



돈육 도체등급 및 속 분말 첨가에 따라 제조된 소시지의 품질 특성

현재석 · 문윤희^{1*} · 강세주² · 김종기³ · 정인철⁴

제주산업정보대학, ¹경성대학교 식품공학과, ²축산물등급판정소, ³(주)진주햄, ⁴대구공업대학 식음료조리과

Quality Characteristics of Sausage Prepared with Mugwort Powder and Different Carcass Grade

Jae-Seok Hyon, Yoon-Hee Moon^{1*}, Se-Ju Kang², Jong-Kee Kim³ and In-Chul Jung⁴

Department of Tourism Industry, Jeju College of Technology

¹*Department of Food Science and Technology, Kyungsoong University*

²*Animal Products Grading Service, ³Jinju Ham Co. Ltd.*

⁴*Department of Food Beverage and Culinary Arts, Daegu Technical College*

Abstract

This study was carried out to clarify the effect of addition of mugwort powder and carcass grade on the quality and palatability of pork sausage. Pork sausage was prepared by four type such as grade B pork sausage without mugwort(A), grade B pork sausage with mugwort(B), grade E pork sausage without mugwort(C) and grade E pork sausage with mugwort(D). The chemical composition, calorie, water holding capacity, pH, residual nitrite, surface color, textural properties, free amino acid and sensory characteristics were evaluated. Moisture and crude ash were not significantly different among sausage. Crude fat of grade B sausage was higher than that of grade E sausage, and crude protein of grade E sausage was higher than that of grade B sausage. The calorie, water holding capacity and pH were not significantly different among four types of sausage, and the residual nitrite of sausage with mugwort powder was significantly lower than that of sausage without mugwort powder. In case of Hunter's L* value, grade B sausage was higher than that of grade E sausage. In case of Hunter's a* value, grade E sausage was higher than that of grade B sausage, and Hunter's b* value was not significantly different among sausage types. Textural properties, hardness, cohesiveness and chewiness were not significantly different among sausage types, but springiness of grade B sausage was higher than that of grade E sausage. The gumminess of grade B sausage with mugwort powder was lowest among sausage types. Free amino acids of A, B, C and D sausage were 0.603, 0.515, 0.618 and 0.531%, respectively. Sensory color, juiciness and palatability were not significantly different among sausage types, but color, taste and texture of grade B sausage were superior to grade E sausage, and those of sausage without mugwort powder were superior to the sausage with mugwort powder.

Key words : mugwort powder, carcass grade, pork sausage, quality, sensory characteristics

서론

식습관의 변화에 따라 간편하게 이용할 수 있는 인스턴트 식품의 다양화로 육제품도 많은 종류가 개발되어 이용되고

있으며, 육제품의 소비량도 갈수록 증가하는 추세에 있다. 또 단체급식의 확대나 외식산업의 발달도 육제품의 소비증가에 기여하고 있다. 육제품의 소비량이 증가하면서 위생적인 안전성에 대한 관리가 철저히 이루어져야 하는데, 최근에 식육 및 육제품에 의한 집단 식중독이 빈번히 발생하고 있다. 육제품을 매개로한 질병이나 식중독은 원료육이나 제조 과정에서 문제가 되는 것이 아니고, 제조 후의 유통, 저장, 소비과정에서 발생하는 것이 대부분인 것으로 알려져 있다

* **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

(Moon et al., 2003).

육제품은 제조 후의 품질 저하나 위생적인 안전성을 고려하여 여러 종류의 합성식품첨가물을 이용하고 있는데, 보존료로서 소르브산, 산화방지제로서 에르소르브산, 발색제로서 질산염과 아질산염을 사용하고 있으며, 인체에 대한 위해를 주지 않거나 최소화하기 위하여 사용량을 법적으로 제한하고 있다(Korea Food & Drug Administration, 2002). 그러나 육제품에 이용되고 있는 합성식품첨가물들에 대한 문제가 지속적으로 제기되면서(Cassens, 1995; Maeura et al., 1984; Reddy et al., 1983) 소비자들은 합성식품첨가물의 섭취에 대하여 우려하고 있는 실정이다. 따라서 합성식품첨가물을 대체할 수 있는 천연물질의 개발은 육가공업이 한 단계 더 발전하는 계기가 될 것으로 생각된다.

