

ARTICLE

바질가루와 토마토푸레를 첨가한 돈육 재구성 육포의 품질 특성

박신영¹ · 지영선¹ · 김성민¹ · 백윤규¹ · 김민지¹ · 김건우¹ · 홍승찬¹ · 김학연^{2*}

¹자원과학연구소, ²공주대학교 동물자원학과

Quality Properties of Pork Restructured Jerky with Basil Powder and Tomato Puree

Sin-Young Park¹, Young-Sun Ji¹, Seong-Min Kim¹, Yun-gyu Baek¹, Min-Ji Kim¹, Gun-Woo Kim¹, Seung-Chan Hong¹, Hack-Youn Kim^{2*}

¹Resource Science Research Institute, Chungnam 32439, Korea

²Department of Animal Resources Science, Kongju National University, Chungnam 32439, Korea

Received: September 11, 2020
 Revised: September 24, 2020
 Accepted: September 30, 2020

*Corresponding author :
 Hack-Youn Kim
 Resources Science Research Institute,
 Chungnam 32439, Korea
 Tel : +82-41-330-1041
 E-mail : kimhy@kongju.ac.kr

Copyright © 2020 Resources Science Research Institute, Kongju National University. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID

Sin-Young Park
<https://orcid.org/0000-0001-7900-5987>
 Young-Sun Ji
<https://orcid.org/0000-0002-6528-6076>
 Seong-Min Kim
<https://orcid.org/0000-0002-5663-9319>
 Yun-gyu Baek
<https://orcid.org/0000-0002-6351-4194>
 Min-Ji Kim
<https://orcid.org/0000-0002-0814-387X>
 Gun-Woo Kim
<https://orcid.org/0000-0001-5431-6797>
 Seung-Chan Hong
<https://orcid.org/0000-0003-0473-0521>
 Hack-Youn Kim
<https://orcid.org/0000-0001-5303-4595>

Abstract

The aim of this study was to investigate the quality properties of pork restructured jerky with various levels of basil powder and tomato puree (Control: non-added of tomato puree and basil powder; T4B1: tomato puree 4% and basil powder 1%; T3B2: tomato puree 3% and basil powder 2%; T2B2: tomato puree 2% and basil powder 2%; T1B3: tomato puree 1% and basil powder 3%). The quality properties include color, pH, water-holding capacity (WHC), cooking yield, shear-force, and sensory properties. The lightness, redness, and yellowness of samples were decreasing with increasing basil powder. pH of T4B1 and T1B4 samples were significantly lower than the other samples ($p<0.05$). The WHC of T1B4 sample was significantly higher than control, T4B1, and T3B2 samples ($p<0.05$). The cooking yield of T1B4 sample was significantly lower than the control, T3B2, and T2B3 samples ($p<0.05$). The shear-force of T4B1, T3B2, and T2B3 samples were significantly higher than T1B4 ($p<0.05$). The overall traits of sensory properties was shown T4B1, T3B2, and T2B3 samples were better than the control and T1B4 samples. Thus, these results show that suitable adding contents of basil powder and tomato puree for pork restructured jerky is 2-3%, respectively.

Keywords

Basil, Jerky, Pork, Restructured jerky, Tomato puree

1. 서론

일반적으로 알려져 있는 육포의 형태는 소고기의 고단백부위를 분쇄하지 않고 근육을 일정한 길이와 크기로 잘라 염지 및 건조 또는 건식가열을 거쳐 제조한다 (Leistner, 1987). 최근에는 이러한 육포의 형태가 다양화되고 있는데, 소비자들의 요구에 따라 경제성이 우수하고 편의성이 높도록 돼지고기 고단백 부위를 이용하거나, 돼지고기를 분쇄한 뒤 염지하여 일정한 형태로 재구성하는 돈육 재구성 육포가 개발되어 시중에 판매되고 있다 (Park and Kim, 2016). 그러나 최근 소비자들의 식품 소비 성향은 경제성과 편의성뿐만 아니라, 각종 성인병과 비만을 피할 수 있는 건강한 식생활에 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 저염 제품, 합성첨가물 무첨가 제품 등에 대한 수요가 높아지고 있으며, 이외에도 소비자들의 건강한 식생활에 중요한 요소 중 하나는 건강 기능성 식품과 소재이다 (Grunert, 2006).

