



## 화이버스 케이싱에 충전 후 진공 수축 포장한 비어싱켄의 냉장 중 품질 특성 변화

이 정 표·이 근 택\*

강릉대학교 식품과학과

### Changes in Quality Characteristics of Vacuum-Shrink Packaged Bierschinken after Stuffing in Fibrous Casing during Chilled Storage

Jung-Pyo Lee and Keun-Taik Lee\*

Department of Food Science, Kangnung National University

#### Abstract

The changes in quality characteristics and shelf-life of vacuum-shrink packaged Bierschinken after stuffing in fibrous casing and stored at 5 and 10°C were investigated. The total aerobic plate count (APC) of Bierschinken was initially  $<2.00 \log_{10} \text{CFU/cm}^2$ , however increased gradually over storage period. The APCs of Bierschinken maintained at the level of 4.86 and 5.13  $\log_{10} \text{CFU/cm}^2$  after 35 days at 5 and 10°C, respectively. pH tended to decrease with the extension of storage period. The values of TBA and VBN tended to increase with storage time, of which trend was pronounced at 10°C rather than at 5°C. According to the sensory evaluation, Bierschinken had the marketing value till 28 days irrespective of storage temperature. The shelf-life of Bierschinken tested might be preferentially restricted by the occurrence of off-odor and off-flavor at the end of storage period.

**Key words :** Bierschinken, quality, shelf-life, chilled storage, package

#### 서 론

국내에서 돼지고기의 섭취량은 소득 증가와 식생활 패턴의 변화 등으로 인하여 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 1인당 연간 돼지고기 소비량은 1990년도에 11.8 kg에서 1999년도에는 16.1 kg, 그리고 2002년도에는 17.0 kg으로 계속 증가하였는데 이러한 추세는 앞으로도 당분간은 계속 될 전망이다(농림부, 2003). 그러나 우리나라의 돼지고기의 소비성향을 보면 대부분 생육을 단순 조리 형태로 섭취하는 식습관이 주를 이루고 있다. 이러한 이유로 구미에서의 일인당 돼지고기(육가공품의 돼지고기 포함) 소비량은 우리나라의 약 2배 수준인 연간 약 30~40 kg이고 육가공품 일인당

소비량은 약 20~30 kg으로서 가공육으로 사용되는 돼지고기의 비율이 높는데 반하여 국내에서는 육가공품 일인당 소비량이 3.3 kg에 불과하여 구미 국가들과 비교하여 매우 낮은 수준이다(Deutscher Fleischerverband, 2003; USDA, 2004; 한국육가공협회, 2004).

한편 국내 육제품은 어육혼합소시지류보다는 축육 중심의 고급 제품의 판매가 지속적으로 신장 추세에 있다(한국육가공협회, 2004). 그러나 국내 육제품 중 햄, 소시지, 베이컨과 캔 제품이 각각 37.1, 26.0, 1.2와 17.7% 등 축육 제품의 합이 총 81.9%이나 축육 소시지로 분류된 제품 중에서도 원료로 가공육이 사용되는 비율이 외국에 비하여 월등히 높은 것이 사실이다. 2004년도에는 BSE 쇠고기와 조류 인플루엔자 닭고기의 발생으로 전체적인 돼지고기 값이 기현상적으로 상승하였지만 장기적으로는 소비자들의 선호도가 떨어지는 뒷다리살을 이용한 고부가가치 육가공품의 상품화가 절실히 요구되는 상황이다. 그 동안 순돈육 소시지의 품질 및 저장성 향상에 관한 연구가 진행되어 왔으나 국내에서는 아직 이

\* Corresponding author : Keun-Taik Lee, Department of Food Science, College of Life Science, Kangnung National University, 123 Jibyun-dong, Kangnung 210-702, Korea. Tel: 82-33-640-2333, Fax: 82-33-647-4559, E-mail: leekt@kangnung.ac.kr

러한 연구들이 미흡한 실정이다.

