



# 썩 분말 첨가가 돼지고기 수육의 이화학적 및 관능적 특성에 미치는 영향

정인철<sup>1</sup> · 문윤희\* · 강세주<sup>2</sup>

경성대학교 식품공학과, <sup>1</sup>대구공업대학 식음료조리과, <sup>2</sup>축산물등급판정소

## Effects of Addition of Mugwort Powder on the Physicochemical and Sensory Characteristics of Boiled Pork

In-Chul Jung<sup>1</sup>, Yoon-Hee Moon\* and Se-Joo Kang<sup>2</sup>

Department of Food Science and Technology, Kyungsoong University

<sup>1</sup>Department of Food Beverage and Culinary Arts, Daegu Technical College

<sup>2</sup>Animal Products Grading Service

### Abstract

The effects of carcass grade and addition of mugwort powder on the quality of the boiled pork were investigated. Four kinds of boiled pork were denoted as B<sub>+</sub> or E<sub>+</sub> boiled porks which were made with 0.3% mugwort powder to carcass grade B or E, respectively, and B<sub>0</sub> or E<sub>0</sub> boiled porks which were made without mugwort powder. The effect of carcass grade and the added mugwort powder on the pH, volatile basic nitrogen(VBN), bacterial count, calorie, essential amino acids, free amino acids, unsaturated fatty acids, color difference and palatability of boiled porks were not significant. Water holding capacity(WHC), springiness and Hunter's L<sup>\*</sup> value of B<sub>0</sub> boiled pork were higher than those of E<sub>0</sub> boiled pork. Hunter's a<sup>\*</sup> value of B<sub>0</sub> boiled pork were lower than those of E<sub>0</sub> boiled pork. Sensory taste and tenderness value of B<sub>0</sub> boiled pork were higher than those of E<sub>0</sub> boiled pork(p>0.05). WHC, 2-thiobarbituric acid reactive substances(TBARS) value and residual nitrite of boiled pork with mugwort powder were lower than those of boiled pork without mugwort powder.

**Key words :** carcass grade, mugwort powder, boiled pork

### 서 론

고기의 소비경향은 품질 위주로 바뀌었고 고급육의 선호도가 더욱 높아졌다. 이러한 추세에 따라 고기의 유통은 소비자 및 유통업체 등에서 객관적인 거래지표가 필요하게 되어 도체등급 판정 제도가 시행되고 있다. 돼지도체의 등급은 외관과 육질상태를 종합적으로 고려하여 판정하는데, 새끼를 낳았던 경산돈(sow)과 씨돼지로 이용된 종모돈 boar) 도체의 경우는 E 등급(등외)으로 판정한다. 이러한 E 등급육은 출현율은 많지 않으나 직접 조리를 하여 먹을 경우 기호성이

저하되는 특징이 있다. 식육제품의 기호적 품질이 우수하려면 사용되는 원료육 품질이 우수해야 함은 당연한 일인데 경산돈육과 같은 E 등급육을 분쇄 육제품이 아닌 제품이나, 조리용 특히 수육의 원료로 이용하면 기호도가 좋지 않아 소비자들의 돼지고기 구입 심리를 나쁘게 하는 요인이 될 수 있다.

돼지고기 수육을 제조할 때에는 원래 끓는 물에 돼지고기만을 넣어 삶았으나 이제는 그 품질, 특히 기호도와 저장 안정성을 향상시키기 위하여 삶는 물에 여러 가지 천연물과 첨가물을 넣어 제조되기도 한다. 수육은 일반적으로 아질산염을 첨가하여 염지하지 않고 제조되지만, 진공포장하여 유통할 경우 염지의 필요성이 제기될 수 있다. 염지는 발색과 풍미향상, 산패취 생성억제, 특히 식중독균의 성장억제를 위해서 필요하다(Clack et al, 1981). 식품첨가물은 위생적 안전성을

\* Corresponding author : Yoon-Hee Moon, Department of Food Science and Technology, Kyungsoong University, Busan 608-736, Korea. Tel: 82-51-620-4711, Fax: 82-51-622-4986, E-mail: yhmoon@ks.ac.kr

