

썩 분말을 첨가한 돼지고기 patty의 저장 안정성

정인철¹ · 문윤희* · 강세주²

경성대학교 식품공학과, ¹대구공업대학 식음료조리과, ²축산물등급판정소

Received October 21, 2003 / Accepted January 15, 2004

Storage Stability of Pork Patty with Mugwort Powder. In-Chul Jung¹, Yoon-Hee Moon* and Se-Joo Kang². *Dept. of Food Science and Technology, Kyungsoong University, Busan 608-736, Korea, ¹Dept. of Food Beverage and Culinary Arts, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea, ²Animal Products Grading Service, Gyonggi-do 435-010, Korea* – This study was carried out to investigate the effect of mugwort powder and carcass grade on the shelf-life of pork patty. Pork patty was prepared by four types such as grade B pork patty without mugwort powder (A patty), grade B pork patty with mugwort powder (B patty), grade E pork patty without mugwort powder (C patty) and grade E pork patty with mugwort powder (D patty) and the residual nitrite, surface color, pH, VBN (volatile basic nitrogen), TBARS (2-thiobarbituric acid reactive substances) and total bacterial counts of the sample were determined during storage at 4°C. The residual nitrite of pork patties with mugwort powder was highly decreased until storage for 2 weeks, pork patties without mugwort powder highly decreased until storage for 4 weeks, therefore addition of mugwort powder reduced residual nitrite of pork patty. The L* value of pork patty was the highest at early stage of storage, pork patties with mugwort powder were lower than that of pork patties without mugwort powder, and grade B pork patties were higher than that of the grade E pork patties. The a* value of grade E pork patties were higher than that of grade B pork patties, and changes during storage were no significant difference. The b* value of grade B pork patties were higher than that of grade E pork patties. The pH of pork patties decreased during storage. The VBN, TBARS and total bacterial counts added significantly during storage, and the addition of mugwort powder were not affected during storage.

Key words – mugwort powder, carcass grade, pork patty

썩은 다양한 용도로 사용되면서 우리 나라를 비롯한 아시아와 유럽지역 등에 널리 분포되어 있는 번식력이 강한 국화과의 다년생 초본으로서 어디서든 쉽게 구할 수 있다. 썩은 지혈, 천식, 신경통, 위장, 부인병 등에 효능이 있어서[12] 오래 전부터 한약재로 이용되고 있으며, 독특한 향기와 맛으로 인하여 떡류, 차류, 나물, 국 등의 식품재료로 그리고 냄새 제거용으로 사용하고 있다. 최근의 연구에 의하면 썩의 추출물은 caffeic acid, catechol, protocatechonic acid 등을 함유하고 있어서 항산화 효과가 있으며[16], 여러 가지 생리활성물질을 함유하고 있어서 항균, 항종양 효과가 있는 것으로 알려져 있다[21,25]. 따라서 썩을 식육제품 가공 중에 첨가하면 저장성이 향상될 것으로 판단되며, 첨가시 추출물의 형태가 아닌 썩 분말을 직접 첨가함으로써 썩에 함유된 식이 섬유 등의 이용도가 기대된다. 특히 썩을 식육제품에 이용하여 항균, 항산화 등의 기능을 얻을 수 있다면 식육제품에 첨가하는 소르빈산, 에르소르빈산, 아질산염 등의 합성식품첨가물의 사용도 줄일 수 있을 것이다. 따라서 합성식품첨가물의 사용으로 인체에 야기될 수 있는 문제들을 해결할 수 있고, 이러한 문제에 대한 소비자들의 우려를 불식시켜 식육제품의 소비에도 긍정적인

영향을 미칠 것이다.

