



국내 시판 건조발효소시지의 품질 특성

정 윤 식 · 윤 혜 현[†]

경희대학교 대학원 조리외식경영학과

Quality Characteristics of Commercial Dry Fermented Sausages

Yoon Sik Jung and Hye Hyun Yoon[†]

Dept. of Culinary Science & Food Service Management, Graduate School, Kyung Hee University,
Seoul 02447, Republic of Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the quality characteristics and consumer acceptance of commercial dry fermented sausage. Six commercial dry fermented sausage samples [Iberian chorizo (MC), Iberian salchichon (MS), Hot sopressata (VS), Milano salame (VM), Genoa salame (DG), Italian salami (SI)] were analyzed for their physicochemical and sensory properties. The moisture contents showed large deviations that ranged from 25.14% to 40.58% among the six samples. The pH value was the highest (6.49) for MC and the lowest (5.42) for DG. VS showed the highest value for brightness while MC showed the lowest value for brightness. The results for color (reddish and brownish color) showed the MC and VS products with paprika were relatively high. Texture profile analysis (TPA) showed that VS, VM and MC had relatively low values for hardness, chewiness and gumminess. Acceptance testing showed that DG had the highest score while SI had the lowest score.

Key words: quality characteristics, dry fermented sausage, color, TPA, acceptance

서 론

건조발효소시지 특유의 풍미와 조직감은 제조와 숙성과정 중 존재하는 미생물에 의해 자연적으로 발효되어 생성된다 (Bacus JN 1986). 최근 소비자의 건조발효소시지 숙성과 발효과정 중에 생성되는 고유의 식감, 독특한 풍미 및 발효 식품에 대한 긍정적 인식은 소비자의 관심을 유도하였고, 그로 인해 많은 국가에서 다양한 방법으로 건조발효소시지를 생산하고 소비하고 있다(Kim IS 등 2011). 근래 국내에서도 침체되어 있는 육가공 산업을 활성화화 위해 발효 육제품에 대한 구체적인 법적 기준을 마련하여, 판매 영업범위를 확대하여 소비를 촉진시키고 있고, 이와 함께 제조사의 다양한 제품개발에 대한 노력이 이루어지고 있으며, 발효 육제품의 지속적 소비증가와 육가공산업 활성화도 빠르게 진행될 것으로 예상된다(Seong PN 2013).

건조발효소시지가 처음 제조되기 시작한 유럽과 북미에서는 오랜 기간 동안 건조발효소시지에 대한 연구가 활발히 이루어져 왔다. Ordóñez JA 등(1999)은 건조발효소시지의 숙성과정 중 성분변화에 대한 연구에서 숙성을 통해 생성된 휘발

성 및 비휘발성 화합물이 적절한 비율로 제품에 존재하여 건조발효소시지의 맛과 향을 결정하는 결과를 보고하였고, Suzzi G & Gardini F(2003)는 건조발효소시지에 발효와 숙성 과정에서 생산되는 많은 수의 미생물과 그로 인해 발생하는 바이오제닉 아민이 인체에 미치는 영향을 연구하여 과도한 발효의 위험성을 보고하였다. De Maere H 등(2016)은 아질산염을 사용하지 않은 건조발효소시지의 적색도가 생산시간이 지남에 따라 낮아졌다가 45일 이후에는 점점 증가하는 것으로 나타나 건조발효소시지의 pH와 숙성기간은 색의 변화에 영향을 미칠 수 있음을 보고하였으며, Casaburi A 등(2016)은 항산화 기능이 높은 스타터를 개발하여 건조발효소시지의 품질향상에 대해 연구하였다. Calvo MM 등(2008)은 토마토 과피를 첨가한 건조발효소시지 연구를 통해 숙성기간이 길어져도 토마토 과피에 포함되어 있는 리코펜의 손실이 크지 않음을 보고하였고, Corral S 등(2017)은 수컷 돼지의 지방과 이스트를 첨가한 건조발효소시지에 관한 연구를 통해 이스트의 첨가가 건조발효소시지의 지방산화를 억제하고 누린내를 가려주는 역할을 할 수 있음을 보고하였으며, Arslan B & Soyer A(2018)는 키토산을 첨가한 건조발효소시지 연구에서 키토산으로 코팅한 소시지 케이싱의 곰팡이와 효모의 수가 줄어들고, 소시지에 포함된 지질의 산화율이 낮

[†] Corresponding author : Hye Hyun Yoon, Tel: +82-2-961-9403, Fax: +82-2-964-2537, E-mail: hhyun@khu.ac.kr

아졌음을 보고하였다.