현재 천연에서 추출한 물질들에 대한 연구결과들이 많이 보고되고 있는데, 특히 식물에 존재하는 페놀류 및 유기산류는 항균작용이 있고(Buchanan et al., 1993; Clark et al., 1981); 플라보노이드류, 탄닌류 및 페놀화합물은 항산화 작용이 있으며(Takahama, 1983; Zhou and Zheng, 1991), 폴리페놀화합물 및 아스코르브산은 니트로사민 생성억제 작용(Helser and Hotchkiss, 1984)이 있는 것으로 알려져 있다. 따라서 식물 추출물을 첨가함으로써 합성식품첨가물의 사용량을 줄이거나 사용하지 않고도 품질 유지가 가능할 것으로 판단되며, 특히 식물체를 직접 첨가함으로써 그것에 함유되어 있는 식이섬유는 당뇨병 및 비만예방, 항균, 항암효과가 있기 때문에(Mercurio and Behm, 1981) 소비자들이 육제품을 안심하고 소비할 수 있고, 또한 소비량을 증가시켜 육가공업의 발전에 기여할 수 있을 것이다.

한편 돈육은 등급판정에 의하여 등급이 높은 고급육과 중모돈이나 경산모돈 같은 저급육으로 구분할 수 있는데, 직접 조리하여 이용할 경우 저급육은 기호성이 떨어지고, 이것을 가공하였을 경우도 품질이 떨어질 것으로 예상된다. 따라서 본 연구는 항산화 효과가 있으면서 지혈, 위장병, 신경통, 천식, 소화, 부인병 등에 효과가 있어서 한약제로 이용되고 있는 쑥(Kang et al., 1995; Lee et al., 1992)을 동결건조하여 돈육소시지 제조에 첨가하고 품질 및 기호성을 비교하였으며, 아울러 고급육(B 등급)과 저급육(E 등급) 판정을 받은 돈육을 이용하여 소시지를 제조하고 도체등급에 따른 영향도 비교하였다.

재료 및 방법

실험재료 및 돈육소시지 제조

돈육소시지 제조에 사용한 쑥(*Artemisia montata*) 분말은 (주)MSC에서 구입하였으며, 원료육은 고급육(B 등급)의 경

우 10개월 동안 사육한 생체중량 110 kg의 암컷이고, 저급육(E 등급)은 36개월 사육한 생체중량 250 kg의 경산모돈으로서 등심부분을 소시지 제조에 이용하였다. 그리고 해체된 등심은 동결시켰다가 돈육소시지를 제조하기 전에 15±1℃에서 해동하여 이용하였다.

돈육소시지의 제조는 돈육 60%, 돈지방 15%, 물 20% 그리고 쑥 분말을 0.3% 첨가한 것과 하지 않은 것에 각종 부원료 및 식품첨가물을 첨가하고 4±1℃에서 염지하였으며, 염지한 돈육은 8 mm로 마쇄하여 진공 mixer로 20분간 mixing한 후 20 g씩 성형하여 70℃에서 15분, 75℃에서 10분간 혼연하였다. 그리고 80℃에서 60분간 가열한 후 냉각하고 5개를 한 묶음으로 진공포장하였다.

일반성분 및 열량

돈육소시지의 일반성분 분석은 식품공전(Korea Food & Drug Administration, 2002)에 준하였다. 즉 수분함량은 105℃ 상압가열건조법, 조지방은 조지방 분석기(Soxtec system 1046, Sweden)를 이용한 Soxlet 추출법, 조단백질은 단백질 분석기(Tecator Kjeldahl Auto 1030 Analyzer, Korea)를 이용한 semimicro Kjedahl법 그리고 조회분은 직접회화법으로 정량하였다. 그리고 열량은 열량계(PARR 1351 Bomb Calorimeter, USA)를 이용하여 측정하였다.

