



썩 분말 첨가 소시지의 이화학적 및 저장 특성

한규호 · 최일신¹ · 이치호*

건국대학교 축산식품생물공학전공 · ¹한경대학교 낙농학과

The Physicochemical and Storage Characteristics of Sausage added Mugwort Powder

Kyu-Ho Han, Il Shin Choi¹, and Chi Ho Lee*

Department of Food Science and Biotechnology of Animal Resources, Konkuk University, Seoul, Korea

Department of Dairy Science, Han-kyung National University, Ansung 456-749, Korea

Abstract

This study was carried out to investigate the physico-chemical and storage characteristics of sausages added mugwort powder at 4 °C during 13 days. The composition of fresh sausages was as the following : meat 60 % (w/w), lard 20 %, ice 20 %, salt 1.5 %, sugar 0.5 %, phosphate 0.25 %, mugwort 2 % or 5 %. Sausages were divided into three groups; control group mugwort 0 % , Treatment I mugwort 2 % and Treatment II mugwort 5 %. The pH, TBA (thiobarbituric acid) value, VBN(volatile basic nitrogen), rheology, and sensory evaluation were measured. The changes of pH of all groups were slightly decreased with increasing storage days. But, the significant difference of pH changes were not shown between mugwort 2 % (Treatment I) and mugwort 5 % (Treatment II) groups. The changes of TBA values of all treatments increased during storage periods. TBA values of Treatment I and Treatment II groups were significantly ($P<0.05$) higher than that of the control group. The change of VBN showed trends to increase during storage periods. The change of VBN of Treatment I was significantly ($P<0.05$) lower than those of the control and Treatment II. Hardness and brittleness of 2 % and mugwort 5 % groups were significantly ($P<0.05$) higher than that of the control group. Elasticity and cohesiveness of 2 % and Treatment II were significantly ($P<0.05$) lower than that of the control group. Also, Treatment I was superior to the other groups by the results of sensory evaluation. Therefore, these results suggest that it may be possible to manufacture sausages added 2 % mugwort powder which can help to increase storage periods, and improve quality of sausage.

Key words : mugwort powder, sausage, TBA, VBN, brittleness, sensory taste

서론

썩은 국화과의 식물로 한국, 중국, 일본 등지에서 자생하며 우리나라에서 한방과 민간 요법에 널리 쓰이는 약재로 지혈약, 위장병, 신경통, 천식, 소화, 부인병에 효험이 있다고 하며(Huh, 1978), 구황 식품으로도 이용되었으며 오늘날에도 그 독특한 향기와 색을 이용하여 식품 원료나 식품 첨가물로

이용되고 있다(Song, 1989). 썩의 주요 구성 성분으로는 alkaloids, 비타민, 정유류 및 각종 무기질이 함유되어 있다고 보고되고 있으며(Lee, 1965; Matsuzaki *et al.*, 1985), 단백질과 섬유질이 다른 채소에 비해 월등히 높고 철분과 칼슘 함량도 많은 것으로 조사되고 있다(Graham, 1992). 화학 성분으로는 isocoumarin, coumarin, diterpene lactone, flavonoid 정유계(Lee and Shin, 1993) 등이 있으며, 필수 지방산인 linoleic acid 외에 palmitic acid를 다량 함유하고 있다(Das, 1963). 또한 주요 아미노산으로는 glycine, tyrosine, arginine, aspartic acid, glutamic acid, phenylalanine, threonine 등이 있다고 보고되었다(Okuda *et al.*, 1983). 이들 중 차에 많이 들어 있는 폴리페

* Corresponding author : Chi Ho Lee, Department of Animal Product Science, Konkuk University, 1 Hwayang-dong, Kwang-jin-gu, Seoul 143-701, Korea. Tel: 82-2-450-3681, Fax: 82-2-453-1948, E-mail: leech@konkuk.ac.kr