형태적인 차이가 있는 신규 제품들 외에 기존 식품 시장에 출시되어 있는 제품들에 대하여 건강

기능성을 부여하기 위해서 가장 용이한 방법은 기능성 소재를 첨가하는 것이다 (Jiang and Xiong, 2016). 이는 식육을 이용한 다양한 가공품에서도 유사하게 적용되는데, 육포에서도 항산화 기능성이 있거나 제품 자체의 품질을 증진시키기 위하여 합성첨가물이 아닌 천연첨가물을 이용하는 연구가 수행된 바 있다 (Konieczny *et al.*, 2007; Park and Kim, 2016; Żochowska-Kujawska *et al.*, 2017). 이렇듯 식육을 이용한 가공품에서 첨가되는 기능성 소재들은 공통적으로 소재가 첨가됨에 따른 풍미와 맛의 저하를 유발하지 않아야만 한다.

바질 (*Ocimum basilicum* L.)은 천연 식물성 소재로써, 특유의 향미가 뛰어나기 때문에 향신료로써 식품 첨가물로써 다양한 요리와 제품에 이용되고 있으며, 식육을 이용한 제품에도 광범위하게 사용되고 있다 (Kim *et al.*, 2007). 이렇듯 바질은 특유의 향미를 부여하고, 첨가된 요리와 식품의 풍미를 증진시키는 효과를 부여하는 용도로 이용되고 있으나, 위장 기능, 고혈압, 심신 안정, 골다공증, 심장 질환 등을 개선시키거나 예방하는 기능성을 가지고 있으며, 여성 질환을 개선시키고 다이어트 효과도 있는 것으로 알려져 있어 기능성 소재로써 주목받고 있다 (Umerie and Anyasoro, 1998).

식육에 이용되는 천연 식물성 소재로써 토마토 (*Lycopersicon esculentum*)는 다양한 비타민 공급원이며, 특히 라이코펜 (lycopene), 베타카로틴 (β -carotene) 등의 항산화 물질이 풍부한 것으로 알려져 있다 (Agarwal and Rao, 2000). 토마토 또한 식육을 이용한 다양한 요리와 가공품과 매우 잘 어울리는 소재인데, 스테이크와 함께 생으로 구워 먹거나 토마토피레를 첨가하여 스테이크 소스를 제조하기도 하는데, 향신료를 첨가하여 조미한 토마토 케첩은 소시지, 패티 등과 함께 즐기기도 한다 (Viuda-Martos *et al.*, 2011). 이렇듯 토마토는 특유의 감칠맛을 가지고 있어 다양한 식육 제품과 활용성이 높은 소재라고 할 수 있다.

따라서 본 연구는 기능성을 부여하며, 풍미와 맛을 증진시킬 수 있는 바질가루와 토마토피레를 첨가하여 돈육 재구성 육포를 제조하고, 품질 특성을 분석하여 이들 소재의 최적 첨가 비율을 판단하고자 본 연구를 수행하였다.

