KOREAN J. FOOD COOKERY SCI.
Vol. 25, No. 4, pp. 445~451 (2009)

몰로키아 분말 첨가가 유화형 소시지의 품질특성에 미치는 영향

황보미향 · 김현정[1] · 정윤정 · 전상경 · 박수경[2] · 이인선†
계명대학교 식품가공학과, [1]계명대학교 전통미생물자원 개발 및 산업화 연구센터,
[2](주)정성푸드올 기업부설연구소

Effects of *Corchorus olitorius* Powder on the Quality Characteristics of Emulsion-type Sausage

Mi-Hyang Hwang Bo, Hyun-Jeong Kim[1], Yun-Jeong Jeong, Sang-Kyung Jeon, Soo Kyoung Park[2] and In-Seon Lee†
Department of Food Science and Technology, Keimyung University
[1]The Center for Traditional Microorganism Resources, Keimyung University
[2]The Industrial R&D Center of Jungsung FoodAll Co. Ltd.

Abstract

In this study, the effects of *Corchorus olitorius* powder on the quality characteristics of emulsion type sausages during storage at 4℃ for 28 days was evaluated. Sausages were produced containing 0.5%, 1.0% and 1.5% *C. olitorius* powder. The pH values of sausage containing *C. olitorius* powder were higher than the control during 28 days of storage. The L and a values of sausage containing *C. olitorius* powder significantly decreased with increasing *C. olitorius* powder content; however, the b values significantly increased. The volatile basic nitrogen (VBN) and nitrite content of sausage containing *C. olitorius* powder were lower than that of the control. Especially, the VBN and nitrite content of sausages containing 1.5% *C. olitorius* powder were significantly lower compared to the control. In addition, sausages with 0.5~1.0% *C. olitorius* powder had higher hardness, cohesiveness, gumminess and brittleness than the control. In regards to the sensory evaluation, sausages containing 0.5% *C. olitorius* powder had the highest overall acceptability. Therefore, these results suggest that it may be possible to manufacture sausages containing 0.5% *C. olitorius* powder to help improve the overall quality of sausage.

Key words: *Corchorus olitorius*, emulsion-type sausage, VBN, nitrite contents

I. 서 론

국민소득의 향상 및 식생활의 서구화로 국내의 식육 및 식육가공품의 소비량이 증가하다가, 최근 들어 웰빙 붐과 함께 광우병, 조류독감 등의 유행으로 인해 식육 및 이를 이용한 가공제품의 생산과 소비가 크게 위축되고 있다. 그렇지만 어린이나 젊은 층에서는 육가공품에 대한 기호도가 높은 편으로, 소시지나 햄이 주로 많이 소비되고 있다(Choi SH 등 2007).

식육가공품 중에서 유화형 소시지는 수분의 함량이 70% 이하, 지방의 함량이 35% 이하로 규정하고 있어서 지방의 함량이 0~35%까지 다양한 제품을 제조할 수 있다(Korean Food Regulations 1997). 유화형 육제품의 경우 30% 정도의 지방을 첨가하는 것이 일반적이나, 많은 연구자들이 건강상의 위험을 이유로 지방, 포화지방산, 콜레스테롤 섭취 함량을 줄일 것을 권고하고 있다(Park SY 등 2005). 또한 소비자의 건강에 대한 관심도가 높아지면서 식품소비 성향도 질병의 예방 또는 치료효과가 있는 식품을 요구하고 있다.

육가공제품에도 다양한 기능성 소재를 첨가한 건강지향적인 소시지의 제조에 관한 많은 보고들이 되고 있다. 최근 자몽종자 추출물(Chin KB 등 2005), 옻 추출물(Lee SK 등 2005), 오미자 추출물(Kim SM 등 2000), 솔잎 및 녹차 추출물(Kim SM 등 2002), 한약재 추출물(Park JG 등 2005), 울금 추출물(Kim IS 등 2007) 등과 토마토분말(Heo SK 등 2006) 및 김치 분말(Lee MA 등 2008)의 첨가로 소시

†Corresponding author: In-Seon Lee, Department of Food Science and Technology, Keimyung University
Tel: 053-580-5538
Fax: 053-580-5538
E-mail: inseon@kmu.ac.kr

지의 기호성과 저장성이 개선되었음이 보고되었다. 또한 육제품에 기능성 소재로 레몬(Fermandez-Gins 등 2004)이나 콩(Cofrades 등 2000)에 함유된 식이섬유소를 이용하거나 미강에서 추출한 식이섬유(Choi YS 등 2008)나 락토페린(Kang IH 등 2008) 등을 소시지 제조에 첨가한 보고도 되고 있다.