놀류의 항산화 작용, 항균 작용, 항종양 작용 등에 대한 연구는 널리 보고되어 왔다(Okuda *et al.*, 1984; Kada *et al.*, 1985). 이처럼 쑥의 성분들 중에 녹차에 함유되어 있는 폴리페놀류인 카테킨 성분이 많이 함유되어 있는 점으로 미루어 볼 때 쑥에도 차의 성분들과 유사한 작용이 있을 것으로 추측된다(Huh *et al.*, 1985; Kim *et al.*, 1985; Iwasa *et al.*, 1962). 그러나 사실상 쑥의 기능적 효과에 관한 연구로는 쑥 정유 성분의 항암 작용에 관한 연구(Kim, 1967), 쑥가루(Huh *et al.*, 1985)와 쑥 수용성 추출물 성분(Kim *et al.*, 1985)이 흰쥐의 영양에 미치는 영향 등이 있을 뿐이다. 이러한 쑥 중에서 인진쑥(*Artemisia capillaris*)은 오래 전부터 민간 요법과 한방에서 간질병의 개선을 목적으로 많이 사용되고 있으며(Kim, 1967), 현재 *Artemisia*속 식물들에 관한 연구는 주로 화학적인 성분들의 규명으로 이루어져 왔고, 주성분을 이루는 탄닌류들은 담즙 분비, 간 보호 작용, 항산화 작용 등의 약리 효과를 가지고 있다고 보고되고 있으며(Jin, 1984; Han *et al.*, 1973) 인진쑥의 추출물이 혈중 에탄올 농도와 간 기능에 미치는 효과에 관한 연구(Kim, 1997)에서는 인진쑥 추출물이 간대사 작용을 활발하게 하여 혈중 에탄올 농도를 감소시켰다고 보고하였으며, 정 등(Jung *et al.*, 2003)에 의하면 쑥 첨가군에서 적혈구 수치가 높게 나타나는데 이는 쑥에 함유된 철분 때문이라고 사료되고, 혈액 성분 중 glucose와 triglyceride량은 대조군보다 쑥 첨가군에서 현저하게 낮은 결과를 보였으므로 고지혈증의 예방 및 당뇨병 등 성인병 예방에 이용할만한 식품으로 기대된다고 하였다. 이 등(Lee *et al.*, 2000)의 보고에 의하면 쑥에는 아미노산이 풍부하여 식용 자원으로서의 이용가치가 높고, 체중 감소에 효과가 있으며, 혈청내 총단백질과 알부민량을 증가시킨다고 하였다.

이같은 쑥을 sausage 제조 등에 이용하면 쑥 고유의 기능성 성분으로 인해 간의 대사 작용을 활발하게 하여 체내에 축적된 지방을 감소시키는 물론 자체의 특이한 향으로 기호성을 높일 수 있을 뿐만 아니라 저장성도 연장시킬 것이다. 그러나 현재까지는 쑥의 첨가로 저장성이나 기호성 등을 개선한 기능성 육제품 제조에 대한 연구는 활발히 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 본 연구는 쑥을 첨가한 기능성 육제품을 직접 제조하여 저장성, 기호성 및 물성 등을 조사함으로써 다른 축산 식품에 응용하고자 하는 데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

쑥 분말 조제

한국산 인진쑥(*Artemisia capillaris*)을 서울시 경동 시장에서 구입하여 인진쑥 분말은 grind mill로 분쇄한 후 가는 체(ϕ 1 mm)에 걸러 시험용 재료로 하였다.

육제품의 제조

육제품은 냉장돈육을 3 mm chopper(Seydelmann, Model NO. WD114 84530-1, West Germany)에서 grinding하여 사용하였으며, 지방은 8 mm chopper에서 grinding한 후 냉동하여 사용하였다. 건국대학교 축산대학 육가공실습장에서 냉각된 돈 정육을 silent cutter(Scarfen, 58413 Witten, West Germany)에서 cutting한 후 소금(1.5 %), 설탕(0.5 %), Phosphate (0.25 %)를 첨가하였고, Treatment-1과 Treatment-2에는 상기 쑥 분말을 각각 2 %와 5 %를 첨가한 후(Table 1) 세절하였다. 그리고 얼음을 첨가하여 -2°C 부근에서 지방을 첨가한 후 세절, 혼합하여 cutter 내부 온도가 10°C 를 넘지 않도록 하였다. 유화된 batter는 stuffer를 이용해 22 mm cellulose casing에 충전한 후 170°C 에서 60분 가열하여 진공 포장 후에 그 일부는 물성 및 관능검사를 실시하였고 나머지는 4°C 에 저장하였다.