보수력

Hofmann 등(1982)의 방법에 의하여 Planimeter(X-plan 360dII, Ushikata, Japan)로 면적을 구하고 다음 식에 의하여 계산하였다.

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

pH 및 아질산염 잔류량

돈육 소시지의 pH는 pH meter(ATI 370, Orion Co., USA)를 이용하여 측정하였다. 그리고 아질산염 잔류량의 측정은 식품공전(Korea Food & Drug Administration, 2002)에 준하여 실험하였다. 즉 시료 10 g으로 시험용액을 조제하고 공시험 용액과 함께 20 mL 취하여 sulfanyl amide 용액 1 mL를 혼합한 후 naphthyl ethylene diamine 용액 1 mL와 증류수를 넣어 25 mL로 정용하고 발색시켜 20분간 방치한 다음 540 nm에서 흡광도를 측정하고 미리 작성된 표준용액의 검량선에 따라 잔존하는 아질산염 잔류량을 구하였다.

표면색깔

돈육소시지의 표면색깔은 색차계(CR-200b, Minolta Co., Japan)를 이용하여 측정하고 Hunter's L*, a* 및 b*값으로 나

타내었다. 이 때 색보정을 위하여 사용된 표준백색판의 L*, a* 및 b*값은 각각 97.5, -6.0 및 7.3이었다.

조직감

돈육소시지의 조직감은 가로, 세로, 높이를 각각 40, 15 및 5 mm로 자른 소시지에 대하여 rheometer(CR-200D, Japan)를 이용하여 측정하고 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(gumminess) 및 씹힘성(chewiness)으로 나타내었다. 이 때 조직감 측정을 위한 adapter는 No. 25를 사용하였고, table speed 120 mm/min, graph interval 30 mm/sec, load cell 2 kg의 조건으로 측정하였다(Jung et al., 2001).

유리아미노산 함량

유리아미노산 함량 분석은 시료 0.2 g에 75% ethanol을 가하여 30분간 진탕시키고 5,000 rpm에서 20분간 원심분리하여 얻어진 상등액을 취하고, 다시 ethanol로 추출하는 조작을 반복하여 얻어진 상등액과 앞에서 얻어진 상등액을 합하여 감압농축하였다. 이 농축물에 25% trichloroacetic acid(TCA)를 가하여 단백질을 제거하고 ethyl ether로 여액 중의 TCA를 제거한 다음 남아있는 상등액 층을 감압농축하여 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, 아미노산분석기

(Amino acid analyzer S433, Sykam, Germany)로 유리아미노산을 분석하였다(Kim et al., 1994).

관능검사 및 통계처리

관능검사는 충분히 훈련된 관능 평가원에 의하여 색깔, 향기, 조직감, 맛, 다즙성 및 전체적인 기호성에 대하여 가장 좋다(like extremely)를 9점, 가장 나쁘다(dislike extremely)를 1점으로 하는 기호척도법으로 실시하였다(Stone and Didel, 1985). 그리고 얻어진 자료에 대한 통계분석은 SAS program(1988)을 이용하여 Duncan의 다중검정법으로 5% 수준에서 처리구간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

돈육소시지의 일반성분, 칼로리, 보수력, pH 및 아질산염 잔류량

등급이 B 및 E인 원료육에 썩 분말을 0.3% 첨가한 것과 첨가하지 않은 네 가지 형태의 소시지를 제조하고 일반성분, 칼로리, 보수력, pH 및 아질산염 잔류량을 측정한 결과는 Table 1과 같다. 수분함량은 썩 분말 첨가나 도체 등급에 의한 영향은 없었으나, 조지방은 E 등급보다 B 등급육으로 제조한 소시지가 높았고, 썩 분말의 첨가는 조지방 함량에 영향을 미치지 않았다. 조단백질 함량은 E 등급 소시지가 B 등급보다 높았으며, 조회분은 등급과 썩 분말 첨가에 의한 차이가

Table 1. Proximate composition(%), calorie(Kcal/g), water holding capacity(WHC, %), pH and residual nitrite(ppm) of pork sausage containing mugwort powder