한편 몰로키아(*Corchorus olitorius* L.)는 피나무과(Tiliaceae)에 속하는 녹황색 채소로 원산지는 이집트의 지중해 연안으로, 36.7% 단백질, 29.7% 조섬유, 22% 점질성 다당류, 11.1% 회분을 함유하고 있고(El-Mahdy AR와 El-Sebaiy LA 1984), 그 밖에 비타민 B1, B2, C, E와 칼륨, 칼슘, 인, 철 등의 미네랄을 함유하고 있으며(Oshodi AA 1992), 특히 β-carotene과 lutein이 풍부하다(Farag RS 등 1998). 뿐만 아니라 몰로키아 잎의 점질성 다당류는 장운동을 촉진시켜 변비개선에 효과적이며 또한 페놀성 물질에 의한 항산화 작용(Azuma K 등 1999), 콜레스테롤 저하효과(Innami S 등 1998) 등이 보고된 바 있다. 이러한 몰로키아를 식육 가공에 이용한다면 몰로키아 자체의 향이나 색에 의해 기호성을 높이고, 특히 몰로키아 내의 점질물, 비타민 및 페놀성 물질 등과 같은 성분에 의해 건강지향적인 새로운 육가공제품 개발이 가능하리라 생각된다.

따라서 본 연구에서는 몰로키아 분말을 첨가한 유화형 소시지를 제조한 다음, 냉장 저장하면서 제조한 소시지의 저장성, 기호성, 물성 등의 품질 특성을 조사하여 몰로키아 첨가 육제품의 개발을 위한 기초 자료로 활용하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

몰로키아(*Corchorus olitorius* L.)는 경기도 여주에서 수확하여 50℃에서 12시간 저온건조시킨 후 grind mill(M12s, Hankook Fujee Plant Co., Pusan, Korea)로 분쇄한 후 가는 체(ø 1 mm)로 걸러 곱게 분말화한 제품을 사용하였으며, 원료육은 돼지 등심부위를 (주)정성식품에서 구입하였고, 그 외 부재료는 시중 대형마트에서 구입하여 사용하였다. 이때 소시지 제조에 이용한 원료육의 경우 돼지 등심부위에서 과도한 지방과 결체조직을 제거하고 직경 5 mm plate를 이용하여 분쇄(M12s, Hankook Fujee Plant Co., Pusan, Korea)한 후 사용하였다.

2. 소시지 제조

소시지는 일반적으로 이용되는 유화형 소시지 제조방법(Lee JR 등 2003)에 준하여 Table 1과 같은 배합비로 제조하였다. 즉 마쇄한 원료육을 silent cutter(E-46950 XIRIVELLA, Valencia, Spain)에 넣은 후 저속으로 회전시키면서 소시지의 배합비에 따라 몰로키아 분말의 농도를 0.5, 1.0, 1.5%로 달리하여 첨가하였다. 이때 몰로키아 첨가농도는 예비실험을 통해 소시지 제조에 별 영향이 없는 1.5% 이하 첨가량으로 결정하였다. 유화과정 중 실험구의 온도상승을 방지하기 위해 첨가되는 물은 빙수를 사용하였고, 각종 첨가제를 혼합한 후 고속으로 회전하면서 근원섬유 단백질이 충분히 용출되도록 하였다. 소시지 혼합물의 온도가 13~15℃ 이상 되지 않도록 주의하면서 유화과정을 마쳤고, 유화물은 sheep casing에 충진하여 smoke house에서 60℃에서 40분, 80℃에서 30분 동안 증기 가열한 후 실온에서 냉각한 다음 4℃에서 저장하면서 시료로 이용하였다.

Table 1. Formula for emulsion-type sausage

Ingredients (%)	C	T1	T2	T3
Pork lean meat	70.7	70.7	70.7	70.7
Pork fat	10.8	10.8	10.8	10.8
Ice/water	14.3	13.8	13.3	12.8
Phosphate	0.2	0.2	0.2	0.2
Sugar	0.5	0.5	0.5	0.5
MSG	0.06	0.06	0.06	0.06
Mixed spices	3.44	3.44	3.44	3.44
Corchorus olitorius	0	0.5	1	1.5

C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder.

3. pH 및 색도 측정

pH의 측정은 잘게 세절한 시료 10 g을 증류수 90 mL와 함께 homogenizer(AM 10-140, Nihonseiki Co., Tokyo, Japan)로 13,000 rpm에서 2분간 균질하여 pH-meter (Metrohm Swiss, Herisau, Switzerland)로 측정하였다. 그리고 색도의 경우는 소시지를 제조하여 진공 포장하고 4°C에 저장한 시료를 개봉 후 3분간 방치하고 0.3 cm의 크기로 잘라 색차계(Minolta Co. CR-300, Japan)를 이용하여 L*(명도), a*(적색도), b*(황색도)값을 5회 반복 측정하였다.