비어싱켄(Bierschinken)이란 전통적인 독일 육제품으로서 훈육덩어리육과 함께 이를 결합하는 용도의 돼지고기와/또는 쇠고기의 기본 반죽육이 혼합된 형태이다. 원래 전통적인 독일식 비어싱켄에는 물 대신 흑맥주를 넣거나 혼연한 제품도 있지만 요즘에는 일반적으로 쇠빙을 가하여 제조한 후 기체차단성 화이버스 케이싱(fibrous casing)에 충전하는 비혼연제품 형태로 생산되고 있다(Koch, 1982). 독일 육제품의 레시피 기준에 따르면 비어싱켄은 BEFFE(Bindegewebeisweißfreies Fleischeisweiß; 비결체조직육단백질) 함량이 12% 이상이고 제품내 덩어리육의 비율이 50% 이상을 차지하여야 한다고 명시되어 있다(Raps, 1983). 이와 같이 비어싱켄은 독일 전통 육제품이면서 유통 시장에서 보편적으로 많이 판매되는 육제품의 하나인데 국내에서도 순돈육 고급제품으로서 시장성이 확보될 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 본 연구에서는 돼지 비선호 부위인 뒷다리살을 위주로 독일식 비어싱켄 제품을 생산한 후 국내 유통 방식에 따라 추가로 진공수축포장한 다음 냉장 저장 중 품질 특성의 변화와 저장 수명을 파악하고자 수행되었다.

## 재료 및 방법

### 시료의 처리

기본 반죽을 제조하기 위하여 선별된 육을 우선 10 mm 크기로 chopper(PM-82, Mainca, Spain)로 분쇄하였다. 그리고 염지용 덩어리육은 각 면이 3~4 cm 크기가 되도록 육면체 꼴로 자른 다음 Table 1과 같은 레시피에 따라 계량된 향신료와 염 등과 혼합하여 냉장고에 보관해 두었다. 기본 반죽

Table 1. The recipe of Bierschinken (unit : %)

	Diced meat (A)	Communitied binder meat (B)
Lean pork	43.0	0
Lean pork with 90% trimmings	-	42.0
Lean pork with 70% trimmings	-	6.0
Subtotal of pork	43.0	48.0
Ice	-	9.0
Subtotal of pork and ice	43.0	57.0
Total of A and B		100
Nitrite pickling salt (NPS)	0.66	1.04
Sugar	0.4	0.6
Phosphate	0.2	0.24
Spices	-	0.7
Total of additives	1.26	2.58

용 분쇄육을 bowl cutter(K-15, Talsabell., Spain)에서 지방과 쇠빙 및 향신료 등을 넣고 유화시킨 다음 염지육과 믹서(RM-35, Mainca, Spain)에서 혼합하였다. 이 혼합육을 90 mm 화이버스 케이싱에 충전한 후 85℃로 유지되는 수욕조에서 1시간동안 중심온도가 75℃가 될 때까지 익힌 다음 찬 물에서 신속히 냉각 후 2℃ 냉장고에 하루 보관하였다. 그리고 각 제품을 ethylene vinyl acetate/polyvinylidene chloride (EVA/PVDC) 공중합 필름에 넣고 진공포장한 다음 85℃ 수욕조에서 수축시켰다.

이와 같이 제조된 시료 제품을 각각 5와 10℃의 냉장고에 저장하면서 실험하였다. 저장기간은 0, 7, 14, 21, 28, 35일과 42일이었으나 미생물 수는 35일까지만 측정하였다. 화학적 실험을 위한 시료는 수축필름을 개봉한 후 약 50 g 정도로 polyamide/polyethylene 포장재에 별도로 진공포장한 다음 -18℃ 냉동고에 보관하였다가 일괄적으로 실험을 하였다.

### 미생물 수 측정

시료 제품의 포장재를 멸균된 칼로 오염이 안 되게 잘 개봉한 후 표면에서 약 0.5 cm 두께로 5 g을 절취한 다음, Lee 등(1999)의 방법에 따라 접종, 배양하여 미생물수를 측정하였다. 조사된 미생물은 총균(Standard-1 agar, Merck)과 유산균(MRS agar, Merck)이었다. 그리고 대장균군은 MPN법으로 일련의 실험, 즉 추정, 확정 및 완전 실험을 거쳐 최종적으로 음성과 양성 반응이 나타나는지 확인하였다(국립수의과학검역원, 2003).