최근 국내에서도 건조발효소시지에 관한 연구가 활발히 진행되어 왔는데, 발효소시지에서 중요한 역할을 하는 유산균에 관한 연구(Ko MS 등 1994; Park WM 등 1998; Han SM 등 2006), 부재료 첨가에 따른 품질변화와 대체품에 관한 연구(Shin HK 등 1988; Jin SK 등 2011), 감마선 및 전자선 조사를 통한 건조발효소시지의 안전성에 관한 연구(Lim DG & Lee MH 2007; Kim IS 등 2011), 국내 실정에 맞는 젓갈, 김치 등의 전통발효식품에서 얻어낸 스타터를 이용한 건조발효소시지 제조 연구(Kang SM 등 2012; Kim YH & Ahn BS 2014; Yoo SA 등 2014) 등이 진행되었다.

이와 같이 건조발효소시지에 관한 연구가 활발히 진행되고 있지만, 점점 증가하는 소비자의 관심에 비해 아직 부족한 실정이고, 김치, 도토리묵, 라면, 육포, 청주 등의 시판 제품을 조사한 연구(Kim MH 등 2007; You JH 등 2007; Jung HS 등 2012; Park HS 등 2016; Lee SH 등 2018)는 있었지만, 국내에서 시판하고 있는 건조발효소시지의 품질특성과 소비자 인식을 조사하여 분석한 연구는 매우 드문 실정이다. 따라서 본 연구에서는 현재 국내에서 시판하고 있는 건조발효소시지 중 대형마트에서 판매하고 있는 건조발효소시지 6개 제품을 선정하여 이들 제품의 품질 특성을 조사하고, 이를 통해 소비자 기호도를 알아봄으로써 소비자의 관심이 점점 높아지고, 연구의 필요성이 지속적으로 요구되고 있는 발효소시지에 관한 연구와 국내 소비자가 선호하는 발효소시지 개발에 기초자료를 제공하고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용된 건조발효소시지는 서울지역 3개 대형마트(이마트, 코스트코, 롯데마트)에서 판매되는 제품을 선택하여 시료로 사용하였다. 시료는 3개 제조국, 4개 제조사, 6개 제품을 선택하였고, 0.7~13 mm 두께로 슬라이스 된 제

품을 구입하였다. 제품 선정 기준은 소비자가 비교적 쉽게 접할 수 있는 국내 매출 상위 3위 대형마트에서 현재 판매하고 있는 제품 중 6개의 제품을 선정하였다. 제품의 선정 기준은 제조국에 따라 고유의 제조공정이 있음을 고려하여 서로 다른 3개국의 제품을 선정하였고, 국산 제품의 특징을 확인하기 위하여 국내 제조 제품을 포함하였다. 또한, 원료육, 재료의 배합, 첨가된 부재료, 제품가격 등의 차이에 다른 제품의 특징을 확인하기 위하여 6개 제품을 선정하였다. 시료는 실험을 진행하는 동안 3±1℃ 냉장고에서 보관하며 사용하였고, 실험에 사용된 시료의 정보는 Table 1과 같다.

2. 수분함량 측정

6개 시료를 각각 잘게 다져 1 g씩 나누어 할로젠 수분분석기(Moisture Analyzer, MB-45, OHAUS, Switzerland)를 사용하여 각 시료의 수분 함량을 측정하였고, 3회 반복한 후 평균값을 구하였다.

3. pH 측정

pH 측정은 각각 잘게 다진 시료 10 g과 증류수 90 mL를 함께 비커에 넣고 10분 동안 균질화하고 10분 동안 방치한 후 pH meter(Orion 720A, Thermo Fisher Scientific, USA)를 사용하여 pH 값을 측정하였고, 3회 반복한 후 평균값을 구하였다.

4. 색도 측정

색도 측정은 35 × 10 mm 크기의 tissue culture dish(20035, Soya. Co. Ltd. Korea)에 잘게 다진 시료를 틈이 없이 채운 후 색차계(Color Reader, JC 801, Color Techno System Co. Ltd. Japan)를 사용하여 측정하였고, 3회 반복한 후 L값과 a 값, b 값 각각의 평균을 구하였다. 이때 사용된 표준백판의 L 값은 93.9, a 값은 -1.63, b 값은 1.82였다.

5. Texture 측정

Texture 측정은 Jung YS & Yoon HH(2018)의 연구를 참

Table 1. Description of commercial dry fermented sausage samples

| Product name | Abbreviation | Features of product | Country of origin | Product maker |
|---------------------------|--------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Hot sopressata sliced | VS | Added red chilli pepper | USA | John Volpi & Co. |
| Milano salame sliced | VM | Added white & black pepper | USA | John Volpi & Co. |
| Italian salami sliced | SI | Local general formula product | Korea | S-food |
| Genoa salame sliced | DG | Added garlic | USA | Daniele International, INC. |
| Iberian salchichon sliced | MS | Marinated salt & pepper | Spain | Montesano Extremadura S.A. |
| Iberian chorizo sliced | MC | Added red paprika | Spain | Montesano Extremadura S.A. |