4. 휘발성 염기태 질소 함량

휘발성 염기태 질소 함량(Volatile basic nitrogen, VBN)은 Takasaka 법(1975)에 의하여 시험용 재료 10 g에 7% trichloroacetic acid 용액 90 mL를 넣고 균질화시켜 그 여액의 1 mL를 취하여 conway unit에 넣어 휘발되는 염기태 질소의 양을 0.01 N HCl 용액으로 적정하여 아래 식에 의하여 휘발성 염기태 질소화합물의 양을 구하였다.

$$\text{VBN(mg\%)} = \frac{(v_s - v_b) \times f \times 0.14}{s} \times 20 \times 100$$

v_s : 시료 적정치 (mL)
v_b : 공시험 적정치 (mL)
f : 0.01 N HCl 용액의 factor
S : 시료의 무게 (g)

5. 아질산이온 함량

아질산염의 잔존량 함량을 측정하기 위하여 시료 10 g을 취한 후 80℃ 증류수를 첨가하여 homogenizer (AM 10-140, Nihonseiki Co., Tokyo, Japan)로 13,000 rpm에서 2분간 균질하여 여과한 다음 200 mL 용 메스플라스크에 액량 150 mL를 주입하였다. 여기에 0.5 N NaOH 용액 10 mL, 12% 황산아연용액 10 mL를 순서대로 첨가하여 잘 혼합한 다음, 증류수로 최종 액량이 200 mL 되도록 한 후 80℃의 항온수조에서 가끔 흔들어 주면서 20분간 가열하였다. 급냉한 다음 10% 초산암모니움 완충액을 20 mL 첨가한 후 여과하여 시험용액으로 사용하였다. 시험용액 20 mL을 시험관에 취하고 sulfanyl amaide 용액 1 mL, n-ethylene diamide 용액 1 mL, 혼합하여 발색시키고 20분 후 540 nm에서 흡광도를 측정하였다.

6. 조직감

제조한 소시지의 조직감 측정은 Rheometer(CR300, Sun, Osaka, Japan)를 이용하여 mastication test로 경도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness), 점착성(gumminess), 파쇄성(brittleness)을 조사하였으며, 이때의 분석조건은 chart speed 100/mm/min, maximum load 10 kg, 시료높이 15 mm, adapter No.1로 5회 반복 측정하였다.

7. 관능검사

계명대학교 식품가공학 전공 학생 및 연구원에게 관능검사에 필요한 훈련과정을 거치게 한 후 신뢰성과 실험에 대한 관심도 등을 고려하여 10명을 관능요원으로 최종 선발하여 관능검사를 실시하였다. 이들의 관능평가는 색(color), 맛(taste), 외관(appearance), 씹힘성(chewiness) 및 전반적인 기호도(overall acceptability)에 대하여 각 항목별로 최저 1점, 최고 7점으로 7점 기호도 척도법으로 평가하였다.

8. 통계처리

실험결과의 통계분석은 SAS program을 이용한 분산분석법을 실시하여 Duncan's multiple range test에 의해 시료간의 유의적 차이($p<0.05$)를 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 몰로키아 첨가 소시지의 pH 변화

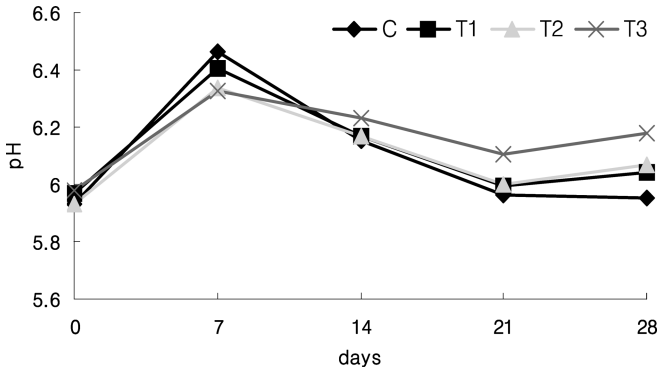

Fig. 1. pH values of emulsified-sausage containing *C. olitorius* powder during storage at 4℃ for 28 days.
C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder.

몰로키아 분말을 첨가한 소시지의 pH 변화는 Fig. 1에 나타내었다. 소시지 제조 직후 pH는 대조구 및 몰로키아 분말 첨가 소시지가 5.93~5.98로 나타내었으며, 저장 7일까지 pH가 전체적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 저장 7일 이후부터 pH가 전체적으로 다시 낮아지는 경향을 보였는데 이는 저장기간의 경과에 따라 미생물의 성장에 따른 젖산 생성으로 pH가 감소한다는 Langlosis와 Kemp(1974)의 보고와 일치하였다. 저장 28일에는 대조구의 pH가 5.95로 나타났고, 0.5%, 1.0%, 1.5% 몰로키아 첨가구의 pH는 각각 6.04, 6.07, 6.18로 나타났다. 즉 대조구에 비하여 몰로키아 첨가구의 pH값이 높았고, 몰로키아 첨가량이 증가할수록 pH가 저장기간 동안 높게 나타났으나 유의성은 없었다. 이는 깻잎 분말을 0.3% 첨가하여 제조한 소시지의 pH가 비첨가구에 비해 높은 것은 식물내의 칼륨과 같은 무기질 함량이 높아 pH가 높게 나타난다(Jung IC 등 2003)는 결과와 유사하게, 몰로키아의 경우에도 칼륨, 칼슘 등의 무기질을 함유(Oshodi AA 1992)하고 있어 pH가 높게 나타난 것으로 생각된다. 그러나 소시지를 냉장할 경우 pH는 냉장기간에 따라 저하한다는 보고가 있다(Demeyer DI와 Vanderkerckhove P 1970). 이것은 원료와 첨가물의 배합비가 다른 소시지 제조 및 저장 조건의 차이에서 기인되고, 미생물 증식에 의한 염기성 물질 축적(Pearson AM와 Young RB 1989), 또는 젖산의 축적 정도(Brewer MS 등 1991)등 여러 가지 요인에 의해 달라지는 데서 오는 결과로 사료된다.