### 이화학적 특성 측정

pH는 digital pH meter(71P, Istek, Korea)를 이용하여 시료당 3군데에 직접 spear type electrode를 꽂아 측정하였다. 물성으로서 경도(hardness)와 탄성(elasticity)은 추출된 시료를 냉장고에서 30분 정도 예냉시킨 후 Rheometer(NRM-2010J, Fudoh, Japan)를 이용하여 측정하였다. 이때 분석 조건은 Lee 등(2004)과 같았다. VBN 값은 Conway 미량확산법(高坂, 1975)으로 측정하였다. TBA 값은 Witte 등(1970)의 방법에 따라 측정하여 1 kg 시료당 mg malonaldehyde(MA)의 양으로 표시하였다. 포장내 육즙 손실량(purge loss)은 제품의 포장 후 무게를 측정한 다음 각 저장기간 동안 EVA/PVDC 외 포장재와 화이버스 케이싱을 개봉 후 포장재에 묻은 제품 조각들은 제외한 나머지 포장재와 제품의 무게를 측정하여 저장 전후의 감량으로 표시하였다. 수분 함량은 dry oven에서 105℃ 상압건조법으로 정량하였다(AOAC, 1984).

### 관능검사

훈련된 8~10명의 남, 여 panel 요원을 구성하여 포장 개봉

즉시 시료에 대한 관능검사로 드립의 삼출 정도와 변색도를 기준으로 한 외양(appearance)과 이취(off-odor), 그리고 조리 후 조직감(texture)과 향미(flavor)에 대하여 5점 만점으로 평가를 하였다. 이때 외양, 조직감과 향미의 경우 5점은 '매우 양호하다', 그리고 1점은 '매우 열등하다', 그리고 이취는 5점은 '없다' 그리고 1점은 '매우 심하다'로 평가하였다.

**통계처리**

결과에 대한 통계 분석은 Computer Program Statistics Version 4.0(Statistic Inc., 1992)의 one-way ANOVA test를 실시하여 Duncan의 다중검정법으로 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

**결과 및 고찰**

**미생물 수의 변화**

Table 2는 비어싱켄의 5와 10℃에서의 저장 중 미생물 수의 변화를 표시한 것이다. 최초 총균수는 2.0 log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup> 미만이었다. 총균수는 저장기간이 증가할수록 증가하는 추세를 나타내었으나 42일 후에도 5와 10℃ 저장 시료에서 각각 4.86과 5.13 log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup> 정도로 비교적 낮은 수준을 유지하였다. Lamkey 등(1991)은 소시지 시료의 경우 총균수가 8.0 log 수준을 넘어서게 되면 식용에 부적합하다고 하였다. 따라서 총균수만으로 볼 때에는 비어싱켄은 5와 10℃ 시료 모두에서 각각 42일까지 식용이 가능한 것으로 나타났다. 그러나 이 등(1991)의 연구에서 보듯이 관능학적으로 상품성이 결여된 육제품에서의 총균수가 7 log 미만의 수준을 나타내는 경우가 있는 것을 보면 총균수가 제품의 저장수명과 품질 수준의 판정을 위한 절대적인 기준이 되지 않는다는 Egan 등(1980)은 총균수보다는 제품에 존재하는 균종 중 주종균의 종류에 따라 변패 정도와 저장 수명이 결정된다고 보고하였다. Pexara 등(2002)은 진공포장 또는 가스치환포장된 염지 가열 육제품은 미생물 수에 의하기보다는 바람직하지 않은

외양의 변화, 예를 들면 점액이나 육즙 손실에 의하여 우선적으로 저장 수명이 제한받는다라는 것을 확인하였다.