II. 재료 및 방법

공시재료 및 돈육 재구성 육포 제조

본 실험에서 제조한 돈육 재구성 육포의 제조방법은 Park 등 (2016)의 방법에 따라 제조하였다. 원료육은 도축 후 24시간이 경과된 돈육 후지 (Tobawoo, Korea)를 이용하였다. 돈육을 8 mm plate를 장착한 분쇄기 (PA-82, Mainca, Spain)를 이용하여 분쇄하였으며, 혼합기 (RM-20, Mainca, Spain)를 이용하여 원료육과 원료 육량 대비 부재료 (물 10%, 간장 7%, 소금 0.5%, 물엿 5%, 설탕 2%, D-sorbitol 6%, 후추 0.2%, 마늘 분말 0.2%, 양파 분말 0.2%)를 첨가하였고, 이 때 토마토피레와 바질가루를 각각 0-4% 첨가하여 처리구를 구분하였다 (Control: 토마토피레 0%, 바질가루 0%; T1B4: 토마토피레 1%, 바질가루 4%; T2B3: 토마토피레 2%, 바질가루 3%; T3B1: 토마토피레 3%, 바질가루 1%). 혼합이 완료된 육포 반죽은 1×5×0.2 cm (가로×세로×높이) 크기로 성형한 후, 가열 챔버 (10.10 ESI/SK, Alto Shaam, USA)를 이용하여 80℃ 조건으로 60분간 가열하였다. 가열이 완료된 육포는 10℃에서 30분간 냉각한 뒤, 실험에 이용하였다.

색도 측정

가열 후 시료의 표면을 색차계 (CR-10, Minolta, Japan)를 이용하여 명도 (CIE L^* ; lightness), 적색도 (CIE a^* ; redness), 황색도 (CIE b^* ; yellowness)를 측정하였다. 표준색은 백색 표준판 (CIE L^* : 97.83, CIE a^* : -0.43, CIE b^* : 1.98)을 이용하였다.

pH 측정

pH 측정을 위한 전처리로 가열 후 시료를 각각 4 g 채취하여 증류수를 16 mL 투입한 뒤, 고속 균질기 (HMZ-20DN, Pooglim Tech, Korea)를 사용하여 8,000 rpm에서 1분간 균질하였다. 균질된 시료는 유리전극 pH 측정기 (Model S220, Mettler-Toledo, Switzerland)를 사용하여 pH를 측정하였다.

보수력 측정

보수력 측정은 거름종이 압착법 (Grau and Hamm, 1953)을 이용하여 분석하였다. 가열 전 시료 0.3 g을 여과지에 놓은 다음, 특수 제작한 Plexiglas plate를 이용하여 앞·뒷면을 일정한 압력으로 3분간 압착하였다. 압착시킨 후 꺼낸 여과지는 시료 반죽이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 삼출된 면적을 구적계 (MT-10S, MT Precision, Japan)를 이용하여 면적을 측정하였고, 측정된 면적을 다음 계산식을 이용하여 보수력을 %로 나타내었다.

$$\text{보수력(\%)} = \frac{\text{시료 반죽의 면적 (mm}^3\text{)}}{\text{삼출된 수분의 면적 (mm}^3\text{)}} \times 100$$

가열수율 측정

가열을 위하여 성형한 육포 반죽의 무게를 측정하고, 가열이 완료된 육포의 무게를 측정한 뒤 다음 계산식을 이용하여 가열수율을 %로 나타내었다.

$$\text{가열수율(\%)} = \frac{\text{가열 후 무게 (g)}}{\text{가열 전 무게 (g)}} \times 100$$

전단력 측정

가열 후 육포의 전단력은 v-blade를 장착한 물성 측정기 (TA 1, Lloyd, USA)를 이용하여 측정하였다. 전단력 측정을 위한 시료는 1×1×0.2 cm (가로×세로×높이)로 일정하게 잘라서 측정하였으며, test speed 2.0 mm/s, head speed 2.0 mm/s, distance 2.0 cm, force 2 N으로 설정하였고, 측정된 전단력은 kg으로 표시하였다.

관능평가

가열 처리한 처리구별 돈육 재구성 육포를 일정한 크기로 잘라 준비하였고, 10명의 관능평가를 위한 패널 요원을 구성하여 각 처리구별로 색 (color), 풍미 (flavor), 조직감 (texture), 다즙성 (juiciness), 이미·이취 (off-flavor), 전체적 기호도 (overall acceptability)를 평가하였다. 각 평가 항목에서 가장 열악한 품질은 1점으로 평가하고, 가장 우수한 품질은 10점으로 평가하여 10점 만점으로 평점한 뒤, 그 평균치를 구하였다.

