

## 동결저장 중 Hamburg Patties의 저장성에 미치는 쑥 추출물의 영향

이 치 호 · 조 은 혜  
건국대학교 축산가공학과

### Influence of Extracts from Mugwort on the Changes of Frozen Hamburg Patties during Storage

C. H. Lee and E. H. Cho

Department of Animal Products Science, College of Animal Husbandry, Konkuk University

#### Abstract

This study was carried out to investigate the effects on the quality and shelf-life of beef Hamburg patties. The patties composition, which used in the preparation of beef Hamburg patties is as the followings: Beef Tallow 20 Sodium 2(A), Beef Tallow 20 Sodium 2 Mugwort 1(B), Beef Tallow 20 Sodium 2 Mugwort 3(C) and were stored at -18°C for 30 days.

The obtained results were summarized as the followings:

The change of pH slightly decreased with increasing storage time. A(CON) decreased with increasing storage time, but the significant difference of pH changes were not shown between B(Mugwort 1%) and C(Mugwort 3%) group.

The change of TBA values of all treatments increased during storage periods. The TBA value of A(CON) was the highest, and B(Mugwort 1%) was the lowest among groups.

The change of VBN(volatile basic nitrogen) showed trends to increase during storage period in all groups

The number of microorganism increased during storage. The bacterial growth of C(Mugwort 3%) inhibited effectively, compared with the other groups. The number of *E. coli* decreased during storage periods, and the inhibitory effect of C(Mugwort 3%) was better than those of other groups.

Key words : mugwort, TBA, VBN, *E. coli*.

## 서 론

최근 산업사회가 급속도로 빠르게 변화됨에 따라 즉석식품의 인기가 높게되어 햄버거에 대한 소비가 증가하고 있는 추세이다. 하지만 냉동상태에서 유통되는 즉석식품들은 유통과정 시 발생하는 질적인 저하로 인해 즉석식품을 기피할 것이 우려되므로 이에 대한 문제점들은 해결해야 될 과제로 대두되고 있다.

식육 및 육제품의 저장기간동안 질적 저하를 발생시키는 가장 중요한 원인 중 하나가 지질

산패(lipid rancidity)이며 육제품의 지질산패를 방지하기 위해 약 20여종의 합성항산화제가 널리 이용되고 있으나 합성 항산화제 사용에 대한 소비자의 불신과 합성 항산화제가 최소한의 양으로 첨가된 제품을 선호하는 소비자의 욕구에 따라 천연항산화제의 개발이 요구된다.<sup>(1)</sup>

예로부터 미생물에 의한 식품의 변질이나 부패를 방지하기 위하여 여러 가지 보존제를 사용하여 왔지만 대부분의 경우 그 안정성이 문제가 되므로 최근에는 인체에 무해한 천연 항산화제에 관심이 모아지고 있다.<sup>(2,3)</sup>

쑥은 우리나라 전역에 걸쳐서 자생하는 번식력이 강한 다년생 식물로서 분류학상으로 엉겅퀴과에 속하고 세계적으로 약 2,000여종이 있으며, 우리나라에는 자생종만 해도 300여종이 된

Corresponding author : C. H. Lee, Department of Animal Products Science, College of Animal Husbandry, Konkuk University.

다고 한다. 썩은 독특한 맛과 향으로 인해 식품 재료로서 많이 이용되어 왔으며 썩의 향기성분은 살균, 항균 및 항종양 등의 여러 가지 생리적 활성 작용이 있는 것으로 알려져 있으나 구체적인 활성물질이나 작용기구 등에 대해서는 거의 밝혀져 있지 않다<sup>(5,6)</sup>.

썩의 주요 성분으로는 alkaloid류, 비타민류, 정유류, 무기질 등이 있으며 이들 성분중에서 특히 폴리페놀류의 항산화작용, 항균작용, 항종양작용 등에 대한 연구가 널리 보고되어 있다.<sup>(7-9)</sup>

따라서 본 연구는 썩을 첨가한 Hamburg patties를 제조하여 냉동 보관하면서, 저장기간 중의 품질변화를 조사하여 대체 천연식품 보존료로서, 썩성분 이용의 가능 여부를 조사하였다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

냉동 수입우육(우둔부위)과 우지(한국냉장)를 구입하여 해동한 후 근육부위에 부착된 지방덩어리나 결체조직 등을 분리 제거한 후 우육과 우지를 직경 5mm chopper(Seydelmann, Model NO. WD114 84530-1, West-Germany)에서 grinding하여 사용하였다.

