

탈기 포장 방법에 따른 레토르트 삼계탕의 저장 중 품질 변화

장민준¹ · 이진호² · 이근택^{2,*}

¹(주)에코마스터

²강릉원주대학교 식품가공유통학과

Quality Changes of Retorted *Samgyetang* During Storage Depending on the Degassing Methods

Min Jun Jang¹, Jin Ho Lee² and Keun Taik Lee^{2,*}

¹Eco Master Co., Ltd., Seoul 137-862, Korea

²Department of Food Processing and Distribution, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 210-702, Korea

Abstract This study investigated the quality changes of *Samgyetang* during storage, resulting from various degassing methods used at the packaging stage. Three different samples were prepared, one without any treatment (CON), a second with reduced head space volume by squeezing the pouch (RHS), and a third by flushing with nitrogen gas (NGF). These were retorted at 120°C for 65 min under the F-value of approx. 8.0, and stored at 25°C for 9 months. The oxygen ratio in the head space and the dissolved oxygen content of NGF samples tended to be lower than those of other samples over the storage period. Compared to the CON, the acid values of NGF and RHS samples were lower than the CON from month 3 and 6 ($p < 0.05$). During storage, volatile basic nitrogen values of NGF and RHS samples increased slowly compared to the CON. To delay quality deterioration and extend the shelf-life of *Samgyetang* products, the reduction of oxygen content in the head space of the retort pouch (preferably by flushing with nitrogen gas) is recommended, even though no significant differences in sensory evaluation were observed among the samples during 9 months of storage ($p > 0.05$).

Keywords Retorted *Samgyetang*, Degassing, Packaging, Quality

서 론

닭은 타 가축에 비하여 적은 사료의 급여로 비교적 짧은 기간 내에 성장 가능하고 세계에서 가장 많은 민족이 소비하고 있으며 인류에게 좋은 단백질을 제공하는 육류이다¹⁾. 닭고기는 쇠고기나 돼지고기와 비교하였을 때 마리 단위로 소비 가능하다는 조리학적 특징과 장점을 가지고 있어 한끼 식사로 잘 활용된다²⁾. 국내 가정 주부들을 대상으로 한 기호도 조사에서 닭고기는 쇠고기보다 높게 평가되었고, 국내 대학생들을 대상으로 한 육류 소비실태 분석에서 닭고기는

소비자의 약 79%가 좋아하는 것으로 조사되었다^{3,4)}. 최근 쇠고기와 같은 적색육은 심혈관질환, 직장암이나 급성 관동맥 증후군 등의 발병율을 높이는 이유로 닭고기와 같은 백색육의 소비가 대신 증가하고 있는 추세이다^{5,7)}.

한편, 현대 식생활 패턴의 변화로 소비자들은 즉석조리나 편의성이 우수한 ready-to-eat 형의 제품을 선호하는 경향인데, 이러한 관점에서 인삼이 첨가된 삼계탕은 현대인의 건강식품으로서 자리매김하여 가고 있다^{8,9)}. 전통적으로 삼계탕은 중량 450 g 내외의 영계 원료육의 복강에 대추, 인삼과 마늘 등을 채워넣고 장시간 가열 조리하는 한국인의 대표적 보양식이다. 현재 삼계탕은 상업적으로 레토르트 파우치 포장재에 포장 후 고온고압하 열처리하여 상온저장이 가능하며 소비자가 구매 후 짧은 시간에 간편하게 데워 먹을 수 있게 생산 판매되고 있다.

국내의 한 조사에서는 삼계탕의 포장형태 중 레토르트 파우치가 가장 선호도가 높다고 보고된 바 있다⁹⁾. 이러한 레

*Corresponding Author : Keun Taik Lee
Department of Food Processing and Distribution, College of Life Science, Gangneung-Wonju National University, Gangneung 210-702, Korea
Tel : +82-33-640-2333, Fax : +82-33-647-4559
E-mail : leekt@gwnu.ac.kr