고하여 측정하였다. 즉, 슬라이스 된 시료를 하나씩 겹쳐 가로 10 mm × 세로 10 mm × 높이 10 mm 크기의 정육면체로 잘라, Texture Analyzer(TA-XT 2 Express, Stable Micro System Ltd. U.K.)를 사용하여 TPA를 진행하였고, 6개 시료를 5회 이상 반복 측정하여 경도(hardness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 부착성(adhesiveness), 검성(gumminess)의 평균을 구하였다. 측정에 사용한 probe의 크기는 지름 75 mm 원통형이었고, 측정 조건은 pre-test speed 5.0 mm/sec, test speed 5.0 mm/sec, post-test speed 5.0 mm/sec, distance 5.0 mm, time 5.0 sec, trigger force 10.0 g이었다.

6. 기호도 검사

기호도 검사는 Lee SH 등(2018)의 선행연구를 참고하여 실시하였다. 국내에서 시판된 건조발효 소시지 6종의 기호도 검사를 위해 관능검사 훈련 받지 않은 일반인 소비자 47명을 대상으로 진행하였고, 23세에서 48세 사이의 여자 26명, 남자 21명의 소비자를 대상으로 실시하였다. 슬라이스 된 6개 시료를 각각 3 cm × 3 cm 크기로 잘라 뚜껑이 있는 같은 모양의 일회 용기에 담고, 난수표에서 뽑은 3자리 숫자를 기입한 후 제공하였다. 평가는 7점 척도(1=매우 싫음, 4=보통, 7=매우 좋음)를 사용하여 외관, 냄새, 맛, 조직감과 전반적인 기호도를 평가하도록 하였고, 시료와 시료의 평가 사이에 제공한 물로 입을 헹구어 가며 평가를 진행하도록 하였다.

7. 통계분석

모든 실험은 3회 이상 반복하여 진행하였고, 그 결과를 통계 프로그램 SPSS 23.0(SPSS Inc., Chicago, Ill., USA)을 이용하여 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며, 5%의 유의수준에서 Duncan의 다중범위검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 시료와 시료의 차이에 대한 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 수분과 pH

국내에서 시판 중인 건조발효소시지 6개 제품의 수분 함

량과 pH 측정결과는 Table 2에서 제시하였다. 수분은 Iberian chorizo(MC)가 25.14%로 가장 낮았고, Hot sopressata(VS)의 수분함량이 40.59%로 가장 높았으며, Iberian salchichon(MS) (31.28) < Milano salame(VM)(33.36) < Italian salami(SI) (36.15) < Genoa salame(DG)(37.25) 등의 순으로 나타났다($p<0.001$). 수분이 비교적 많은 파프리카를 부재료로 사용한 VS의 수분함량이 높게 나타났고, MC와 MS가 다른 시료에 비해 수분함량이 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 첨가된 부재료의 종류와 수분 함량이 낮은 스페인 건조발효소시지의 특징이 반영된 결과로 판단된다. 일반적으로 유럽 및 미국 등에서 생산하고 있는 건조발효소시지의 수분함량이 35~45% 정도로 알려져 있고(Zanardi E 등 2002), 국내외 다수의 연구(Park WM 등 1998; Han SM 2006; Casaburi A 등 2016; Corral S 등 2017)에서 역시 유사한 수분 함량을 보고하고 있으며, 시중 판매되는 발효소시지를 연구한 Sagong HG 등(2017)의 연구에서 스페인에서 생산된 발효소시지 Iberian salchichon의 수분이 낮게 측정된 결과와 유사하였다.

시판 건조발효소시지의 pH는 DG가 5.42로 가장 낮았고, MC가 6.49로 가장 높았으며 VS(5.61) < VM(5.68) < SI(5.74) < MS(6.01) 등의 순으로 나타났다($p<0.001$). 이상의 결과와 같이 건조발효소시지의 pH가 유의한 차이를 보이는 것은 각 제품의 특성에 따라 제조공정이 상이하고, 유통과정과 보관방법이 동일하지 않은 것이 영향을 미쳐 유의한 차이가 나타난 것으로 사료된다. 일반적으로 건조발효소시지는 숙성과정 중에 나타나는 유산균의 발효에 의해 pH가 지속적으로 감소하고 이러한 낮은 pH가 발효소시지 고유의 풍미와 외관을 형성하는데 크게 영향을 미쳐 발효소시지의 독특한 특징을 형성하게 된다(Lucke FK 1994). 또한, 다수의 연구에서 건조발효소시지의 pH는 4.3~5.7 정도로 산성을 나타내고 있는 것으로 보고되었다(Suzz G & Gardini F 2003; Han KH 등 2006; Calvo MM 등 2008; Kang SM 등 2012; Yoo SA 등 2014).