확보하기 위하여 제품 속의 잔류 허용치를 규정하고 있고, 그 사용량을 줄이는 방안이 계속 연구되고 있다(Desmond et al, 2002). 그래서 식물체에 존재하는 항균(Buchanan et al, 1993; Wagner and Moberg, 1989), 항산화(Takahama, 1983) 및 아질산염 소거작용(Lee et al, 2000) 물질에 대한 연구가 계속 이루어지고 있다(Bowen et al, 1974; Cassens, 1985; Reddy et al, 1983). 이러한 연구 대상으로 이용된 식물은 상당히 많은 편이며(Lee et al, 2002), 그 중에 썩은 그 추출물에 대한 항균성, 항산화성 및 기능성 등이 밝혀져서(Lee, 1987; Lee et al, 1992; Shim et al, 1992) 식육제품 제조시 첨가할 경우 저장성 향상이 기대된다. 그러나 이러한 연구들은 대부분 썩은 물 또는 알콜로 추출하여 그 추출액을 대상으로 연구되고 식이섬유 등이 함유된 썩 분말을 제품에 첨가하여 그 효과를 얻을 수 있을 지에 대한 연구는 드물다. 썩 분말을 첨가하면 제품의 저장성이 향상된다 할지라도 우선 제조된 제품의 품질이 현저히 나빠지지 않아야 하겠다. 그래서 본 연구에서는 도체등급이 정상돈육(B 등급육)과 저등급육(E 등급육)을 원료로 하여 썩 분말을 첨가하여 돼지고기 수육을 제조하고 이화학적 특성과 기호도를 평가하여 저등급육(E 등급육)의 부가가치 향상 가능성을 찾기 위하여 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에 사용한 원료육은 비육돈육(B 등급, 생체중  $115 \pm 18$  kg, 도체중  $84 \pm 9$  kg, 등지방  $18.1 \pm 1.3$  mm) 및 중비돈육(E 등급, 생체중  $263 \pm 24$  kg, 도체중  $178 \pm 19$  kg, 등지방  $5.3 \pm 1.1$  mm) 판정을 받은 각각 3두의 돼지로 도축 후 발골정형하고 진공포장 동결하여 일주일일이 경과한 것으로 경남 양산에 있는 상원축산에서 구입하였으며, 썩(*Aretemisia montata*)은 동결건조하여 분쇄한 것을 경남 양산의 (주)MSC에서 제공받아 이용하였다.

### 수육의 제조

원료육에 대하여 물 82%, 소금 5%, 설탕 2.5%, 된장 4.5%, 썩 분말 0.3%, NPS( $\text{NaNO}_2$  67.3 ppm 포함), 마늘가루, 양파가루 등을 적당량 넣어서 염지액을 제조하고 주입기로 원료육에 주입하였다. 이것을  $4^\circ\text{C}$ 에서 80 mmHg로 18시간(가동시간 좌우 각각 10분씩, 정지 20분) 동안 tumbling하여 48시간 숙성시킨 다음 100 g씩 성형하고 끓는 물에서 중심 온도가  $75^\circ\text{C}$ 에 도달할 때까지 가열한 후 진공포장(AG 800 Multipac Packing, Germany)하였다. 텀블링 조건은 좌우 각각 10분, 정지 20분씩 총 18시간 하였다. 수육은 (주)진주햄에서 제조하였으며, 제조 후 일주일 내에 분석 시료로 이용

하였다.

수육의 구분은 B 등급육에 썩 분말을 첨가하지 않은 수육(이하 B<sub>0</sub> 수육)과 0.3%의 썩 분말을 첨가한 수육(B<sub>+</sub> 수육), 그리고 E 등급육에 썩 분말을 첨가하지 않은 수육(E<sub>0</sub> 수육)과 0.3%의 썩 분말을 첨가한 수육(E<sub>+</sub> 수육)으로 하였다. 썩 분말 첨가량은 예비실험에서 썩 분말 첨가수준에 따른 관능적 특성의 결과로 결정하였다.

### 열량 및 pH 측정

수육의 열량은 열량계(PARR 1351 Bomb Calorimeter, USA)를 이용하여 측정하였고, pH는 pH meter(ATI 370, Orion, USA)로 측정하였다.

### 휘발성 염기질소 함량, 일반세균수 및 아질산이온 잔류량

휘발성 염기질소(VBN) 함량, 일반세균수 및 아질산이온 잔류량에 대한 실험은 KFDA(2002)의 방법으로 하였다.

### 지방의 산패도

수육의 TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances) 값의 측정은 malonaldehyde량을 2-thiobarbituric acid로 비색정량하는 Buege와 Aust의 방법(1978)을 이용하였다. 즉 시료 2 g을 perchloric acid 용액 18 mL, butylate hydroxy anisol(BHA) 50  $\mu\text{L}$ 와 함께 균질화하고 여과하여 얻어진 여과물 2 mL에 TBA 시약 2 mL를 가하여 531 nm에서 흡광도를 측정하고 시료 kg 당 반응물 mg malonaldehyde으로 계산하였다.