유산균의 수에서는 최초 시료에서는 유산균 검출 한계인 2.0 log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup> 미만으로 나타났다. 그러나 저장기간이 연장될수록 유산균수도 총균수와 유사하게 증가하여 35일째에는 5와 10℃ 저장시료에서 각각 3.48과 4.67 log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup>로 증가하여 저장기간이 연장될수록 주종균으로 자리를 잡은 것으로 확인되었다. 이는 비어싱켄 제품이 화이버러스 케이싱외에 기체차단성 EVA/PVDC 공중합필름에 이차로 진공 수축포장되어 있었기 때문에 제품내로의 산소 유입이 매우 낮게 유지됨에 따라 미호기성균인 유산균들의 성장에 좋은 조건이 조성되었기 때문으로 사료된다. Newton과 Rigg (1979)에 따르면 냉장육의 유통기한은 초기 미생물 수, 저장 기간, 저장온도 및 포장방법에 등에 따라 결정된다고 하였다. 미생물수는 저장 온도로 볼 때 5℃ 시료에서보다는 10℃에서 더욱 빠른 증가 추세를 보였다.

현행 국내 가열 식육 제품에 대한 미생물 기준규격에 따르면 대장균군이 음성이어야 한다고 규정되어 있다(국립수의과학검역원, 2003). 본 실험에서 MPN 법에 따라 추정, 확정 및 완전실험을 실시하였는데 추정 실험에서 몇 개의 시료가 양성반응을 나타냈지만 확정실험과 완전실험의 결과 모든 시료가 음성을 나타냈다. 이는 비어싱켄의 경우 정상적인 가열 살균 공정하에서는 대장균군이 사멸되었을 것이고 실질적으로 화이버러스케이싱내로 미생물의 이차오염이 이루어지기 어렵기 때문에 대장균군은 음성으로 나타나야 정상적으로 생산된 것으로 판단된다.

**이화학적 품질 특성 변화**

Table 3은 비어싱켄의 5와 10℃ 저장 시료에서 pH, 육즙손실량, 수분함량, TBA값과 VBN값의 변화를 보여주고 있다. 먼저 pH의 변화를 살펴보면 5와 10℃에서 저장된 시료는 공히 5.9~6.0 부근에서 저장 기간이 증가할수록 점차 낮아지는 경향을 보였는데, 5와 10℃에 저장되었던 시료는 저장 말기에 pH가 5.69와 5.62로 각각 낮아졌다. 이는 저장기간이 경과됨에 따라 미생물의 성장으로 인해 유산이 생성되어 pH가 감소한다는 Langlois와 Kemp(1974)의 보고와 일치하였다. 유산균이 번식하면 유산, 초산이나 포름산 등을 생산하는데 유산균의 종류와 이들이 이용할 수 있는 탄수화물의 양에 따라 pH의 하강 정도가 결정된다(Borch et al., 1991). 육즙 손실량은 5와 10℃에 저장된 시료에서 최초 0.49%로부터 저장 중 차차 증가하기 시작하여 저장 42일째 각각 0.63과 0.70%로 증가하였다. 저장 온도간의 육즙 손실량은 큰 차이가 없었다. 이에 관련하여 수분함량도 저장 0일째에는 66.4%이었으나 저장 42일째에 5와 10℃ 시료에서 각각 61.5와 61.1%로 감소

**Table 2. Changes in microbial counts of Bierschinken stored at 5 and 10℃ for 35 days**  
(unit : log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup>)

Parameter	Temp (°C)	Storage time (days)					
		0	7	14	21	28	35
Total aerobes	5	<2.00	2.48 <sup>a</sup>	3.15 <sup>b</sup>	3.65 <sup>c</sup>	3.67 <sup>c</sup>	4.86 <sup>d</sup>
	10	<2.00	2.30 <sup>a</sup>	3.70 <sup>b</sup>	3.85 <sup>c</sup>	4.00 <sup>d</sup>	5.13 <sup>e</sup>
Lactic acid bacteria	5	<2.00	2.00 <sup>a</sup>	2.48 <sup>b</sup>	2.90 <sup>c</sup>	3.43 <sup>d</sup>	3.48 <sup>d</sup>
	10	<2.00	2.30 <sup>a</sup>	2.70 <sup>b</sup>	3.68 <sup>c</sup>	3.72 <sup>c</sup>	4.67 <sup>d</sup>

<sup>a-d</sup> Means with different superscript in the same row represented significant difference at p<0.05.