2. 몰로키아 첨가 소시지의 색도 변화

소시지의 저장성에 따른 색도변화는 Fig. 2에 나타내었다. 제조한 소시지들의 L*값은 저장기간에 따라 낮아져 소시지의 색이 어두워지는 경향을 보였고 적색도로 나

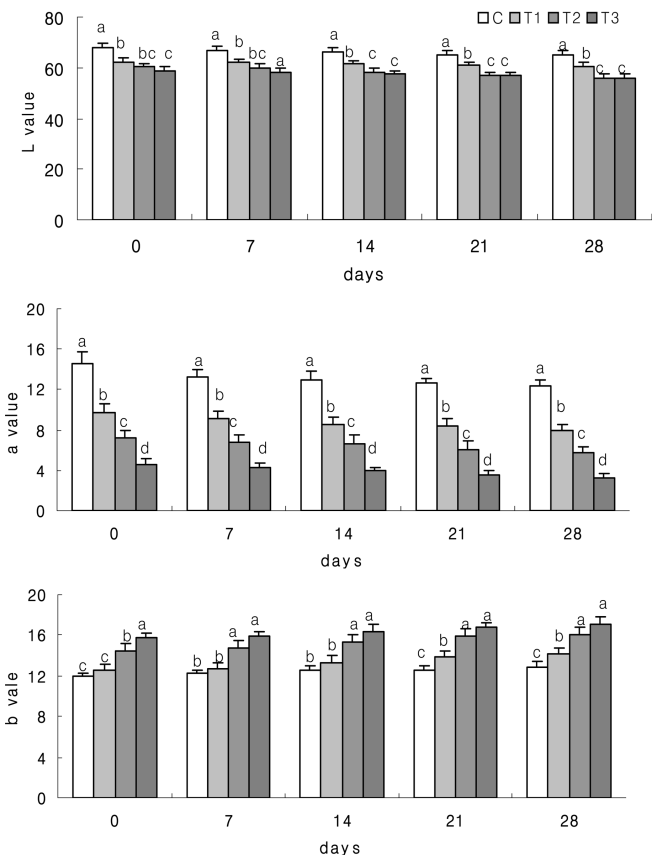

Fig. 2. L, a, b values of emulsified-sausage containing *C. olitorius* powder during storage at 4℃ for 28 days. C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder. Means ± SD with different superscripts in the same column significantly differ at p<0.05.

타내는 a*값은 저장기간이 경과함에 따라 감소하였으며, 황색도로 나타내는 b*값은 저장기간이 경과할수록 증가하였다. 특히 몰로키아 분말 첨가량이 많을수록 대조구에 비해 a*값은 유의적으로 감소하고, b*값은 유의적으로 증가함을 알 수 있었다. 육제품의 색깔은 pH나 첨가물의 종류와 가열에 의해 생성된 색소(Osbum WN와 Keeton JT 1994)에 의해 영향을 받아 다르게 나타난다. 이는 시료 첨가 수준에 따라 황색도의 값이 증가된다는 보고(Lee JR 등 2004b)와 같이 몰로키아 분말의 고유색이 제품의 육색에 발현된 것으로 사료된다.

3. 몰로키아 첨가 소시지의 VBN 함량 변화

육 및 육제품은 저장기간 중 변패가 진행됨에 따라서 단백질이 아미노산으로, 아미노산이 저분자의 휘발성 염기태 질소(VBN)로 분해된다. 그러므로 VBN 함량은 육 및 육제품의 신선도를 평가하는데 중요하다. 특히 VBN의 경우 관능적 특성에 크게 관여한다. 식품의 VBN 함

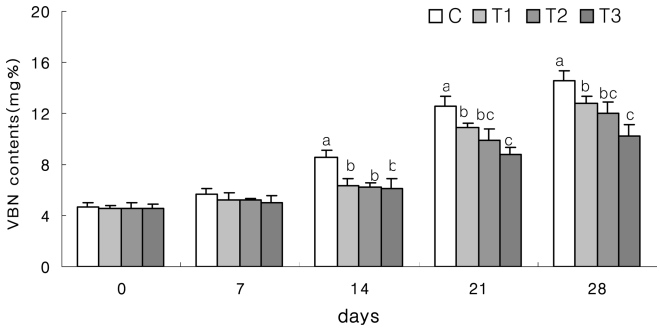

Fig. 3. Changes in VBN contents of emulsified-sausage containing *C. olitorius* powder during storage at 4℃ for 28 days. C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder. Means ± SD with different superscripts in the same column significantly differ at p<0.05.