일반 성분 분석

일반 성분 분석은 AOAC 법(1998)에 따라 조단백질 함량은 Kjeldahl 법, 조지방 함량은 Soxhlet 법, 수분 함량은 105°C 상압건조법, 조회분 함량은 550°C 에서 직접회화법으로 분석하였으며 탄수화물 함량은 총 함량 100 %에 대하여 측정된 수분, 조단백, 조지방 및 조회분 함량을 감산하여 계산하였다.

pH 측정

시험용 재료 5 g에 증류수 20 mL와 혼합하여 Ultra Turrax(Janken & Kunkel, Model No. T25, West-Germany)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질한 후 유리 전극 pH meter(Mettler-Toledo, Model No. 320, UK)를 사용하여 측정하였다.

지질 산패도

TBA는 Salish 등(1987)의 방법을 변형하여 실시하였다. 즉,

Table 1. Formula for non-appendix fresh sausage
(UNIT : %(W/W))

Treatment	Control	T- I ¹⁾	T- II ²⁾
Meat	60	60	60
Lard	20	20	20
Ice	20	20	20
Salt	1.5	1.5	1.5
Sugar	0.5	0.5	0.5
Phosphate	0.25	0.25	0.25
Mugwort	* -	2	5

* Not added.
¹⁾ T-I : Sausages added 2 % mugwort powder.
²⁾ T-II : Sausages added 5 % mugwort powder.

시험용 재료 2 g을 BHT(Butyated Hydroxy Toluene) 용액 0.5 mL 및 3.86 % perchloric acid 용액 18 mL와 균질화시킨 후 증류수 10 mL를 첨가하여 여과지(Watman No.1)로 여과한 후 그 여액의 5 mL를 취하고 TBA(2-thiobarbituric acid) 용액 5 mL를 혼합하여 100°C의 물에서 35분간 발색시킨 후 냉각하여 531 nm에서 흡광도를 측정하였다. TBA가는 시험용 재료 kg당 malonaldehyde의 mg수로 나타내었다.

$$\text{TBA value (malonaldehyde mg/kg sample)} = 6.2 \times \text{O. D.}$$

휘발성 염기태 질소

VBN은 Takasaka 법(1975)에 의하여 시험용 재료 10 g을 7 % trichloroacetic acid 용액 90 mL를 넣고 균질화시켜 그 여액의 1 mL를 취하여 conway unit에 넣어 휘발되는 염기태 질소의 양을 0.01N HCl 용액으로 산 알칼리 반응에 의해 적정하였다.

$$\text{VBN (mg\%)} = (a-b) \times f \times 0.02 \times 14.007 \times 100 \times 10 \times 10/s$$

a : 적정량

b : 실험적정량

s : 시료의 채취량

f : 0.01N NaOH의 역가

물성 측정

Cellulose casing에 충전된 시험용 재료를 표면을 닦고 실온에서 30분간 방치한 후 Rheometer(Fudoh, Model NRM-2002, Japan)를 이용하여 제조 당일에 측정하였다. 조건은 maximum load : 2,000 g, 전압 : 0.2 volt, table speed : 60 mm/min, stroke : 20, chart speed : 120 mm/min, 시험용 재료 높이 : 25 mm adapter No. 5(φ 5 mm), 침입 거리 : 10 mm(이음새 간격 20 mm)로 하였다.

관능 검사

미리 훈련된 5명의 panel 요원을 구성하여 제조 당일 일본 농무성 규격(J. A. S) 채점 규격에 의하여 각 실험군별로 색, 향미, 맛, 연도, 다즙성, 전체적인 맛의 관점에서 각각 5점 만점으로 평점하고 그 평균치를 구하여 비교하였다. 평점표에서 5점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질 상태를 나타내었다. 그리고 3점 미만의 점수는 상품적 가치를 잃은 상태를 의미한다.

통계 처리

본 실험의 결과는 SAS (Statistical analysis system, 1985, USA) 프로그램(1988)을 사용하여 Duncan의 다중 검정으로

95 %의 유의 수준에서 유의성 검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

일반 성분 분석

일반성분 분석 결과는 Table 2에 나타내었다. T-I 과 T-II 는 control과 비교할 때 수분 함량이 유의성($p<0.05$) 있게 낮은 경향을 보였다.

pH

각 실험군별 소시지의 pH를 측정한 결과는 Fig. 1에 나타내었다. 제조 당일의 pH는 대조군이 6.20, 썩 분말 2 %의 처리군과 5 %의 처리군 각각 6.20과 6.18로 저장 4일까지는 차이를 보이지 않았으나 7일 이후에는 실험군에 관계없이 저장 기간이 길어질수록 pH는 하강하는 경향을 나타냈으며 썩 분말 2 %와 5 %의 두 처리군은 저장 7일부터 pH가 현저하게 감소하였다. 특히 썩 분말 5 % 첨가 처리군의 경우 저장 13일에 pH가 유의적으로 감소하였다($p<0.05$).