### 아미노산 조성 및 유리아미노산 함량

아미노산 조성을 분석하기 위하여 시료 약 0.5 g에 6 N HCl 15 mL를 가하여  $110^\circ\text{C}$ 에서 24시간 가수분해하고  $55^\circ\text{C}$ 에서 감압 농축하였다. 그리고 sodium citrate buffer(pH 2.2)를 이용하여 25 mL로 정용한 후 아미노산분석기(Amino acid analyzer S433, Sykam, Germany)로 분석하였다. 분석에 사용된 column 및 분석조건은 column size 4 mm $\times$ 150 mm, absorbance 570 nm와 440 nm, reagent flow rate 0.25 mL/min, buffer flow rate 0.45 mL/min, reactor temp.  $120^\circ\text{C}$ , reactor size 15 mL이었다(Bae et al, 2000).

유리아미노산 함량 분석은 시료 0.2 g을 75% ethanol을 가하여 30분간 진탕시켜 10,000 rpm에서 10분간 원심분리하여 얻어진 상등액을 취하고, 남은 잔사에 다시 75% ethanol을 가하여 원심분리로 얻어진 상등액을 앞에서 얻어진 상등액과 함께 감압 농축하여 ethanol을 제거하였다. 이 여액에 25% TCA를 가하여 단백질을 제거하고 ethyl ether로 여액

중의 TCA를 제거한 다음 남아있는 상등액 층을 감압 농축하여 ethyl ether를 제거하였다. 이 여액을 Amberlite IR120(H+) 수지가 충전된 칼럼에 통과시켜 아미노산을 흡착시킨 다음 0.2 N sodium citrate(pH 2.2)로 용해시켜 여과하고, 아미노산 분석기로 유리아미노산을 분석하였다(Hawer et al, 1988).

### 지방산 조성

지방산 조성은 지방을 Folch법(1957)으로 추출정제하고 14% Bt<sub>3</sub>-methanol 용액을 사용하여 methylation시킨 후, 이를 GC(gas chromatography SRI 8610C, USA)로 분석하였다. 이 때에 사용된 column은 Quadrex, 30 M, bonded carbowax 0.25 mm I.D.×0.25 μm film이고, 분석조건은 injector temp. 250℃, detector temp. 280℃, carrier gas He, flow(gas pressure) 18 psi, split 1:50이었다.

### 보수력

보수력은 Hofmann 등(1982)의 방법으로 측정하여 planimeter(X-plan, Ushikata 360, Japan)로 면적을 구하고 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{보수력}(\%) = (\text{육의 면적}/\text{수분의 면적}) \times 100$$

### 색깔

수육의 색깔은 색차계(Chromameter CR-200b, Minolta Camera Co., Japan)를 이용하여 측정하고 L\*(명도), a\*(적색도) 및 b\*(황색도)값으로 나타내었으며, 색차계의 색보정을 위하여 사용된 표준백색판의 L\*, a\* 및 b\*값은 각각 97.5, -6.0 및 7.3이었다.

### 조직적 특성

수육의 조직감은 rheometer(CR-200D, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하여 측정하였다. 이 때에 경도(hardness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness)은 round adapter 25번을 이용하여 table speed 120 mm/min, graph interval 30 m·sec, max. load cell 2 kg의 조건으로 측정하였다. 또 뭉침성(gumminess)은 peak max×응집성의 값으로, 저작성(chewiness)은 (peak max+distance)×응집성×탄성의 값으로 나타내었다.

### 관능검사

수육의 관능검사는 잘 훈련된 7명의 관능원에 의하여 연도, 다즙성, 향기, 맛 및 종합적인 기호도에 대하여 가장 좋다(like extremely)를 9점, 가장 나쁘다(dislike extremely)를 1점으로 하는 9점 기호척도법(Stone and Didel, 1985)으로 실시하였다.

### 통계처리

실험결과 얻어진 자료에 대한 통계분석은 SAS program(1988)을 이용하여 Duncan의 multiple test로 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 수육의 이화학적 특성

수육의 원료를 비육돈육(B 등급) 또는 종빈돈육(E 등급)으로 하여 0.3%의 썩 분말을 첨가한 수육(B<sub>+</sub> 수육과 E<sub>+</sub> 수육)과 썩 분말을 첨가하지 않은 수육(B<sub>0</sub> 수육과 E<sub>0</sub> 수육)을 제조하고 이화학적 특성을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 수육의 pH는 6.36~6.51로 모두 유의적 차이를 보이지 않았다. 휘발성염기질소 함량은 8.06~8.21 mg%로 서로 유의적인 차이를 보이지 않았으나 지방의 산패도(TBARS 값)는 0.279~0.293 mg/kg으로 비육돈육으로 제조한 것과 썩 분말을 첨가한 것이 종빈돈육으로 제조하거나 썩 분말을 첨가하지 않은 것보다 낮은 값을 보였다. 일반세균수는 원료육 등급과 썩 분말 첨가에 의해서 서로 현저한 차이를 보이지 않았다.