**Table 3. Changes in the value of pH, purge loss, water contents, VBN and TBA values of Bierschinken during storage at 5 and 10 °C**

Temp. (°C)	Parameter	Storage time (days)						
		0	3	7	21	28	35	42
5	pH	5.99 <sup>f</sup>	5.95 <sup>e</sup>	5.90 <sup>d</sup>	5.85 <sup>cd</sup>	5.81 <sup>c</sup>	5.73 <sup>b</sup>	5.69 <sup>a</sup>
	Purge loss (%)	0.49 <sup>a</sup>	0.50 <sup>a</sup>	0.52 <sup>ab</sup>	0.56 <sup>bc</sup>	0.60 <sup>cd</sup>	0.62 <sup>d</sup>	0.63 <sup>d</sup>
	Water contents (%)	66.4 <sup>f</sup>	66.0 <sup>e</sup>	65.4 <sup>d</sup>	63.8 <sup>cd</sup>	63.0 <sup>c</sup>	62.2 <sup>b</sup>	61.5 <sup>a</sup>
	VBN (mg%)	9.41 <sup>a</sup>	13.33 <sup>b</sup>	13.94 <sup>bc</sup>	15.68 <sup>cd</sup>	16.89 <sup>cd</sup>	17.94 <sup>d</sup>	18.46 <sup>d</sup>
	TBA (ppm)	0.27 <sup>a</sup>	0.30 <sup>ab</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.45 <sup>c</sup>	0.46 <sup>c</sup>	0.49 <sup>cd</sup>	0.55 <sup>d</sup>
10	pH	5.99 <sup>g</sup>	5.92 <sup>f</sup>	5.85 <sup>e</sup>	5.80 <sup>d</sup>	5.75 <sup>c</sup>	5.69 <sup>b</sup>	5.62 <sup>a</sup>
	Purge loss (%)	0.49 <sup>a</sup>	0.51 <sup>ab</sup>	0.53 <sup>b</sup>	0.58 <sup>cd</sup>	0.66 <sup>d</sup>	0.68 <sup>de</sup>	0.70 <sup>e</sup>
	Water contents (%)	66.4 <sup>e</sup>	65.9 <sup>de</sup>	65.1 <sup>d</sup>	63.3 <sup>bc</sup>	62.5 <sup>b</sup>	61.9 <sup>ab</sup>	61.1 <sup>a</sup>
	VBN (mg%)	9.41 <sup>a</sup>	13.33 <sup>b</sup>	14.84 <sup>bc</sup>	16.62 <sup>bc</sup>	17.68 <sup>c</sup>	18.72 <sup>cd</sup>	20.21 <sup>d</sup>
	TBA (ppm)	0.27 <sup>a</sup>	0.32 <sup>ab</sup>	0.38 <sup>bc</sup>	0.49 <sup>cd</sup>	0.52 <sup>cd</sup>	0.59 <sup>de</sup>	0.62 <sup>e</sup>

<sup>a-g</sup> Means with different superscript in the same row represented significant difference at  $p < 0.05$ .

하는 추세를 나타냈다. 이는 저장 기간이 연장될수록 소시지의 보수력 저하된 것에 기인한 것으로 판단된다.

비어싱켄의 TBA값은 최초 0.27 mg MA/kg이었으나 저장 기간이 증가할수록 점차 증가하여서 42일째에는 5와 10°C 시료에서 0.55와 0.62 mg MA/kg으로 각각 증가하였다. Gokalp 등(1983)은 저장 초기에 지방 산화에 의해 malonaldehyde가 다량 생성되나 반응성이 강한 MA가 카보닐 화합물, 아미노산, 요산 등과 반응하여 장기간 저장 시 오히려 TBA 값이 감소한다고 보고하였다. 본 실험에서도 저장 초기에는 TBA값의 증가율이 컸으나, 후반으로 갈수록 증가율이 감소하여 위와 비슷한 경향을 보였다.

