이 우리의 생활에 깊숙이 침투하면서 외식산업의 번창과 편의식품의 이용이 급증하고 있다(Kim *et al.*, 1996). 식품의 구매 및 이용에서도 질적인 향상을 위한 노력이 과학적·기능적으로 요구되어 다양한 인스턴트식품·냉동·냉장·레토르트·통조림 식품을 포함한 편의식품 등이 대두되고 있다.

최근 한국 음식을 인스턴트화 하기 위한 노력이 증가되어 전통적인 부식인 국과 찌개류도 동결건조 방식으로 가공되어 쉽게 복원이 가능하도록 개발되었고 용도도 단순히 간식용에서 벗어나 레저용, 부식용, 주식용, 손님 접대용 음식에 이르기까지 폭 넓게 확대되고 있다(Moon *et al.*, 1998). 한국 음식의 편의식 개발 시 장애로 지적되어 온 조리 복잡성과 섬세한 맛의 표현 및 저장 후 복원 시 품

질 유지에서의 제한점을 극복하고 안전한 제품을 개발하기 위하여 냉장형태의 편의식 이용이 제안될 수 있다. 식품을 보다 안전하고 신선한 상태로 간편하게 식용하고자 하는 소비자의 욕구와 식품의 저장, 수송, 안전에 대한 사회적, 경제적 요구 등에 의해 식품의 냉장, 냉동 저장이 이용되고 있으며 육류를 동결 저장할 때 식품성분의 이화학적 변화 중 특히 지질 성분의 변화는 영양학적 또는 위생적인 측면에서 매우 주의할 문제이다. 또한 편의식품들은 냉동이나 레토르트, 통조림 형태로 대량 생산되는 편의식의 경우 그 동안의 발달에도 불구하고 아직까지 기술상의 문제로 맛에 한계가 지적되고 있지만 이에 대한 평가가 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

따라서 우리의 식문화 현실에서는 음식 품질을 유지하고 위생적인 동시에 영양과 균형을 갖춘 건강 편의식을 개발하는데 있어 쿨철시스템이 대안책으로 제시될 수 있다. 쿨철시스템의 장점을 살리면서, 음식 준비에 시간을 최소화할 수 있고 보관이 편리한 동시에 안전한 식품의 포장법의 요구 또한 자연스럽게 증가하게 되었다(Dennis와 Stringer, 1992). 쿨철시스템과 이에 적합한 포장 조건을 사용하여 편의식 육가공을 개발할 경우, 연구 결과와 함께 단체급식에서도 간편하고 위생적인 음식을 쉽게 이용할 수 있게 될

†Corresponding Author : Lee Young-Soon
Dept. of Culinary & Bakery, Chang-shin College, 1, Hapseong-dong,
Masan 630-764, Korea
E-mail : <young8956@hanmail.net>

것이다. 냉장 편육식은 다른 가공식품과는 달리 식품보존제가 이용되지 않고 유통기간이 짧아 신선하고 우수한 품질의 음식 제공이 가능하며, 에너지 효율면에서도 효과적인 것으로 알려지고 있다. 미국의 식품산업분야 중 가장 빠른 성장을 보이고 있는 것으로 보고되는 편육식은 상당 부분이 이러한 형태이고, 영국에서도 냉장 편육식은 고급이미지로 시장이 확대되어 가고 있다고 한다(Creed와 Reeve, 1998). 따라서 중앙조리체계를 이용하여 다양한 제품을 생산하고 냉장 유통한다면 가정에서 조리된 음식에 가까운 품질의 음식 제공이 가능해질 것이다.

우리나라의 편육식이 간편성과 시간의 절약측면에서 긍정적인 반응을 얻었음에도 종류의 다양성과 품질면에서 아직 한계가 있고, 안전성에 대한 소비자의 불신이 높은 우리나라 상황에서 불가피한 결과로 여겨지고 있다. 하지만 앞으로 다양한 분야에서의 편육식에 대한 연구가 진행되어 이러한 불신들을 줄여 나가야 할 것이다.