량이 5～10 mg%일 때는 신선한 상태이고, 30～40 mg%일 때는 부패 초기 상태이며, 식육제품의 우리나라 VBN 허용 한계는 20 mg%이다(Han KH 등 2006).

소시지의 신선도 및 저장성 평가를 위하여 4℃에서 28일 동안 VBN 값을 측정한 결과를 Fig. 3에 나타내었다. 소시지의 제조 직후 VBN 값은 대조구 4.65 mg%, 몰로키아 분말 첨가구는 각각 4.53, 4.53, 4.51 mg%로 나타났으며, 저장기간 14일 이후부터는 몰로키아 분말을 첨가하지 않은 대조구에 비하여 T1, T2, T3의 VBN의 값이 유의적으로 감소하였다(p<0.05). 또한 저장기간이 경과함에 따라 몰로키아 분말 첨가량이 증가할수록 VBN 값은 더 감소되었으며, 특히 몰로키아 분말 1.5% 첨가 시 VBN 억제효과가 가장 크게 나타났다. 일반적으로 VBN 값의 증가는 저장기간 동안 화학적인 변화와 proteolytic 미생물의 증가에 기인하기 때문(Han KH 등 2006)으로, 본 실험에서도 대조구에 비해 몰로키아 분말 첨가 시 VBN값이 낮았으며 저장기간이 경과할수록 VBN값이 크게 감소하였다. 이는 몰로키아가 소시지의 단백질 변패를 다소 억제시켜주는 것으로 사료된다.

4. 몰로키아 첨가 소시지의 아질산이온 함량 변화

아질산염은 대표적인 육제품 발색제로서 색을 고정시키는 역할을 하고 botulinum균의 독소생성을 억제하는 작용이 있으며, 반면 hemoglobin의 철을 산화시킴으로써 met-hemoglobin을 생성하거나 아민과 결합하여 발암성 물질인 nitrosamine을 생성한다(Kim DS 등 1987).

몰로키아를 첨가한 소시지의 아질산이온 소거 효과를 알아보기 위하여 제조한 소시지를 4℃에서 저장하면서 아질산염 잔류량을 측정한 결과를 Fig. 4에 나타내었다. 제조 직후 대조구, T1, T2, T3는 각각 60.35, 50.80, 50.63, 39.35 mg/kg의 아질산이온 함량을 나타내었다. 즉 대조

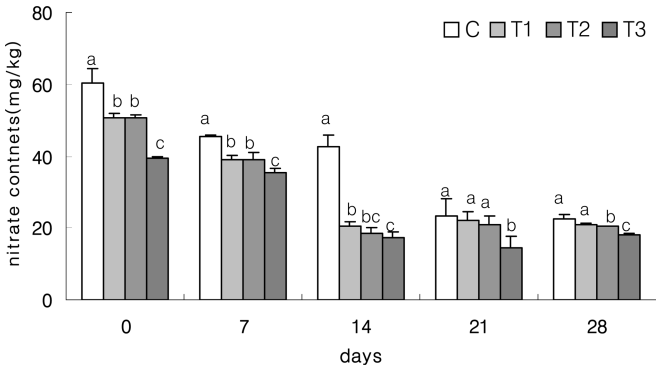

Fig. 4. Changes in nitrite contents of emulsified-sausage containing *C. olitorius* powder during storage at 4℃ for 28 days.
C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder. Means ± SD with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.

구에 비해서 몰로키아 분말 첨가량이 증가할수록 아질산 이온 함량이 낮은 값으로 나타났다. 이는 뽕잎을 첨가한 소시지의 경우에도 제조 직후 뽕잎의 농도가 높을수록 아질산염 함량이 더 낮았으며, 뽕잎에 함유된 phenol 화합물, ascorbic acid 등의 아질산염 소거 작용으로 인해 아질산염 함량을 낮춘다는 보고(Lee JR 등 2003)와 유사하게 몰로키아에 함유되어 있는 페놀화합물 및 항산화 비타민 등(Oshodi AA 1992, Azuma K 등 1999)이 아질산염 함량을 낮춘 것으로 생각된다. 또한 소시지의 아질산 잔류량은 저장기간이 경과함에 따라 감소하여 저장 28일에는 대조구는 22.60 mg/kg로, T1, T2, T3도 마찬가지로 20.96, 20.56, 17.96 mg/kg으로 나타났다. 따라서 이러한 결과는 저장기간이 경과함에 따라 아질산 잔류량이 감소한다는 결과(Choi SH 등 2003)와 일치하였다. 또한 초기와 마찬가지로 몰로키아 분말의 첨가량이 많을수록 아질산 잔류량이 T2, T3에서 유의적인 감소를 보였다. 이와 같이 소시지 제조에 몰로키아 분말 첨가는 아질산이온 소거에 효과가 있는 것으로 사료된다.