토르트 삼계탕은 국내 축산물 가공기준 및 성분규격에 의하면 120°C에서 4분 이상의 멸균 과정을 거쳐야 레토르트 제품으로 분류된다¹⁰⁾. 이와 같은 멸균 삼계탕은 상온에서 장기 보관이 가능하다는 장점이 있으나, 한편으로는 육수와 닭고기 자체의 지방과 단백질이 장기저장 중 분해되어 품질저하를 초래할 수 있는 문제가 제기된다. 즉, 식품 내 지방성분은 산소와 접촉할 때 분해 또는 산화되어 유리지방산과 알데하이드 또는 케톤 같은 이취 물질을 생성할 수 있다. 예를 들어, 레토르트 파우치 포장재에 절단된 배를 넣고 저장한 결과 포장 내 잔류산소량이 높을수록 저장성이 저하되었다고 보고된 바 있다¹¹⁾. 또한 수삼을 삼계탕에 첨가하면 지방산패 속도가 지연되었다는 연구결과가 있다¹²⁾. 따라서 레토르트 삼계탕의 저장 중 지방 또는 단백질의 변화에 의한 품질저하를 줄이기 위한 방법으로 포장내의 잔존산소량을 줄여주는 포장방법의 도입이 바람직할 것으로 사료된다. 이와 관련하여 삼계탕 제조 시 육수의 충전온도와 탈기방법을 달리하여 포장 내 잔존산소량에 미치는 영향에 대하여 조사한 연구도 있다¹³⁾. 이 보고에 따르면 삼계탕 제조시 육수의 충전온도를 높여 파우치에 주입 포장할수록 포장 내 잔존산소량이 낮아졌으며, 포장 내 헤드스페이스를 줄이거나 질소로 치환한 포장구의 경우 잔존산소비율과 육수 내 용존량이 낮은 경향을 보인 것으로 확인되었다. 따라서 현재 국내 삼계탕 업체들에서는 일반적으로 85°C 이상의 고온으로 육수를 가열한 후 포장에 주입하고 있다^{13,16)}. 그러나 포장 내 헤드스페이스 용적 자체를 줄이거나 질소로 치환포장하는 기술에 의한 삼계탕의 저장 중 품질 유지 효과에 대하여는 아직 보고된 바 없고, 이러한 포장공정기술 또한 아직 표준화되어 있지 않은 상태로서 회사마다 기계적으로 탈기작업을 실시하는 업체는 현재까지 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 Lee와 Lee¹³⁾의 선행 연구를 바탕으로 삼계탕의 포장시 탈기 방법에 따른 장기 저장 중 품질 개선 효과를 확인하고 생산 현장에 적용하기 위한 기초 자료를 수집하고자 수행되었다.

재료 및 방법

1. 실험재료

삼계탕에 충전될 육수의 제조를 위해 실험 전날 물 10 L에 약 450 g 중량의 닭 5마리와 조미향신료 300 g(마늘, 생강, 양파, 생밤, 소금, 황기, 후추, 설탕과 MSG)을 넣고 약 2시간 끓여주며 표면에 떠오르는 거품을 가능한 한 충분히 걷어내었다. 이 후 2°C로 유지되는 냉장고에서 냉각시킨 후 고화된 기름 층을 제거하였다. 공시 레토르트 삼계탕은 약 450 g 정도의 영계 복강 내에 약 5 g 정도의 마늘을 넣은 다음 찹쌀 25 g을 채웠다. 그 후 15 g과 4 g 내외의 밤과 대추를 복강 내에 각각 넣은 후 영계 다리를 가부와 형태로

포아 고정시켰다. 이렇게 준비된 영계와 약 4 g 정도의 인삼을 레토르트 파우치(PET 12 μm/AL 9 μm/PA 15 μm/ CPP 70 μm)에 함께 담았다. 그 후 약 200 mL 정도의 육수를 파우치에 부어 넣어 총 중량을 약 800 g 정도로 맞추었다. 준비된 시료들은 레토르트 멸균기(PRS-06-1, Kyoungan, Korea)에서 F-value 약 8.0의 조건으로 121°C에서 65분간 멸균되었다. 이 때 레토르트 멸균기의 중심 부위에 해당되는 상단 두 번째 선반 중 중심점에 제일 가까운 곳에 위치한 포장 시료의 가슴 안쪽 부위에 온도센서를 직접 꽂아 F-value를 측정하였다. 멸균된 시료들은 약 35분간 약 10°C 정도의 냉수를 분무하며 냉각 공정을 거친 다음 25°C 인큐베이터(BI-1000M, Jeio Tech., Seoul, Korea)에서 저장하면서 0, 1, 3, 6과 9개월째 실험에 사용되었다. pH는 다섯 번 반복 측정하여 평균값으로 산출하였고, 이를 제외한 나머지 실험들은 세 번 반복하여 그 평균값을 구하였다.

2. 실험방법

육수 충전 후 실링 포장 전 1) 산소를 그대로 함유하여 포장하는 방법(CON), 2) 파우치 상단을 막대자로 훑어 헤드스페이스의 볼륨을 인위적으로 줄여 포장하는 방법(RHS), 3) 파우치 내에서 99.999% 질소를 10초간 불어넣어 치환하는 포장방법(NGF)으로 처리하였다. 충전된 육수의 온도는 85±5°C이었으며 육수 충전 후 가능한 한 빠른 시간 내 band sealer(SPM-V, 한성정밀, Korea)를 이용하여 이중 밀봉하였다.