식육제품 내의 아질산이온 잔류량은 식물체에 함유된 flavonoid류(Lee and Choi, 1993), 비타민 C와 phenol 화합물의 영향을 받는다(Faure et al, 1990; Lee et al, 2000). 실험에 이용한 수육의 아질산이온 잔류량은 원료육 등급에 따른 유의적 차이를 보이지 않았으나, 썩 분말 첨가에 의해 감소된 것을 확인하였다. 보수력은 비육돈육으로 제조한 수육이 높은 편이고 썩 분말을 첨가하지 않은 제품에서 높게 나타났다. 분쇄하지 않은 식육제품 특히 수육의 경우 보수력이 기호도에 미치는 영향을 감안하면 원료육은 반드시 상등급육이어야 함을 확인하게 되었다. 그리고 열량은 원료육의 등급이나 썩 분말 첨가에 관계없이 서로 현저한 차이를 보이지 않았다.

### 수육의 아미노산 함량과 불포화지방산 조성

원료육의 품질이 다른 두 종류의 원료육을 이용하여 썩 분말을 첨가하거나 첨가하지 않은 수육을 제조하고 구성아미노산 중의 필수아미노산, 유리아미노산 함량 및 지방산 조성을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 구성아미노산 중 threonine, alanine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, histidine 및 lysine을 합친 필수아미노산은 모두 8.82~11.94%의 수준이었으며, B 등급육으로 제조한 수육이 E 등급육으로 제조한 것보다 다소 낮았으나 유의적 차이를 보이지 않았고, 썩 분말을 첨가한 것이 썩 분말을 첨가하지 않은 것보다 낮았으나 이것도 유의적 차이가 나타나지 않았다. 이 결과는 Jung 등(2003)이 깻잎 분말을 첨가하여 제조한 소

**Table 1. Effects of adding mugwort powder on chemical properties and calorie of boiled porks manufactured from carcass grade B and E**

Traits	Boiled pork			
	B <sub>0</sub>	B <sub>+</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>+</sub>
pH	6.43±0.9 <sup>*</sup>	6.51±1.3	6.36±0.8	6.42±1.1
VBN(mg%) <sup>1)</sup>	8.21±0.8	8.08±1.7	8.13±1.1	8.06±0.9
TBARS(mg/kg) <sup>2)</sup>	0.287±0.05 <sup>b</sup>	0.279±0.08 <sup>b</sup>	0.293±0.03 <sup>a</sup>	0.281±0.07 <sup>b</sup>
BC(cfu/g) <sup>3)</sup>	3.2×10 <sup>3</sup>	1.1×10 <sup>3</sup>	2.8×10 <sup>3</sup>	3.6×10 <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> (ppm) <sup>4)</sup>	33.0±5.6 <sup>ab</sup>	28.3±3.7 <sup>b</sup>	36.2±7.5 <sup>a</sup>	25.3±6.8 <sup>b</sup>
WHC(%) <sup>5)</sup>	66.3±1.5 <sup>a</sup>	63.3±1.5 <sup>b</sup>	63.0±1.0 <sup>b</sup>	61.3±1.5 <sup>b</sup>
Calorie(Kcal/g)	2.0±0.2	2.1±0.1	2.1±0.1	2.0±0.1

\* Mean±SD(n=3)

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).<sup>1)</sup> Volatile basic nitrogen.<sup>2)</sup> Thiobarbituric acid reactive substances.<sup>3)</sup> Bacterial count.<sup>4)</sup> Residual nitrite.<sup>5)</sup> Water holding capacity.B<sub>0</sub> : Products of carcass grade B without mugwort powder.B<sub>+</sub> : Products of carcass grade B with mugwort powder.E<sub>0</sub> : Products of carcass grade E without mugwort powder.E<sub>+</sub> : Products of carcass grade E with mugwort powder.**Table 2. Effects of adding mugwort powder on amino acid and unsaturated fatty acid contents of boiled porks manufactured from carcass grade B and E**

Traits	Boiled pork			
	B <sub>0</sub>	B <sub>+</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>+</sub>
EAA <sup>1)</sup>	8.82±1.2 <sup>*</sup>	9.66±1.6	10.18±2.4	11.94±2.3
FAA <sup>2)</sup>	0.51±0.08	0.42±0.09	0.49±0.07	0.32±0.09
USFA <sup>3)</sup>	51.17±7.3	56.98±7.8	50.53±8.1	56.56±6.7

\* Mean±SD(n=3).