식육제품 중에서 분쇄 육제품인 소시지, 프레스햄, 패티, 너겟 등의 소비는 단체급식과 외식산업의 발달로 최근까지 양적으로 성장을 거듭하여 왔다. 그 중에서 패티류는 외국의 햄버거 체인점의 국내 입점과 국내 햄버거 체인점의 증가, 육가공 회사에서 가정에서의 간편식으로 생산하고 있는 인스턴트 식품의 다양화 및 증가 등으로 생산 및 소비가 증가하고 있다. 이러한 식육산업의 양적 성장은 매스컴의 발달과 식품에 대한 상식이 풍부해지면서 소비자들은 식육제품을 통한 성인병이나 암 같은 질병을 우려하고 있다. 따라서 식육산업의 질적 성장을 위한 연구들이 많이 이루어져야 된다. 그러기 위해서는 합성식품첨가물과 지방의 사용이 억제되어야 되고 인체에 위해를 줄 수 있는 요인들을 제거하면서 품질은 향상되어야 한다. 최근 식물에 항균, 항산화, 항암 등의 효과가 있는 물질이 함유되었다는 연구들이 보고되면서 식물을 육제품에 이용하려는 연구들이 많이 이루어지고 있다. Nam 등[20]은 식물 추출물이 돈육 patty의 품질에 미치는 영향을 연구하였고, Moon 등[19]은 썩 분말이 돈육 patty의 품질에 미치는 영향에 대하여, Jung 등[10]은 깻잎 분말이 소시지의 품질에 대하여 연구한 바가 있다. 대부분의 연구자들은 식물이나 그 추출물을 육제품에 첨가하였을 때에 품질에 미치는 영향은 좋거나 비슷하다고 보고하였다.

***Corresponding author**

Tel : 82-51-620-4711, Fax : 82-51-622-4986

E-mail : yhmoon@ks.ac.kr

현재 생산되고 있는 패티류는 저급육이나 육제품을 제조하고 남은 잔육을 이용하는 경우가 많은데, 고급육을 사용하면 제품의 품질은 우수하겠지만 저급육으로도 우수한 육제품을 제조할 수 있는 기술은 축적되어 있다[19]. 본 연구는 썩 분말이 등심육을 이용한 패티의 저장성에 미치는 영향을 규명하기 위해서 패티 제조시 염지제에 썩 분말을 첨가하였다. 그리고 등급이 다른 두 종류의 원료 등심육의 저장성에 미치는 영향도 함께 검토하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 실험에 사용된 원료육은 B(규격돈) 및 E(경산모돈) 등급 판정을 받은 동결 돈육등심으로서 경남 양산의 상원축산에서 공급받아 $15 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 자연 해동 후 이용하였으며, 썩 (*Artemisia montata*) 분말은 동결건조하여 분쇄한 것을 (주)MSC에서 구입하여 이용하였다. 패티의 제조는 해동한 등심육을 염지액 주사법으로 염지하고, 좌우 각각 10분씩, 정지 20분씩 총 18시간 텃블링한 후 48시간 숙성시키고 8 mm로 마쇄하여 700 mmHg로 20분간 진공상태에서 혼합하였다. 두께와 직경을 10 mm 및 35 mm, 무게 23 g의 원형으로 성형한 다음 170°C 에서 1분간 튀기고, 오븐기에서 180°C , 90초간 중심부의 온도가 75°C 가 되도록 열처리하고 진공포장한 후 $4 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 8주 동안 저장하면서 실험하였다.

패티 제조시 원료육과 첨가물의 배합비는 돈육 60%, 등지방 15%, isosoy protein 1.5%, JNS-1 1%, 옥수수 전분 1.5% 및 15%로 하였으며, 염지액은 냉수 84.74%에 protein, 식염, 6.25% NPS (NaNO_2 67.3 ppm 포함), phosphate, 설탕, 0.5% 헥산, 천연색소, 흑후추, 양파분말, 마늘분말, carrageenan, sodium erythorbate, potassium sorbate를 첨가하고 여기에 썩 분말을 첨가한 것과 첨가하지 않은 것으로 구분하였다.

돈육 패티의 구분은 썩을 첨가하지 않은 B 등급육 패티(이하 A라 함), 썩을 첨가한 B 등급육 패티(이하 B라 함), 썩을 첨가하지 않은 E 등급육 패티(이하 C라 함) 그리고 썩을 첨가한 E 등급육 패티(이하 D라 함)로 하였다.

표면색깔 및 pH

패티의 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. 그리고 pH는 pH meter(ATI Orion 370, USA)를 이용하여 측정하였다.

아질산 잔류량

아질산 잔류량의 측정은 식품공전[14]에 준하여 실험하였

다. 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 아질산 잔류량을 구하였다.