포장 내 헤드스페이스의 잔존 산소농도 비율은 GC(7890A GC System, Agilent Technologies, Germany)를 이용하여 Table 1에 제시된 조건에 따라 측정하였다. 삼계탕 육수 내의 용존산소량 측정은 파우치를 개봉한 후 육수에 DO meter(D35, Istek, Korea)의 electrode를 직접 넣어 측정하였다. pH는 닭가슴살 10 g과 육수 20 mL를 섞은 다음 blender(Stomacher80, Seward Co., Ltd., England)를 이용하여 분쇄한 후 pH meter(SG2-ELK, Mettler Toledo Co., Ltd., Switzerland)를 이용하여 측정하였다. 시료의 산가(acid value) 측정을 위하여 다리살과 가슴살을 각각 10 g씩 채취한 후 500 mL 분액여두에 넣은 다음 여기에 메탄올 100 mL를 넣고 마개를 닫은 후 10초간 다시 클로로포름 100 mL를 넣어 같은 방법으로 흔들어 주었으며, 이 과정 중 생기는 가스는

Table 1. Conditions of gas chromatography for gas analysis

Column	Carboxen-1000 (Supelco)
Detector	TCD
Oven temp.	Maintained at 30°C for 7 min and rose 10°C to 300°C/min
Carrier gas	He (35 psi, total flow 50 mL/min)
Injection	100 μL, 30°C

분액여두의 마개를 개봉하여 제거하였다. 이를 30분간 방치한 후 분액여두 아래 250 mL 비이커를 두고 클로로포름과 유지가 섞여있는 부분만을 채취하였다. 이것을 다시 pore size 20 μm 거름종이(No. 1, Whatman Co., Ltd., England)에 1회 여과하는 과정을 거쳤으며 이 후 rotary vacuum evaporator(SB-651, EYELA, Japan)에서 클로로포름을 제거하여 순수한 유지만을 추출하였다. 이 중 1 mL의 유지를 삼각플라스크에 넣은 다음 중성의 에탄올과 에테르 혼액(1:2 v/v) 100 mL를 넣었다. 이 후 옅은 홍색이 20초간 지속할 때까지 0. N 수산화칼륨용액으로 적정하였다.

죽의 퍼짐성 측정을 위하여 먼저 0.5 cm마다 줄이 그어져 있는 동심원 종이 위에 투명유리를 놓은 다음, 그 가운데에 PVC 원통을 얹어 주었다. 그 속으로 $60\pm 5^\circ\text{C}$ 로 유지된 20 g의 죽과 육수 10 mL를 넣은 다음 정확히 1분 후에 원통을 들어 올렸으며 이로부터 30초 방치한 후 죽 액이 퍼진 거리를 동서남북 4구간에서 측정하고 네 구간 평균값을 구하여 퍼짐성을 산출하였다¹⁴⁾. 겉보기 점도는 각 시료에서 죽과 육수를 각각 20 g과 60 ml씩 분리, 교반하여 $60\pm 5^\circ\text{C}$ 로 유지된 상태에서 측정하였다. 이때 viscometer(DV-II, Brookfield Engineering, USA)는 spindle No. 1을 장착하였으며 20 rpm의 속도로 설정하였다.

단백질 부패도 지표로서 VBN(volatil basic nitrogen) 값은 Conway 미량확산법¹⁵⁾에 따라 측정하고 후 mg% 단위로 산출하였다. 관능검사는 강릉원주대학교 교수 및 학생 등 총 10명의 패널이 참여하여 9점 척도법에 따라 외양, 조직감, 향미와 이취향목에 대하여 기호도 검사를 실시하였다. 이 때 9점은 '매우 우수하다' 그리고 1점은 '매우 열등하다'로 평가하였다. 단, 조직감의 경우, 죽과 고기부분을 각각 별도로 평가하였다. 평가 시 5점을 상품관계선으로서, 5점 이하는 상품성이 없는 것으로 판단하였다. 모든 평가 결과는 SPSS 19.0을 이용하여 유의차를 검정하였으며 사후분석을 위해 Duncan's 방법을 이용하였다.

결과 및 고찰

Fig. 1에 각 포장구의 저장기간에 따른 포장 내 헤드스페이스의 산소농도 비율을 나타내었다. 저장 최초 산소농도 비율은 CON, RHS와 NGF에서 각각 10.5, 9.3과 3.1%로 확인되었으며 이 후 1개월차에는 각각 1.2, 1.2와 0.2%로 크게 감소하는 경향을 나타내었다. 이와 같은 결과는 Jang과 Lee¹⁶⁾가 삼계탕의 육수충진온도를 50°C 와 85°C 로 달리 하였을 경우 최초 9.3%와 10.5%에서 저장 1개월 후 각각 1.1%와 1.0%로 급격히 감소하였다고 보고한 것과 유사한 경향을 보였다. Jang과 Lee¹⁶⁾의 결과와 본 실험 결과를 놓고 유추해 볼 때 삼계탕 포장내 잔류 산소 농도의 비율이 1개월 후 급격히 감소한 것은 육수 충전온도의 차이가 아