Traits	Pork sausage			
	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	D ⁴⁾
Proximate composition				
Moisture	57.3	56.2	56.2	57.4
Crude fat	16.3 ^{as)}	16.5 ^a	15.5 ^b	15.2 ^b
Crude protein	17.7 ^b	17.9 ^b	19.3 ^a	19.0 ^a
Crude ash	2.9	2.9	3.0	2.9
Calorie	2.9	3.0	2.9	2.9
WHC	90.7	92.3	91.7	92.3
pH	6.55	6.54	6.61	6.59
Residual nitrite	31.9 ^a	26.4 ^b	33.8 ^a	27.7 ^b

1) Grade B pork sausage without mugwort powder.
 2) Grade B pork sausage with mugwort powder.
 3) Grade E pork sausage without mugwort powder.
 4) Grade E pork sausage with mugwort powder.
 5) Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).

없었다. 그리고 칼로리, 보수력, pH는 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었고, 아질산염 잔류량은 썩 분말을 첨가한 소시지가 낮게 나타났다.

본 연구를 위한 소시지 제조시 첨가한 돈지방은 모든 소시지에 각각 15%를 첨가하였는데, B 등급육으로 제조한 돈육소시지의 조지방 함량이 높은 것은 Moon 등(2001)이 보고한 상등급육이 저등급육보다 근내 지방함량이 높아서 오는 결과로 생각되며, E 등급육으로 제조한 것의 조단백질 함량이 높은 것은 수분을 제외한 성분은 지방과 단백질이 대부분을 차지하기 때문에 지방이 적으면 상대적으로 단백질의 함량이 높아지기 때문이다. 그리고 썩 분말을 첨가한 돈육소시지가 첨가하지 않은 것보다 아질산염 잔류량이 낮은 것은 식물체에 함유되어 있는 것으로 알려진 플라보노이드류, 아스코르브산 및 페놀화합물 등 환원력을 가지는 물질들이 아질산염 잔류량을 낮게 하기 때문이다(Lee and Choi, 1993; Lee et al., 2000). 그러나 육제품의 아질산염 잔류량은 위생적인 문제를 고려하여 허용량을 70 ppm 이하로 규정(KFDA, 2002)하고 있는데, 본 연구를 위하여 제조한 소시지들은 모두 허용한계 이하를 유지하고 있었다.

돈육소시지의 표면색

썩 분말 첨가 유무와 원료육의 등급을 다르게 한 돈육소시지의 표면색깔을 조사한 결과는 Table 2와 같다. 명도를 나타내는 L*값은 B 등급육으로 제조한 돈육소시지가 E 등급육으로 제조한 것보다 높게 나타났고, 적색도를 나타내는 a*값은 E 등급육 소시지가 B 등급육보다 높게 나타났으며, 썩 분말의 첨가는 명도 및 적색도에 영향을 미치지 않았다. 그리고 황색도인 b*값은 모든 소시지들에 유의한 차이가 없었다.

육제품의 색깔은 제조과정 중 염지과정에 첨가한 아질산염이 가열에 의하여 환원되어 산화질소가 되고, 그것은 원료육에 함유되어 있는 미오글로빈과 반응하여 나타나게 된다(Jung et al., 1994). 또 첨가되는 첨가물의 종류와 가열에 의한 카라멜 색소의 생성(Osburn and Keeton, 1994), pH(Brewer et al., 1991) 등도 관여하게 된다. 본 연구에서는 썩 분말의 첨가에 의하여 제품의 색깔이 차이 나는 않았지만 등급에 따라 적육의 양과 함유된 지방량이 달라 L*값과 a*값에 영향을 준 것(Moon et al., 2003)으로 사료된다.

돈육소시지의 기계적 조직감 및 유리아미노산 함량
돈육소시지의 기계적 조직감으로서 경도, 탄력성, 응집성(cohesiveness), 뭉침성 및 씹힘성을 측정하고 그 결과를 Table 3에 나타내었다. 돈육소시지의 경도는 3,795~4,215 dyne/

Table 2. Hunter's value of pork sausage containing mugwort powder

Hunter's value	Pork sausage			
	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	D ⁴⁾
L*	73.9 ^{a5)}	73.1 ^a	70.1 ^b	69.2 ^b
a*	6.2 ^b	6.4 ^b	8.1 ^a	8.4 ^a
b*	13.4	13.0	13.3	13.5

¹⁻⁴⁾ The same as in Table 1.