통계처리

모든 실험 결과는 3회 이상의 반복실험을 실시하였으며, 실험 결과는 통계처리 프로그램 (SAS ver 9.3, SAS Institute, USA)을 이용하여 각 처리구들간의 평균과 표준편차 데이터에 대해 ANOVA 분산 분석을 실시하였고, Duncun의 다중검정을 실시하여 95%의 신뢰구간에서 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

색도, pH

바질가루와 토마토푸레를 첨가한 돈육 재구성 육포의 색도 측정 결과는 Table 1에 나타내었다. 명도는 B1T4와 B2T3이 대조구에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타내었으며 ($p < 0.05$), B3T2와 B4T1은 대조구와 B1T4, B2T3에 비해 유의적으로 낮은 값을 나타낸 것으로 보아 ($p < 0.05$), 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 명도가 낮아진 것으로 판단된다. 적색도와 황색도 또한 명도와 유사하게 바질가루 첨가량이 증가하고 토마토푸레 첨가량이 낮아짐에 따라 감소하는 경향을 나타내었다. 본 연구결과에서 명도, 적색도, 황색도가 모두 감소한 것은 바질가루 자체의 색도가 바질가루가 첨가되지 않은 돈육 재구성 육포에 비해서 낮은 색도를 지녔기 때문에, 돈육 재구성 육포의 색도가 바질가루 첨가량에 영향을 받은 것으로 판단된다. 본 연구와 유사하게 바질가루를 첨가한 유허형 소시지에서도 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 명도, 적색도, 황색도 모두 감소하였다고 한 바 있다 (Park *et al.*, 2019). 또한 적색도와 황색도가 감소한 것은 토마토푸레의 첨가량이 감소한 것과도 관계가 있는데, 토마토푸레는 토마토를 그대로 압착 및 여과하여 제조하기 때문에 토마토가 지닌 본래의 색을 띠고 있다 (Hayes *et al.*, 1998). 이에 따라 돈육 육포에서도 토마토가루의 첨가량의 변화에 따른 제품의 색도가 차이가 발생했다는 Kim 등 (2012)의 연구 결과와도 일치한 것을 알 수 있었다. 이렇듯 돈육 재구성 육포는 분쇄 후 재성형하는 특성상, 일반적인 비분쇄형 육포에 비해서 부재료의 영향을 크게 받는 특성을 가지는 것으로 생각되며, Park 등 (2016)은 흑미가루를 첨가한 돈육 재구성 육포에서 색도를 포함한 여러 가지 품질 특성의 차이가 발생했다고 하여 본 연구결과와 일치하였다.

육제품에서 pH는 보수력과 연관된 매우 중요한 품질 지표중 하나로써, 일반적으로 등전점 (pH 5.0-5.2)에 가까울수록 낮은 보수력을 나타낸다 (Yang, 2018). 이에 따라 바질가루와 토마토푸레의 첨가가 돈육 재구성 육포의 pH에 미치는 영향을 알아보기 위하여 pH를 분석한 결과는 Table 1에 나타내었다. pH 측정 결과, 대조구에 비해 모든 바질가루와 토마토푸레 첨가 처리구가 유의적으로 낮은 값을 나타내었으며 ($p < 0.05$), T3B2와 T2B3, T1B4, T4B1 순으로 유의적으로 낮은 값을 나타내었다 ($p < 0.05$). 이러한 pH의 차이는 토마토푸레 첨가량이 높은 처리구 (T4B1)와 바질가루 첨가량이 높은 처리구 (T1B4)가 낮은 pH를 나타낸 것으로 미루어 볼 때, 각각 토마토푸레와 바질가루 자체의 pH에 영향을 받은 것으로 판단된다. Hernandez와 Pilar Cano (1998)는 토마토푸레의 pH가 4.08이라고 하여 본 연구에서 제조한 돈육 재구성 육포 대조구의 pH가 5.91을 나타낸 것에 비해 크게 낮은 pH를 가지고 있음을 확인할 수 있었으며, Park 등 (2019)은 돈육 유허형 소시지에서 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 pH가 감소하였다고 하여 본 연구결과와 일치하였다.

