

오골계 증탕액의 저장 및 관능 특성

채현석^{1,†} · 안종남¹ · 유영모¹ · 박범영¹ · 조수현¹ · 김진형¹ · 이종문¹ · 최양일²

¹농촌진흥청 축산기술연구소, ²충북대학교 축산학과

Quality Stability of High Pressure Boiled Extract of Ogol Chicken during Storage Periods

H. S. Chae^{1,†}, C. N. Ahn¹, Y. M. Yoo¹, B. Y. Park¹, S. H. Cho¹, J. H. Kim¹, J. M. Lee¹ and Y. I. Choi²

¹National Livestock Research Institute, RDA, ²Dept. of Animal Science, Chungbuk National University

ABSTRACT : This study was conducted to examine quality stability during storage periods, herb high pressure boiled extract(HPBE)(T₁), Korean Ogol chicken HPBE(T₂), cross-bred Ogol chicken HPBE(T₃), cross-bred Ogol chicken meat hydrolyzed with flavourzyme(T₄) were pouch packaged and stored at 37°C. After each period, TBARS, VBN, pH, total microbial counts and sensory properties were determined and the results were as follows. There was no noticeable difference in TBARS value until 42 days at the ambient environment among the treatments, but T₄ showed a significantly higher TBARS value at 56 days. There was a tendency for a higher protein decomposition as storage time increased, and in particular at 56 days, T₁ group showed a significantly higher values than other groups. Given to the sensory properties in which overall sensory preference decreased after 42 day, it was considered that the maximum storage time for the extract was less than 42 days at 37°C.

(Key words : Korean Ogol Chicken, cross-bred Ogol chicken, boiled extract, storage period)

서 론

최근 우리나라 국민들의 식습관은 곡류 위주에서 동물성 축산물의 소비가 증가하면서 포화지방산 및 콜레스테롤 등의 지속적인 섭취로 각종 성인병으로 인한 사망률이 높아지고 있어 이의 예방 차원에서 기능성식품에 대한 관심이 고조되고 있다. 이와 관련하여 우리 고유의 품종인 오골계도 기능성 식품소재로서 관심이 있지만 오골계에 대한 연구가 국내에서는 주로 오골계의 유전형질 및 경제형질에 대한 연구가 대부분이고 사양에 대한 연구가 1~2편 소개되었을 뿐 오골계의 육질특성이나 오골계를 이용한 가공식품 개발에 대한 연구는 전혀 이루어지지 않은 실정이다. 우리 고유의 품종인 오골계는 우리 국민의 음식문화에 맞는 육질과 맛을 가지고 있을 뿐 아니라 옛 한의사인 동의보감(허준, 1981)에 수록된 효능으로는 “간장과 신장에 피가 부족한데 좋고 어혈을 제거하며 또한 피를 새롭게 하고, 체력을 활성화한다”고 하였으며, 중약대사전(김창민 등, 1997)에 의하면 “간장

과 신장을 이롭게 하며 열을 제거하고 허를 보하게 한다”는 기록으로 건강식품 개발을 위한 좋은 소재로 관심이 많지만, 품질의 균일성이 낮으며, 산란성, 산육성 등 경제형질의 개량도가 낮은 반면에 생산비가 높아 이를 이용한 산업화가 어려운 실정에 있다(한성욱 등, 1985).

또한 최근 들어 건강에 대한 관심이 높아지면서 축산물과 한약재를 섞어 증탕한 증탕액의 소비가 증가하고 있는 추세에 있다. 증탕액에 한약재료로 많이 이용되고 있는 십전대보탕은 만성병, 중병 후 허약자, 노인, 유아 등으로 체력 및 기력이 함께 쇠한 자에 사용한다고 보고하고 있으며(허준, 1981), 약제 중에서 인삼 및 당귀는 강장, 흥분, 健胃補精, 식욕부진에, 황기는 이노, 강장, 빈혈 등에, 지황은 消渴, 陰虛咳嗽, 血虛에, 천궁은 진통, 진정, 월경분순 등에 효능이 있는 것으로 알려지고 있다(김정제, 1987). 축산물에 각종 한약재를 첨가하여 고압 및 고열로 일정시간 추출하여 얻은 증탕액은 건강을 돕는 식품으로 소비자들에게 널리 알려져 있으나 이들의 보양식품에 대한 연구 보고가 거의 없으며, 흑염

† To whom correspondence should be addressed : chs12@hanmail.net

소 증탕액에 대한 연구가 약간 이루어져 있다. 본 연구에서는 오골계 증탕액에 대한 저장 특성을 구명하기 위하여 十全大補 증탕액과 十全大補에 오골계순종 및 오골계교잡종을 혼합하여 증탕한 처리구와 오골계교잡종증탕액에 효소(flavourzyme)를 처리하여 十全大補와 혼합 처리하여 제조한 증탕액을 레토르트 포장지(PET+CPP)로 포장하여 저장 및 관능 특성을 분석하고자 본 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시재료