5. 몰로키아 첨가 소시지의 조직감 특성

몰로키아 첨가에 따른 소시지의 조직감 특성은 Table 2에 나타내었다. 일반적으로 육제품의 조직감은 함유된 지방이나 수분량, 원료육의 상태, 첨가물의 종류나 형태 등에 따라서 달라질 수 있고(Choi SH 등 2003), 가공 중의 가열온도의 차이에 의한 단백질의 열변성 정도가 달라져서 조직특성이 다르게 나타날 수 있다(Song HI 등 2000). 경도는 대조구에 비해 T1에서 높은 수치를 나타내다가 T2, T3에서는 낮아지는 경향을 나타내었고, 응집성은 T3에서 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다. 점착성은 대조구에 비해 몰로키아 분말 첨가구에서 높은 값을 나타내었으며, T1과 T2가 유의적으로 높은 점착성을 보였다. 그러나 탄력성은 대조구에 비해 몰로키아 분말 첨가구에서 더 낮았으나 유의적인 차이는 보이지 않았다. 즉 T1는 대조구에 비해 경도, 점착성이 높아지고 응집성, 탄력성은 감소하고, T2는 대조구에 비해 응집성, 점착성, 깨짐성은 높아지고, 경도와 탄력성은 차이를 보이지 않았으며, T3는 대조군에 비해 경도, 응집성, 탄력성이 감소하는 등 대조구와 몰로키아 분말첨가량의 증가에 따른 조직특성의 일관된 차이는 보이지 않았다. 쑥 분말을 첨가한 소시지는 쑥 분말의 첨가량이 증가할수록 경도는 증가한 반면 응집성이나 탄력성에서 일관된 차이를 보이지 않았고(Lee JR 등 2004b), 유자 과피를 첨가한 소시지의 경우에 대조구보다 처리구에서 경도는 높아지고 응집성, 탄력성, 점착성은 감소하고(Lee JR 등 2004a), 귀리의 섬유소를 첨가한 소시지의 경우 첨가량에 따라 경도는 감소되었다는(Steenblock RL 등 2001) 보고처럼 소시지 제조에 첨가하는 첨가물에 따라 조직특성 값의 변화를 보인 것으로 생각된다. 무엇보다 몰로키아 분말 첨가량의 증가에 따른 조직특성에서 일관된 차이를 보이지 않아, 몰로키아 분말 첨가는 소시지의 조직감을 개선하기보다는 기호적인 면에서 소시지의 특성에 영향을 줄 것으로 사료된다.

6. 몰로키아 첨가 소시지의 관능평가

몰로키아 분말 첨가 소시지의 관능평가 결과는 Table 3에 나타내었다. 색에서는 T1 첨가구에서만 대조구와 유사한 기호도를 보이고, T2, T3 처리구에서는 유의적으로

Table 2. Texture properties of emulsified-sausage containing *C. olitorius* powder

Item	Hardness (kg)	Cohesiveness (%)	Springiness (mm)	Gumminess (kg)	Brittleness (kg)
C	2086.48±76.47^{b}	74.19±0.11^{b}	82.90±2.99^{a}	850.92±36.34^{c}	660.96±16.25^{c}
T1	2256.61±40.04^{a}	74.39±0.76^{ab}	77.23±2.17^{a}	1059.37±23.35^{a}	651.10±10.21^{c}
T2	2074.40±18.16^{b}	75.02±0.26^{a}	82.76±1.27^{a}	1080.41±55.58^{a}	890.25±35.61^{a}
T3	1840.21±7.57^{c}	67.89±2.78^{c}	79.50±2.22^{a}	921.58±24.22^{b}	757.41±23.07^{b}

Means±SD with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.
C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder.

Table 3. Sensory evaluation of emulsified-sausage containing *C. olitorius* powder

Item	Color	Taste	Appearance	Chewiness	Overall acceptability
C	5.85±0.41[a]	5.37±0.21[a]	5.75±0.22[a]	5.44±0.22[a]	5.45±0.28[a]
T1	5.66±0.31[a]	5.42±0.17[a]	5.25±0.37[a]	5.38±0.35[a]	5.33±0.33[a]
T2	5.25±0.17[b]	4.85±0.37[b]	4.93±0.51[b]	4.93±0.37[ab]	4.87±0.22[b]
T3	4.88±0.22[b]	4.33±0.35[b]	4.75±0.35[b]	4.67±0.33[b]	4.63±0.24[b]

Each values indicates the average of the sensory scores in the range from 1(dislike extremely) to 7(like extremely) that 10 panels recorded. Means±SD with different superscripts in the same column significantly differ at $p<0.05$.
C : Control, T1 : Sausages added 0.5% *C. olitorius* powder, T2 : Sausages added 1.0% *C. olitorius* powder, T3 : Sausages added 1.5% *C. olitorius* powder.