VBN

휘발성염기질소의 측정은 conway unit를 이용한 미량 확산법으로 하였다[14]. 즉 시료 2 g에 증류수와 20% perchloric acid를 넣고 균질한 후 3,000 rpm에서 원심분리하여 얻은 상정액을 50% K_2CO_3 와 함께 conway unit의 외실에 넣고, 내실에는 10% 봉산 흡수제를 가한 후 37°C 에서 80분 동안 방치한 다음 0.01 N HCl로 적정하여 구하였다.

TBARS

패티의 TBARS 측정은 malonaldehyde량을 2-thiobarbituric acid로 비색정량하는 Buege와 Aust [2]의 방법을 이용하였다. 즉 시료 2 g을 perchloric acid 용액 18 ml, BHA 50 μl 와 함께 균질화하고 여과하여 얻어진 여과물 2 ml에 TBA 시약 2 ml를 가하고 531 nm에서 흡광도를 측정하고 시료 kg 당 반응물 mg malonaldehyde로 계산하였다.

총균수 및 통계처리

총균수 측정은 plate count agar를 이용한 표준평판법으로 37°C 에서 48시간 배양하여 colony수를 계측하였고[14], 얻어진 자료에 대한 통계분석은 SAS program을 이용하여 Duncan의 다중검정법으로 5% 수준에서 유의성을 검정하였다[24].

결과 및 고찰

아질산 잔류량의 변화

썩 분말을 첨가하거나 첨가하지 않고, 등급이 다른 돈육을 이용하여 제조한 패티를 $4 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 8주 동안 저장하면서 아질산 잔류량의 변화를 측정하고 그 결과를 Table 1에 나타내었다. 썩 분말을 첨가하지 않고 B 및 E 등급육으로 제조한 패티는 제조직후 각각 54.3 및 56.1 ppm이었으나 저장 중 유의하게 감소하여 저장 8주째에는 각각 11.8 및 15.6 ppm이었다. 썩 분말을 첨가한 B 및 E 등급육 패티는 제조직후의 아질산 잔류량이 썩 분말을 첨가하지 않은 것보다 유의하게 낮은 48.8 및 50.3 ppm이었으며, 저장 중 유의하게 감소하는 경향이 있었다. 썩 분말의 첨가에 의한 아질산 잔류량의 감소는 저장 4주까지는 썩 분말을 첨가한 것보다 낮았으나, 그 이후에는 유의한 차이가 없었다.

육제품에 첨가하는 질산염이나 아질산염은 제품의 발색 및 안정화에 기여할 뿐만 아니라[6], 항산화 작용[17], 풍미향상

Table 1. Changes in residual nitrite content of pork patty without or with mugwort powder during storage (ppm)

Storage time (weeks)	Pork patties ¹⁾			
	A	B	C	D
0	54.3±2.3 ^{aA}	48.8±2.1 ^{ab}	56.1±2.7 ^{aA}	50.3±1.6 ^{ab}
2	21.9±1.8 ^{bc}	18.3±0.8 ^{bd}	34.7±1.3 ^{ba}	27.3±1.1 ^{bb}
4	16.1±1.0 ^{cb}	13.1±2.4 ^c	27.4±1.3 ^{ca}	18.0±1.1 ^{bb}
6	13.5±0.8 ^{cdB}	12.0±1.3 ^{cdB}	19.9±0.9 ^{da}	17.9±1.7 ^{cA}
8	11.8±1.4 ^{dB}	9.6±1.1 ^{dB}	15.6±1.5 ^{ca}	14.6±1.4 ^{dA}

Mean±S.D. (n=3)

^{a-c}Values with different superscripts in the same column are significantly different (p<0.05).

^{A-D}Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

- ¹⁾A: Grade B pork patty without mugwort powder.
- B: Grade B pork patty with mugwort powder.
- C: Grade E pork patty without mugwort powder.
- D: Grade E pork patty with mugwort powder.

[23], botulinus 독소 생성의 억제작용[14] 등의 효과가 있다. 그러나 nitrosamin을 생성하여 암의 유발[3]을 초래할 수 있기 때문에 우리나라의 식품위생법에서는 제품 중의 잔류량을 70 ppm 이하로 규정하고 있다. 아질산염의 잔존량을 줄일 수 있는 물질로서는 페놀화합물, 아스콜빈산 등[4]이 알려지고 있는데, 본 연구에서도 썩 분말을 첨가한 패티의 아질산염의 함량이 낮은 것은 이와 같은 여러 가지 물질들이 관여한 것으로 추측된다. 그리고 썩 분말을 첨가하거나 첨가하지 않은 패티의 아질산 잔존량이 저장기간이 경과하면서 유의하게 낮아지는 것은 Jung 등[11]의 보고와 일치하였다.