비어싱켄의 VBN값은 저장 0일째 9.41 mg%였으나 저장 말기에는 5와 10°C 시료에서 각각 18.46과 20.21 mg%가 되었다. 高坂(1975)은 육가공품의 경우 VBN 함량이 30 mg% 이상이 되면 부패한 수준이라고 하였는데 비어싱켄 시료의 경우 단백질 부패도 차원에서는 이 수준 이하이었던 것으로 확인되었다.

Table 4는 제품의 경도와 탄성의 변화를 나타내고 있다. Syczesniak(1972)은 texture란 식품의 구조를 이루고 있는 원

소들의 보합체가 생리적인 감각을 통하여 느껴지는 것으로 식습관, 소비자의 성향, 제조공정, 치아의 건강에 영향을 받는 식품의 중요한 특성이라고 지적하였다. 본 실험에서 비어싱켄의 저장 중 경도의 변화를 본 결과 저장 0일째에는 60 kg이었으며 저장기간이 연장될수록 증가하여 저장 28일째에는 5와 10°C에서 각각 70g과 73 kg으로 다소 증가 추세를 나타냈으나 그 후론 오히려 약간 감소하여 저장 말기인 42 일째에는 67과 68 kg을 각각 나타내었다( $p > 0.05$ ). 한편 탄성은 0.70 mm에서 시작하여 저장 중기에 약간 감소 추세를 나타내다가 저장 말기에는 다시 증가하는 경향을 보였으나 저장 중 큰 차이는 나타나지 않았다( $p > 0.05$ ). 이러한 현상은 Lee 등(2004)이 그릴소시지류에서 조사한 결과와도 유사하였는데 그 이유는 구체적으로 설명하기 어려웠다.

#### 관능검사

저장기간 동안의 외양, 이취, 조직감 그리고 풍미에 대하여 관능학적 품질의 변화를 평가한 결과는 Table 5와 같았다. 저장 0 일차에서는 모든 시료가 공히 5점 만점을 받았으나 저장기간이 연장될수록 평가 점수는 낮아지는 경향을 보였

**Table 4. Changes in hardness and elasticity of Bierschinken during storage at 5 and 10 °C**

Temp. (°C)	Texture	Storage time (days)						
		0	7	14	21	28	35	42
5	Hardness (kg)	60 <sup>a</sup>	62 <sup>ab</sup>	66 <sup>c</sup>	68 <sup>cd</sup>	70 <sup>d</sup>	68 <sup>cd</sup>	67 <sup>c</sup>
	Elasticity (mm)	0.70 <sup>b</sup>	0.68 <sup>ab</sup>	0.66 <sup>a</sup>	0.69 <sup>b</sup>	0.73 <sup>c</sup>	0.73 <sup>c</sup>	0.75 <sup>d</sup>
10	Hardness (kg)	60 <sup>a</sup>	63 <sup>ab</sup>	67 <sup>b</sup>	69 <sup>c</sup>	73 <sup>d</sup>	70 <sup>dc</sup>	68 <sup>c</sup>
	Elasticity (mm)	0.70 <sup>b</sup>	0.66 <sup>a</sup>	0.65 <sup>a</sup>	0.68 <sup>b</sup>	0.70 <sup>b</sup>	0.72 <sup>bc</sup>	0.73 <sup>c</sup>

<sup>a-d</sup> Means with different superscript in the same row represented significant difference at  $p < 0.05$ .