현재까지 한국형 편육식에 관한 연구로는, 냉장 및 냉동 식품의 이용실태와 인식조사(Kwak *et al.*, 1993) 대학생들의 즉석 가공식품 기호도와 이용도(Kyung과 Hye, 2004), 인스턴트식품에 대한 인식 연구(Cho와 Lee, 1991), 식육가공품에 대한 영양사의 인식(Lee *et al.*, 2005) 등이 이루어졌으나 편육성 육가공 제품의 가공과 포장 개발 연구 대한 연구는 아직까지 미비한 편이다.

따라서 본 연구에서는 한국형 편육 육가공 제품의 대표적인 품목으로 불고기를 선택하여 그 가공 및 포장 공정 개발을 위하여 각 가공 공정(양념, 숙성, frying)별 최적 조건과 저장성 연장을 위한 가장 효과적인 포장 방법을 규명하고자 이에 관한 연구를 수행하였다.

재료 및 방법

1. 재료

실험에 사용된 원료 소불고기는 시중의 D 정육점을 통해 국내산 육우 상등급 앞다리 6 cm × 5 cm × 0.2 cm(가로 × 세로 × 두께) 크기로 절단 사용하였다. 양념액은 CJ사에서 생산된 배불고기 양념장으로 주요 조성은 간장, 설탕, 마늘, 과당, 정제염, 등이었으며 양념량은 CJ사의 레시피인 소고기1근당(600 g기준) 120 g의 양념을 사용였고, 양념 재료와 고기를 혼합한 시료는 5°C에서 24시간 숙성시켰다.

2. 조리방법

양념된 시료를 100 g으로 규격화시켜 알루미늄 호일에 싸서 1쉬트팬에 30개를 3 cm × 4 cm(높이 × 넓이)의 크기로 담은 후 convection oven(Eloma, Muiti Max 6-1)속 쪄는 쉬트팬과의 간격은 총 10칸에서 5개를 일정한 간격으로 나누어 쪄는 후 air heating으로 조리 하였다. 두 온도(180°C,

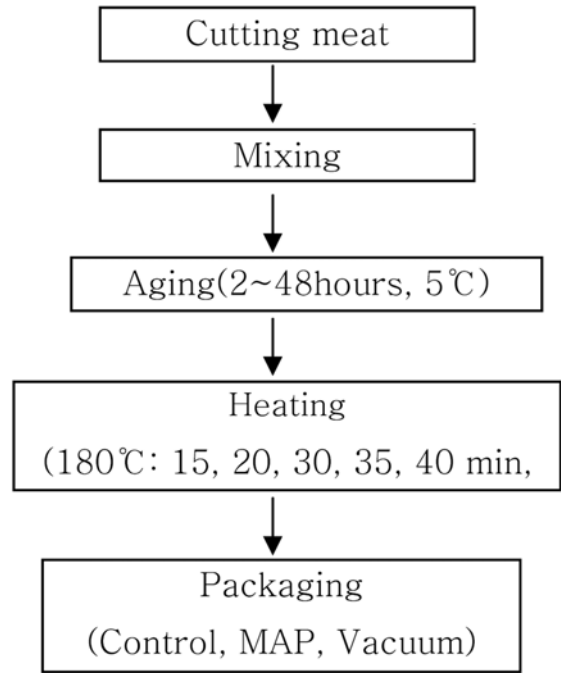


Fig. 1. Processing and packaging of seasoned bulgogi.

210°C)로 나누어 180°C에서는 15분, 20분, 25분, 30분, 35분, 40분과 210°C에서는 10분, 15분, 20분, 25분, 30분에서 각각 조리 하였다. 조리 온도는 10~15분 정도 예열 후 180°C와 210°C 온도 설정의 소리 울림 후 조리하였다. 실험의 전체 흐름도는 Fig. 1과 같다.