2. 색도

시판 건조발효소시지의 색도 측정결과는 Table 3에서 제

Table 2. Moisture contents & pH of commercial dry fermented sausage samples

| | VS ¹⁾ | VM | SI | DG | MS | MC | F-value |
|----------------------|------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Moisture contents(%) | 40.59±1.01 ²⁾³⁾ e | 33.36±0.68 ^c | 36.15±1.14 ^{dc} | 37.25±1.12 ^d | 25.14±0.53 ^a | 28.31±0.57 ^b | 109.49 ^{***} |
| pH | 5.61±0.15 ²⁾³⁾ b | 5.68±0.01 ^c | 5.74±0.01 ^d | 5.42±0.03 ^a | 6.01±0.01 ^c | 6.49±0.01 ^f | 1,837.96 ^{***} |

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D. *** $p<0.001$.

³⁾ a-f Means in a row with different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 3. Hunter's color values of commercial dry fermented sausage samples

| | Samples | | | | | | F-value |
|---|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | VS ¹⁾ | VM | SI | DG | MS | MC | |
| L | 54.04±0.04 ^{2)3)d} | 55.10±0.12 ^e | 48.84±0.10 ^c | 56.44±0.12 ^f | 47.74±0.05 ^b | 45.18±0.12 ^a | 6,016.58 ^{***} |
| a | 9.54±0.20 ^d | 6.43±0.09 ^b | 8.73±0.11 ^c | 10.33±0.16 ^e | 3.45±0.80 ^a | 11.59±0.19 ^f | 1,197.20 ^{***} |
| b | 17.57±0.19 ^d | 13.79±0.49 ^c | 11.44±0.09 ^b | 13.68±0.17 ^e | 9.61±0.11 ^a | 19.98±0.60 ^d | 580.61 ^{***} |

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D. *** $p < 0.001$.

³⁾ a-f Means in a row with different superscripts are significantly different at the $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

시하였다. L값(명도)은 MC가 45.18로 가장 낮았고, DG가 56.44로 가장 높았으며, MS(47.74) < SI(48.84) < VS(54.04) < VM(55.10) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). a값(적색도)은 MS가 3.45로 가장 낮았고, MC가 11.59로 가장 높았으며 VM(6.43) < SI(8.73) < VS(9.54) < DG(10.33) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). b값(황색도)은 MS가 9.61로 가장 낮았고, MC가 19.98로 가장 높았으며, SI(11.44) < DG(13.68) < VM(13.79) < VS(17.57) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). 이와 같은 결과 중 진한 적색을 띠는 이베리코돼지를 원료육으로 사용한 MC와 MS의 L값이 낮게 나타나 육안으로 확인할 때 소시지의 외관이 진하고 어둡게 나타난 것과 일치하였고, VS와 VM은 원료육의 색이 옅고 지방의 크기가 큰 것이 영향을 미쳐 L값이 높게 나타난 것으로 판단된다. a값은 파프리카의 첨가로 인해 붉은 색이 특징적으로 나타난 MC와 VS의 측정결과가 높게 나타났고, 외관이 진한 암적색을 띠는 MS의 a값이 가장 낮은 것으로 나타났다. b값은 파프리카를 첨가한 MC와 VS가 붉고, 노란 빛을 띠어 측정결과가 높게 나타난 것으로 판단된다. 이러한 결과는 제품 특성에 따라 원료육과 부재료의 첨가, 제조공정, 숙성기간이 모두 다르고, 그에 따른 특징이 제품외관에 영향을 주어 나타난 결과로 판단된다. 또한, Corral S 등(2017)의 연구에서 2개월 이상 숙성시킨 건조발효소시지의 L값, a값, b값이 숙성기간이 길어짐에 따라 점점 낮아졌고, De Maere H 등(2016)의 연구에서는 160일 이상 숙성시킨 건조발효소시지의 L값은 숙성기간에 따라 점점 낮아지고, a값과 b값은 점점 낮아지다가 160일 이상 숙성 시에는 증가하는 경향을 보였음을 보고하였다. 하지만 Kang SM 등(2012)의 연구에서는 아질산염과 녹차추출물의 첨가한 발효소시지의 L값과 a값이 숙성기간에 따라 점점 높아졌고, b값은 낮아졌다가 다시 높아졌고, Kim YH & Ahn BS(2014)의 연구에서는 자몽추출물과 김치추출물을 첨가한 발효소시지의 L값과 a값은 숙성기간에 따라 낮아졌으나, b값은 증가한 것으로 나타나는 등 건조발효소시지에 관한 다양한 연구결과가 보고되었다.