표면색깔의 변화

썩 분말 첨가와 도체등급이 돈육 패티의 표면색깔에 미치는 영향을 관찰하고 그 결과를 Table 2에 나타내었다. 제조직후 패티의 L*값은 썩 분말을 첨가하지 않은 것이 첨가한 것보다, B 등급육이 E 등급육보다 높았으며, 저장기간에 의한 영향은 저장 2주째의 L*값이 낮은 경향이었다. 그리고 저장 2주부터는 썩 분말 첨가에 의한 L*값의 영향은 없었으나, 저장 8주까지 B 등급육으로 제조한 패티가 B 등급육보다 높게 유지되었다. 적색도를 나타내는 a*값은 썩 분말의 첨가효과는 없었고, E 등급육으로 제조한 패티가 B 등급육으로 제조한 것보다 높았다. 그리고 저장기간이 경과하면서 a*값은 변화하지 않았다. 황색도를 나타내는 b*값은 B 등급육으로 제조한 패티가 E 등급육보다 높았으며, 저장기간에 따른 변화는 불규칙적이었다.

육제품의 색깔에 관여하는 것은 myoglobin과 약간의 hemoglobin인데, 이들의 농도나 화학적 상태가 색깔에 영향을 미치며[8], 발색제로 첨가한 아질산염이 myoglobin과 반응하

Table 2. Changes in Hunter's value of pork patty without or with mugwort powder during storage

Storage time (weeks)	Pork patties ¹⁾				
	A	B	C	D	
L*	0	63.7±1.5 ^{aA}	62.0±1.1 ^{abB}	58.2±1.5 ^{cC}	56.0±1.3 ^{dD}
	2	61.1±0.4 ^{ba}	60.7±0.8 ^{bA}	55.8±1.8 ^{bb}	57.1±1.1 ^{aB}
	4	63.3±0.9 ^{aA}	60.8±0.8 ^{bb}	57.4±2.1 ^{aC}	56.6±1.9 ^{aC}
	6	63.0±0.6 ^{aA}	62.5±1.1 ^{aA}	58.7±1.6 ^{ab}	57.5±1.0 ^{aB}
	8	62.6±0.9 ^{aA}	61.0±1.2 ^{abB}	57.2±0.9 ^{abC}	56.6±1.0 ^{aC}
a*	0	8.8±0.3 ^{ab}	8.3±0.2 ^{ab}	10.4±1.1 ^{ba}	10.7±0.6 ^{ba}
	2	9.5±0.3 ^{ab}	8.6±0.9 ^c	11.6±0.7 ^{aA}	11.7±0.6 ^{aA}
	4	9.2±0.4 ^{ab}	8.7±0.3 ^{ab}	11.2±0.9 ^{abA}	11.1±0.7 ^{abA}
	6	8.7±1.0 ^{ab}	8.1±0.6 ^{ab}	11.1±1.2 ^{abA}	10.2±0.4 ^{ba}
	8	9.0±0.5 ^{ab}	8.0±0.7 ^c	11.1±0.8 ^{abA}	10.3±0.4 ^{ba}
b*	0	12.1±0.4 ^{bb}	13.0±0.7 ^{aA}	10.1±0.5 ^{cC}	10.8±0.7 ^{cC}
	2	13.1±0.5 ^{aA}	12.9±0.4 ^{ba}	11.2±0.3 ^{bb}	11.7±0.6 ^{bb}
	4	13.1±0.5 ^{ab}	14.4±0.8 ^{aA}	12.1±0.9 ^{aC}	11.6±0.9 ^{bc}
	6	13.3±0.9 ^{ab}	14.2±0.6 ^{aA}	11.3±0.5 ^{bc}	11.8±0.5 ^{bc}
	8	13.4±0.6 ^{aA}	14.0±0.4 ^{aA}	11.5±0.3 ^{abB}	13.4±0.6 ^{aA}

Mean±S.D. (n=5)

^{a-b}Values with different superscripts in the same column are significantly different (p<0.05).