실험에 공시한 시료는 오골계육, 오골계교잡종육을 이용하였으며, 오골계육은 천연기념물 265호로 지정된 충남 연산군 연산면 화악리 소재 이래진의 오골계 사육 농장에서 7개월령 수컷 오골계를 이용하였고, 오골계교잡종육은 천연기념물 제 265호로 지정된 연산지방의 오골계와 한국재래닭과 로드아일랜드레드종 간의 3원교잡된 것을 축산기술연구소에서 16주간 사육한 후 수컷을 이용하였다. 오골계와 같이 증탕시킨 한약제는 동의보감에 소개된 十全大補를 이용하였는데 그 약제는 인삼, 황기, 백출, 당귀, 복령, 지황, 천궁, 작약, 계지, 감초가 혼합된 것을 이용하였다. 본 시험에 공시한 오골계는 수컷 1,127 g이었으며, 오골계교잡종은 수컷 1,763 g이었다

2. 증탕액 제조

한약제만 증탕하는 T₁처리구는 십전대보탕의 원료와 여기에 생강 100 g과 대추 100 g을 취한 후 물 10,000 ml를 첨가하여 2.0 kg/cm² 압력에서 7시간 증탕하였고, 한약제 및 오골계순종과 증탕하는 T₂처리구는 T₁처리구의 한약제에 오골계 4수를 첨가하여 같은 방법으로 증탕하였다. 한약제 및 오골계교잡종과 증탕하는 T₃처리구는 T₂처리구와 같으나 오골계순종 대신 오골계교잡종이 들어갔다. 증탕한 액은 포장기로 압출한 후 10분간 정지 후 100 ml씩 레토르트 포장지로 포장하였다. 효소처리 오골계교잡종육의 증탕액(T₄)은 먼저 오골계교잡종(삼원교잡) 4수에 물을 첨가하여 Fig. 1과 같이 처리하였다. 회수한 증탕액은 상층에 떠 있는 지방을 제거한 후에 포장하였다.

3. 저장 특성 분석

오골계 교잡종을 이용한 건강식품의 저장기간을 설정하기 위하여 증탕액을 레토르트 포장지로 포장하여 37℃에 보

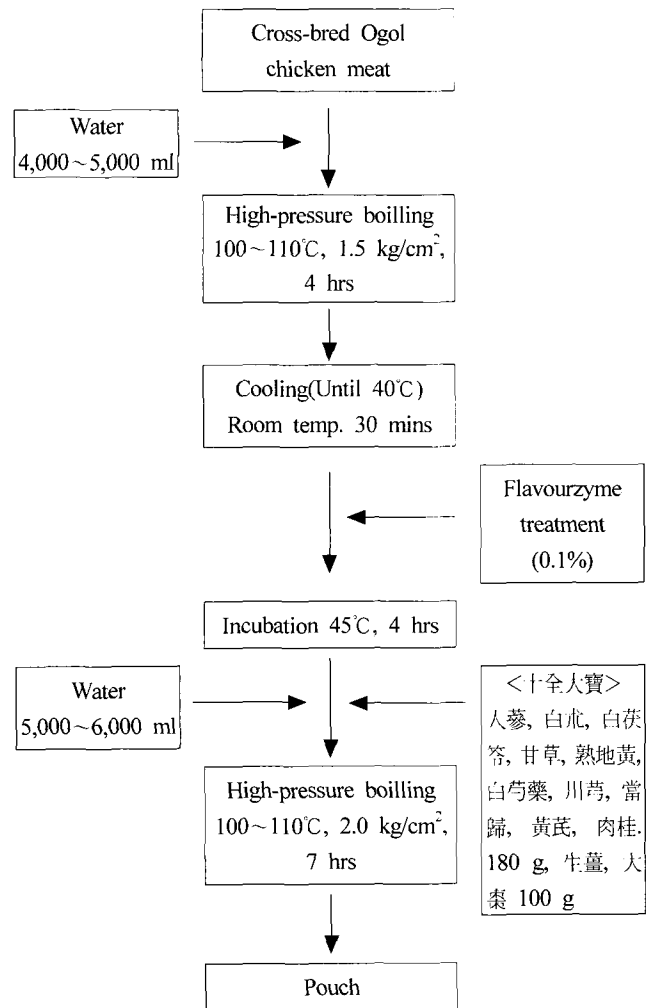


Fig. 1. High-pressure boiling extract procedure for cross-bred Ogol chicken hydrolyzed with flavourzyme.

관하면서 2개월간 1주일 간격으로 TBARS, VBN, pH, 미생물 수, 관능검사를 조사하였다.