⁵⁾ Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).

Table 3. Hardness(dyne/cm²), springiness(%), cohesiveness(%), gumminess (g) and chewiness(g) of pork sausage containing mugwort powder

Traits	Pork sausage			
	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	D ⁴⁾
Hardness	3,889	3,795	4,215	4,187
Springiness	95.0 ^{a5)}	96.1 ^a	91.2 ^b	92.3 ^b
Cohesiveness	78.6	79.3	74.8	77.1
Gumminess	776 ^{ab}	720 ^b	874 ^a	819 ^{ab}
Chewiness	380	373	380	430

¹⁻⁴⁾ The same as in Table 1.

⁵⁾ Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).

cm²로 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었으며, 탄성은 B 등급육으로 제조한 소시지가 E 등급육의 것보다 유의하게 높았다. 응집성은 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었고, 몽침성은 B 등급 소시지가 E 등급보다 그리고 썩 분말을 첨가한 것이 비교적 낮았으며, 그 중에서 썩 분말을 첨가한 B 등급 소시지가 가장 낮았다. 그리고 씹힘성은 소시지들 사이에 차이가 없었다.

돈육소시지의 유리아미노산 함량을 측정한 결과는 Table 4와 같은데, 가장 많이 함유된 유리아미노산은 L-carnosine과 L-glutamic acid이고, 그 다음으로 L-alanine과 taurine의 순으로 함유되어 있었다.

식품 중의 수분함량, 지방함량 그리고 원료의 차이 등에 의하여 물리적 성질들이 달라지게 되고, 이러한 물리적 특성들은 기호성에 영향을 줄 수 있는 것으로 보고되고 있다 (Song et al., 2000). 본 연구에서 경도, 응집성 및 씹힘성이 도체등급이나 썩 분말의 첨가유무에 영향을 받지 않았던 것은 원료 배합비율이나 가열조건이 같았고, 0.3% 정도의 썩 분말은 이들에게 영향을 미칠 수 없을 만큼의 미미한 수준이기 때문에 시료들 사이에 차이가 없는 것으로 사료되고, 탄성의 경우 B 등급육으로 제조한 돈육소시지가 높은 것은 지방함량이 영향을 미쳤을 것이라는 Song 등(2000)의 결과와

유사하였다. 그리고 몽침성의 경우 썩 분말의 첨가로 낮아지는 것은 미미한 수준이지만 썩 분말에 함유되어 있는 섬유질이 배합원료의 몽치는 성질을 억제(Jung et al., 2003)하였기 때문에 추측된다.

돈육소시지의 기호성

돈육소시지의 기호성을 조사한 결과는 Table 5와 같다. 기호척도법에 의한 향기, 다즙성 및 전체적인 기호성은 썩 분말의 첨가 유무나 도체등급에 의한 영향은 없었고, 색깔은 썩 분말을 첨가한 것이 낮게 나타났다. 돈육소시지의 맛은 B 등급육으로 제조한 돈육소시지가 E 등급육으로 제조한 것보다 높았으며, 썩 분말을 첨가하지 않은 것이 첨가한 것보다 높았다. 그리고 조직감은 썩 분말을 첨가하지 않은 B 등급 돈육소시지가 가장 높았다.