^{A-D}Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

¹⁾A, B, C and D are same as in Table 1.

여 육제품의 색깔을 안정화 시킨다[18]. 대체로 육제품의 색깔은 저장 중에 일률적인 변화를 보이지 않는다고 알려져 있는데, 이는 저장 중의 pH 변화[1], 첨가제의 종류와 갈변현상[22] 등이 원인이다. 본 연구에서 저장초기 썩을 첨가하지 않은 패티가 썩을 첨가한 패티보다 L*값이 높은 것은 썩 분말에 함유되어 있는 클로로필같은 천연색소가 영향을 미친 것으로 판단되고, 등급에 따른 L* 및 a*값의 차이는 패티에 함유되어 있는 지방함량이 영향을 미쳤을 것[19]으로 추측된다.

pH의 변화

돈육 패티의 저장 중 pH의 변화는 Table 3과 같다. 썩 분말 첨가유무나 등급의 차이에도 불구하고 모든 패티가 저장 8주까지 pH가 유의하게 감소하는 경향이었으며, 제조직후의 pH는 B 등급육으로 제조한 패티가 E 등급육으로 제조한 것보다 유의하게 낮았다. 그러나 저장 기간이 경과하면서 등급에 의한 차이는 줄어들어 비슷한 수준을 유지하였다.

식육의 경우 도살 즉시의 pH는 6.9~7.2이지만 저장기간이 경과하면서 혐기적 대사과정에서 생성된 젖산이 pH를 낮게 하는 요인으로 작용하고[7], 증가하는 경우는 미생물 및 효소로 인하여 단백질 분해로 생성된 염기성 물질이 관여하는 것으로 알려져 있다[11]. 본 연구의 결과는 저장 8주까지 pH가 낮아지는 것은 젖산이 생성되는 단계로 미생물 증식에

Table 3. Changes in pH of pork patty without or with mugwort powder during storage

Storage time (weeks)	Pork patties ¹⁾			
	A	B	C	D
0	6.40±0.07 ^{abB}	6.41±0.03 ^{aB}	6.58±0.12 ^{aA}	6.58±0.04 ^{aA}
2	6.43±0.05 ^a	6.40±0.03 ^{ab}	6.41±0.04 ^b	6.48±0.05 ^b
4	6.33±0.04 ^{bcAB}	6.32±0.04 ^{bcB}	6.38±0.03 ^{bAB}	6.41±0.08 ^{bA}
6	6.31±0.02 ^c	6.30±0.03 ^{cd}	6.28±0.05 ^c	6.27±0.02 ^c
8	6.22±0.05 ^d	6.23±0.05 ^d	6.22±0.04 ^c	6.23±0.05 ^c

Mean±S.D. (n=3)

^{a-d}Values with different superscripts in the same column are significantly different (p<0.05).

^{A,B}Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

¹⁾A, B, C and D are same as in Table 1.

의한 초기부패 단계는 아니기 때문에 신선한 상태를 유지하고 있었다.

휘발성염기질소(VBN)의 변화

썩 분말 첨가와 등급이 다른 패티의 저장 중 휘발성염기질소 함량의 변화를 실험하고 그 결과를 Table 4에 나타내었다. 제조직후 패티들의 VBN 함량은 4.85~5.67 mg%이었으나, 저장기간이 경과하면서 유의하게 증가하여 저장 8주째에는 14.97~15.86 mg%를 나타내었다. 그러나 썩 분말의 첨가나 도제 등급에 따른 VBN의 변화는 없었고, 저장기간이 경과하면서 VBN 함량이 증가하는 것은 초기에 생성된 VBN 함량이 영향을 미치는 것으로 판단된다.