3. 포장 및 저장

100g 단위로 조리된 소불고기는 stretch film(LDPE)으로 싼 다음 chamber type 포장기(Multivac, A 300/12, Germany)를 사용하여 합기포장(Control), 진공포장(진공도: -1,000 mbar), 가스치환포장(CO₂ 60%; N₂ 40%)으로 포장 방법을 달리하여 진공포장을 실시하였다. 포장된 시료는 10°C에서 23일 동안 저장하였다.

4. 품질 측정

pH는 시료를 1분간 균질화 한 다음 pH meter(Model 1 HandyLab1, Schott, 독일)를 사용하여 측정하였다.

액즙량은 각 온도 별로 조리된 시료를 식힌 다음 조리전의 무게에 대한 조리후의 무게를 측정하여 손실된 무게의 백분율(%)로 표현하였다.

육색 쇠고기의 표면 색도로써 3처리구를 5회 반복으로 Hunter 색채계 Colour Difference Meter(Model JC 801, Colour Techno System Corporation, Tokyo, Japan)에 의하여 측정하였다. 명도(lightness)를 나타내는 L*값, 적색도(redness)를 나타내는 a*값, 황색도(Yellow-ness)를 나타내는 b*값을 측정하였다. 이때 표준색은 L*값 89.2, a*값 0.921, b*값

0.783인 표준 색판을 사용하여 표준화한 후 측정하였다.

시료의 저장 중 지방 산패 정도를 조사하기 위해서 TBA 값은 Witte *et al.*(1970)의 방법을 이용하여 측정하였다. Thiobarbituric acid를 첨가하여 암실에서 15시간 발색 시켜 UV-Spectrometer를 이용하여 530 nm에서 흡광도를 측정하였고, 흡광도에 12.58을 곱하여 mg malonaldehyde/kg단위로 환산하였다.

총균수 측정은 시료를 무작위로 선별하여 30g씩 3반복 취하여 90 mL의 peptone용액으로 4배 희석한 후 혼합하여 Stomacher(Lab blender, TMC)를 260 rpm으로 3번 반복으로 3분간 마쇄 한 후 순차적으로 희석시켜 Plate Counter Agar(Difco Laboratories, Detroit, USA)에 도말 후 30°C incubator에서 3일 동안 배양 후 나타나는 균락의 수를 계수하였다. 측정에서 호기성 총균수의 표준편차는 0.12(log cfu/g)이었다.

경도(hardness) 측정은 시료를 3 cm × 2 cm × 0.2 cm(가로 × 세로 × 두께)로 절단한 다음 평판에 놓고 직경 0.50 mm의 probe로 60 mm/min의 속도로 관입시킬 때 얻어지는 최대값의 힘을 Rheometer Compac-100 (Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)에 의하여 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 숙성 공정 최적화

양념된 소불고기 시료의 5°C에서 저장 중 숙성 기간에 따라 pH를 측정된 결과는 저장 기간 동안의 양념 불고기의 pH는 5.45~5.58로 변화가 거의 나타났(구체적 데이터는 생략). pH는 육색, 조직감, 보수성, 및 미생물 오염 등과 관련성이 매우 높으며 일반적으로 최종 pH가 높은 경우(pH 5.8이상) 보수력을 증진시키고, 육색이 짙어지며, 거친 조직감을 보이고 미생물 성장이 용이한 환경을 제공한다(Lanier *et al.*, 1977). Kim *et al.*(2002)은 포장된 양념 갈비의 저장 초기의 pH 5.62~5.63이었으며 저장 15일에는 pH 5.55~5.57로 나타나 저장기간에 따른 유의적 차이는 없는 것으로 나타났다고 보고하였다. 본 실험에서도 숙성기간 동안의 pH 5.40~5.58로 숙성 기간 동안에는 비교적 pH의 변화가 적은 것으로 나타났다.