육제품의 pH는 육제품의 원료육과 제조 중에 첨가되는 소금, 인산염, 향신료 등의 첨가물 종류나 배합 비율 및 썩 분말 등의 멸균 처리 방법에 따라 저장 중 pH에 영향을 주는 것으로 사료된다.

지질의 산패도

냉장 저장 동안의 TBA가의 처리군 별의 변화는 Fig. 2에 나타내었다. TBA가의 변화는 냉장 저장 초기에는 대조군은 0.16 mg/kg이었으며, 썩 분말 2 %와 5 %의 처리군은 각각 0.15 mg/kg으로 유의차가 인정되지 않았으나 저장 4일부터

Table 2. Average moisture, protein, fat, ash and carbohydrate contents of non-appendix fresh sausage and sausages added mugwort powder during 13 days (UNIT : %)

Characteristics	Treatment		
	Control*	T-I ¹⁾	T-II ²⁾
Moisture	63.4±0.32 ^{ab}	62.6±0.25 ^b	62.6±0.36 ^b
Protein	11.5±0.68 ^a	12.5±0.89 ^a	12.4±0.96 ^a
Fat	24.4±0.35 ^a	23.8±0.73 ^a	23.7±0.79 ^a
Ash	0.3±0.01 ^a	0.5±0.01 ^a	0.5±0.01 ^a

^{ab} Values of different superscripts with a same row are significantly difference ($p<0.05$) by Duncan's multiple range test

* Control : non-appendix fresh sausage.

** Values are mean ± standard deviation (5 times).

¹⁾ T-I : Sausages added 2 % Mugwort powder.

²⁾ T-II : Sausages added 5 % Mugwort powder.

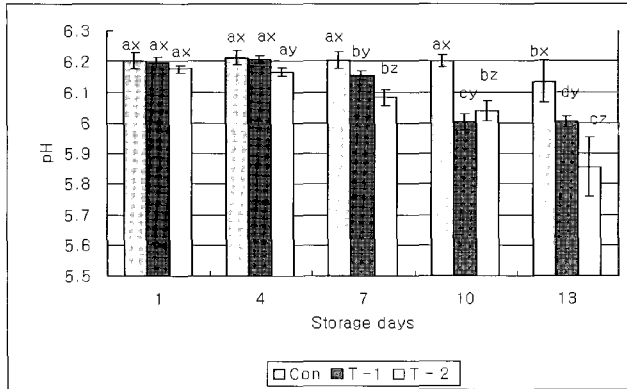


Fig. 1. Effects of mugwort powder treatments on the pH of sausage during 13 days.

^{a-d} Values of different superscripts with a same row are significantly difference ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.
^{x,y,z} Values of different superscripts with a same column are significantly difference ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.
 * Values are mean \pm standard deviation (5 times).
 Con : non-appendix fresh sausage.
 1) T-1 : Sausages added 2 % Mugwort powder.
 2) T-2 : Sausages added 5 % Mugwort powder.

대조군에 비해 유의적으로($p < 0.05$) 증가하였으나 저장 13일째에는 대조군은 0.32 mg/kg이었으며 썩 분말 2 %와 5 % 처리군은 0.28 mg/kg과 0.27 mg/kg으로 유의적으로($p < 0.05$) 낮은 값을 보였다.

이러한 결과로부터 썩 분말이 첨가된 Sausage는 냉장 저장 동안의 지질의 산패를 억제할 수 있는 것으로 사료되었다.

휘발성 염기태 질소 함량

단백질은 미생물이나 식품 자체에 있는 자가 효소에 의해 쉽게 부패하게 된다. 이러한 단백질의 변패는 여러 가지 종류의 가스를 발생하게 하여 악취 생성의 원인이 되고 또한 유기산이나 색소 등이 생성되므로 변질의 원인이 된다.