**Table 5. Sensory evaluation scores for Bierschinken during storage at 5 and 10 °C**

Temp. (°C)	Sensory parameter	Storage time (days)						
		0	7	14	21	28	35	42
5	Appearance <sup>1)</sup>	5.0 <sup>f</sup>	4.7 <sup>e</sup>	4.2 <sup>d</sup>	3.8 <sup>e</sup>	3.5 <sup>b</sup>	3.4 <sup>b</sup>	3.1 <sup>a</sup>
	Texture <sup>1)</sup>	5.0 <sup>f</sup>	4.6 <sup>e</sup>	4.1 <sup>d</sup>	3.4 <sup>e</sup>	3.2 <sup>bc</sup>	3.0 <sup>b</sup>	2.7 <sup>a</sup>
	Flavor <sup>1)</sup>	5.0 <sup>g</sup>	4.7 <sup>f</sup>	4.3 <sup>e</sup>	3.6 <sup>d</sup>	3.4 <sup>c</sup>	2.7 <sup>b</sup>	2.3 <sup>a</sup>
	Off-odor <sup>2)</sup>	5.0 <sup>d</sup>	4.8 <sup>d</sup>	4.3 <sup>c</sup>	3.4 <sup>b</sup>	3.2 <sup>b</sup>	2.7 <sup>a</sup>	2.5 <sup>a</sup>
10	Appearance	5.0 <sup>f</sup>	4.5 <sup>e</sup>	4.2 <sup>d</sup>	3.5 <sup>e</sup>	3.5 <sup>c</sup>	3.2 <sup>b</sup>	3.0 <sup>a</sup>
	Texture	5.0 <sup>f</sup>	4.6 <sup>e</sup>	4.1 <sup>d</sup>	3.3 <sup>e</sup>	3.2 <sup>c</sup>	2.9 <sup>b</sup>	2.6 <sup>a</sup>
	Flavor	5.0 <sup>f</sup>	4.4 <sup>e</sup>	4.0 <sup>d</sup>	3.5 <sup>e</sup>	3.3 <sup>c</sup>	2.7 <sup>b</sup>	2.2 <sup>a</sup>
	Off-odor	5.0 <sup>g</sup>	4.6 <sup>f</sup>	3.9 <sup>e</sup>	3.4 <sup>d</sup>	3.1 <sup>c</sup>	2.5 <sup>b</sup>	2.3 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Means based on a 5-point scale (1 : extremely undesirable, 5 : extremely desirable).

<sup>2)</sup> Means based on a 5-point scale (1 : abundant off-odor, 5 : no off-odor).

<sup>a-g</sup> Means with different superscript in the same row represented significant difference at p<0.05.

으며, 5°C 시료에서보다는 10°C 시료에서 더 큰 폭으로 감소하였다. 5와 10°C에 저장된 비어싱켄은 저장 28 일째까지 모든 항목에서 상품성의 기준이 되는 3.0이상의 평가를 받았다. 그리고 저장 말기인 35일째에는 삼출된 육즙이 혼탁하여졌고 약간의 신 냄새와 맛이 감지되었으며 저장 시 졸깃졸깃한 탄성과 경도값이 낮아지기 시작하여 외양을 제외한 모든 항목에서 상품성의 기준이 되는 3.0이하의 평가를 받았다.

### 요 약

본 연구에서는 돼지 비선호 부위인 뒷다리살을 주로 이용하여 비어싱켄을 제조하여 5와 10°C에서 각각 냉장 저장하며 품질 특성의 변화와 저장 수명을 조사하였다. 비어싱켄에서 총균수의 변화를 살펴보면 저장 0일째 2.0 log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup> 미만이었으나 저장기간이 연장될수록 증가하였으나 저장 35일 후에도 5와 10°C 시료에서 각각 4.86과 5.13 log<sub>10</sub>CFU/cm<sup>2</sup> 수준으로 높아졌다. pH는 저장기간이 연장될수록 점차 감소하는 경향을 보였다. TBA와 VBN값은 저장기간이 연장될수록 증가하는 경향을 보였고 5°C에서 보다는 10°C에서 더욱 두드러지게 나타났다. 관능검사 결과 5와 10°C에서 비어싱켄은 저장 28 일째까지 상품성을 가지고 있는 것으로 확인되었다. 상기 결과를 종합해 볼 때 5°C인 경우에 저장 35일까지 물리·화학적 및 미생물학적으로는 유통 가능하지만 관능학적으로는 상품성의 기준이 되는 3.0이하의 평가를 받았으므로 비어싱켄의 최소 유통기한은 5와 10°C에서 28일로 예상된다.