1) TBARS 측정

TBARS(Thiobarbituric acid reactive substance)측정은 Witte et al.(1970)의 방법에 의해 시료 20 g에 20% trichloro acetic acid(in 2 M phosphate) 50 ml를 첨가하고, 2분간 14,000 rpm으로 균질하였다. 여기에 증류수 100 ml를 첨가, 교반하고 여과(Whatman No.1)한 다음, 여액 5 ml와 TBA시약(0.005 M in distilled water) 5 ml를 반응시켜 실온 암소에서 15시간 방치한 후, 530 nm에서 흡광도를 측정하여 다음 식에 의하여 계산하였다.

$$\text{TBARS}(\text{mg malonaldehyde/kg sample}) = \text{absorbance at 530}$$

nm×5.2

2) VBN 측정

VBN(Volatile basic nitrogen)은 高坂(1975)의 방법을 이용하여 시료 10g에 증류수 30 ml를 넣고 균질한 후 여과시켜 여과액 5 ml를 conway 외실에 넣고, 내실에는 0.01 N H₃BO₃ 용액 5 ml과 conway 시약 2~3 방울을 가한 뒤 외실에 50% K₂CO₃액 5 ml를 재빨리 주입하고 뚜껑을 닫아 37°C에서 120 분간 방치한 후 0.02 N H₂SO₄용액으로 내실의 봉산 용액을 측정하였다.

$$\text{mg\%}(\text{mg}/100 \text{ g시료}) = \frac{(a-b) \times F \times 28}{\text{sample의 양}} \times 100$$

a: 본실험 적정치 ml, b: 공실험 적정치 ml, F: 0.02N H₂SO₄

$$\text{표준화지수} = \frac{\text{실제치}}{\text{이론치}}$$

28: 0.02 N H₂SO₄ 1 ml 소모하는데 필요한 N의 양(즉, 0.02 × 1.4 × 1000)

3) pH

pH는 증탕액 50 ml를 비이커에 취하여 pH메타(Orion model 920A)를 이용하여 측정하였다.

4) 미생물 수

미생물검사 방법은 증탕액에 존재하는 미생물은 멸균시킨 면봉(Techra Co, AU.)으로 적신 후 멸균 희석수에 넣어 적절한 비율로 희석하였다. 총균수는 희석액을 aerobic count plate petrifilm (3M Health care, USA; AOAC, 1990)에 1 ml를 접종하여 35°C에서 48시간 배양한 후 균락 수를 계수하였다. 대장균수도 총균수와 마찬가지로 coliform petrifilm(3M Health care, USA; AOAC, 1990)을 이용하여 희석액을 1 ml씩

접종한 후 35°C에서 48시간 배양한 다음 자란 colony수를 계수하였다.

5) 관능검사

관능검사는 잘 훈련된 관능검사요원 15명중 10명을 무작위로 추출하여 처리구간의 풍미, 맛, 이취, 전체기호도에 관련지어 기호도를 순위법(김광옥과 이영춘, 1994)(6점 만점, 1점: 매우 나쁘다, 6점: 매우 좋다)에 의하여 나타내었다.

4. 통계분석

결과는 SAS(1996) program을 이용하여 분산분석 및 Duncan test의 다중검정으로 각 요인간의 유의성을 비교 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 증탕액에 대한 저장 특성

1) TBARS 측정

저장기간중 성분변화를 측정하기 위하여 레토르트 포장지에 밀봉한 T₁~T₄ 처리구를 단기간 내에 장기 저장 효과를 관찰하기 위하여 37°C에 저장하면서 TBARS 값을 조사하였다.

Table 1에 의하면 저장 14일부터 56일간 증탕액의 지방산 페도(TBARS) 값의 범위는 T₁이 0.11~0.12 mg MA/kg, T₂ 0.11~0.12 mg/kg, T₃ 0.11~0.15 mg MA/kg으로 저장기간이 경과해도 TBARS 값은 거의 차이가 없었으나, flavourzyme 0.1%증량을 처리한 오골계교잡종 증탕액(T₄)의 경우는 42일에 0.15 mgMA/kg, 56일에 0.21 mgMA/kg으로 저장기간이 증

Table 1. Changes of TBARS values during storage period⁵⁾

(Unit: mg MA/kg)

Items	Storage period (days)				
	1	14	28	42	56
T ₁ ¹⁾	0.09±0.01 ^a	0.11±0.00 ^a	0.12±0.00 ^a	0.11±0.01 ^a	0.12±0.01 ^b
T ₂ ²⁾	0.08±0.01 ^a	0.12±0.02 ^a	0.11±0.02 ^a	0.11±0.01 ^a	0.12±0.01 ^b
T ₃ ³⁾	0.10±0.01 ^a	0.11±0.01 ^a	0.13±0.01 ^a	0.13±0.01 ^a	0.15±0.01 ^b
T ₄ ⁴⁾	0.10±0.01 ^a	0.12±0.01 ^a	0.13±0.01 ^a	0.15±0.02 ^a	0.21±0.02 ^a

^{a,b} Means having different letters in the same row are significantly different(P<.05).