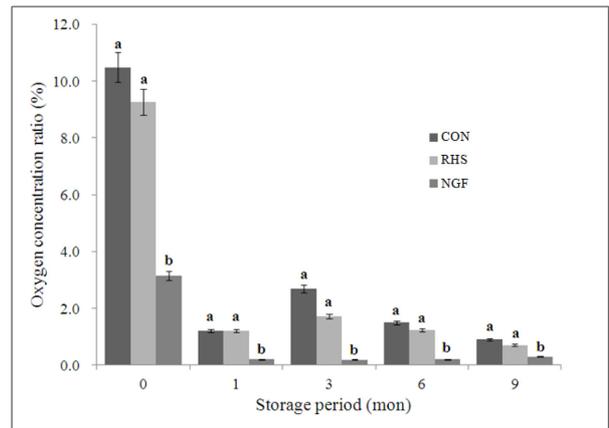


Fig. 1. Changes in oxygen concentration ratio of headspace of *Samgyetang* packaged with CON, RHS, and NGF methods and stored at 25°C for 9 months.

^{a-b}Means with the same superscript between treatments are not significantly different ($p>0.05$).

니라 포장 밀봉 전 헤드스페이스와 내용물에 존재하는 공기의 용해도 차이와 밀봉 후 저장기간 중 산화 등 다양한 화학적 반응에 의하여 공기 조성의 변화가 일어나는 것으로 추측되었다. CON포장구의 저장 1개월부터 9개월까지의 헤드스페이스 내 산소농도비율은 0.9~2.7% 수준을 유지하였고, RHS포장구는 0.7~1.7% 수준을 나타내었다. 이와 비교하여 NGF포장구의 헤드스페이스 내 산소농도비율은 1개월부터 6개월까지 약 0.2%로 거의 일정한 수준을 유지하였으며 9개월차에는 약 0.3%로 확인되었다. NGF포장구의 헤드스페이스 내 산소농도 비율은 저장 기간 내내 대조구(CON)와 RHS포장구에서보다 통계학적으로 유의성있게 낮은 수준을 나타냈다($p<0.05$).

Table 2는 각 포장구의 저장기간에 따른 육수 내 용존산소량, VBN값, 산가, pH, 죽의 퍼짐성과 겉보기 점도 변화를 나타내고 있다. 저장기간 중 CON과 RHS 포장구에서의 용존산소량은 저장기간 중 각각 1.62~1.84과 0.76~0.81 mg/L 수준에서 큰 변화를 나타내지 않았다. 그러나 NGF 포장구에서의 용존산소량은 저장 최초 0.61 mg/L에서 저장 9개월째에는 0.38 mg/L로 점차 감소하는 경향을 나타내었다. 즉, 저장기간 중 포장 내 용존산소량은 NGF < RHS < CON 순으로 유의적으로 높게 유지되는 경향을 나타내었다($p<0.05$). 포장 내 헤드스페이스의 산소 농도 비율과 육수 내 용존산소량 결과를 놓고 판단할 때, 육수충진 후 헤드스페이스뿐 아니라 육수에 용해되어 있는 잔존 산소량을 줄이기 위한 방법으로 질소충진하거나 최대한 포장의 헤드스페이스 용적을 줄이는 포장기술이 바람직할 것으로 사료된다.

CON, RHS와 NGF포장구에서의 VBN값 측정 결과, 저장기간이 늘어날수록 공히 증가하는 경향을 나타내었다. 저

Table 2. Changes in dissolved oxygen concentration, VBN, acid value, pH, spreadability of porridge, and viscosity of *Samgyetang* packaged with CON, RHS, and NGF methods and stored at 25°C for 9 months