### 참고문헌

1. AOAC (1984) Official methods of analysis. 14th ed, Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
2. Borch, E., Berg, H., and Holst, O. (1991) Heterolactic fermentation by a homofermentative *Lactobacillus* sp. during glucose limitation in anaerobic continuous culture with complete cell recycle. *J. of Appl. Bact.* **71**, 265-269.
3. Deutscher Fleischerverband (2003) Geschäftsbericht. pp. 44-49.
4. Egan, A. F., Ford, A. L., and Shay, B. J. (1980) A comparison of *Microbacterium thermosphactum* and *lactobacilli* as spoilage organism of vacuum-packaged sliced luncheon meats. *J. Food Sci.* **45**, 1745-1748.
5. Gokalp, H. Y., Ockerman, H. W., Plimpton, R. F., and Harper, W. J. (1983) Fatty acids of neutral and phospholipids, rancidity scores and TBA values as influenced by packaging and storage. *J. Food Sci.* **48**, 829-834.
6. Koch, H. (1982) Die Fabrikation feiner Fleisch- und Wurstwaren. Verlagshaus Sponholz, Frankfurt am Main, pp. 154, 291-292.
7. Lamkey, J. K., Leak, F. W., Tiley, W. B., and Hayase, F. (1991) Assessment of sodium lactate addition to fresh pork sausage. *J. Food Sci.* **56**, 220-225.
8. Langlois, B. E. and Kemp, J. D. (1974) Microflora of fresh and dry-cured hams and affected by fresh ham storage. *J. Animal Sci.* **38**, 525-530.
9. Lee, K. T., Park, S. Y., and Kang, J. O. (1991) Studies on the improvement of marketing structure and shelf-life of meat products. II. Quality status of meat products in domestic markets. *Kor. J. Anim. Sci.* **33**, 168-175.
10. Lee, K. T., Lee, K. J., and Yoon, C. S. (1999) Quality changes of Hanwoo beef packaged in modified atmosphere. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **19**, 27-35.

11. Lee, K. T., Choi, W. S., Woo, M. J., and Lee, J. P. (2004) Quality changes and shelf-life of grill sausages re-pasteurized after packaging during chilled storage. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 29-36.
12. Newton, K. G. and Rigg, W. J. (1979) The effect of film permeability on the storage life and microbiology of vacuum-packed meat. *J. Appl. Bact.* **47**, 433-441.
13. Pexara, E. S., Metaxopoulos, J., and Drosinos, E. H. (2002) Evaluation of shelf life of cured, cooked, sliced turkey filets and cooked pork sausages-'piroski'-stored under vacuum and modified atmospheres at +4 and 10°C. *Meat Sci.* **62**, 33-43.
14. Raps & Co. (1983) Rezepturen Seminar Impulse. Rezeptdienst Sch/pu 8210 No. 2163.
15. Statistic Inc. (1992) Analytical software version 4.0, Statistic Inc., St. Paul, MN, USA.
16. Szycesniak, A. A. (1972) Instrumental methods of texture measurement. *Food Technol.* **26**, 50-60.
17. USDA (2004) Meat consumption. World Agricultural Outlook Board. <http://www.usda.gov/nass/pubs/stathigh/2003/tables/livestock.htm>.
18. Witte, V. C., Krause, G. F., and Bailey, M. E. (1970) A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *J. Food Sci.* **35**, 582-585.
19. 高坂和久 (1975) 肉製品の鮮度保持と測定. *食品工業* **18**, 105-108.
20. 국립수의과학검역원 (2003) 축산물의 가공기준 및 성분 규격. pp. 159-163.
21. 농림부 (2003) 농림업주요통계. *농업통계연보* pp. 135.
22. 한국육가공협회 (2004) 육가공. *여름호*, pp. 109-139.

---

(2004. 9. 15. 접수 ; 2005. 2. 15. 채택)