3. Texture

시판 건조발효소시지의 texture 측정결과는 Table 4에서 제시하였다. 경도(hardness)는 VS가 1,547 g으로 가장 낮았고, DG가 4,410 g으로 가장 높았으며, VM(1,645 g) < MC(2,014 g) < MS(3,497 g) < SI(4,310 g) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). 부착성(adhesiveness)은 VM이 -12.42로 가장 낮았고, MS가 -54.53으로 가장 높았으며, DG(-14.67) < VS(-16.98) < SI(-21.57) < MC(-30.49) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). 씹힘성(chewiness)은 VS가 446으로 가장 낮았고, DG가 1,973으로 가장 높았으며, MC(453) < VM(474) < MS(1,205) < SI(1,865) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). 검성(gumminess)은 VM이 566으로 가장 낮았고, SI가 2,390으로 가장 높았으며, VS(651) < MC(863) < MS(1,661) < DG(2,274) 등의 순으로 나타났다($p < 0.001$). 응집성(cohesiveness)은 VM이 0.34로 가장 낮았고, SI가 0.55로 가장 높았으며, MC(0.42), VS(0.42) < MS(0.47) < DG(0.51) 등의 순으로 나타났다($p < 0.01$). 탄력성(springiness)은 시료간의 측정결과가 유의하지 않았다. 이상의 결과 중 VS와 VM은 지방이 크기가 큰 특징으로 인해 경도와 씹힘성, 검성, 응집성이 비교적 낮은 결과를 나타내었고, MC는 수분이 많은 부재료의 첨가가 영향을 미쳐 측정결과가 낮은 것으로 판단된다. 부착성은 MS와 MC가 비교적 높게 나타났는데, 낮은 수분과 지방의 크기가 비교적 큰 제품 고유의 특성에 따른 결과로 판단된다.

4. 기호도 검사

시판 건조발효소시지의 기호도 검사 결과는 Table 5와 같다. 외관(appearance)에 대한 기호도는 DG가 5.40으로 가장 높은 평가를 받았고, SI가 4.02로 가장 낮은 평가를 받았으며, VS, VM(4.61) > MS(4.21) > MC(4.04)의 순서로 나타났다($p < 0.001$). 이와 같은 결과는 미국에서 대량 생산되어 균일한 외관을 가진 DG, VS, VM에 대해 소비자는 좋은 평가를 했고, 크고 선명한 지방이 특징적인 MS, MC의 외관을 비교

Table 4. Texture characteristics of commercial dry fermented sausage samples

| | Samples | | | | | | F-value |
|--------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| | VS ¹⁾ | VM | SI | DG | MS | MC | |
| Hardness(g) | 1,547±167.17 ^{2)3)a} | 1,645.17±98.03 ^a | 4,310.21±233.47 ^d | 4,410.30±347.54 ^d | 3,497.98±40 ^e | 2,014.49±26.27 ^b | 147.47 ^{***} |
| Adhesiveness | -16.98±1.23 ^{cd} | -12.42±1.06 ^d | -21.57±5.48 ^c | -14.67±2.12 ^d | -54.53±2.51 ^a | -30.49±0.75 ^b | 101.20 ^{***} |
| Springiness | 0.68±0.03 | 0.84±0.22 | 0.78±0.09 | 0.87±0.10 | 0.75±0.19 | 0.52±0.02 | 2.66 ^{NS} |
| Chewiness | 446.34±61.22 ^a | 474.55±104.60 ^a | 1,865.08±86.26 ^c | 1,973.39±40.30 ^c | 1,205.43±73.85 ^b | 453.74±42.98 ^a | 300.19 ^{***} |
| Gumminess | 651.01±103.71 ^a | 566.13±30.30 ^a | 2,390.54±204.51 ^c | 2,274.05±241.30 ^{bc} | 1,661.14±304.34 ^{bc} | 863.48±57.97 ^a | 58.19 ^{***} |
| Cohesiveness | 0.42±0.06 ^{ab} | 0.34±0.02 ^a | 0.55±0.01 ^b | 0.51±0.03 ^b | 0.47±0.09 ^b | 0.42±0.02 ^{ab} | 6.35 ^{**} |

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D. ** $p<0.01$, *** $p<0.001$, NS=not significant.