### Hamburg patties의 제조

전처리하여 준비한 원료와 첨가물은 우육 80%, 우지 20%, 소금 2%, 썩을 각각 1%, 3%의 원료 배합비에 따라 계량하여 mixer에서 3분간 혼합하였다. 혼합이 끝난 반죽은 혐기적인 조건이 유지되도록 wrap으로 1차 포장한 후 140g으로 나누어 직경 10cm(두께 13mm)의 원형으로 성형하고 2차로 PVDC film으로 진공포장하였다. 진공포장된 patties는 1, 10, 20, 30일동안 -18°C에서 냉동저장하면서 실험에 공시하였다(Fig. 1). 저장 1일의 재료는 Hamburg patties제조 후 -18°C에서 24시간 저장후에 공시하였다.

## 조사항목 및 방법

### 이화학적 검사

#### 1) pH의 측정

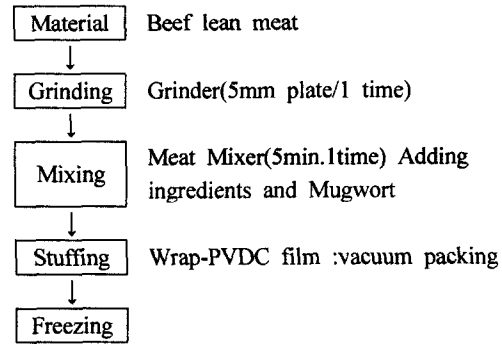


Fig. 1. The preparation process of Hamburg patties.

pH는 시료 5g을 증류수 20ml과 혼합하여 Ultra-turrax를 사용하여 8,000rpm에서 1분간 균질한 다음 유리전극 pH meter(Mettler Delta 340, USA)로 측정하였다.

#### 2) 휘발성 염기태 질소(Volatile basic nitrogen)함량의 측정

휘발성 염기태 질소함량 측정을 위하여 시료 10g을 정량하여 증류수 30ml를 넣어 균질시킨 다음 30분간 정치한 후 여기에 증류수를 가하여 100ml로 한 다음 여과하고 그 여과액을 시험용액으로 사용하였다.

휘발성 염기태 질소함량의 측정은 Conway 미량확산법에 따라 미량확산기의 외실에 시료액 1ml, 내실에 0.01N H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub> 1ml, conway 지시약 100ml를 가하고 50% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 포화용액 1ml를 외실에 주입한 후 glycerine으로 기밀 상태에서 덮개로 덮어 클립으로 고정하고 외실의 시험용액과 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 용액을 잘 섞은 후 37°C에서 2시간 정치반응을 시켰다.

반응이 끝난 후 micro-biurette을 이용하여 0.02N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>용액으로 적정하여 휘발성염기태 질소함량을 측정하였다.

$$VBN(mg\%) =$$

$$(a - b) \times f \times 0.02 \times 14.007 \times 100 \times 10 \times 10 / s$$

$$(a : 적정량, b : 공실험 적정량, f : 황산 factor, s : 시료량)$$

#### 3) TBARS(Thiobarbituric acid reactive substances) 측정

TBA는 Salih<sup>(23)</sup> 등의 추출법을 약간 변형하

여 실시하였다. 즉, 시료 2g을 3.86% perchloric acid용액 18ml와 butylate hydroxy anisol (BHA)용액 0.5ml을 넣고 균질화 시킨 다음 증류수 10ml을 첨가하여 (No. 1)에 여과하여 그 여액의 5ml를 취하여 20mM TBA 5ml를 혼합하여 100°C 끓는물에서 35분간 진탕하고 531 nm에서 흡광도를 측정하였다. TBA 수치는 mg malonaldehyde/kg으로 나타내었다.

$$\text{TBA(mg/kg)} = O \cdot D \text{ Value}(531\text{nm}) \text{ times } 6.2$$

## 미생물 검사

### 1) 시료의 제조

미생물 검사를 위한 모든 시료의 준비는 멸균생리식염수를 사용하였다. 제조한 완제품에 대하여 10g을 취하고 멸균생리식염수 90ml를 첨가하여 stomacher lab blender로 1분간 균질한 후 상층액을 시료로 사용하였다.

### 2) 일반생균수

배양액 10g을 취하여 희석한 후 plate count agar(Difco Laboratories)에 평판주사법으로 접종하여 37°C에서 36시간 배양 후 나타난 집락수를 colony forming unit(CFU/g)로 표시하였다.

### 3) 대장균(*E. coli*)

배양액 10g을 취하여 희석한 후 Maconkey agar에 평판주사법으로 접종하고 37°C에서 36시간 배양 후 나타난 집락수를 most probable number(MPN/g)로 표시하였다.