총균수에서는 숙성 기간 동안에 3.50~4.02 log cfu/g로 큰 변화를 보이지 않았다(구체적 데이터는 생략). 양념육을 제조하여 5°C와 10°C에서 저장하였을 때 10°C에서는 저장 4일에 5°C에서는 저장 6일에 총균수가 $6 \log_{10} \text{cfu/cm}^2$ 이상을 나타내었다고 보고하였다(Choi 와 Lee, 2002). 양념 불고기의 총균수에서 비교적 변화가 적게 나타난 것은 양념이 가지고 있는 자체 항균력과 저온 저장, 짧은 숙성 기간에서 나타나는 것이라 사료 된다.

육색의 변화에서 명도를 나타내는 L*값은 34.4~28.1로 시간 경과에 따라 점차 감소되면서 육색이 짙어졌으나 L*

값에서의 변화는 크지 않았다(구체적 데이터는 생략). 적색도를 나타내는 a*값은 9.3~1.8범위까지 감소하는 것으로 보아 시간이 경과 됨에 따라 붉은색이 점점 더 얼어졌으나 양념이 고기속으로 침투되면서 고기의 색이 얼어지는 변화를 나타내었다. 황색도를 나타내는 b*값의 전체 변화는 10.2~8.7으로 황색이 약해졌으나 시간의 경과에 따른 큰 차이는 없었다. Zhu와 Brewer (1998)는 소비자들은 식육 구입 시 주요 관점은 외관 형질 즉, 육색을 기초로 하여 구매한다고 하여, 품질요소로서 육색의 중요성을 강조하였다. 육색은 주로 명도와 적색도를 주로 관찰하며 적색도가 높을수록 좋은 품질로 평가 받고 있다. a*값에서 육색이 얼어지는 것으로 나타났는데 이것은 양념된 소고기가 숙성되면서 양념 자체가 가지고 있는 양념의 색이 고기 속으로 침투되면서 나타난 변화였었다.

숙성 중 경도의 변화는 Fig. 2에서 보여 주는 바와 같이 숙성 초기에는 37.27 N/cm²이 저장 3시간까지 44.53 N/cm²로 증가하였다가 잠시 감소 후 다시 증가와 감소를 되풀이하다 저장 18시간 이후 다시 44.33 N/cm²로 증가 후 감소하여 저장 32시간에 27.67 N/cm²로 감소 후 완만한 증가를 보였다. 저장 48시간에서는 29.47 N/cm²로 크게 변하지 않았다. 저장 초기에는 감소와 증가가 반복되는 변화를 나타내었으나 저장 20~30시간에서 경도가 감소한 상태로 보아 적당히 연화된 육질을 느낄 수 있는 상태로 이 시간 정도로 숙성기간을 설정하는 것이 타당하다고 사료되었다.

따라서 숙성 공정에서 pH, 총균수에서는 시간 경과에 따라 별 차이를 보이지 않았으나, 선택에서는 a*값에서 20~30시간 사이에 꾸준한 감소 이후 증가의 상태에서 정체를 보였고, 경도에 있어서는 20~30시간 사이에 감소함으로써 숙성 공정에서의 적당한 숙성 시간은 일반적으로 조리 이용되고 있는 숙성 조건인 5°C에서 24시간대로의 숙성 시간을 설정을 하는 것이 적당하다고 사료된다.

2. 조리 공정 최적화

5°C에서 24시간 숙성하여 온도와 조리 시간의 설정을 위하여 여러 온도와 시간대를 측정된 후 품질 변화의 차이를

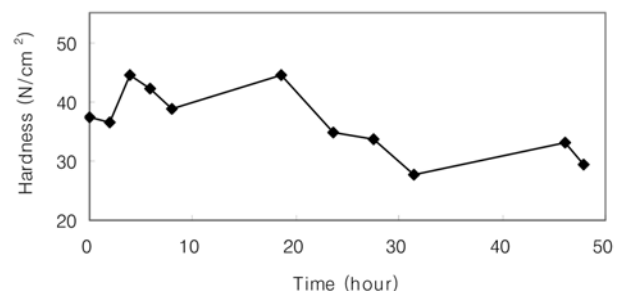


Fig. 2. Changes in hardness of bulgogi during the aging at 5 for 48 hours.