낮은 관능을 보였다. 이는 소시지 고유의 색에 익숙한 검사원들이 몰로키아의 첨가량이 증가할수록 초록색이 더 짙어져 거부감을 보인 것으로 생각된다. 그리고 맛, 외관, 씹힘성 및 전반적인 기호도에서도 T1이 대조군과 유사한 기호도를 보였으며, T2와 T3 처리구에서는 이들 기호도가 감소되었다. 즉 몰로키아 분말 0.5% 첨가 소시지는 대조군과 유사한 높은 기호도를 가지는 반면, 몰로키아 분말을 1.0% 이상 첨가할수록 기호도가 오히려 감소됨을 알 수 있었다. 따라서 관능평가에서 대조구와 유사한 기호도를 보이면서 VBN, 아질산이온 형성 방지에도 효과적인 0.5% 몰로키아 분말을 첨가하여 소시지를 제조하는 것이 바람직하다고 생각된다.

IV. 요 약

몰로키아 분말 0.5, 1.0, 1.5%를 첨가한 소시지를 제조하여 4℃에서 28일간 보관하면서 저장중의 품질 변화를 살펴보았다. 소시지의 pH의 경우 저장 28일에는 대조구보다 몰로키아 분말 첨가수준이 증가할수록 pH가 더 높게 나타났다. 소시지의 색도는 몰로키아 분말 첨가량이 많을수록 대조구에 비해 a*값은 유의적으로 감소하고, b*값은 유의적으로 증가하였다. 휘발성 염기태 질소의 함량 및 아질산이온 함량도 몰로키아 분말 첨가량이 많을수록 낮은 값을 보였다. 특히 몰로키아 분말 1.5% 첨가한 소시지가 VBN 함량 및 아질산이온 함량이 가장 유의적으로 감소되었다. 또한 조직특성에서 몰로키아를 0.5~1.0% 첨가한 소시지가 경도, 응집성, 점착성, 파쇄성에서 대조구보다 높은 값을 나타내었다. 그러나 전반적인 기호도에서는 몰로키아를 0.5% 첨가한 소시지가 가장 높은 점수를 받았다. 따라서 유화형 소시지에 몰로키아 분말을 0.5% 첨가하면 저장성 및 관능적으로 가장 우수한 소시지의 제조가 가능할 것으로 사료된다.

V. 감사의 글

본 연구는 지식경제부 지원 계명대학교 전통미생물자원개발 및 산업화연구센터에 의한 것입니다.

참고문헌

Azuma K, Nakayama M, Koshioka M, Ippoushi K, Yamaguchi Y, Kohata K, Yamauchi Y, Ito H, Higashio H. 1999. Phenolic antioxidant from the leaves of *Corchorus olitorius* L. J Agric Food Chem 47(10):3963-3966

Brewer MS, Mckeith F, Martin SE, Dallmier AW, Meyer J. 1991. Sodium lactate on shelf-life, sensory, and physical characteristics of fresh pork sausage. J Food Sci 56(5): 1177-1183

Chin KB, Kim WY, Kim KI. 2005. Physicochemical and textural properties, and antimicrobial effects of flavor compounds and physicochemical properties of low-fat comminute manufactured with grapefruit seed extract. Korean J Food Sci Ani Resour 25(2):141-148

Choi SH, Kwon HC, An DJ, Park JR, Oh DH. 2003. Nitrate contents and storge properties of sausage added with green tea powder. Korean J Food Sci Ani Resour 23(4):299-308

Choi YS, Jeong JY, Choi JH, Han DJ, Kim HY, Lee MA, Kim HW, Paik HD, Kim CJ. 2008. Effects of dietary fiber from rice bran on the quality characteristics of emulsion type sausages. Korean J Food Sci Ani Resour 28(1):14-20

Cho SH, Seong PN, Park BY, Kim JH, Park EH, Ha KH, Lee JM, Kim DH. 2007. Non-meat ingredient, nutritional composition and labelling of domestic processed meat products. Korean J Food Sci Ani Resour 27(2):179-184

Cofrades S, Guerra MA, Carballo J, Fernandes-Martin F, Colmenero FJ. 2000. Plasma protein and soy fiber content effect on bologna sausage properties as influenced by fat level. J Food Sci 65(2):281-287

Demeyer DI, Vanderkerckhove P. 1979. Compounds determining pH in dry sausage. Meat Sci 3(3):161-165

El-Mahdy AR, El-Sebaiy LA. 1984. Preliminary studies on the mucilage extracted from okara fruits, taro tubers, jew's mellow leaves and fenugreek seeds. Food Chem 14(4):237-249

Farag RS, El-Khwas HAM, Mohamed MS.1998. Distribution of carotenoids in some fresh and boiled foods. Adv Food Sci 20(1):1-6

J. M. Fernández-Ginés, J. Fernández-López, E. Sayas-Barberá, E. Sendra, J. A. Pérez-Álvarez 2004. Lemon albedo as a new source of dietary fiber: Application to bologna sausages. Meat Sci 67(1):7-13

Han KH, Choi IS, Lee CH. 2006. The physicochemical and storage characteristics of sausage added mugwort powder. Korean J Food Sci Ani Resour 26(3):356-361

Heo SK, Park KH, Yang M, Jeong KJ, Kim DH, Choi JS, Jin SK, Kim IS. 2006. Quality characteristics of low fat emul-

sified sausage containing tomatoes during cold storage. Korean J Food Sci Ani Resour 26(3):297-305