저장 기간에 따른 각 실험군별 VBN 함량의 변화는 Fig. 3과 같다. 저장 당일의 VBN 함량 차이는 거의 없었다. 저장 기간이 경과함에 따라 그 함량은 증가하였는데 대조군의 함량이 다소 높은 경향을 보였으며 7일에는 유의차($p < 0.05$)가 인정되었다. 10일 이후 썩 분말 2 % 처리군 및 썩 분말 5 % 처리군이 대조군에 비해 유의하게($p < 0.05$) 낮은 VBN 값을 나타내었다. 이러한 결과는 썩 분말이 냉장 저장 동안의 VBN 함량을 낮추는 것으로 사료되었다.

물성 특성

썩 분말을 2 % 또는 5 % 첨가한 것과 첨가하지 않은 소시지를 제조한 후 물성을 측정 한 결과는 Table 3에 나타내었다. 본 실험에서 경도(Hardness)는 대조군에 비해 썩 분말 2 %

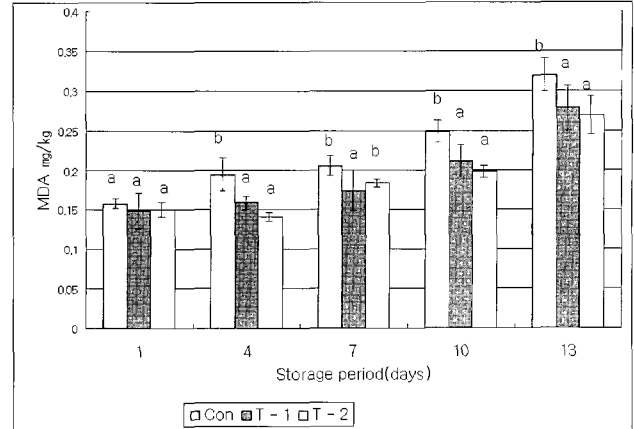


Fig. 2. Effects of mugwort treatments sausages on the TBA value of sausage during 13 days.

^{a-d} Values of different superscripts with a same row are significantly difference ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.
 * Values are mean \pm standard deviation (5 times).
 Con : non-appendix fresh sausage.
 1) T-1 : Sausages added 2 % Mugwort powder.
 2) T-2 : Sausages added 5 % Mugwort powder.

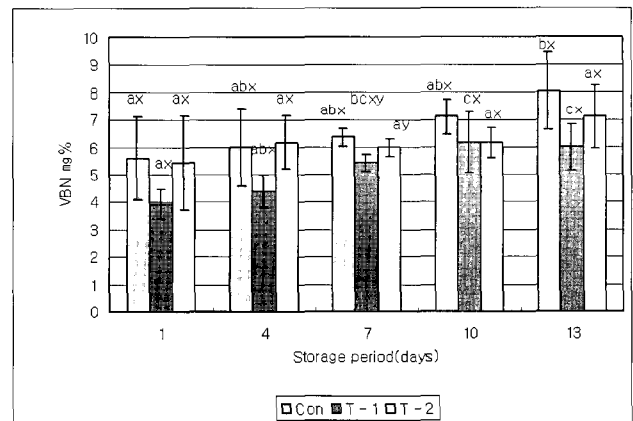


Fig. 3. Effects of mugwort treatments sausages on the VBN value of sausage during 13 days.

^{a-d} Values of different superscripts with a same row are significant difference ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range.
 * Values are mean \pm standard deviation (5 times).
 Con : non-appendix fresh sausage.
 1) T-1 : Sausages added 2 % Mugwort powder.
 2) T-2 : Sausages added 5 % Mugwort powder.

및 5 % 처리군이 유의하게($p < 0.05$) 증가하였다. 경도는 소시지의 자체의 물성 특성보다 썩 분말 성분 중의 썩 분말 전분 등이 영향을 미친 것으로 사료되었다. 응집성(Cohesiveness)이나 탄력성(Elasticity) 및 부서짐성(Brittleness)에 있어서는 대조군과 썩 분말 2 % 및 5 % 처리군 간에 일관된 차이를 보이지 않았다. 이러한 결과는 썩 분말 첨가는 소시지의 조직감을 개선하는 것보다 기호적인 면에서 소시지의 특성에 영향을 줄

Table 3. Effects of mugwort powder treatments on the rheological property of sausage during 13 days

Traits	Control	T-1	T-2
Hardness	131.52±10.47 ^{a*}	140.32±8.97 ^b	156.58±8.71 ^b
Cohesiveness	0.56± 0.06 ^a	0.51±0.04 ^b	0.57±0.05 ^a
Elasticity	0.85± 0.04 ^a	0.81±0.03 ^b	0.87±0.05 ^a
Brittleness	62.26± 6.55 ^a	57.66±5.84 ^a	77.26±7.32 ^b

^{ab} Values of different superscripts with a same row are significantly difference ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

* Values are mean ± standard deviation (5 times).