¹⁾ T₁: Herb extracts, ²⁾ T₂: Korean Ogol chicken extracts, ³⁾ T₃: Cross-bred Ogol chicken extracts, ⁴⁾ T₄: Cross-bred Ogol chicken extracts hydrolyzed with flavourzyme.

⁵⁾ Mean±S.E.

가할수록 약간씩 증가하는 것을 알 수 있었다.

그러나 저장기간이나 처리별로 큰 차이가 없는 것은 오골계를 고온 고압으로 처리 후 완전 밀봉 포장하여 미생물이 완전히 사멸되었기 때문으로 사료된다. T₄처리구에서 TBARS 값이 통계적으로 차이가 나는 것은 고기 내에 함유된 지단백질 등이 단백질 분해효소에 의해 가수분해되어 분자의 구조가 변화되어 보다 작은 형태로 분해됨에 따라 내외 외부 조건과 접촉이 용이하기 때문으로 사료된다.

TBARS 값에 대한 가식 여부에 대한 연구자들이 제시한 결과를 보면, Turner et al.(1954)은 육에서 TBARS 값이 0.46 mg MA/kg 이하에서는 가식권으로 인정하였지만 1.2 mg MA/kg 이상일 때는 완전히 부패한 것으로 보고하였고, 高坂(1975)은 가식범위에 대하여 TBARS 값이 0.5 mg MA/kg 에서 산패취를 느낀다고 보고하였다. 따라서 본 결과는 전 처리구에서 증탕액을 37°C에서 56일간 저장하여도 TBARS 값은 가식범위 이내로써 증탕액 제조시 사용된 레토르트 포장 이 비교적 외부의 환경에 대해 안전적인 재질로 사료된다.

저장기간에 따른 TBARS 값의 변화에서 Demeyer et al.(1974)은 고기의 저장 중에 지방은 지방분해 효소에 의한 가수분해적 변화와 미생물 대사에 의한 산화적 변화가 되면서 카보닐 화합물, 알콜, 케톤, 알데히드 등의 부산물로 분해되어 맛과 향에 영향을 미치게 되고 저장기간이 경과함에 따라 TBARS 값이 증가한다는 보고하였다.

또한 Chen et al.(1981)은 pH의 상승에 따라 지방산화는 감소하며, TBARS 값은 시간의 경과, 저장온도, 지방산의 조성, 산소의 활성, 항산화제 등에 영향을 받는다고 보고한 바 있다. Lazarus(1977)는 저장기간이 경과함에 따라 지방의 불포화도가 높은 것은 효소적인 반응의 증가와 세포막이 변성되어 산화에 기인된 것이라고는 보고하였고, Jul(1984)은 열에 의해 지방산화는 비효소적인 반응을 일으키는데, 이 반응은

한번 시작되면 연쇄반응을 일으킨다고 발표한 바 있다. 이러한 측면에서 본 연구에서도 오골계육 증탕액을 멸균포장을 하였다더라도 고온에서 장기간 노출시 TBARS 값이 증가하는 것으로 사료된다.

2) 휘발성 염기태질소(VBN)

VBN가는 고기의 변패가 진행됨에 따라 고기 단백질이 아미노산과 그외 무기태 질소로 분해되는 과정 중에 생성된 질소량을 측정된 것으로 증탕액을 37°C에서 저장하면서 측정한 결과는 Table 2와 같았다.

저장기간 중 VBN가의 변화는 저장기간에 따라 T₁이 5.51 ± 0.22 ~ 10.45 ± 1.75 mg%, T₂ 9.85 ± 0.02 ~ 15.25 ± 0.25 mg%, T₃ 9.01 ± 0.71 ~ 17.71 ± 0.17 mg%, flavourzyme 0.1% 증탕을 처리한 T₄는 10.99 ± 0.79 ~ 21.35 ± 0.12 mg%로 모든 처리구에서 저장기간에 따라 VBN값이 증가하는 경향을 나타냈다.

각 처리별 VBN가는 T₁이 5.51 ± 0.22 ~ 10.45 ± 1.75 mg%로 가장 낮은 반면, flavourzyme 0.1%증탕을 처리한 T₄는 10.99 ± 0.79 ~ 21.35 ± 0.12 mg%로 가장 높은 값을 나타냈다.

오골계증탕액 처리구(T₂, T₃, T₄)들이 한약증탕액 처리구(T₁)에 비하여 VBN 값이 높은 원인은 오골계를 고온 고압에서 증탕으로 인해 고기 단백질이 분해되는 과정에서 분자량이 작은 단백질의 출현과 유리아미노산과 oligopeptide의 증가, 수용성 비단백태질소화합물의 증가로 인해 VBN 값에 영향을 미쳤기 때문으로 사료된다.