<sup>1)</sup> Essential amino acid.<sup>2)</sup> Free amino acid.<sup>3)</sup> Unsaturated fatty acid.<sup>a</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).B<sub>0</sub>, B<sub>+</sub>, E<sub>0</sub> and E<sub>+</sub> are as in Table 1.

시지에서 얻은 결과와 유사하였다. 유리아미노산은 0.32~0.51%의 수준에서 원료육의 등급과 썩 분말 첨가에 따른 유의적 차이를 보이지 않았으나 B 등급육을 이용한 것과 썩 분말을 첨가한 것이 다소 낮게 나타났다. 지방산 중에 불포화 지방산의 조성비는 모두 50.53~56.98%의 수준으로 원료육의 등급에 따른 차이 없이 비슷하였고 썩 분말 첨가에 의하여 다소 증가된 것을 알 수 있었다.

### 수육의 표면색도

Osburn과 Keeton(1994)은 육제품의 색깔은 제품 제조시 첨가되는 첨가제의 종류, 분량 그리고 가열할 때에 발생하는 카라멜 반응 정도에 영향을 미친다고 하였다. 여기서는 도체 비육돈육(B 등급) 또는 중빈돈육(E 등급)에 각각 0.3%의 썩 분말을 첨가하거나 첨가하지 않은 네 종류의 수육을 제조하고 표면색도를 비교하였다. 그 결과는 Table 3에 나타내었다.

**Table 3. Effects of adding mugwort powder on Hunter's value of boiled porks manufactured from carcass grade B and E**

Traits	Boiled pork			
	B <sub>0</sub>	B <sub>+</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>+</sub>
L*	69.4±2.1 <sup>a</sup>	71.0±3.5 <sup>a</sup>	62.5±2.1 <sup>b</sup>	63.0±5.7 <sup>b</sup>
a*	4.1±0.5 <sup>b</sup>	3.9±0.8 <sup>b</sup>	7.0±0.6 <sup>a</sup>	6.6±0.2 <sup>a</sup>
b*	12.5±2.0	12.4±0.9	11.1±0.8	11.8±1.2

\*Mean±SD(n=3)

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).

B<sub>0</sub>, B<sub>+</sub>, E<sub>0</sub> and E<sub>+</sub> are as in Table 1.

비육돈육으로 제조한 수육은 종빈돈육으로 제조한 수육보다 명도(L\* 값)가 높은 반면 적색도(a\* 값)가 현저히 낮았으며(p<0.05) 황색도(b\* 값)는 유의적 차이를 보이지 않았다. 그리고 원료육 등급에 관계없이 썩 분말을 첨가한 수육이 썩 분말을 첨가하지 않은 수육보다 명도가 다소 높아지고 적색도가 다소 낮아졌으나 유의적 차이를 보이지 않았다. 황색도는 모두 비슷한 값을 나타내었다. 이러한 결과로 미루어 보아 0.3%의 썩 분말을 첨가한 수육은 썩 분말을 첨가하지 않은 것에 비하여 제품의 색을 크게 다르게 하지 않고 오히려 원료육의 등급에 따라 제품의 표면색의 차이를 나타낸다는 것을 알 수 있었다.

덧붙이면, 본 실험을 위하여 제조한 수육에는 썩 분말을 0.3% 첨가하였으나 예비실험 과정에서 그보다 많은 양의 썩 분말을 첨가했을 때에는 관능적으로 제품색이 큰 차이를 보였다. 그리고 썩 분말이 혼합된 염지액을 염지액 주입기로 원료육에 주입한 후 곧바로 끓는 물에 넣어 가열했을 때에는 수육의 일정부분에 썩 분말 얼룩무늬가 형성되었었다. 그러나 본 실험의 실험방법으로 제조한 수육은 그런 현상이 많이 해소되었었다.