Parameter	Treatment	Storage period (mon)				
		0	1	3	6	9
Dissolved Oxygen (mg/L)	CON	^A 1.83±0.05 ^a	^A 1.62±0.06 ^a	^A 1.67±0.18 ^a	^A 1.84±0.08 ^a	^A 1.72±0.13 ^a
	RHS	^A 0.79±0.07 ^b	^A 0.77±0.07 ^b	^A 0.76±0.06 ^b	^A 0.81±0.12 ^b	^A 0.79±0.16 ^b
	NGF	^A 0.61±0.03 ^c	^A 0.60±0.12 ^b	^{AB} 0.50±0.08 ^c	^{AB} 0.47±0.10 ^c	^B 0.38±0.08 ^c
VBN (mg%)	CON	^C 3.50±0.80 ^a	^C 5.95±2.31 ^a	^B 12.60±3.47 ^a	^A 19.25±3.68 ^a	^A 24.50±6.10 ^a
	RHS	^D 4.55±0.70 ^a	^D 5.25±1.76 ^a	^C 8.05±1.34 ^b	^B 15.63±1.74 ^{ab}	^A 22.40±2.28 ^a
	NGF	^C 3.50±0.80 ^a	^C 4.55±1.76 ^a	^C 5.60±1.61 ^b	^B 10.96±5.15 ^b	^A 20.53±3.67 ^a
Acid value (mg KOH/g)	CON	^D 1.69±0.04 ^a	^D 1.79±0.03 ^a	^C 3.51±0.32 ^a	^B 4.02±0.38 ^a	^A 8.21±0.23 ^a
	RHS	^C 1.74±0.03 ^a	^C 1.75±0.02 ^a	^B 3.01±0.30 ^{ab}	^B 3.29±0.34 ^b	^A 6.33±0.53 ^b
	NGF	^D 1.73±0.05 ^a	^D 1.75±0.02 ^a	^C 2.46±0.20 ^b	^B 2.96±0.08 ^b	^A 6.10±0.20 ^b
pH	CON	^C 6.28±0.01 ^b	^A 6.50±0.01 ^a	^B 6.35±0.01 ^b	^B 6.35±0.02 ^b	^C 6.28±0.01 ^b
	RHS	^C 6.18±0.08 ^c	^A 6.48±0.01 ^b	^B 6.37±0.02 ^a	^B 6.36±0.01 ^a	^B 6.33±0.01 ^a
	NGF	^B 6.40±0.02 ^a	^A 6.45±0.01 ^c	^C 6.37±0.01 ^a	^C 6.35±0.02 ^b	^C 6.33±0.02 ^a
Spreadability (cm)	CON	^C 2.25±0.20 ^b	^B 4.31±0.31 ^a	^B 4.28±0.34 ^b	^B 4.22±0.28 ^b	^A 4.93±0.19 ^a
	RHS	^C 2.31±0.24 ^b	^B 3.63±0.60 ^a	^A 4.41±0.30 ^b	^A 4.91±0.38 ^a	^A 4.41±0.33 ^b
	NGF	^D 2.69±0.24 ^a	^C 3.75±0.61 ^a	^B 4.44±0.42 ^a	^{AB} 4.81±0.31 ^a	^A 5.06±0.19 ^a
Viscosity (Centipoise)	CON	^B 17.50±0.05 ^b	^A 10.00±0.01 ^a	^A 10.00±0.01 ^a	^A 10.80±1.44 ^a	^A 10.10±4.04 ^a
	RHS	^A 20.03±0.05 ^a	^B 9.10±1.44 ^a	^B 9.10±1.44 ^a	^B 11.66±1.44 ^a	^B 11.60±1.44 ^a
	NGF	^A 12.50±0.01 ^c	^B 8.30±1.44 ^a	^B 9.10±1.44 ^a	^{AB} 10.00±2.50 ^a	^{AB} 10.80±1.44 ^a

^{A-D}Means with the same superscript within the same row are not significantly different ($p>0.05$).

^{a-c}Means with the same superscript within the same column are not significantly different ($p>0.05$).

장 최초 RHS 포장구에서의 VBN값은 4.55 mg%로 측정되었으며 CON와 NGF 포장구에서는 동일하게 3.50 mg%로 확인되었다. 그러나 저장 기간이 늘어남에 따라 CON 포장구와 비교하여 RHS와 NGF 포장구에서의 VBN값은 증가 속도가 완만한 경향을 보였다. 즉, CON, RHS와 NGF포장구에서의 VBN값은 3개월 후 각각 12.6, 8.05, 5.60 mg%로 RHS와 NGF포장구에서 CON포장구와 비교하여 유의적으로 낮았다($p<0.05$). 그리고 6개월 후에는 각각 19.25, 15.63, 10.96 mg%로 NGF포장구에서는 CON 포장구와 비교하여 유의적으로 낮은 VBN값을 나타냈다($p<0.05$). 그러나 9개월차의 CON, RHS와 NGF포장구에서의 VBN 값은 각각 24.5, 22.4와 20.53 mg%로 분석되어 그 격차가 완만해지며 통계학적으로도 그 차이가 없었던 것으로 확인되었다($p>0.05$).

산가는 유지 1g 중에 함유되어 있는 유리지방산을 중화하는데 필요한 KOH의 mg수로서, 그 수치가 높을수록 글리세라이드가 가수분해되어 유리된 지방산의 양이 높아짐으로써 지방에서 이미나 이취 등의 증가를 야기하는 원인이 된다. CON, RHS와 NGF 포장구에서의 산가 측정 결과 VBN값의 변화와 유사한 경향을 보였다. 즉, 세 포장구에서