VBN가에 의한 가식 한계치는 연구자들에 따라 차이를 보이고 있는데, 高坂(1975)은 가공육의 경우 30 mg% 이상이 되어도 변패하지 않는 경우도 많다고 하여 신선육과는 달리 가공육의 경우에는 변패 수치를 명시할 수 없다고 하였으며, 국내 식품공전에서는 원료육 및 포장육은 20 mg%이어야 한다(보건사회부, 1988)고 보고하고 있다. 본 연구에서도 효소

Table 2. Changes of VBN values during storage period²⁾

(Unit : mg%)

Items ¹⁾	Storage days				
	1	14	28	42	56
T ₁	5.51 ± 0.22 ^c	5.96 ± 0.10 ^b	6.13 ± 0.09 ^c	6.65 ± 0.94 ^d	10.45 ± 1.75 ^c
T ₂	9.85 ± 0.02 ^{ab}	9.86 ± 0.46 ^a	9.78 ± 0.92 ^b	12.51 ± 0.79 ^c	15.25 ± 0.25 ^b
T ₃	9.01 ± 0.71 ^b	10.75 ± 1.21 ^a	12.58 ± 1.16 ^{ab}	15.59 ± 0.46 ^b	17.71 ± 0.17 ^b
T ₄	10.99 ± 0.79 ^a	11.44 ± 0.46 ^a	14.27 ± 1.65 ^a	19.54 ± 0.89 ^a	21.35 ± 0.12 ^a

^{a-c} Means having different letters in the same row are significantly different(P<0.05).

¹⁾ See footnote of Table 1.

²⁾ Mean ± S.E.

를 처리한 오골계교잡종 증탕액에서는 56일간 저장시에 21.35 mg%으로 식품공전의 기준에 의하면 가식 한계선을 넘은 것으로 나타났다.

저장기간이 경과함에 따라 VBN이 증가하고 이취가 나는 것에 대하여 Cresopo et al.(1978)은 단백질 체인의 일부가 절단되면서 유리아미노산, 핵산관련물질, 아민류, 암모니아, 크레아틴 등 비단백태 질소화합물의 상승에 의하여 육의 독특한 맛과 향을 내고 동시에 이상취를 발생하기 때문이라고 하였다. 박창일과 김영직(1998)은 개소주를 이용한 증탕액 실험에서 VBN 함량이 저장기간이 경과함에 따라 증가한다고 보고하였으며, 김영봉 등(1995)은 흑염소증탕액의 경우 0일째 6.00 mg%였던 것이 30일째 20.48 mg%로 증가하였고, 한약을 첨가한 흑염소 증탕액의 경우는 0일째 6.82 mg% 였던 것이 30일째는 14.70 mg%로 증가하였으며, 한약만 증탕한 처리에서는 0일째 3.49 mg%에서 30일째 5.55 mg%로 증가하여 한약만 증탕한 처리구보다 고기에 한약을 첨가하여 증탕한 처리구에서 VBN이 증가율이 높았다고 보고하고 있다. 본 연구에서 도 순수한 한약제 증탕액 보다 오골계육을 첨가한 증탕액에서 저장기간이 경과함에 따라 VBN의 함량이 높게 나타났고, 특히 효소처리 증탕액에서 높은 것은 오골계육의 가수분해로 인하여 아미노산과, 비단백태질소화합물의 증가와 외부요인(온도 및 환기 등)으로 인해 쉽게 단백질의 변성이 일어난 것으로 사료된다.

3) pH

저장기간 동안 pH 변화는 Table 3과 같았다. pH 범위는 T₁이 4.19~4.45, T₂ 4.62~4.82, T₃ 4.71~4.91, flavourzyme 0.1% 중량을 처리한 T₄ 처리구는 4.60~4.81로 저장기간에 따라 pH는 거의 변화가 없었으며, 또한 각 처리에 따라서도 pH의 범위가 4.19~4.91로 큰 차이를 나타내지 않았다. 이러한 증

탕액의 pH는 저장기간 중 미생물이 성장할 수 있는 적정 pH 조건으로 알려진 범위보다 약간 낮게 나타났다. 따라서 이런 pH 범위에서는 증탕액이 공기 중에 어느 정도 노출된다 할 지라도 미생물의 번식은 크게 억제될 것으로 사료된다.

증탕액에 대한 pH 연구에서 김영봉 등(1995)은 흑염소증탕액에서 저장기간이 경과함에 따라서 pH는 약간 상승하는 경향을 나타내었다고 하였으며, 이러한 결과는 일반적으로 pH 증가의 원인에 대하여 여러 연구자들이 저장기간이 경과함에 따라 단백질 완충 물질의 변화, 전해질 해리의 감소 및 암모니아 생성 등에 의해 pH가 상승하며, 또한 아미노산이 분해되어 염기성기가 노출되기 때문이라고 보고한 바 있다 (Batholmew and Blumer, 1977; Cresopo et al., 1978; Deymer and Vandekerckhove, 1979).