육 및 육제품의 기호성에 영향을 미치는 것으로 ATP 관련 화합물, 유기산, 당, 펩티드, 유리아미노산, 유리지방산 등이 복합적으로 작용하고(Watanabe and Sato, 1974), 지방함량 및 수분함량(Hansley and Hand, 1995)도 기호성에 영향을 미친다. 본 연구에서 B 등급육으로 제조한 소시지의 몇 가지 관능성이 우수하고, 썩 분말의 첨가가 일부 관능성을 저하시키지만, 썩 분말의 아질산염 잔류량 감소와 같은 기능성이 인

Table 4. Free amino acid contents of pork sausage containing mugwort powder(%)

Free amino acid	Pork sausage			
	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	D ⁴⁾
Phosphoserine	0.001	0.002	0.001	0.002
Taurine	0.010	0.016	0.011	0.011
L-Threonine	0.003	0.002	0.003	0.002
L-Serine	0.003	0.002	0.003	0.003
L-Glutamic acid	0.241	0.220	0.250	0.232
L-Glycine	0.006	0.005	0.006	0.005
L-Alanine	0.023	0.020	0.024	0.021
L-Valine	0.003	0.002	0.003	0.005
L-Methionine	0.003	0.002	0.003	0.002
L-Isoleucine	0.004	0.002	0.004	0.002
L-Leucine	0.006	0.005	0.006	0.006
L-Tyrosine	0.004	0.003	0.004	0.002
L-Phenylalanine	0.004	0.004	0.004	0.005
L-Ornithine	0.001	-	0.001	-
L-Lysine	0.003	0.004	0.004	0.003
L-Histidine	0.002	0.002	0.002	0.002
L-Carnosine	0.286	0.224	0.289	0.228
Total	0.603	0.515	0.618	0.531

¹⁻⁴⁾ The same as in Table 1.

Table 5. Sensory score of pork sausage containing mugwort powder

Sensory score	Pork sausage			
	A ¹⁾	B ²⁾	C ³⁾	D ⁴⁾
Aroma	7.0	6.6	6.6	6.3
Color	6.4 ^{ab}	5.6 ^b	6.1 ^{ab}	5.7 ^{ab}
Taste	7.1 ^a	5.4 ^c	6.1 ^b	5.6 ^c
Texture	6.9 ^a	6.1 ^{ab}	6.1 ^{ab}	5.9 ^b
Juiciness	6.3	6.1	6.1	5.9
Palatability	6.4	5.7	5.9	5.7

¹⁻⁴⁾ The same as in Table 1.

⁵⁾ Values with different superscripts in the same row are significantly different(p<0.05).

정되는 만큼 일부의 관능성은 향신료, 색소, 핵산, 품질개량제, 풍미보강제 등의 첨가로 보완할 수 있기 때문에 쑥 분말을 첨가와 첨가량에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 하겠다.

요 약

본 연구는 쑥 분말 첨가와 도체등급이 돈육소시지의 품질 및 기호성에 미치는 영향을 규명하기 위하여 도체등급 B 돈육에 쑥 분말을 첨가하지 않은 소시지(A)와 첨가한 소시지(B), 도체등급 E 돈육에 쑥 분말을 첨가하지 않은 소시지(C)와 첨가한 소시지(D)를 제조하고, 일반성분, 열량, 보수력, pH, 아질산염 잔류량, 표면색깔, 조직특성, 유리아미노산 함량 및 관능적 특성을 조사하였다. 수분 및 조지방 함량은 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었으나, 조지방은 B 등급육 소시지가 E 등급육 소시지보다 높았다. 그리고 조단백질 함량은 E 등급 돈육소시지가 B 등급육 소시지보다 높았다. 열량, 보수력 및 pH는 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었으나, 아질산염 잔류량은 쑥 분말을 첨가한 소시지가 낮게 나타났다. 돈육소시지의 L*값은 B 등급육 소시지가 높았고, a*값은 E 등급육 소시지가 높았으며, b*값은 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었다. 조직감 특성에서 경도, 응집성 및 씹힘성은 소시지들 사이에 차이가 없었으나, 탄력성은 B 등급육 소시지가 E 등급육 소시지보다 높았고, 뭉침성은 쑥 분말을 첨가한 B 등급육 소시지가 720 g으로 가장 낮았다. 유리아미노산 함량은 A, B, C 및 D 소시지가 각각 0.603, 0.515, 0.618 및 0.531%이었다. 관능적인 향기, 다즙성 및 전체적인 기호성은 소시지들 사이에 유의한 차이가 없었으나, 색깔, 맛 및 조직감은 B 등급육 소시지가 E 등급육 소시지보다, 쑥 분말을 첨가하지 않은 것이 첨가한 것보다 높았다.