나타내는 두 온도(180°C, 210°C)를 설정한 후 180°C에서는 15~40분, 210°C에서는 10~30분에서 5분 간격으로 조리 시간을 달리하여 조리한 후 pH의 변화를 측정된 결과는 고온(180°C, 210°C)에서 조리한 불고기의 pH는 온도와 시간에 따른 차이에서는 큰 영향을 받지 않는 것으로 나타났다(구체적 데이터는 생략).

조리 중 육색의 변화에서 L*값에서는 조리전 시료가 조리가 시작되면서 초기 급격한 변화를 나타내었으나 시간이 경과됨에 따라 점차 감소하여 육색이 짙어졌으나, 180°C에서는 210°C보다 완만한 감소를 나타내었으나 그 차이는 미미하였다(구체적 데이터는 생략). 육의 가열에 따른 육색의 변화는 조리 정도의 척도로 사용이 된다. 따라서 L*, a*, b*값의 온도에 따른 차이에서는 뚜렷한 변화를 나타내지는 않았지만, a*값에서 두 온도에서 처음에는 감소하다가 시간이 경과함에 따라 점차 증가한 것은 익힘 과정에서 일어나는 색의 변화라 할 수 있다. a*, b*값에서는 처음 익힘 과정에서 일어나는 변화 후, 두 온도에서 비슷한 값을 나타내어 조리 공정에서의 육색은 최적화 조건 설정에 별 영향을 미치는 않는 것으로 판단된다.

조리 중 경도의 변화는 Fig. 3와 같았다. 180°C에서 15분으로 조리한 경도는 28 N/cm², 20분에 13 N/cm²으로 감소를 보인 후 25~40분에서는 24 N/cm²를 나타내었으며, 210°C에서는 초기 급격한 증가로 조리시간 10분에서는 48 N/cm²으로 증가를 나타내었으며 시간이 경과함에 따라 감소를 보인 후 15분에 41 N/cm², 20분에 41 N/cm²로 잠시 정체를 나타낸 후 25분 이후에는 완만한 저하를 나타내었다. 감소를 보이다가 조리시간 30분에는 26 N/cm²로 감소 하였다. 210°C에서는 15분과 20분에서는 완만한 감소를 보이다가 25분에서는 크게 저하를 나타내었다. 따라서 180°C와 210°C에서의 가열에서의 적정 수준으로 경도 저하 지점이 비슷한 15분과 20분 조리 시간대가 적당한 것으로 사료된다.

조리 중 액즙량 변화는 Fig. 4와 같았다. 180°C에서 15분에 조리 시 액즙량은 27 g, 20분에 13 g, 25분에 16 g, 30분에 14 g, 35분에 4 g, 40분에 0 g을 나타내었다. 210°C에서 10분 조리 시 30 g, 15분에 22 g, 20분에 24 g, 25분에 10 g,

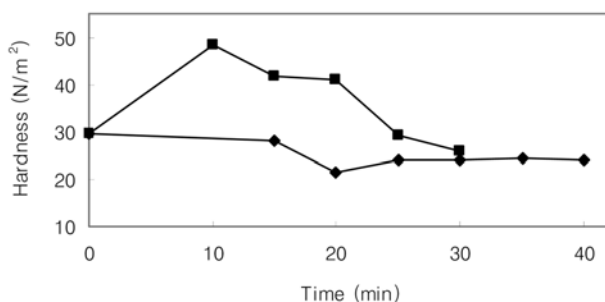


Fig. 3. Changes in hardness of bulgogi during the air heating at 180 and 210. ◆ : 180°C, ■ : 210°C.