휘발성염기질소의 증가는 단백질이 albumose, peptone, polypeptide, 아미노산 등으로 분해되어 다음 세균이 갖는 환원작용에 의하여 저분자 무기태 질소로 분해되어 나타나기 때문에[5] 육제품의 신선도 판단기준으로 사용되고 있다. 그

Table 4. Changes in volatile basic nitrogen level of pork patty without or with mugwort powder during storage (mg%)

Storage time (weeks)	Pork patties ¹⁾			
	A	B	C	D
0	5.21±0.65 ^d	4.85±0.44 ^d	5.67±0.67 ^d	5.41±0.64 ^d
2	8.61±0.69 ^c	7.87±0.87 ^c	8.72±0.73 ^c	8.16±0.81 ^c
4	12.53±0.99 ^b	12.06±0.95 ^b	12.96±0.82 ^b	12.37±1.26 ^b
6	12.80±1.06 ^b	12.68±0.93 ^b	13.21±0.82 ^b	12.80±0.78 ^b
8	15.47±1.24 ^a	14.97±0.92 ^a	15.86±0.98 ^a	15.28±1.09 ^a

Mean±S.D. (n=3)

^{a-d}Values with different superscripts in the same column are significantly different (p<0.05).

¹⁾A, B, C and D are same as in Table 1.

리고 우리 나라 식품위생법에서는 원료육 및 포장육에 한하여 VBN 함량을 20 mg% 이하로 규정하고 있으며[14], 육제품의 경우 VBN 함량이 5~10 mg%일 때에 신선한 상태이고, 초기부패 단계에서는 30~40 mg%로 증가한다고 알려져 있다[9]. 그러나 본 연구에서는 저장 8주까지 20 mg% 이하를 유지하고 있어서 단백질의 부패는 없는 것을 알 수 있었다.

TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substances)의 변화

육제품의 TBARS값은 지방산화의 중간단계에서 생성되는 malonaldehyde의 량을 발색시약인 2-thiobarbituric acid를 반응시켜 나타나는 분홍색의 절고, 연합을 분광광도계로 측정하여 나타내는데, 지방의 산화가 진행되면서 TBARS 값이 증가하기 때문에 이것을 지방산화의 정도를 측정하는 표준으로 삼고 있다. 본 연구에서는 패티를 저장하면서 지방산화의 정도로서 TBARS값을 측정하고 그 결과를 Table 5에 나타내었다. 저장초기 돈육 패티들의 TBARS값은 0.31~0.33 mg/kg으로 등급이나 썩 분말 첨가에 의한 영향은 없었으며, 저장기간이 경과하면서 TBARS값도 유의적으로 증가하여 저장 말기에는 0.59~0.61 mg/kg을 나타내었다. 그리고 저장초기, 저장 중 그리고 저장말기까지 도제 등급이나 썩 분말 첨가 유무에 의한 TBARS값의 변화는 없는 것으로 나타났다.

TBARS값을 이용한 지방산화의 지수에 대하여 Turner 등[26]은 0.46 mg/kg 이하까지 가식권이고, 1.2 mg/kg 이상일 때는 완전부패라고 하였는데, 여기에 따르면 본 연구의 결과는 저장 6주부터 불가식권으로 판단할 수 있으나, pH, VBN, 총균수 등을 감안하면 저장 8주까지도 안전한 것으로 판단된다.

총균수의 변화

돈육 패티를 8주일 동안 냉장 저장하면서 총균수의 변화

Table 5. Changes in thiobarbituric acid reactive substances level of pork patty without or with mugwort powder during storage (mg MA/kg)

Storage time (weeks)	Pork patties ¹⁾			
	A	B	C	D
0	0.33±0.02 ^e	0.32±0.02 ^e	0.32±0.02 ^e	0.31±0.02 ^e
2	0.40±0.02 ^d	0.38±0.02 ^d	0.38±0.02 ^d	0.36±0.02 ^d
4	0.48±0.02 ^{cA}	0.46±0.02 ^{cAB}	0.46±0.03 ^{cAB}	0.44±0.03 ^{cB}
6	0.53±0.02 ^b	0.50±0.02 ^b	0.51±0.02 ^b	0.50±0.02 ^b
8	0.61±0.03 ^a	0.60±0.02 ^a	0.60±0.02 ^a	0.59±0.02 ^a

Mean±S.D. (n=3)

^{a-c}Values with different superscripts in the same column are significantly different (p<0.05).

^{A-B}Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

¹⁾A, B, C and D are same as in Table 1.