**수육의 조직감**

도체 비육돈육(B 등급) 및 종빈돈육(E 등급)에 썩을 첨가하거나 첨가하지 않고 제조한 수육의 조직감에 대한 결과는 Table 4에 나타내었다. 수육의 경도(hardness)는 4,105~4,468 dyne/cm<sup>2</sup>의 수준에서 서로 유의적 차이를 보이지 않았으나, 비육돈육으로 제조한 것이 종빈돈육으로 제조한 것보다 다소 낮은 값을 보였고, 썩 분말 첨가에 의하여 약간 높아지는 경향이였다. 탄성(springiness)은 80.2~82.2%의 사이에서 비육돈육으로 제조한 것이 더 높고 썩 분말 첨가에 의한 유의적 차이가 없었다. 응집성(cohesiveness) 56.1~63.8%, 뭉침성(gumminess) 795~888 kg, 저작성(chewiness) 293~331 g으로 모두 원료육의 등급과 썩 분말 첨가에 따른 현저한 차이를 나타내지 않았다.

식육제품의 조직감은 관능특성에 영향을 미치고(Song et al, 2000), 가열조건에 따라 달라진다(Moon et al, 2001a; Moon et al, 2001b). 가열 후 연한 식육제품을 제조하려면 중심온도 60℃가 되도록 하고(Parrish et al, 1973), 이것은 콜라겐의 열수축 온도가 약 60℃이어서 그 온도를 넘지 않는 것이 좋다고 하였다(Laakkonen et al, 1970). 높은 온도로 가열

**Table 4. Effects of adding mugwort powder on hardness, springiness, cohesiveness, gumminess and chewiness in boiled pork manufactured from carcass grade B and E**

Traits	Boiled pork			
	B <sub>0</sub>	B <sub>+</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>+</sub>
Hardness(dyne/cm <sup>2</sup> )	4,105±356 <sup>a</sup>	4,161±231	4,368±574	4,468±259
Springiness(%)	82.2±3.6 <sup>a</sup>	80.5±3.0 <sup>b</sup>	80.2±2.1 <sup>b</sup>	82.1±2.7 <sup>ab</sup>
Cohesiveness(%)	60.5±3.5	63.8±4.5	56.1±6.7	58.7±1.6
Gumminess(kg)	831±41	795±151	874±71	888±96
Chewiness(g)	293±59	309±42	331±52	324±79

\*Mean±SD(n=3).

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).

B<sub>0</sub>, B<sub>+</sub>, E<sub>0</sub> and E<sub>+</sub> are as in Table 1.

Table 5. Effects of adding mugwort powder on sensory score of boiled pork manufactured from carcass grade B and E

Traits	Boiled pork			
	B <sub>0</sub>	B <sub>+</sub>	E <sub>0</sub>	E <sub>+</sub>
Aroma	6.9±0.7*	5.9±1.6	6.3±1.0	5.4±1.4
Color	5.6±1.0	4.7±1.5	6.0±1.5	5.7±1.7
Taste	6.6±0.5 <sup>a</sup>	5.0±1.4 <sup>b</sup>	5.0±1.4 <sup>b</sup>	5.3±1.6 <sup>ab</sup>
Tenderness	6.7±1.1 <sup>a</sup>	6.3±1.4 <sup>ab</sup>	5.0±1.8 <sup>b</sup>	5.3±1.8 <sup>ab</sup>
Juiciness	6.0±1.2	5.3±1.1	5.4±1.3	5.1±1.3
Palatability	6.0±1.4	5.3±1.1	5.1±1.5	5.4±1.5

\*Mean±SD(n=7).

<sup>a-b</sup> Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).B<sub>0</sub>, B<sub>+</sub>, E<sub>0</sub> and E<sub>+</sub> are as in Table 1.

하면 근원섬유단백질이 응고되어 연하지 못하게 되지만 (Hearne et al, 1978), 돼지고기의 경우, 기생충의 사멸 등을 고려하여 그보다 높은 온도에서 가열하게 된다. 수육의 중심 온도 75℃가 되도록 가열한 본 실험에서 B 등급육으로 제조한 수육은 중빈돈육으로 제조한 것보다 경도와 저작성이 다소 낮게 나타났다.

#### 수육의 기호도

원료육의 품질이 다른 원료육에 썩을 첨가하거나 첨가하지 않고 제조한 수육의 관능평가 결과를 Table 5에 나타내었다. 비육돈육(B 등급)으로 제조한 수육이 중빈돈육(E 등급)으로 제조한 수육보다 맛과 연도가 현저히 우수하였다(p<0.05). 그리고 향기, 색깔, 다즙성 및 종합적 기호도는 원료육의 등급에 따른 현저한 차이가 없었으나 색깔을 제외하면 대체적으로 B 등급육으로 제조한 수육이 E 등급육으로 제조한 수육보다 우수한 경향이였다. 식육제품의 색깔은 첨가되는 물질의 종류에 따라 다르게 되어(Osburn and Keeton, 1994), 착색제 개발도 이루어지고 있다(Stevanovic et al, 2000). 썩 분말을 0.3% 첨가한 수육의 색깔은 썩 분말을 첨가하지 않은 수육보다 관능적으로 좋지 않게 평가하였으나 유의적 차이를 보이지는 않았다.