## 결 과

### 화학적 성분의 변화

#### 1) pH의 변화

Fig. 2는 -18°C에서 30일간 저장하는 동안 Hamburg patties의 pH변화를 나타낸 것이다. 당일째 pH는 썩을 첨가하지 않은 Hamburg patties가 6.15, 썩을 1%, 3% 첨가한 Hamburg patties가 각각 6.14, 6.18로 대조군, 실험군 모두 pH는 저장기간동안 다소 감소하는 경향을 보였다. 이는 진공포장된 시료에서 유산균의 증

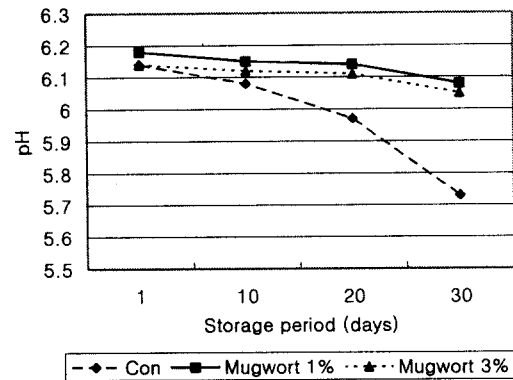


Fig. 2. Changing of pH in Hamburger patties during frozen storage at -18°C.

식에 의한 유산 생성으로 인한 것으로 사료된다.

대조군의 경우 저장기간에 따라 pH가 6.08, 5.97, 5.73으로 현저하게 낮아지는 것을 볼 수 있는데 이는 실험군에 비해 저장기간이 길어질수록 호기성 미생물이 증가되었기 때문인 것으로 보인다. 썩의 농도별 차이는 크게 나타나지 않았다.

#### 2) TBA가의 변화

Fig. 3은 -18°C에서 30일간 냉동저장하는 동안 Hamburg patties의 TBA가 변화를 나타낸 것이다. 당일 때 TBA가는 썩을 첨가하지 않은 Hamburg patties가 0.31mg/kg, 썩을 각각 1%, 3% 첨가한 Hamburg patties에서는 0.07mg/kg, 0.13mg/kg를 나타내었으며 TBA값이 저장초기에 비하여 저장 10일째 감소하다가 다시 증가하는 경향을 나타내었는데, 이것은 저장초기에 썩의 성분에 의한 지질의 산화에 의하여 malonaldehyde 생성량의 감소 때문이라고 사료된다.

실험을 진행하면서 모든 군에서 저장기간이 연장될수록 TBA값이 증가하다 실험군의 경우 저장 말기에 약간 감소하였다.

본 실험 결과 저장기간별로 무첨가군인 대조군의 TBA값이 썩을 각각 1%, 3% 첨가한 실험군의 TBA값보다 높게 나타났으며, 농도별로는 3% 첨가군보다 1% 첨가군의 TBA값이 낮게 나타났다. 또한 냉동저장 30일 후의 측정결과 모두 1.0mg/kg이하이므로 Hamburg patties의 품질은 안정한 것으로 나타났다.

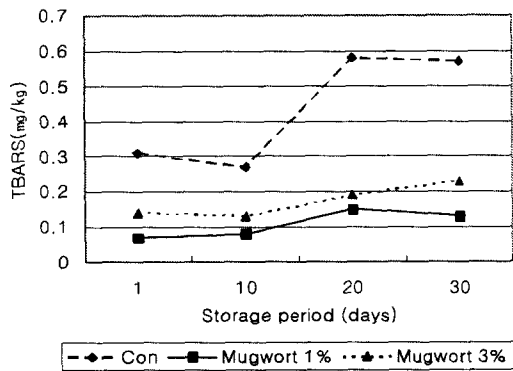


Fig. 3. Changing of TBA in Hamburger patties during frozen storage at -18°C.

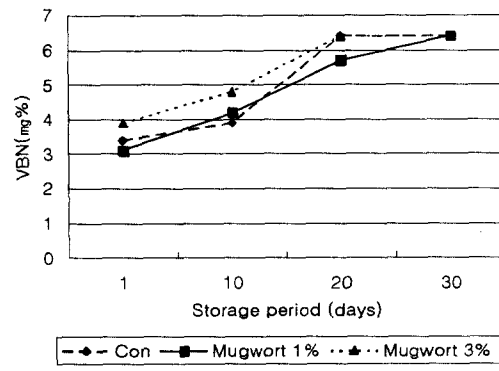


Fig. 4. Changing of VBN in Hamburger patties during frozen storage at -18°C.