Table 6. Changes in total bacterial counts of pork patty without or with mugwort powder during storage (Log cfu/g)

Storage time (weeks)	Pork patties ¹⁾			
	A	B	C	D
0	2.72±0.13 ^c	2.61±0.21 ^c	2.75±0.18 ^c	2.65±0.24 ^c
2	3.31±0.20 ^d	3.20±0.21 ^d	3.53±0.22 ^d	3.44±0.22 ^d
4	3.90±0.09 ^c	3.83±0.16 ^c	3.91±0.22 ^c	3.90±0.18 ^c
6	4.60±0.14 ^b	4.50±0.15 ^b	4.58±0.22 ^b	4.53±0.18 ^b
8	5.28±0.21 ^a	4.99±0.22 ^a	5.27±0.19 ^a	5.20±0.21 ^a

Mean±S.D. (n=3)

^{a-c}Values with different superscripts in the same column are significantly different (p<0.05).^{A-D}Values with different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).¹⁾A, B, C and D are same as in Table 1.

를 관찰하고 Table 6에 나타내었다. 돈육 패티의 총균수는 저장초기 모두 10^3 이하였으나, 저장기간이 경과하면서 유의하게 증가하여 저장말기에는 10^6 이하까지 증가하였다. 그러나 쑥 분말 첨가나 도체 등급이 총균수의 변화에는 유의적인 영향을 미치지 않았다. 본 연구에서 나타난 저장 중 총균수의 변화는 Lamkey 등[15]이 균수에 의한 부패단계는 10^8 이상이라는 보고와 비교하였을 때에 저장 8주까지는 미생물에 의한 저장성은 안전한 것으로 나타났다.

이상의 결과에서 도체 등급이 육제품의 저장성에 미치는 영향은 거의 없었으며, 쑥 분말의 첨가에 의한 것은 저장초기 아질산 잔류량을 낮게 하는 것으로 나타났다. 그러나 본 연구를 위한 쑥 분말의 첨가는 0.3%에 지나지 않았고, 연구목적에서 밝혔듯이 식물에는 여러 종류의 항균물질과 항산화물질이 있기 때문에 쑥 분말의 첨가량을 달리하는 연구가 이루어져야 하겠다. 그러나 본 연구를 위한 예비실험에서 쑥 분말을 3% 첨가하였을 때에 패티의 색깔을 나쁘게 하기 때문에 0.3%로 하였는데, 쑥 분말을 탈색시켜 실험하는 것도 앞으로 고려되어야 할 것이다.

요 약

본 연구는 쑥 분말 첨가와 도체 등급이 돈육 패티의 저장성에 미치는 영향을 검토하기 위하여, B 및 E 등급 원료육에 쑥 분말을 첨가한 것과 첨가하지 않은 것 네 종류의 돈육 패티를 제조하였다. 쑥 분말을 첨가한 돈육 패티의 아질산 잔류량은 저장 2주까지 큰 폭으로 감소하였으나, 첨가하지 않은 것은 4주까지 큰 폭으로 감소하여서 쑥 분말의 첨가가 아질산 잔류량에 영향을 미쳤다. 돈육 패티의 L^* 값은 제조직후가 가장 높았으며, 쑥 분말을 첨가한 것이 낮았고, B 등급 패티가 E 등급보다 높았다. 돈육 패티의 a^* 값은 E 등급육이 B 등급육보다 높았으며, 저장 중 변화는 없었고, b^* 값은 B 등급

육으로 제조한 패티가 E 등급육으로 제조한 것보다 높았다. 돈육 패티의 pH는 저장기간이 경과하면서 낮아졌다. VBN, TBARS 및 총균수는 저장기간에 따라 증가하였으며, 쑥 분말의 영향은 없었다.