의 산가는 저장 기간 동안 지속적으로 증가하는 경향을 나타내었으며, 이 중 NGF시료에서 가장 천천히 증가하는 경향을 나타내었다. CON, RHS와 NGF의 저장 최초 산가는 각각 1.69, 1.74와 1.73 mg KOH/g으로 측정되었으나 저장 9개월차에는 각각 8.21, 6.33과 6.10 mg KOH/g로 나타나 RHS와 NGF는 CON에 비하여 낮은 경향을 보였다. 1개월간 저장하는 동안 세 포장구에서의 산가 변화는 통계학적인 유의차가 없었던 것으로 확인되었으나($p>0.05$), 이후 RHS와 NGF포장구는 CON포장구와 통계적으로 유의성있게 낮은 산가의 변화를 나타내었다($p<0.05$). 세 포장구 중 NGF 포장구에서 산가는 저장기간 중 가장 낮은 경향을 나타내었는데, 이는 질소 충전으로 인하여 지방산화에 이용될 수 있는 산소의 양이 상대적으로 낮았기 때문인 것으로 판단되었다. RHS포장구에서의 산가는 NGF포장구에서보다는 다소 높게 유지되었으나, 이러한 결과를 고려하면 포장 시 헤드스페이스의 볼륨을 최대한 감소시키는 방향으로 포장할 경우 질소 치환 포장에 상당히 근접하는 수준으로 산가의 증가를 억제할 수 있다고 사료된다.

한편, 세 포장구에서의 pH 측정 결과 저장 최초 CON, RHS와 NGF 포장구에서 각각 6.28, 6.18과 6.40으로 측정

되었다. CON포장구의 경우 저장 1개월차에 6.50까지 증가 하였으나, 3개월차에는 6.35로 감소하였다. 이 후 6개월차 까지 6.35로 3개월차와 비슷한 수준을 유지하였고 9개월차 에는 6.28로 감소하는 경향을 나타내었다. RHS의 pH 또한 1개월차까지 6.48로 증가한 것으로 확인되었고, 이 후 감소 하여 9개월차에는 6.33으로 확인되었다. 이러한 경향은 NGF포장구에서도 유사하게 나타났는데, 즉 1개월차까지는

6.45로 증가하였으나 그 후 6.33까지 감소하였다. 삼계탕의 pH가 저장 1개월 이후 낮아지는 경향을 보이는 것은 Jang 과 Lee의 연구¹⁶⁾에서도 확인된 바 있다.

CON, RHS와 NGF포장구에서의 죽 퍼짐성 측정 결과, CON포장구는 저장 최초 2.25 cm이었으나 이 후 1개월차에 4.31 cm로 증가하였다가 3과 6개월 후 각각 4.28과 4.22로 감소한 후 9개월 후에는 다시 4.93 cm로 유의적으로 증가하