³⁾ ^{a-d} Means in a row with different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 5. Acceptance of commercial dry fermented sausage samples

| Sensory attributes | Samples | | | | | | F-value |
|--------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| | VS ¹⁾ | VM | SI | DG | MS | MC | |
| Appearance | 4.61±1.27 ^{2)3)a} | 4.61±1.39 ^a | 4.02±1.31 ^a | 5.40±1.15 ^b | 4.21±1.79 ^a | 4.04±1.70 ^a | 6.03 ^{***} |
| Odor | 4.06±1.40 ^{bc} | 3.70±1.34 ^b | 2.94±1.60 ^a | 4.17±1.30 ^{bc} | 4.36±1.25 ^c | 4.08±1.55 ^{bc} | 5.94 ^{***} |
| Taste | 4.55±1.24 ^{bc} | 4.31±1.49 ^{bc} | 3.44±1.45 ^a | 4.85±1.42 ^c | 4.42±1.54 ^{bc} | 4.12±1.73 ^b | 4.81 ^{***} |
| Texture | 4.42±1.17 ^b | 4.40±1.07 ^b | 3.74±1.55 ^a | 4.68±1.23 ^b | 4.23±1.35 ^{ab} | 4.41±1.51 ^{ab} | 2.67 [*] |
| Overall acceptance | 4.68±1.33 ^b | 4.53±1.39 ^b | 3.65±1.23 ^a | 5.02±1.31 ^b | 4.65±1.52 ^b | 4.57±1.58 ^b | 4.96 ^{***} |

¹⁾ Refer to the legends in Table 1.

²⁾ Mean±S.D. * $p<0.05$, *** $p<0.001$.

³⁾ ^{a-c} Means in a row with different superscripts are significantly different at the $p<0.05$ by Duncan's multiple range test.

적 낮게 평가했으며, SI의 외관은 가장 낮게 평가했다. 냄새(odor)에서는 MS의 기호도가 4.36으로 가장 높은 평가를 받았고, SI가 2.94로 가장 낮은 평가를 받았으며, DG(4.17) > MC(4.08) > VS(4.06) > VM(3.70)의 순서로 나타났다($p<0.001$). 이와 같은 결과는 일반적인 제조법으로 생산한 국내제품 SI의 발효향이 소비자 기호에 익숙하지 않아 이와 같은 결과가 나타난 것으로 판단되고, 좋은 품질의 원료육을 사용한 MS와 MC의 발효향이 긍정적으로 평가되어 나타난 결과로 사료된다. 맛(taste)에서는 DG의 기호도가 4.85로 가장 높은 평가를 받았고, SI가 3.44로 가장 낮은 평가를 받았으며, VS(4.55) > MS(4.42) > VM(4.40) > MC(4.12)의 순서로 나타났다($p<0.001$). 이와 같은 결과는 소비자가 대량 생산 과정으로 인해 건조발효소시지의 특징적인 맛과 향이 적은 DG의 맛을 높게 평가해 나타난 결과로 판단되고, SI를 제외한 대부분의 시료를 긍정적으로 평가해 나타난 결과로 사료된다. 조직감(texture)에서는 DG의 기호도가 4.68로 가장 높

은 평가를 받았고, SI가 3.74로 가장 낮은 평가를 받았다($p<0.05$). TPA에서 지방의 크기와 부재료의 첨가로 인해 나타난 결과는 소비자의 기호도에는 크게 영향을 미치지 않은 것으로 사료된다. 전체적 기호도(overall acceptance)에서는 DG의 기호도가 5.02로 가장 높은 평가를 받았고, SI가 3.65로 가장 낮은 평가를 받았으며, VS(4.68) > MS(4.65) > MC(4.57) > VM(4.53)의 순서로 나타나($p<0.001$), 소비자들은 SI를 제외한 모든 시료를 비교적 긍정적으로 평가하였다. 이상의 결과를 종합하면 소비자들은 국산 제품을 제외한 모든 제품에 대해 전반적으로 긍정적 평가를 하였고, 건조발효의 특징이 가장 적은 DG를 가장 높이 평가하여 소비자들은 발효육제품의 고유의 특징에는 아직 익숙하지 않은 것으로 나타났다. 그리고 국내생산 제품 SI에 대해서는 모든 항목에서 가장 낮은 평가를 하여 앞으로 국내에서 건조발효소시지의 제조와 품질향상에 대한 많은 연구와 제품개발에 좀 더 노력 기울여야 할 것으로 사료된다. 또한, Kunz B & Lee

JY(2003)의 연구에 따르면 각 나라마다 선호하는 건조발효 소시지의 제조 조건이 상이하어 미국은 주로 짧은 시간에 발효시켜 신맛이 강한 제품을 선호하고, 유럽의 경우 장시간 숙성시켜 향과 맛을 좋게 하는 방식으로 선호하는 것으로 나타나, 향후 국내 소비자가 선호하는 건조발효소시지에 특징에 대한 지속적 연구와 소비자의 취향과 기호를 확인하는 과정을 강화하여야 할 것으로 사료된다.