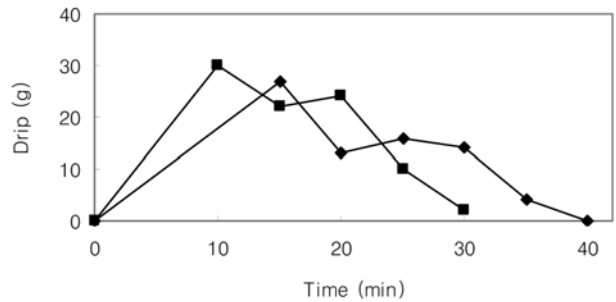


Fig. 4. Changes in drip of bulgogi during the air heating at 180 and 210. ◆ : 180°C, ■ : 210°C.

30분에 2 g을 나타내었다. 180°C에서는 처음 증가 후 감소하다가 25분과 30분에서 잠시 증가 후 다시 시간이 경과함에 따라 점점 감소하여 조리시간 40분에서는 액즙량은 0을 나타내었고, 210°C에서 일시적 초기 증가 후 역시 시간 경과에 따라서 액즙량이 가열시간 30분 이후에 2 g으로 감소하였다. 두 온도(180°C, 210°C)에서 조리 시간이 경과함에 따라서 액즙량이 점점 감소하여 0가까이 감소하여 과도한 장시간의 가열로 기호성이 급격히 떨어졌다. 따라서 20~30%의 액즙으로 음식 맛을 느낄 수 있는 수준을 얻기 위해서는 조리 시간에 따른 변화의 차이가 적은 210°C에서 20분의 가열이 적당한 것으로 사료된다. 조리공정에서 적당량의 액즙을 유지 할 수 있는 조건으로서 210°C에서 20분 조리가 최적 조건으로 판단되었다.

3. 포장 공정 최적화

Fig. 5는 210°C에서 20분간 조리하여 여러 가지 포장 방법에 의해 포장 된 소불고기의 저장 기간에 따른 육색의 변화를 나타내었다. 10°C 저장에서 합기포장(control), 가스치환포장(MAP, CO₂ 60%; N₂ 40%), 진공포장이 L*값, a*값, b*값에 대하여 시간 경과에 따른 변화가 거의 없음을 확인할 수 있었다. Gokalp 등(1983)는 저장기간 동안 산소투과성이 적은 필름은 고기 색을 유지하며 고기 표면의 변색을 최소화한다고 하였다. 본 실험에서 사용된 시료는 고온으로 조리한 후 포장하여 저장하였으므로 실험기간 동안 육색의 변화는 적게 나타난 것으로 사료된다.

포장된 불고기의 저장 중 경도와 TBA값 에서는 별로 변화가 없었고 포장간의 차이를 볼 수도 없었다(구체적 데이터는 생략). TBA값은 저장 전과정에서 0.004~0.009 mg MA/kg이내로 안정적인 품질을 유지하는 것으로 나타났다.

Fig. 6은 가공 불고기의 총균수 변화를 나타낸 것으로 포장방법별로 저장 4일까지 1.14~1.89 log cfu/g로 차이를 보이지 않았으나, 저장 23일에는 합기포장 8.30 log cfu/g, 진공포장 7.80 log cfu/g로 시간 경과됨에 따라 증가를 나타내었다. 그러나 가스치환포장에서는 저장 23일에서 1.58 log cfu/g