Hamm(1974)은 저장기간 1일에는 pH가 5.6에서 7일간 저장 후 pH는 5.75를 나타내 저장기간이 경과할수록 고기의 pH는 다소 상승한다고 보고하였다.

고기의 저장기간 중 고기내의 효소나 미생물이 분비한 효소들에 의해서 주로 단백질이 분해되어 유리아미노산 및 비단백태질소화합물들을 증가시키는데 급격히 증가한 단백질 분해산물들이 pH증가에 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다(Khan and Van den Berg, 1964; Field and Chang, 1969; 박구부 등, 1988). 그러나 본 연구에서는 저장기간 동안의 pH의 변화가 크지 않는 것은 고압 멸균으로 인해 미생물의 증식이 억제되었고, 외부 환경에 노출되지 않았기 때문에 pH 값의 변화가 적었을 것으로 사료된다.

4) 미생물 수

저장 1부터 56일간 각 처리별 증탕액에 대하여 미생물 수 변화를 조사결과는 전 조사기간 중 미생물은 검출되지 않았다.

Table 3. Changes of pH of extracts during storage period²⁾

Items ¹⁾	Storage days				
	1	14	28	42	56
T ¹	4.45±0.09 ^a	4.31±0.05 ^c	4.29±0.13 ^b	4.25±0.04 ^b	4.19±0.07 ^c
T ²	4.62±0.05 ^a	4.76±0.03 ^b	4.82±0.08 ^a	4.65±0.13 ^a	4.69±0.01 ^{ab}
T ³	4.71±0.17 ^a	4.91±0.02 ^a	4.88±0.04 ^a	4.85±0.03 ^a	4.81±0.05 ^a
T ⁴	4.81±0.12 ^a	4.68±0.06 ^b	4.65±0.09 ^a	4.63±0.12 ^a	4.60±0.09 ^b

^{a-c} Means having different letters in the same row are significantly different(P<0.05).

¹⁾ See footnote of Table 1.

²⁾ Mean±S.E.

이러한 원인은 증탕액을 제조 온도와 압력이 80~110℃에서 2.0 kg/cm²으로 7시간 동안 증탕액을 완전히 멸균한 상태이기 때문이라고 사료되며, 또한 증탕액이 박테리아에 오염되었어도 저장기간 중 증탕액의 pH가 4.19~4.91의 범위를 나타내, 박테리아의 번식이 억제되는 수준으로 알려진 pH 5.2 보다도 이하이기 때문에 미생물이 검출되지 않은 것으로 사료된다. 또한 저장기간 동안 미생물의 적정 배양온도인 37℃의 환경과 오골계 단백질의 가수분해로 인한 저분자화로 미생물에 대한 이용성이 높았으나, 시료의 고온 멸균처리와 진공 레토르트 포장으로 공기의 유입이 차단되어 미생물의 생존이 어려웠을 것으로 사료된다.

2. 증탕액에 대한 관능평가

1) 풍미

저장기간 중 풍미의 변화는 Table 4와 같았다. T₁처리구는 저장 42일까지는 3.43~3.33으로 약간 싫다와 보통이라는 반

응을 보였으나, 저장 56일에는 매우 싫다와 약간 싫다고 나타났다.

T₂처리구는 저장 1일 이후부터 2.88~2.43으로 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 나타내었고, T₃처리구는 2.83~3.00으로 저장기간에 따라 일정한 경향을 나타내지 않았으나, 대부분의 저장기간에 따른 반응은 약간 싫다고 나타났다. 한편 flavourzyme 0.1% 중량을 처리한 T₄처리구는 3.14~2.86으로 처음에는 약간 싫다는 반응을 보였으나 저장기간이 경과할수록 싫어하는 경향이 높았다.

2) 맛

저장기간 중 맛의 변화는 Table 5와 같았다. T₁처리구는 저장 42일까지는 약간 싫다와 보통이라는 반응을 보였으나, 저장 56일부터는 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 나타냈다.

T₂와 T₃처리구 그리고 flavourzyme 0.1% 중량을 처리한 T₄처리구는 저장기간 동안 대부분 약간 싫다와 매우 싫다는 반응을 보였다. 특히 효소를 처리한 오골계교잡종 처리구

Table 4. Changes of subjective flavor of extracts during storage period^{2,3)}

Items ¹⁾	Storage days				
	1	14	28	42	56
T ₁	3.43±0.37 ^a	3.29±0.42 ^a	3.50±0.22 ^a	3.33±0.21 ^a	2.86±0.26 ^a
T ₂	2.88±0.13 ^a	2.71±0.36 ^a	2.50±0.22 ^b	2.17±0.31 ^b	2.43±0.43 ^a
T ₃	2.83±0.40 ^a	3.14±0.34 ^a	3.00±0.37 ^{ab}	3.17±0.17 ^a	3.00±0.38 ^a
T ₄	3.14±0.51 ^a	3.29±0.29 ^a	2.67±0.33 ^{ab}	2.83±0.31 ^{ab}	2.86±0.34 ^a

^{a,b} Means having different letters in the same row are significantly different(P<0.05).