Con : non-appendix fresh sausage.

¹⁾ T-1 : Sausages added 2 % Mugwort powder.

²⁾ T-2 : Sausages added 5 % Mugwort powder.

것으로 사료되었다.

관능검사

썩 분말을 2% 또는 5% 첨가한 것과 첨가하지 않은 소시지를 제조한 후 관능평가 결과를 Table 4에 나타내었다. 전체적으로 썩 분말 2% 처리군이 다소 높은 수치를 나타내었다. 썩 첨가에 따른 색의 변화로 썩 분말 2%의 처리군이 유의성 있게 높은 수치를 나타내었고($p < 0.05$), 썩 분말이 가장 많이 첨가된 5%의 처리군에서는 다즙성이 유의성 있게 낮은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 식품의 품질 검사에는 여러 가지 이화학적인 방법이 있지만 사람의 오감을 통한 검사는 직접 소비자가 제품을 접할 때 느낄 수 있는 것으로 다른 어느 방법보다도 더 실용적이라 할 수 있다. 썩 첨가 육제품에 썩을 응용하여 그 향기 성분에 의해 육제품의 이취 감소 효

Table 4. Sensory evaluation of mugwort powder treatment for sausages during 13 days

Traits	Con	T-1	T-2
Color	3±0.47 ^{a*}	3.7±0.48 ^b	3.5±0.71 ^{ab}
Flavor	2.7±0.48 ^a	3.3±0.82 ^a	3.5±1.08 ^a
Off-flavor	2.8±0.79 ^a	3.6±0.70 ^a	3.5±1.08 ^a
Texture	3.2±0.79 ^a	3.5±0.97 ^a	3.3±1.06 ^a
Juicines	3.2±0.63 ^{ab}	3.5±0.71 ^a	2.8±0.79 ^b
Overall acceptability	3.4±0.70 ^a	4.2±1.03 ^a	4.1±0.74 ^a

^{ab} Values of different superscripts with a same row are significantly difference ($p < 0.05$) by Duncan's multiple range test.

* Values are mean ± standard deviation (5 times).

Con : non-appendix fresh sausage.

¹⁾ T-1 : Sausages added 2 % Mugwort powder.

²⁾ T-2 : Sausages added 5 % Mugwort powder.

과를 기대할 수 있으며, 그 밖에도 amino acids, alkaloids, 비타민, 정유류 및 각종 무기질 등 그 영양 성분에 의한 신진대사 개선 및 cholesterol 감소 등 육제품을 섭취하며 발생할 수 있는 문제점들을 개선하는 효과도 기대할 수 있을 것으로 사료된다.

이상의 결과로부터 썩 분말은 기호성 및 저장성이 개선된 육제품을 개발하는데 매우 유효한 식품 소재로 사료된다.

이상의 결과를 종합하여 보면 pH는 4 °에서 13일간 저장 중 실험군에 관계없이 저장 중 낮아졌으며 썩 분말 2%와 5% 처리군은 10일부터 현저히 낮아지는 경향을 나타냈다. 냉장 저장 동안의 TBA는 모두 저장 기간에 다소 증가하였고, 썩 분말 2%, 5% 처리군에서 대조군보다 유의적으로 낮았다($p < 0.05$). VBN 함량은 다소 증가하였으나 썩 분말 2% 처리군은 유의적으로($p < 0.05$) 낮은 값을 나타내었다. 경도(Hardness)는 썩 분말 2%와 5% 처리군이 유의성 있게 높은 값을 나타내었으며 응집성(Cohesiveness)이나 탄력성(Elasticity)에서는 썩 분말 2% 처리군이 유의성 있게 감소하였다. 부서짐성(Brittleness)에 있어서는 썩 분말 5% 처리군이 유의성 있게 증가하였다. 관능검사에서는 전체적으로 썩 분말 2% 처리군이 다소 높은 수치를 나타내었다. 썩 첨가에 따른 색의 변화로 썩 분말 2%의 처리군이 유의성 있게 높은 수치를 나타내었고, 썩 분말이 가장 많이 첨가된 5%의 처리군에서는 다즙성이 유의성 있게 낮은 수치를 나타내었다.