3) 휘발성 염기태 질소 화합물(Volatile basic nitrogen, VBN)의 변화

Fig. 4는 -18°C에서 30일간 냉동저장하는 동안 Hamburg patties의 VBN변화를 나타낸 것이다. 당일째 VBN은 속을 첨가하지 않은 Hamburg patties가 3.4mg%, 속을 각각 1%, 3% 첨가한 Hamburg patties가 3.1mg%, 3.9 mg%를 나타냈으며 저장기간이 경과함에 따라 대조군, 실험군 모두 다소 증가하는 경향을 보였다. 일반적으로 휘발성 염기태 질소함량은 연구자마다 약간의 차이는 있지만 그 함량이 5~10 mg%일 때는 신선한 상태이고, 30~40mg%일 때는 초기적 변패라고 하였으나 육가공제품은 30mg% 이상일 때도 변패되지 않았으며 30 mg% 이하일 때는 저장안정성이 지속되고 있

다고 보고하였다.

본 실험 결과 대조구는 저장 10일 이후의 증가폭이 컸으며 저장기간 동안 속 1%의 첨가군이 3% 첨가군에 비해 VBN값이 낮게 나타났다. 저장 30일 이후의 VBN값은 모든 처리구에서 같게 나타났다.

본 실험의 결과 대조군, 실험군 모두 휘발성 염기태 질소함량이 10mg% 이하를 나타내어 냉동저장한 Hamburg patties의 품질이 안정적으로 유지된다는 것을 알 수 있다.

미생물적 품질상태 변화

-18°C에서 30일간 냉동저장하였을 때 Hamburg patties의 저장기간에 따른 미생물적 품질상태의 변화를 Table 1에 표시하였다. 당일째

Table 1. Effect of Mugwort powder on microbiological evaluation of Hamburg patties during frozen storage at -18°C

Storage time (days)	Total plate count (cfu <sup>a</sup> /g)			Coliform (MPN <sup>b</sup> /g)		
	Con.	Mugwort 1%	Mugwort 3%	Con.	Mugwort 1%	Mugwort 3%
1	2.74×10 <sup>2</sup>	2.42×10 <sup>2</sup>	2.40×10 <sup>2</sup>	5.1×10 <sup>1</sup>	4.9×10 <sup>1</sup>	4.5×10 <sup>1</sup>
10	3.51×10 <sup>2</sup>	2.66×10 <sup>2</sup>	2.57×10 <sup>2</sup>	2.2×10 <sup>1</sup>	1.7×10 <sup>1</sup>	1.1×10 <sup>1</sup>
20	5.28×10 <sup>2</sup>	4.3×10 <sup>1</sup>	3.18×10 <sup>2</sup>	1.2×10 <sup>1</sup>	9.0×10 <sup>0</sup>	1.0×10 <sup>1</sup>
30	9.85×10 <sup>2</sup>	5.72×10 <sup>2</sup>	5.44×10 <sup>2</sup>	2.0×10 <sup>0</sup>	3.0×10 <sup>0</sup>	3.0×10 <sup>0</sup>

a : Colony Forming Unit.

b : Most Probable Number.

Con. : control.

Mugwort 1% : Con.+Mugwort powder 1%

Mugwort 3% : Con.+Mugwort powder 3%

의 일반생균수는 썩을 첨가하지 않은 대조군이  $2.8 \times 10^2$ , 썩 1%, 3%를 첨가한 실험군이 모두  $2.4 \times 10^2$ 를 나타냈으며 저장기간이 경과함에 따라 일반생균수는 증가하였다. 저장기간 별로 살펴보면 대조군보다 썩을 첨가한 실험군에서 미생물의 생육이 억제되었으며 썩의 농도가 1%일 때보다 3%일 때의 증가폭이 낮게 나타나 썩의 농도가 높을수록 미생물의 생육억제 효과가 있음을 알 수 있었다.

대장균수의 경우 당일째 대조군과 실험군이 각각 51MPN/g, 49MPN/g, 45MPN/g을 나타냈으며 저장기간에 따라 대장균수는 감소하는 경향을 보였다. 또한 대조군보다 썩 3% 첨가군에서 대장균이 생육이 비교적 더 억제되는 것을 볼 수 있었다.