참 고 문 헌

- Brewer, M. S., F. McKeith, S. E. Martin, A. W. Dallmier and J. Meyer. 1991. Sodium lactate on shelf-life, sensory, and physical characteristics of fresh pork sausage. *J. Food Sci.* **56**, 1176-1178.
- Buege A. J, and S. D. Aust. 1978. Microsomal Lipid Peroxidation, In *Methods in Enzymology*, Gleischer, S. and Parker, L. (ed.), pp 302-310, Academic Press Inc., New York, Vol. 52.
- Cassens, R. G. 1995. Use of sodium nitrite in cured meats today. *Food Technol.* **49**, 72-80.
- Cooney, R. V. and P. D. Ross. 1987. N-nitrosation and N-nitration of morpholine dioxide in aqueous solution: Effect of vanillin and related phenols. *J. Agric. Food Chem.* **35**, 789-793.
- Coresopo, F. L., R. Millan and A. S. Moreno. 1978. Chemical changes during ripening of spanish dry. III. Changes in water soluble N-compounds. *A Archivos de Zootecnia.* **27**, 105-108.
- Gray, J. I., B. Macdonald, A. M. Pearson and I. D. Morton. 1981. ole of nitrite in cured meat flavor: A review. *J. Food Prot.* **44**, 302-312.
- Hamm, R. 1982. Postmortem changes in muscle with regard to processing of hot-boned beef. *Food Technol.* **37**, 105-115.
- Han, D., K. W. McMillin and J. S. Godber. 1994. Hemoglobin, myoglobin, and total pigments in beef and chicken muscle: Chromatographic determination. *J. Food Sci.* **52**, 1279-1282.
- Jung, I. C., G. I. Moon, D. W. Lee and Y. H. Moon. 1994. Effect of cooking temperature and time on characteristics of pork sausage. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **23**, 832-836.
- Jung, I. C., S. J. Kang, J. K. Kim, J. S. Hyon, M. S. Kim and Y. H. Moon. 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.
- Jung, I. C., Y. K. Kim and Y. H. Moon. 2002. Effects of addition of perilla leaf powder on the surface color, residual nitrite and shelf life of pork sausage. *Korean J. Life Sci.* **12**, 654-661.
- Kim, M. J. and C. H. Lee. 1998. The effects of extracts from mugwort on the blood ethanol concentration and liver function. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **18**, 348-357.
- Kjelkvale, R. and T. B. Tjaberg. 1974. Comparison of salami sausage produced with and without addition of sodium nitrite and sodium nitrate. *J. Food Sci.* **39**, 520-524.
- Korean Food & Drug Administration. *Food Code*, 2002. Moonyoungsa, Seoul, p.220.
- Lamkey, J. W., F. W. Leak, W. B. Tuley, D. D. Johnson

- and R. L. West. 1991. Assessment of sodium lactate addition to fresh pork sausage. *J. Food Sci.* **56**, 220-223.
16. Lee, G. D., J. S. Kim, J. O. Bae and H. S. Yoon. 1992. Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in wormwood(*Artemisia montata* Pampan). *J. Korean Soc. Food Nutr.* **21**, 17-22.
17. Love, J. D. and A. M. Pearson. 1976. Metmyoglobin and nonheme iron as prooxidants in egg-york phospholipid dispersions and cooked meat. *J. Agric. Food Chem.* **24**, 494-498.
18. Moon, H. and I. C. Jung. 1999. Changes in quality of sausage processed with shrink discharge during process of smoke meat products. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 865-870.
19. Moon, Y. H., S. J. Kang, Y. K. Kim, J. B. Yang, I. C. Jung and J. S. Hyon. 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.
20. Nam, J. H., H. I. Song, C. K. Park, Y. H. Moon and I. C. Jung. 2000. Quality characteristics of pork patties prepared with mugwort, pine needle and fatsia leaf extracts. *Korean J. Life Sci.* **10**, 326-332.
21. Nam, S. M., J. G. Kim, S. S. Ham, S. J. Kim, M. E. Chung and C. K. Chung. 1999. Effects of *Artemisia iwayomogi* extracts on antioxidant enzymes in rats administered benzo(a)pyrene. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 199-204.
22. Osburn, W. N. and J. T. eeton. 1994. Konjac flour gel as fat substitute in low-fat prerigor fresh pork sausage. *J. Food Sci.* **59**, 484-489.
23. Sato, K. and G. R. Hegarty. 1971. Warmed-over faavor in cooked meats. *J. Food Sci.* **36**, 764-769.
24. SAS. 1988. *SAS/STAT User's Guide*. Release 6.03 edition SAS Institute, INC., Cary. NC. USA.
25. Shim, Y. J., Y, S. Han and H. J. Chun. 1992. Studies on the nutritional components of mugwort, *Artemisia mongolica fischer*. *Korean J. Food Sci. Technol.* **24**, 49-53.
26. Turner, E. W., W. D. Paynter, E. J. Montie, M. W. Basserk, G. M. Struck and F. C. Olson. 1954. Use of 2-thiobarbituric acid reagent to measure rancidity of frozen pork. *Food Technol.* **8**, 326-330.