이상의 결과에서 0.3%의 썩 분말의 첨가는 제품의 품질에 특이적인 영향을 미치지 않았고, E 등급육을 이용한 수육도 B 등급육으로 제조한 수육과 기호성면에서 맛과 연도를 제외하고는 품질의 차이가 없었다. 따라서 썩 분말 첨가의 저장성 증진효과는 품질을 고려하여 적정 첨가량과 함께 연구되어야 하겠고, 저등급육(E 등급)의 이용성 증진을 위해서는 제품의 품질이 원료육에 의하여 좌우되는 점을 고려하여 원료육 자체를 숙성하는 등 원료육의 품질을 다소 개선하여 제조하는 시험이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

#### 요 약

규격돈의 비육돈육(B 등급육)에 0.3%의 썩 분말을 첨가한 수육(B<sub>+</sub> 수육)과 첨가하지 않은 수육(B<sub>0</sub> 수육), 그리고 중빈돈에서 생산된 육(E 등급육)에 썩 분말을 첨가한 수육(E<sub>+</sub> 수육)과 첨가하지 않은 수육(B<sub>0</sub> 수육)을 제조하고, 도체등급과 썩 분말이 이화학적, 관능적 특성에 미치는 영향을 검토하였다. 수육의 pH, 휘발성 염기질소 함량, 일반세균수, 열량, 필수아미노산, 유리아미노산, 불포화지방산 조성, 황색도, 종합적 기호도는 원료육의 등급과 썩 분말 첨가 유무에 관계없이 유의적 차이를 나타내지 않았다. B<sub>0</sub> 수육의 보수력, 탄성 및 명도는 E<sub>0</sub> 수육보다 높았다(p<0.05). B<sub>0</sub> 수육의 적색도는 E<sub>0</sub> 수육보다 낮게 나타났다(p<0.05). B<sub>0</sub> 수육의 맛과 연도는 E<sub>0</sub> 수육보다 현저히 우수하였다(p<0.05). 썩 분말 첨가에 의하여 수육의 보수력, TBARS 값 및 아질산이온 잔류량이 낮아졌다.

#### 참고문헌

1. Bae, T. J., Kang, D. S., Choi, O. S., Lee, Y. J., Kim, K. E., and Kim, H. J. (2000) Changes in chemical components of muscle from Red Sea Bream(*Pagrus major*) by *Ulva pertusa* Extract. *Korean J. Life Sci.* **10**, 447-455.
2. Bowen, V. G., Cervený, J. G., and Deibel, R. H. (1974) Effects of sodium ascorbate and sodium nitrite on toxin formation of *Clostridium botulinum* in wieners. *Appl. Microbiol.* **27**, 605-612.
3. Buchanan, R. L., Golden, M. H., and Whiting, R. C. (1993) Differentiation of the effects of pH and lactic or acetic acid concentration on the kinetics of *Listeria monocytogenes* inactivation. *J. Food Prot.* **56**, 474-478 .