## 요 약

본 연구는 썩을 첨가하여 제조한 우육 Hamburg patties의 품질 및 저장성에 미치는 영향을 조사하기 위하여 수행하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. pH값은 저장기간이 경과함에 따라 점차 감소하였으며 특히 무첨가군인 대조군의 pH값이 가장 낮게 나타났다. 그러나 썩 1%와 3%를 첨가한 실험군 사이에서의 유의차는 나타나지 않았다.
2. 모든 처리구에서의 TBA값은 저장기간 동안 증가하였다. 무첨가군인 대조군의 TBA값이 가장 높게 나타났으며, 썩 1% 첨가군은 다른 처리구와 비교할 때 가장 낮은 수치를 나타내었다.
3. 모든 처리구에서의 VBN값은 저장기간별로 증가하는 경향을 보였다. 하지만 모든 처리구에서의 VBN값은 거의 동일하게 나타났다.
4. 일반생균수는 저장기간동안 모두 증가하였으며, 다른 처리구와 비교할 때 세균의 성장은 썩의 농도가 3%에서 억제효과가 가장 높았다. 또한 대장균수는 저장기간동안 감소하는 경향을 보였으며 일반생균수와 마찬가지로 3%농도에서 대장균의 유의차가 없었다.

위의 결과로부터 Hamburg patties 제조 시 썩 분말을 첨가하면 항균력과 항산화력 등이

높아져 저장성 및 안정성이 증대되므로 대체 천연식품 보존료로서의 응용도 가능하리라 사료된다.

## 참고문헌

1. 박구부, 성필남, 김영직 : 동결저장 중 Hamburg Patty에 첨가된  $\alpha$ -,  $\gamma$ -,  $\delta$ -Tocopherol이 지방산화에 미치는 영향, 한국식량영양학회지, 17, 140 (1997).
2. 허준 : 국태증보 동의보감, 남산당, p.75, 156, 362, 1197. (1976).
3. 송주택 : 한국식물대보감(하편), 한국식물자원연구소 제1출판사, p. 384 (1989).
4. Zaika, L. L : Spices and herbs : Their antimicrobial activity and it's determination. *J. Food Safety*, 9, p. 97 (1988).
5. 육창수 : 약용식물학 각론, 진명출판사, p. 48 (1977).
6. 고려사 편집부 :한반약초해설, 고려사, p. 48 (1981).
7. 황병국 : 현대병의 원리와 무공해 치료식품, 동아도서, p.38, 44, 63, 83, 115, 147 (1982).
8. 이민재 : 약용식물학, 동명사, p.287 (1965).
9. 식품분석표 : 농촌진흥청 농촌영양개선 연수원 : 농촌진흥청, p. 30 (1981).
10. 박구부 : 한국영양식량학회지, 17(2), 140 (1997).
11. 이유방, 성삼경 : 식육과 육제품의 분석실험, 선진문화사, p. 136 (1983).
12. 송재철, 양한철 : 식품첨가물학, 세문사, p. 172 (1995).
13. 박구부, 김영직, 이한기, 김진성, 김영환 : 저장기간에 따른 육의 선도변화, 돈육의 선도변화. 한국축산학회지, 30, 561 (1988).
14. 김영숙, 김무남, 김정옥, 이종호 : 썩의 열수추출물과 주요 향기성분이 세균의 생육에 미치는 영향. 한국영양식량학회지, 23 (6), 994 (1994).
15. 김광일 : 건국대학교 대학원 석사학위논문 (1999).
16. 김민준 : 썩과 킴 추출물이 혈중 에탄올 농도와 간기능에 미치는 효과. 건국대학교 대학원 석사학위논문 (1997).

17. 김정옥, 김영숙, 이종호, 김무남, 이숙희, 문숙희, 박건영 : 쑥의 휘발성분에서 동정된 물질의 항돌연변이 효과. 한국식품영양학회지, 21. 308 (1992).
  18. 진존인 : 한방의약대사전, 동도문화사. p. 332 (1984).
  19. 정필근 : 생약초, 홍신문화사. p. 189 (1990).
  20. 한덕용, 김인혜 : 생약학회지. 4. 71 (1973).
  21. 정병선, 이병구, 심선태, 이정조 : 쑥씨 중의 정유성분이 미생물의 생육에 미치는 영향. 한국식문화학회지. 4. 417 (1989).
  22. 최경숙, 최봉영, 박형국, 김정환, 박종세, 윤창노 : 참쑥 (*Artemisia lavandulaefolis* DC) 방향 성분. 한국식품과학회지, 20. 774 (19-88).
  23. Salih, A. M., Smith, D. M., Price, J. F. and Dawson, L. E. : Modified extraction 2-thibarbituric acid for measuring lipid oxidation in poultry. *Poultry Science*, 66, 1483 (1987).
- 

(2001년 6월 14일 접수)