¹⁾ See footnote of Table 1.

²⁾ Mean±S.E.

³⁾ 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

Table 5. Change of preference of extracts during storage period^{2,3)}

Items ¹⁾	Storage days				
	1	14	28	42	56
T ₁	3.29±0.36 ^a	3.29±0.42 ^a	3.50±0.22 ^a	3.33±0.33 ^a	2.29±0.18 ^a
T ₂	3.00±0.33 ^a	2.71±0.29 ^a	2.83±0.31 ^b	2.67±0.42 ^a	2.14±0.26 ^a
T ₃	2.83±0.54 ^a	3.29±0.29 ^a	3.00±0.37 ^a	2.67±0.21 ^a	2.57±0.30 ^a
T ₄	2.57±0.37 ^a	2.71±0.42 ^a	2.33±0.17 ^b	2.33±0.42 ^a	2.71±0.42 ^a

^{a,b} Means having different letters in the same row are significantly different(P<0.05).

¹⁾ See footnote of Table 1.

²⁾ Mean±S.E.

³⁾ 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

Table 6. Changes of subjective off-flavor of extracts during storage period^{2,3)}

Items ¹⁾	Storage days				
	1	14	28	42	56
T ₁	2.57±0.20 ^a	2.29±0.52 ^a	2.00±0.37 ^b	2.83±0.31 ^a	2.71±0.29 ^a
T ₂	3.00±0.50 ^a	2.57±0.57 ^a	3.33±0.42 ^a	2.83±0.31 ^a	2.86±0.26 ^a
T ₃	2.50±0.22 ^a	2.43±0.53 ^a	2.67±0.42 ^{ab}	2.67±0.49 ^a	2.57±0.20 ^a
T ₄	2.43±0.30 ^a	2.86±0.55 ^a	3.33±0.42 ^a	2.83±0.48 ^a	2.71±0.42 ^a

^{a,b} Means having different letters in the same row are significantly different(P<0.05).

¹⁾ See footnote of Table 1.

²⁾ Mean±S.E.

³⁾ 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

(T₄)에서는 저장 1일부터 다른 처리에 비해 싫어하는 경향이 높았다.

3) 이 취

저장기간 중 이취의 변화는 Table 6과 같이 저장기간에 따라 큰 차이는 없는 경향이었지만, 특이한 것은 T₁처리구에서 이취가 더 많았다는 반응을 나타냈다.

4) 전체기호도

저장기간 중 전체기호도의 변화는 Table 7과 같았다. 즉, T₁처리구는 저장 42일까지는 약간 싫다와 보통이라는 반응을 보였으나, 저장 56일에는 매우 싫다는 반응을 보인 비율이 높았다.

T₂와 T₃처리구 그리고 flavourzyme 0.1% 중량을 처리한 T₄처리구는 전기간 동안 대부분이 매우 싫다와 약간 싫다는 반응을 보였다. 특히 효소를 처리한 T₄처리구는 저장 28, 42일에 각각 2.00, 2.17으로 싫어하는 경향이 다른 처리구보다

높은 편이었다.

이상의 결과는 지방산패도, 단백질변성, pH와 미생물 수에 있어서는 저장기간이 경과해도 거의 변화는 없었으나, 관능평가에 있어서는 저장 42일부터는 전체기호도에 있어서 싫어하는 것으로 나타났기 때문에 증탕액의 저장은 37℃에서 6주 이상은 좋지 않을 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 오골계, 오골계교잡종(3원교잡) 육의 한약제 첨가에 따른 저장시험에서는 한약증탕액구와 오골계증탕액구, 오골계교잡증탕액구 0.1% 효소 처리한 오골계교잡증탕액구를 37℃에서 56일간 저장하면서 TBARS, VBN, pH, 미생물수, 관능평가 등을 조사하여 적정 저장기간을 구명하고자 하였다.

증탕액의 저장기간 설정에서는 저장기간 중 성분변화를

Table 7. Overall palatability of extracts during storage period^{2,3)}

Items ¹⁾	Storage days				
	1	14	28	42	56
T ₁	3.43±0.30 ^a	3.29±0.36 ^a	3.50±0.22 ^a	3.67±0.21 ^a	2.57±0.20 ^a
T ₂	2.63±0.38 ^a	2.57±0.30 ^a	2.67±0.33 ^{ab}	2.33±0.33 ^b	2.29±0.36 ^a
T ₃	2.83±0.40 ^a	2.86±0.40 ^a	2.67±0.33 ^{ab}	2.83±0.17 ^b	2.71±0.29 ^a
T ₄	2.71±0.42 ^a	2.86±0.26 ^a	2.00±0.26 ^b	2.17±0.17 ^b	2.29±0.36 ^a

^{a,b} Means having different letters in the same row are significantly different(P<0.05).