위의 결과에서 썩 분말 소시지의 저장성 및 기호성이 개선된 것으로 나타났으며, 썩 분말이 고품질의 다양한 육제품 개발에 매우 유용한 식품 소재가 될 것이라 사료된다.

참고문헌

1. AOAC (1998) Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC, USA.
2. Das, D. N. (1963) Effect of tea and its tannins upon capillary resistance of guinea-pigs. *Ann. Biochem. Exp. Med.* **23**, 219-222.
3. Graham, H. N. (1992) Green tea composition, consumption and polyphenol chemistry. *Prev. Med.* **21**(3), 334-350.
4. Hikino, H., Kiso, Y., Hatano, T., Yisida, T., and Okuda, T. (1985) Antihepatotoxic actions of tannins. *J. Ethnopharmacol.* **14**, 19-29.
5. Iwasa, K. and Torri, H. (1962) A colorimetric determination of tea tannins with ferrous tartrate. *Chagyo Kenkyu Houkoku* (in Japanese): **19**, 104-107.
6. 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.
7. Kada, T., Kaneco, K., Matsuzaki, T., and Hara, Y. (1985) Detection and chemical identification of natural bio anti-mutagens . A case of the green tea factor. *Mutation Res.* **150**, 127-132.
8. Lee, S. J., Chung, M. J., Shin, J. H., and Sung, N. J. (2000) Effect of natural plant components on the nitrite-scavenging. *J. Food. Hyg. Safety* **15**, 88-94.
9. Matsuzaki, T. and Hara, Y. (1985) Antioxidative activity of tea leaf catechins. *Journal of Agricultural Chemical Society Japan.* **59**, 129-134.
10. Nurulain, T. Z. (2006) Green tea and its polyphenolic catechins: Medicinal uses in cancer and noncancer applications. *Life Sciences* **78**(18), 2073-2080.
11. Okuda, T., Kimura, Y., Yosida, T., Hatano, T., Okuda, H., and Arichi, S. (1983) Studies on the activities of tannins and related compounds from medicinal plants and drugs. I. Inhibitory effects on lipid peroxidation on mitochondria and microsomes of liver. *Chem. Pharm. Bull.* **31**, 1625- 1631.
12. Okuda, T., Mori, K., and Hayatsu, H. (1984) Inhibitory effects of tannins on directaction mutagens. *Chem. Pharm. Bull.* **32**, 3755-3758.
13. SAS (1988) SAS/STAT Software for PC. Release 6.03, SAS Institute, Cary, NC, USA.
14. Salish, A. M., Smith, D. M., Price, J. F., and Dawson, L. E. (1987) Modified extraction 2-thiobarbituric acid method for measuring lipid oxidation in poultry. *J. Food. Hyg. Safety Poultry Science* **66**, 1483-1488.
15. Takasaka, O. (1975) Measurement and freshness of meat products. *Syokuhin Kougyou* **18**(4), 105-111.
16. Han, D. Y. and Kim, I. H. (1973) *Artemisia* 속 정유 성분에 관한 연구. Gas Chromatography에 의한 Camphor의 분리 및 정량. *생약학회지*, **4**(2), 71-74.
17. Huh, I. W., Lee, S. D., and Hwang, W. I. (1985) 썩 가루 첨가급식에 의한 백서의 영양 효과에 관한 연구. *한국영양식량학회지* **14**, 123-130.
18. Huh, J. (1978) 한방동의보감. 민정사. pp. 184.
19. Jin C, I. (1984) 한방의약대사전. 동도문화사. pp. 332.
20. Kim, M. H., Lee, S. D., and Rye, C. G. (1985) 썩의 수용성추출성분이 백서 영양에 미치는 영향. *한국영양식량학회지* **14**, 131-136.
21. Kim, M. J. (1997) 썩과 칩 추출물이 혈중 에탄올 농도와 간 기능에 미치는 효과. 건국대학교 대학원 석사학위논문.
22. Lee, J. W. and Shin, H. S. (1993) 녹차 물 추출물의 항산화 효과. *한국식품과학회지* **25**(6), 759-763.
23. Lee, M. J. (1965) 약용식물학. 동명사. pp. 287.
24. Song, J. T. (1989) 한국식물대보감(하편). 한국식물자원연구소 제1출판사. pp. 384.

(2006. 8. 10. 접수 ; 2006. 9. 2. 채택)