4. Buege, A. J. and Aust, S. D. (1978) Microsomal lipid peroxidation, In *Methods in Enzymology*, Gleischer, S. and Parker, L.(eds.), Vol. 52, Academic Press Inc., NY, pp. 302-310.
5. Cassens, R. G. (1985) Use of sodium nitrite in cured meats today. *Food Technol.* **49**, 72-80.
6. Clark. A. M., El-Feraly, F. S., and Li, W. S. (1981) Antimicrobial activity of phenolic constituents of *Magnolia grandiflora* L. *J. Phar. Sci.* **70**, 951-952.
7. Desmond, E. M., Kenny, T. A., and Ward, P. (2002) The effect of injection level and cooling method on the quality of cooked ham joints. *Meat Sci.* **60**, 271-277.
8. Faure, M., Lissi, E., Torres, R. T., and Videla, L. A. (1990) Antioxidant activities of lignans and flavonoids. *Phytochemistry* **29**, 3773-3775.
9. Folch, J., Lees, M., and Sloane-Stanley, G. H. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissue. *J. Biol. Chem.* **226**, 497-507.
10. Hawer, W. D., Ha, J. H., Seog, H. M., Nam, Y. J., and Shin, D. W. (1988) Changes in the taste and flavour compounds of *Kimchi* during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* **20**, 511-517.
11. Hearne, L. E., Penfield, M. P., and Goertz, G. E. (1978) Heating effects on bovine *semitendinosus*: shear, muscle fiber measurements, and cooking losses. *J. Food Sci.* **43**, 10-12.
12. Hofmann, K., Hamm, R., and Blüchel, E. (1982) Neues über die Bestimmung der Wasserbindung des Fleisches mit Hilfe der Filterpapierpress methode. *Fleischwirtschaft* **62**, 87-93.
13. Jung, I. C., Kang S. J., Kim, J. K., Hyon, J. S., Kim, M. S., and Moon, Y. H. (2003) Effects of addition of perilla leaf powder and carcass grade on the quality and palatability of pork sausage. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **32**, 350-355.
14. Korean Food & Drug Administration. (2002) *Food Code*, Moonyoungsa, Seoul, pp. 220.
15. Laakkonen, E., Wellington, G. H., and Sherbon, J. W. (1970) Low temperature, boiling time heating of bovine muscle. *J. Food Sci.* **35**, 175-182.
16. Lee, G. D., Kim, J. S., Bae, J. O., and Yoon, H. S. (1992) Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in wormwood(*Artemisia montana pampan*). *J. Food Soc. Food Nutr.* **21**, 17-22.
17. Lee, J. H. and Choi, J. S. (1993) Influence of some flavonoids on N-nitrosoproline formation *In vitro* and *In vivo*. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **22**. 266-272.
18. Lee, M. S. (1987) Volatile flavor components of *Artemisia selengensis* and *Cryptotaenia japonica*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **19**, 279-284.
19. Lee, S. J., Chung, M. J., Shin, J. H., and Sung, N. J. (2000) Effect of natural plant components on the nitrite-scavenging. *J. Fd. Hyg. Safety* **15**, 88-94.
20. Lee, Y. C., Oh, S. W., and Hong, H. D. (2002) Antimicrobial Characteristics of edible medicinal herbs extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.* **34**, 700-709.
21. Moon, Y. H., Kang, S. J., Hyon, J. S., Kang, H. G., and Jung, I. C. (2001a) Comparison of the palatability related with characteristics of beef carcass grade B2 and D. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **30**, 1152-1157.
22. Moon, Y. H., Kim Y. K., Koh, C. W., Hyon, J. S., and Jung, I. C. (2001b) Effect of aging period, cooking time and temperature on the textural and sensory characteristics of boiled pork loin. *J. Korean Soc. Food Sic. Nutr.* **30**, 471-476.
23. Osburn, W. N. and Keeton, J. T. (1994) Konjac flour gel as fat substitute in low-fat prerigor fresh pork sausage. *J. Food Sci.* **59**, 484-489.
24. Parrish, F. C. Jr., Olson, D. G., Miner, B. E., and Rust, R. E. (1973) Effect of degree of marbling and internal temperature on doneness on beef rib steaks. *J. Anim. Sci.* **37**, 430-436.
25. Reddy, D., Lancaster, J. R. Jr., and Cornforth, D. P. (1983) Nitrite inhibition of *Clostridium botulinum*: Electron spin resonance detection of iron-nitric oxide complexes. *Science* **221**, 769-770.
26. SAS (1988) SAS/STAT Software for PC. Release 6.03, SAS Institute, Cary, NC, USA.
27. Shim, Y. J., Han, Y. S., and Chun, H. J. (1992) Studies on the nutritional components of mugwort, *Artemisia mongolica fischer*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **24**, 49-53.
28. Song, H. I., Moon, K. I., Moon, Y. H. and Jung, I. C. (2000) Quality and storage stability of hamburger during low temperature storage. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **20**, 72-78.
29. Stevanovic, M., Cadez, P., Zlender, B., and Filipic, M. (2000) Genotoxicity testing of cooked cured meat pig-

- ment(CCMP) and meat emulsion coagulates prepared with CCMP. *J. Food Prot.* **63**, 945-952.
30. Stone, H. and Didel, Z. L. (1985) Sensory evaluation practices. Academic Press INC., NY, pp. 45.
31. Takahama, U. (1983) Suppression of lipid photoperoxidation by quercetin and its glycosides in spinach chloroplasts. *Photochem. Photobiol.* **38**, 363-367.
32. Wagner, M. K. and Moberg, L. J. (1989) Present and future use of traditional antimicrobials. *Food Technol.* **43**, 143-146.
- 
- (2003. 8. 11. 접수 ; 2003. 9. 20. 채택)