Innami S, Tabata K, Shimizu J, Kusunoki K, Ishida H, Matsuguma M, Wada M, Sugiyama N, Kondo M. 1998. Dried green leaf powders of jew's mellow (*Corchorus*), persimmon (*Disophyros kaki*) and sweet potato (*Ipomoea batatas*) lower hepatic cholesterol concentration and increase fecal bile acid excretion in rats fed a cholesterol-free diet. Plant Foods Human Nutr 52(1):55-65

Jung IC, kang SJ, Kim JK, Hyon JS, Kim MS, Moon YH. 2003. Effects of addition of perilla leaf powder and carcass grade on the quality palatability of pork sausage. J Korean Soc Food Sci Nutr 32(3):350-355

Kang IH, Lee HC, Chin KB. 2008. Physicochemical and textural properties, and shelf-life effects of low-fat sausages manufactured with various levels of activated lactoferrin during refrigerated storage. Korean J Food Sci Ani Resour 28(4): 408-414

Kim DS, Ahn BW, Yeum DM, Lee DW, Kim ST, Park YH. 1987. Degradation of carcinogenic nitrosamine formation factor by natural food components. Bull Korean Fish Soc 20(4):463-468

Kim IS, Jin SK, Park KH, Jeong KJ, Kim DH, Yang M, Chung YS. 2007. Quality characteristics of low fat sausage containing curcumin extract during cold storage. Korean J Food Sci Ani Resour 27(3):255-261

Kim SM, Cho YS, Sung SK, Lee IG, Lee SH, Kim DG. 2002. Developments of functional sausage using plant extracts from pine needle and green tea. Korean J Food Sci Ani Resour 22(1):20-29

Kim SM, Cho YS, Yang TM, Lee SH, Kim DG, Sung K. 2000. Developments of functional sausage using extracts from *Schizandra chinensis*. Korean J Food Sci Ani Resour 20(4): 272-281

Korean Food Regulations. 1997. Food standards and criterions: Meat products. *Korean Food Industrial Association*. pp. 225-229

Langlosis BE, Kemp JD. 1974. Microflora of fresh and dry-cured hams and affected by fresh ham storage. J Animal Sci 38(3):525-529

Lee JR, Jung JD, Hah YJ, Lee JD, jin SK, Lee CY, Sung NJ, Do CH. 2004a. Effects of addition of citron peel powder on the quality characteristics of emulsion-type sausages. J Anim Sci Technol (Kor.) 46(2):849-858

Lee JR, Jung JD, Hah YJ, Lee JW, Lee JI, Kim KS, Lee, JD. 2004b. Effects of addition of mugwort powder on the quality characteristics of emulsion type sausage. J Anim Sci Technol (Kor.) 46(2):209-216

Lee JR, Jung JD, Lee JI, Song YM, Jin SK, Kim IS, Kim HY, Lee, JH. 2003. The effects of emulsion type sausage containing mulberry leaf and persimmom leaf powder on lipid oxidation, nitrate, VBN and fatty acid composition. Korean J Food Sci Ani Resour 23(1):1-8

Lee MA, Han DJ, Choi JH, Choi YS, Kim HY, Jeong JY, Paik HD, Kim CJ. 2008. Effects of hot air dried kimchi powder on the quality characteristics of low fat sausages. Korean J Food Sci Ani Resour 28(2):146-153

Lee SK, Kang SM, Kim YS, Kang CG. 2005. Quality comparison of emulsion-type sausages made from Rhus verniciflua stokes fed pork and extract. Korean J Food Sci Ani Resour 25(2):210-217

Osbum WN, Keeton JT. 1994. Kongac flour gel as fat substitute un low-fat preriror pork sausage. J Food Sci 59(3):484-490

Oshodi AA. 1992. Comparison of protein, minerals and vitamin C contents of some dried leafy vegetables. Pak J Sci Ind Res 35(3):267-269

Park JG, Her JH, Li SY, Cho SH, Youn SK, Choi JS, Park SM, Ahn DH. 2005. Study on the improvement of storage property and quality in the traditional seasoning beef containing medicinal herb extracts. J Korean Soc Food Sci Nutr 34(1):113-119

Park SY, Chin KB, Yoo SS. 2005. Flavor compounds and physicochemical properties of low-fat functional sausages manufactured with chitosan during refrigerated storage. Korean J Food Sci Ani Resour 25(3):285-294

Pearson AM, Young RB. 1989. Muscle and meat biochemistry. Academic Press. NY. pp 457-460

Song HI, Moon GI, Moon YH, Jeong IC. 2000. Quality and storage stability of hamburger during low temperature storage. Korean J Food Sci Ani Resour 20(1):72-78

Steenblock RL, Sebranek JG, Olson DG, Love JA. 2001. The effects of oat fiber on the properties of light bologna and fat free frankfurters. J Food Sci 66(9):1409-1415

Takasaka O. 1975. Measurement and freshness of meat products. Syokuhin Kougyou 18(4):105-111

2009년 4월 28일 접수; 2009년 7월 23일 심사(수정); 2009년 7월 23일 채택