참고문헌

1. Brewer, M. S., McKeith, F., Martin, S. E., Dallmier, A. W., and Meyer, J. (1991) Sodium lactate on shelf-life, sensory and physical characteristics of fresh pork sausage. *J. Food Sci.* **56**, 1176-1178.
2. 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.
3. Cassens, R. G. (1985) Use of sodium nitrite in cured meats today. *Food Technol.* **49**, 72-80.
4. Clark, A. M., El-Ferally, F. S., and Li, W. S. (1981) Antimicrobial activity of phenolic constituents of *Magnolia grandiflora* L. *J. Phar. Sci.* **70**, 951-952.
5. Hansley, J. L. and Hand, L. W. (1995) Formulation and chopping temperature effects on beef frankfurters. *J. Food Sci.* **60**, 55-57.
6. Helser, M. A. and Hotchkiss, J. H. (1984) Comparison of tomato phenolic acid and ascorbic acid fractions on the inhibition of N-nitroso compound formation. *J. Agric. Food Chem.* **42**, 129-132.
7. 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.
8. 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.

9. Jung, I. C., Moon, G. I., Lee, D. W., and Moon, Y. H. (1994) Effect of cooking temperature and time on characteristics of pork sausage. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **23**, 832-836.
10. Jung, I. C., Park, S. H., and Moon, Y. H. (2001) Effect of ultrasonic treatment on the quality of frying chicken meat. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **30**, 256-260.
11. Kang, Y. H., Park, Y. K., Oh, S. R., and Moon, K. D. (1995) Studies on the physiological functionality of pine needle and mugwort extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.* **27**, 978-984.
12. Kim, Y. S., Kwon, D. J., Oh, H. I., and Kang, T. S. (1994) Comparison of physicochemical characteristics of traditional and commercial *kochujang* during fermentation. *Korean J. Food Sci. Technol.* **26**, 12-17.
13. Korean Food & Drug Administration (2002) Food Code, Moonyoungsa, Seoul, pp. 220-221.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Maeura, Y., Weisburger, J. H., and Williams, G. (1984) Dose dependent reduction of N-2-fluorenylacetylamide-induced liver cancer and enhancement of bladder cancer in rats by butylated hydroxytoluene. *Cancer Res.* **44**, 1604-1610.
18. Mercurio, K. C. and Behm, P. A. (1981) Effect of fiber type and level on mineral excretion transit time and intestinal history. *J. Food Sci.* **46**, 1462-1463.
19. Moon, Y. H., Kang, S. J., Hyon, J. S., Kang, H. G., and Jung, I. C. (2001) Comparison of the palatability related with characteristics of beef carcass grade B2 and D. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **30**, 350-355.
20. Moon, Y. H., Kang, S. J., Kim, Y. K., Yang, J. B., Jung, I. C., and Hyon, J. S. (2003) Effects of addition of mugwort powder and carcass grade on the quality characteristics of pork patty. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **23**, 97-102.
21. 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.
22. 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.
23. SAS/STAT (1988) User's Guide, Release 6.03 edition, SAS Institute, INC., Cary, NC., USA.
24. Song, H. I., Moon, G. 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.
25. Stone, H. and Didel, Z. L. (1985) Sensory evaluation practices. Academic Press INC., N.Y., pp. 45-58.
26. Takahama, U. (1983) Suppression of lipid photoperoxidation by quercetin and its glycosides in spinach chloroplasts. *Photochem. Photobiol.* **38**, 363-367.
27. Watanabe, K. and Sato, Y. (1974) Meat flavor. *Jpn. J. Zootech. Sci.* **45**, 113-128.
28. Zhou, Y. C. and Zheng, R. L. (1991) Phenolic compounds and an analog as superoxide anion scavengers and antioxidants. *Biochemical Pharmacology* **42**, 1177-1179.

(2003. 9. 29. 접수 ; 2003. 11. 15. 채택)