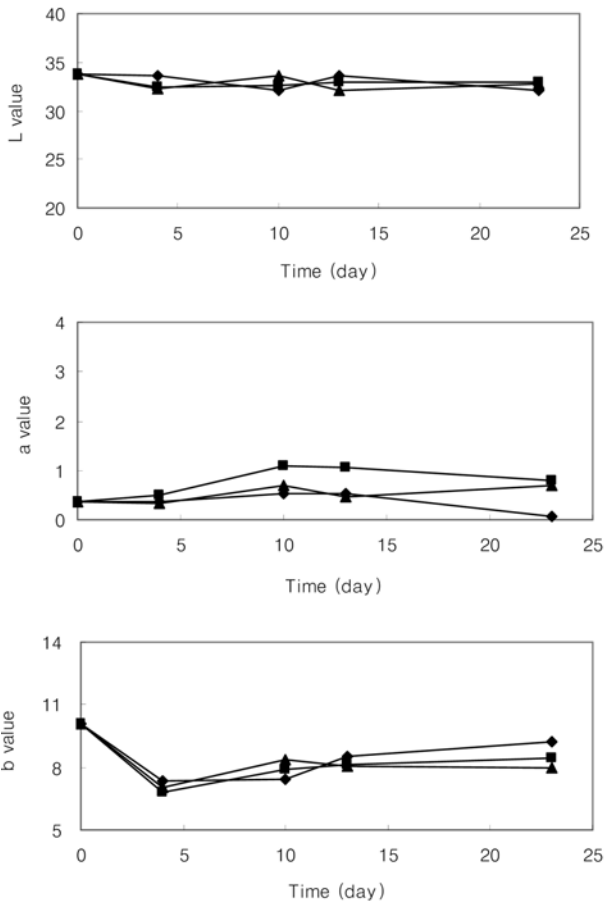


Fig. 5. Changes in color of packaged bulgogi during storage at 10°C for 23 days. ◆ : Control, ▲ : MAP(CO₂ 60%; N₂ 40%), ■ : Vacuum.

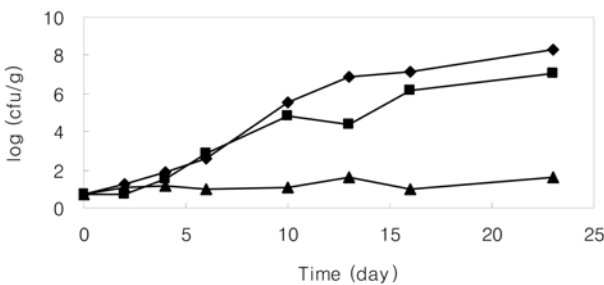


Fig 6. Changes in total bacteria of packaged bulgogi during storage at 10°C for 23 days. ◆ : Control, ▲ : MAP(CO₂ 60%; N₂ 40%), ■ : Vacuum.

로 저장 기간이 경과됨에 따라 총균수의 변화는 유의적인 차이가 없이 거의 일정한 수준에 머물렀다. 함기포장(control)과 진공포장에서는 시간이 경과됨에 따라서 총균수의 개체가 증가한 반면 가스치환포장에서는 시간이 경과하여도 0.70~1.60 log cfu/g로 총균수의 변화가 거의 일어나지 않았다. CO₂는 신선 부패식품의 저장 유통기간을 효과적으로

연장시키는데 있어 CO₂의 농도가 중요한데 최소한 20~30%의 농도가 필요하며 최대한의 유통기한 연장을 위해서는 50~60%는 호기성 미생물의 생육 억제 효과가 크므로(박무현 등, 2005), CO₂ 60%; N₂ 40%로 포장한 가스치환포장으로 실험한 결과에서도 가스치환 포장방법도 낮은 총균수를 유지 할수 있는 것으로 생각된다. 따라서 가스치환포장은 미생물의 생육을 억제 할수 있는 효과적인 포장방법으로 생각된다.

이상 포장 공정 개발에서 조미육가공 제품의 색택, 경도, TBA값에서 각 포장방법별 변화에서는 시간 경과에 따른 차이를 보이지 않았지만, 총균수에서는 함기포장(control)과 진공포장에서는 시간이 경과됨에 따라서 총균수의 개체가 증가한 반면 가스치환포장(CO₂ 60%; N₂ 40%) 시간이 경과 됨에 따라 총균수의 변화는 거의 일어나지 않았다. 따라서 편의성 육가공에서의 포장 방법은 CO₂함유 가스치환 포장방법으로 저장하는 것이 적절한 포장 방법이 될 수 있음을 알 수 있었다.