요 약

본 연구에서는 현재 국내 대형마트에서 소비자가 쉽게 접할 수 있는 건조발효소시지 6개 제품을 선정하여 이들 제품의 품질특성을 조사하고, 소비자 기호도를 알아보았다. 수분 함량은 Iberian salchichon(MS)과 Iberian chorizo(MC)의 수분이 낮게 측정되었고, 파프리카를 부재료로 사용한 Hot sopressata(VS)의 수분은 높게 측정되었으며 제품 간에 큰 차이를 나타내었다. pH는 MS & MC가 높게 측정되어 신맛이 비교적 높은 것으로 나타났다. 색도의 측정결과 중에서 L값은 MC, MS이 낮게 측정되어 외관에서 어두운 색을 나타낸 것과 일치하였고, VS, Milano salame(VM)은 비교적 색이 옅고 지방의 크기가 큰 특징으로 인해 L값이 높게 나타났고, a값과 b값은 파프리카를 첨가한 MC, VS의 측정결과가 높게 나타났다. TPA의 측정결과, VS, VM과 파프리카를 부재료로 첨가한 MC의 측정결과가 낮게 측정되었고, 지방의 크기가 큰 제품 MC, MS의 부착성이 높게 나타났다. 기호도 검사에서는 국내에서 생산된 Italian salami(SI)의 기호도가 모든 항목에서 가장 낮게 나타나, 국내 소비자에게 맞는 건조발효소시지 개발이 시급한 것으로 나타났다. 현재 국내에서 시판되고 있는 건조발효소시지는 여러 국가에서 다양한 식재료와 상이한 제조공정을 거쳐 생산되어 국내에서 판매되고 있고, 국내에서 제조한 발효건조소시지도 여러 제품이 판매되고 있다. 하지만 아직까지 다수의 국내 소비자들은 수입제품을 더 선호하는 것으로 나타났고, 국내 생산 제품은 외관, 냄새, 맛 등에서 소비자 기호를 충족시키기에는 아직 미흡한 것으로 확인되었다.

본 연구는 국내에서 시판되고 있는 건조발효소시지의 품질특성을 규명하고, 소비자 기호도를 조사하여 건조발효소시지에 대한 연구와 소비자 기호에 적합한 건조발효소시지 개발에 기초자료로 제공하고 하였다. 본 연구의 결과를 통해 아직까지 연구가 부족한 시판 건조발효소시지의 품질을 구체적으로 확인할 수 있었고, 국내 소비자의 기호에 맞는 건조발효소시지의 개발이 시급함을 알 수 있었다. 또한, 앞으로 진행되는 시판 제품의 품질에 대한 연구와 아직까지 많이 부족한 건조발효소시지에 대한 연구에 기초데이터로써

기여할 것으로 기대된다. 그러나 본 연구는 국내에서 시판되는 모든 건조발효소시지를 분석하지 못한 한계점과 건조발효소시지의 구체적인 관능적 특성 변화에 대한 결과가 부족하여, 향후 연구에서는 국내 소비자의 기호에 맞게 건조발효소시지 제조공정 최적화에 대한 연구와 소비자 기호를 확인하여 제조공정에 반영하는 연구가 지속적으로 진행되어야 하겠고, 추가적으로 건조발효소시지의 세밀한 관능적 특성과 소비자 기호도와의 연관성을 규명하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Arslan B, Soyer A (2018) Effects of chitosan as a surface fungus inhibitor on microbiological, physicochemical, oxidative and sensory characteristics of dry fermented sausages. *Meat Sci* 145: 107-113.
- Bacus JN (1986) Fermented meat and poultry products. pp. 123. In: *Advances in Meat Res. Meat and Poultry Microbiology*. Pearson AM, Dutson TR (eds). AVI Publishing. London, England.
- Calvo MM, Garcia ML, Selgas M (2008) Dry fermented sausages enriched with lycopene from tomato peel. *Meat Sci* 80(2): 167-172.
- Casaburi A, Di Martino V, Ferranti P, Picariello L, Villani F (2016) Technological properties and bacteriocins production by *Lactobacillus curvatus* 54M16 and its use as starter culture for fermented sausage manufacture. *Food Control* 59: 31-45.
- Corral S, Belloch C, López-Díez JJ, Salvador A, Flores M (2017) Yeast inoculation as a strategy to improve the physico-chemical and sensory properties of reduced salt fermented sausages produced with entire male fat. *Meat Sci* 123: 1-7.
- De Maere H, Fraeye I, De Mey E, Dewulf L, Michiels C, Paelinck, Chollet S (2016) Formation of naturally occurring pigments during the production of nitrite-free dry fermented sausages. *Meat Sci* 114: 1-7.
- Han KH, Park JK, Lee CH (2006) Manufacture and products evaluation of fermented sausages inoculated with free-dried Kimchi powder and starter culture (*Lactobacillus plantarum*). *Korean J Food Sci Anim Resour* 26(4): 486-490.
- Han SM, Kim YJ, Lee HC, Jin KB, Oh SJ (2006) Screening of lactic bacteria as starter culture for making fermented sausage. *Korean J Food Sci Anim Resour* 26(4): 511-516.