¹⁾ See footnote of Table 1.

²⁾ Mean±S.E.

³⁾ 1: extremely dislike, 2: very dislike, 3: slightly dislike, 4: neither dislike nor like 5: slightly like, 6: very like, 7: extremely like.

측정하기 위하여 레토르트 포장지에 밀봉한 한약증탕액, 오골계증탕액, 오골계교잡증탕액, 오골계재래계를 flavourzyme 으로 가수분해하여 제조한 증탕액을 37℃에서 저장하면서 TBARS, VBN, pH, 미생물수, 관능평가를 실험한 결과는 다음과 같았다.

지방산패도는 대부분의 처리구에서 42일까지는 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 56일째에 효소처리한 오골계 처리구에서 TBARS 값이 유의적으로 증가하였다.

단백질 변성도는 저장기간이 경과함에 따라 증가하는 경향을 나타내었으며, 특히 저장 56일째에 한약증탕액에 비해 오골계, 오골계교잡종 및 효소처리 오골계교잡종증탕액에서 유의적으로 높은 값을 나타냈다. 관능평가에 있어서는 저장 42일부터 전채기호도에 있어서 변화를 보였다. 따라서, 증탕액의 저장은 37℃에서 6주가 적정기간으로 사료된다.

(색인어: 오골계, 오골계교잡종, 증탕액, 저장기간)

인용문헌

- AOAC 1990 Official Methods of Analysis(15th Ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Batholmew DT, Blumer JN 1977 Microbial interaction in country-style hams. *J Food Sci* 42(2): 498-502.
- Chen MT, Ockerman HW, Plimpton JR, Parrett NA 1981 Solubility of muscle proteins as a result of autolysis and microbiological growth. *J Food Sci* 46(4): 1139-1142.
- Cresopo FL, Millan R, Moreno AS 1978 Chemical changes during ripening of spanish dry sausage. III. Changes in water soluble N-compounds. *A archivos de zoostechia* 27: 105.
- Demeyer D, Hooze J, Meadom H 1974 Specificity of lipolysis during dry sausage ripening. *J Food Sci* 39(2): 293-296.
- Deymer DI, Vandekerckhove P 1979 Compounds determining pH in dry sausage. *Meat Sci* 30: 161-167.
- Field RA, Chang YO 1969 Free amino acids in bovine muscle and their relationship to tenderness. *J Food Sci* 34: 329-336.
- Hamm R 1974 Water-holding capacity of meat. In *Meat, The Worth press London*.
- Jul M 1984 The quality of frozen foods. Academic Press.
- Khan AW, Van den Berg L 1964. Some protein change during postmortem tenderization in poultry meat. *J Food Sci* 29: 537-544.
- Lazarus CR 1977 Change in the concentration of fatty acids from the nonpolar phospho and glycolipid during storage of intact lamb muscles. *J Food Sci* 42(1): 102-107.
- SAS 1996 SAS/STAT user's guide, Edition SAS Institute Inc. Cary NC USA.
- Turner EW, Paynter WD, Montie EJ, Bessert MW, Struck GM, Olson FC 1954 Use of 2-thiobarbituric acid reagent to measure rancidity in frozen pork. *Food Technol* 8: 326-330.
- Witte VC, Krause GF, Bailey ME 1970 A new extraction for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage. *J Food Sci* 35: 582-588.
- 高坂知久 1975 肉製品の 鮮度保持と 測定. *食品工業*. 18(4): 105-108.
- 김광옥 이영춘 1994 식품의 관능검사. *학연사*. 243-244.
- 김영봉 유익종 전기홍 이복희 1995 재래흑염소 고기 및 증탕액의 영양학적 가치. *한국축산식품학회지* 15(2): 132-138.
- 김창민외 101명 1997 중약대사전 7: 3025.
- 박구부 강승환 김영직 이한기 김영환 1988 한국재래산양육의 저장기간중 육단백질의 변화. *한국축산학회지*. 30(2): 123-127.
- 보건사회부 1988 식품공전. 식품별 기준 및 규격 식육 가공품. 109.
- 박창일 김영직 1998 저장기간의 경과에 따른 개소주의 선도 및 무기물의 변화. *한국축산식품학회지*. 18(3): 240-247.
- 한성욱 오봉국 김상호 1985 한국재래오골계의 유전 및 경제형질에 관한 연구. 1. 외모형질에 대한 특징과 생장. *한국가금학회지* 12(2): 65-73.
- 허준 1981 정보 동의보감. 남사당 서울 1172.