결론

한국형 편의 육가공 제품으로서 공정 및 포장조건의 최적화를 찾기 위한 실험을 실시하였으며, 각 단계에서의 조건에 따른 pH, 액즙량, 육색, TBA값, 총균수 측정, 경도 측정을 측정하고 최적조건을 결정하고자 하였다. 숙성 공정의 숙성시간은 20~30시간이 적당하였고, 조리 공정에서는 적당량의 액즙으로 불고기의 맛을 느낄 수 있는 조리 조건으로서 210°C에서 20분이 적당한 것을 알 수 있다. 포장공정에서는 함기포장, 가스치환포장(CO₂ 60%; N₂ 40%), 진공포장의 10°C 저장에서 가스치환포장에서는 저장 23일에도 1.58 log cfu/g의 총균수를 나타내어 최적의 포장 방법으로 확인되었다. 가장 적당한 것으로 나타났다.

감사의 글

본 논문의 자료 정리에 도움을 준 경남대학교 식품생명학과 김소정양에게 감사드립니다.

참고문헌

1. 박무현, 이동선, 이광호. 2005. 식품포장학. 형설출판사, 대구, pp. 312-317.
2. Cho, W.K., Lee, C.M. 1991. The study on the Tendency of Consumption in some Processed Convenient Food according to Household income levels. Korean J Soc Food Sci 7(2): 51-72.
3. Choi, W.S., Lee, K.T. 2002. Quality changes and shelf-life of seasoned pork with soy sauce or Kochujang during chilled

- storage. *Korean J. Food Sci. Animal Res.* 22 : 240-246.
4. Creed, P.G., Reeve, W. 1998. Principles and application of sous vide processed foods, In: *Sous Vide and Cook-Chill Processing for the Food Industry*. Ghazala, S(ed.), Aspen Publisher, Gaithersburg, MD pp.25-56.
 5. Dennis, C., Stringer, M. 1992. *Chilled Foods: A Prehensive Guide*. Ellis Horwood West Sussex, England. pp. 180-181.
 6. Gokalp, H.T., Ockerman, H.W., Plimpton, R.F., Harper, W.J. 1983. Fatty acids of neural and phospholipids rancidity scores and TBA values as influenced by packaging and storage. *J. Food Sci.* 48 : 829-835.
 7. Kim, H.Y., Choi, S.H., Ju, S.E. 1996. A survey of the behaviors on fast food restaurants. *Korean J. Dietary Culture* 11: 71-82.
 8. Kwak, T.K., Lee, K.A., Lyu, E.S. 1993. Consumer demands for prepared frozen or refrigerated foods and industry's response to consumer demands. *Korean J. Soc. Food Sci.* 9(3): 230-238.
 9. Kyung, H.S., Hye, H.Y. 2004. Preference and utilization of instant foods of university students studying tourism science. *J Korean. Soc. Food Sci. Nutr.* 33 (2): 356-364.
 10. Kim, C.J., Jeong, J.Y., Lee ES, Song, H.H. 2002. Studies on improvement of quality and shelf-life of traditional marinated beef(Galbi) as affected by packaging method during storage at -1°C . *Korean J. Food Sci. Technol.* 34(5): 792-798.
 11. Ko, M.S., Yang, J.B. 2001. Effects of wrap and vacuum packaging on shelf life of chilled pork. *Korean J. Food Nutri.* 14(3): 255-262.
 12. Lanier, T.C., Carpenter, J.A., Toledo, R.T. 1977. Effects of cold storage environment on color of exposed lean beef surfaces. *J. Food Sci.* 42: 860-865.
 13. Lee, Y.S., Lee, D.S., Lyu, E.S. 2005. Dietitians' perception and usage of processed meat products. *Korean J. Food Cookery Sci* 21(6): 813-822.
 14. Moon, S.J., Yoon, H.J., Kim, J.H., Lee, Y.L. 1998. A study on the perception and consumption pattern of convenience foods by Korean college students. *Korean J. Dietary Culture* 13: 227-239.
 15. Witte, V.C., Krause, G.F., Bailey, M.E. 1970. A new extraction for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *J. Food Sci.* 35: 582-589.
 16. Zhu, L.G., Brewer, M.S. 1998. Discoloration of fresh pork as related to muscle and display conditions. *J. Food Sci.* 63(5): 763-771.