- Jin SK, Kim IS, Hur IC, Nam SH, Kang SN, Shin DG (2011) Physico-chemical and sensory characteristics of cooked sausage substituted with KCl or MgCl₂ for NaCl. *J Agric Life Sci* 45(5): 81-89.
- Jung HS, Yu KJ, Yoon HH (2012) A comprehensive study on the meal intake behavior according to Ramyun selection attributes for Korean adults. *J East Asian Soc Dietary Life* 22(6): 895-902.
- Jung YS, Yoon HH (2018) Quality characteristics of sausage with added glasswort (*Salicornia herbacea* L.) powder. *Culi Sci & Hos Res* 24(4): 95-103.
- Kang SM, Kim TS, Cho SH, Park BY, Lee SK (2012) Comparison of microbial and physico-chemical quality characteristics in Kimchi-fermented sausages with sodium nitrite and green tea extract. *J Anim Sci Technol* 54(4): 299-305.
- Kim IS, Yang MR, Jo C, Ahn DU, Kang SN (2011) Effect of gamma-irradiation on trans fatty acid, free amino acid and sensory evaluation of dry-fermented sausage. *Korean J Food Sci Anim Resour* 31(4): 580-587.
- Kim MH, Kim HJ, Heo OS, Lee JW, Byun MW, Kim MR (2007) Quality characteristics of gamma irradiated commercial arcon starch gel during storage. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(6): 816-821.
- Kim YH, Ahn BS (2014) Study on development of fermented sausage using grapefruit extract and Kimchi extracted starter culture. *J East Asian Soc Dietary Life* 24(1): 70-79.
- Ko MS, Ree MS, Kim CH (1994) Isolation and identification of lactobacilli from fermented sausages. *Korean J Appl Microbiol Biotechnol* 22(5): 544-549.
- Kunz B, Lee JY (2003) Production and microbiological characteristics of fermented sausages. *Korean J Food Sci Anim Resour* 23(4): 361-375.
- Lee SH, Ryoo IS, Yoon HH (2018) Sensory characteristics and consumer acceptance of commercial Korean Cheongju. *J East Asian Soc Dietary Life* 28(2): 145-155.
- Lim DG, Lee MH (2007) Combination effect of packaging and electron beam irradiation on quality traits of fermented sausages during storage. *J Anim Sci Technol* 49(4): 539-548.
- Lucke FK (1994) Fermented meat products. *Food Res Int* 27(3): 299-307.
- Ordóñez JA, Hierro EM, Bruna JM, Hoz LDL (1999) Changes in the components of dry-fermented sausages during ripening. *Crit Rev Food Sci Nutr* 39(4): 329-367.
- Park HS, Shim YJ, Jeong SW, Lee HS, Kim JC (2016) Investigation of quality properties of commercial jerky from Korean market for establishment of quality parameters. *J East Asian Soc Dietary Life* 26(3): 230-236.
- Park WM, Choi WH, Yoo IJ, Jeon KH, Chung DH (1998) Characteristics of fermented sausages Korean spices. *Korean J Food Sci Anim Resour* 18(1): 81-87.
- Park WM, Choi WH, Yoo, IJ, Kim WJ, Ji JR, Chung DH (1997) Effect of lactic bacteria isolated from fermented food on the physico-chemical properties of fermented sausage during storage. *J Anim Sci & Technol* 39(1): 50-58.
- Sagong HG, Kang KM, Park JS, Jeong DS, Moon BS, Hwang HJ, Yu HH, Choi JH (2017) Study on physicochemical and sensory properties of fermented sausages on the domestic market. *Korean J Food Cook Sci* 33(4): 371-379
- Seong PN (2013) Technology development prospects of fermented meat products. *Korean J Food Sci Ind Anim Resour* 2(1): 19-26.
- Shin HK, Choi SS, Kang IS, Han SH (1988) Effect of added levels on the physical, chemical and microbial properties of dry sausage during ripening period. *Korean J Food Sci Technol* 20(6): 755-761.
- Suzzi G, Gardini F (2003) Biogenic amines in dry fermented sausages: A review. *Int J Food Microbiol* 88(1): 41-54.
- Yoo SA, Seo SH, Park SE, Son HS (2014) Screening of lactic acid bacteria as a starter culture in fermented sausage. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 43(8): 1289-1295.
- You JH, Kwak EJ, Shin MJ (2007) A study on Kimchi preference and the types of Kimchi purchased at markets to improve Kimchi marketing. *J East Asian Soc Dietary Life* 17(4): 511-519.
- Zanardi E, Dorigoni V, Badiani A, Chizzolini R (2002) Lipid and colour stability of Milano-type sausages: Effect of packing conditions. *Meat Sci* 61(1): 7-14.

Date Received Jul. 19, 2019
 Date Revised Aug. 11, 2019
 Date Accepted Aug. 12, 2019