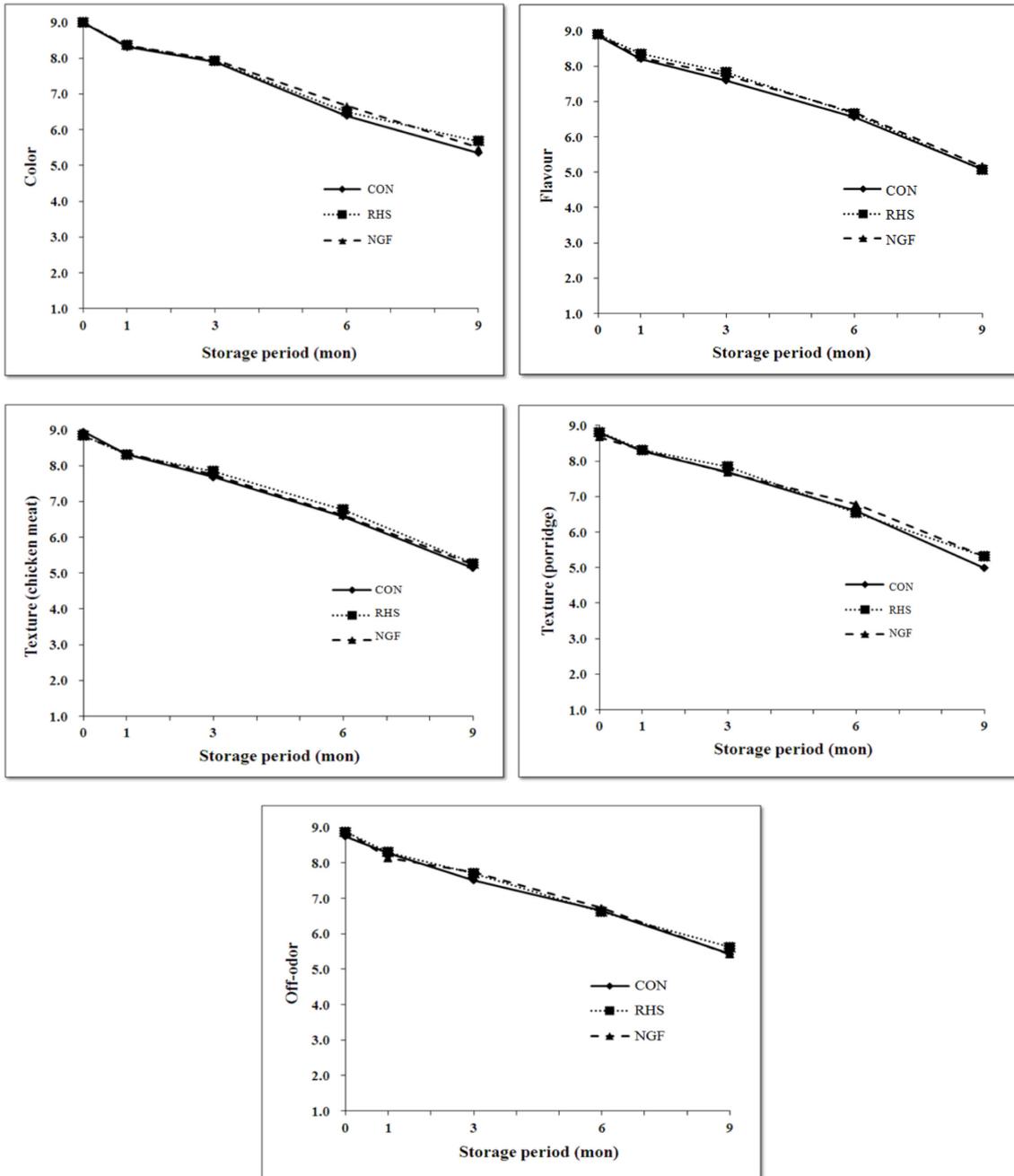


Fig. 2. Changes in various sensory attributes (color, off-odor, texture, and flavour) of *Samgyetang* packaged with CON, RHS, and NGF methods and stored at 25°C for 9 months.

Sensory scores: '9; most desirable', '1; least desirable'.

는 경향을 보였다($p < 0.05$). 한편, RHS포장구에서의 죽 퍼짐성은 저장 최초 2.31 cm에서 3과 6개월차에 각각 4.41과 4.91 cm까지 유의적으로 증가하였으나($p < 0.05$), 이 후 9개월차에 다시 4.41 cm로 감소하는 경향을 보였다. 그리고 NGF포장구에서의 죽 퍼짐성은 9개월 후 5.06 cm로 저장 기간 중 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($p < 0.05$). 세 포장구간의 죽 퍼짐성 변화를 통계처리한 결과, NGF포장구는 CON과 RHS포장구와 비교하여 저장 최초와 3개월차에 유의적으로 높았던 것으로 확인되었다($p < 0.05$). 전반적으로 포장구와 상관없이 저장기간이 연장될수록 삼계탕제품내 죽의 퍼짐성이 증가한 것은 찹쌀죽의 흡수에 의한 팽윤과 쌀알 조직 성분의 분해와 용해에 기인하는 것으로 추측된다. 이러한 현상은 삼계탕 시료의 포장방법보다는 저장기간의 연장에 따라 점도가 하강하는 경향을 보이는 현상과 관계가 있다. 즉, 세 포장구에서의 겉보기 점도 측정 결과에서 보는 바와 같이, 저장 최초 CON, RHS와 NGF포장구에서 점도는 각각 17.50, 20.03과 12.50 cP로 확인되었다. 그러나, CON포장구에서 점도는 1개월 후 10.00 cP로 유의적으로 감소한 후($p < 0.05$), 저장 말기까지 유의적인 증감의 차이를 나타내지 않았다($p > 0.05$). RHS와 NGF포장구에서 죽의 점도는 CON포장구에서와 유사하게 저장 최초 12.50 cP에서 1개월 후 각각 9.10과 8.30 cP로 유의적으로 감소되었으나($p < 0.05$), 저장 9개월 후에는 각각 11.6과 10.8 cP로 다소 증가하는 경향을 보였으나 통계학적으로 유의성은 인정되지 않았다($p > 0.05$).

CON, RHS와 NGF포장구의 관능검사 결과는 Fig. 2에 나타난 바와 같다. 세 포장구에서 색, 향미, 조직감(육과 죽) 및 이취 항목에 대한 평가 결과 저장기간이 연장될수록 점수가 낮아지는 경향을 보였다. 특히, CON포장구는 풍미 항목에서 0, 1, 3과 6개월차에 각각 8.9, 8.2, 7.6과 6.6으로 다른 두 포장구 시료들보다 낮은 점수로 평가되었다. 또한 9개월차 CON포장구에서의 죽의 조직감은 모든 포장구에서 유일하게 상품한계선인 5.0점을 받아 9개월 이후에는 상품성을 상실한 것으로 판단되었다. 고기의 조직감 항목에 대한 평가에서 RHS포장구는 3, 6과 9개월차에 각각 7.8, 6.8과 5.3으로 평가되면서 조사 시료들 중 품질 열화가 덜하였던 것으로 확인되었다.

요 약

본 연구는 레토르트 삼계탕 제품 제조 시 포장을 탈기하는 방법이 저장 중 품질과 저장 수명에 어떠한 영향을 미치는지 조사하기 위하여 수행되었다. 저장 기간 중 NGF와 RHS포장구는 헤드스페이스 내 산소농도비율과 육수 내 용존산소량에서 저장 최초부터 말기까지 대조구(CON)에 비하여 유의적으로 낮게 나타났다($p < 0.05$). 또한 NGF와 RHS

포장구는 CON포장구에 비하여 저장 중 VBN값과 산가가 서서히 증가하는 경향을 보였다. 삼계탕 내 죽의 퍼짐성은 포장구와 상관없이 저장기간 중 증가하고 점도는 저장 1개월 후 급격히 감소하는 경향을 보였다. 삼계탕을 9개월간 저장하며 관능검사를 실시한 결과, CON포장구의 가슴살 색과 죽의 조직감은 저장 후반으로 연장될수록 다른 두 포장구와 비교하여 다소 낮은 경향을 보였다. 이를 제외한 기호도 항목에서는 각 처리구간에 특별한 경향을 보이지 않았으며 이는 각 시료간의 물리화학적 품질변화 차이를 관능검사 요인이 구별할 수준은 아니었던 것으로 판단된다. 그러나, 본 연구에서 실험한 9개월보다 더 장기간 삼계탕을 저장할 경우 제품의 품질을 우수하게 보존하기 위해서는 최대한 포장 내 헤드스페이스의 용적을 줄이거나 더 바람직하게는 질소로 치환포장하는 방법을 도입하는 것이 추천된다.

감사의 글

본 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Kim, I.S., Kim, J.S., Lee, S.O., Park, K.S., Kim, J.W., Kim, B.H., Choe, I.S. and Lee, M. 2001. The quality characteristics of imported and Korean chicken breast meats in Korean market. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 21: 300-306.
- Oh, S.Y. and Yoo, I.J. 2001. Comparative analysis of Korean consumption behavior in chicken. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 21: 110-115.
- Kim, J.W. and Lee, Y.H. 2001. The consumption pattern of further processed chicken product. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 21: 116-125.
- Han, J.H. and Kim, S.H. 2012. An analysis on students behavior for consumption of chicken meat at the cafeterias of university. *Korean J. Poult. Sci.* 39: 151-155.
- Cosgrove, M., Flynn, A. and Kiely, M. 2005. Consumption of red meat, white meat and processed meat in Irish adults in relation to dietary quality. *British Journal of Nutrition* 93: 933-942.
- Kontogianni, M.D., Panagiotakos, D.B., Pitsavos, C., Chrysohou, C. and Stefanadis, C. 2008. Relationship between meat intake and the development of acute coronary syndromes: the CARDIO2000 case-control study. *European Journal of Clinical Nutrition* 62: 171-177.
- McAfee, A.J., McSorley, E.M., Cuskelly, G.J., Moss, B.W., Wallace, J.M.W., Bonham, M.P. and Fearon, A.M. 2010. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. *Meat Sci.* 84: 1-13.
- Jang, D.H. and Lee, K.T. 2012. Quality changes of ready-to-eat ginseng chicken porridge during storage at 25°C. *Meat*

- Sci. 92: 469-473.
9. Oh, S.Y. and Yoo, I.J. 2001. A study on the developing direction of new samgyetang products. Korean J. Food Sci. Ani. Resour. 21: 103-109.
 10. National Veterinary Research & Quarantine Service. 2007. Standards of processing and ingredients of livestock products. pp. 1-15.
 11. Clark, S., Warner, H., Rodriguez, J.J., Olivas, G.I., Sepulveda, D., Bruins, R. and Barbosa-Canovas, G.V. 2002. Residual gas and storage conditions affect sensory quality of diced pears in flexible retortable pouches. Food Quality and Preference 13: 153-162.
 12. Park, O.J., Kim, N.Y. and Han, M.J. 2003. The effect of jujube, ginseng and garlic on the TBA value and microbial count of samgaetang during refrigerated storage. Korean J. Soc. Food Cookery Sci. 19: 591-595.
 13. Lee, J.H. and Lee, K.T. 2009. Studies on the improvement of packaging retorted *Samgyetang*. Korean J. of Packaging Sci. and Technol. 15: 49-54.
 14. Kim, J.M., Suh, D.S., Kim, Y.S. and Kim, K.O. 2004. Physical and sensory properties of rice gruels and cakes containing different levels of ginkgo nut powder. Korean J. Food Sci. Technol. 36: 410-415.
 15. Conway, E.J. 1958. Microdiffusion analysis and volumetric error. The MacMillian Co., NY, USA, 303.
 16. Jang, M.J. and Lee, K.T. 2012. Quality changes of retorted *Samgyetang* during storage depending on the different filling and packaging temperatures of meat broth. Korean J. Packaging Sci. and Technol. 18: 21-25.