Table 1. Color and pH of pork restructured jerky added with various levels of tomato puree and basil powder

Traits	Treatments				
	Control	T4B1	T3B2	T2B3	T1B4
Color					
L* (lightness)	48.96±1.04 ^a	43.28±0.60 ^b	43.18±0.95 ^b	40.96±1.91 ^c	40.20±1.66 ^c
a* (redness)	6.70±0.71 ^a	7.53±1.04 ^a	5.32±0.61 ^b	2.23±0.62 ^c	2.95±0.37 ^c
b* (yellowness)	13.26±0.98 ^a	12.42±1.23 ^{ab}	12.25±0.21 ^{ab}	11.25±0.49 ^{ab}	10.85±0.07 ^b
pH	5.91±0.02 ^a	5.82±0.01 ^d	5.87±0.01 ^b	5.87±0.01 ^b	5.85±0.01 ^c

All values are mean±SD.

^{a-d} Mean in the same row with different letters are significantly different ($p < 0.05$).

Control: tomato puree 0%, basil powder 0%; T4B1: tomato puree 4%, basil powder 1%; T3B2: tomato puree 3%, basil powder 2%; T2B3: tomato puree 2%, basil powder 3%; T1B4: tomato puree 1%, basil powder 4%.

보수력, 가열수율

Fig. 1은 토마토퓨레와 바질가루를 첨가한 돈육 재구성 육포의 보수력과 가열수율을 나타내었다. 처리구별 보수력 측정 결과, 대조구와 T4B1은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 이후 토마토퓨레 첨가량이 감소하고 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 보수력이 높아지는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 토마토퓨레와 바질 첨가량에 따른 pH 차이와는 다른 경향을 나타내었는데, 이는 바질가루와 토마토퓨레 자체의 물리적인 특성의 차이에 의한 것으로 생각된다. 본 연구에서 사용한 바질가루는 건조된 형태로서, 일반적으로 건조된 소재는 재수화성이 매우 높은 것이 특징이다 (Giri and Prasad, 2007). 또한 토마토퓨레와 같이 반고체형 소재는 육가공품에서 일반적으로 부재료로 사용되는 분말들과는 달리 수분함량이 높기 때문에, 유흥물 상태에서나 가열 중에 보유 증인 수분이 쉽게 삼출될 수 있다. 따라서 바질가루의 첨가량이 높은 처리구의 pH가 낮았더라도 건조된 바질가루가 수분을 흡수하여 보수력이 증가된 것으로 사료되며, 이와 반대로 토마토퓨레 첨가량이 높은 처리구는 대조구와 비교하여 보수력에 큰 차이를 보이지 않았던 것으로 생각된다.

가열수율 측정 결과, 대조구, T3B2, T2B3은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, T3B2와 T2B3, T4B1, T1B4 순으로 가열수율이 낮아지는 경향을 나타내었다. 따라서 처리구들간의 가열수율 차이는 pH와 유사하고, 보수력과는 다른 경향을 나타내었다. 이렇듯 처리구들간에 보수력과 가열수율이 다른 경향을 나타낸 것은, 가열 전에는 바질의 첨가량이 높을수록 재수화성으로 인해서 수분을 흡수할 수 있는 능력이 높았으나, 바질 첨가량이 높은 T1B4의 경우 가열 과정에서 바질이 건조됨에 따라 돈육 재구성 육포 유흥물들의 결합력을 저해시켰기 때문인 것으로 생각된다. 바질은 수용성 식이섬유가 일정수준 함유되어 있는데 (Park et al., 2019), 이러한 식이섬유는 분쇄형 또는 유흥형 육제품에서 반죽과 유흥물들의 안정성을 높여주는 역할을 한다 (Park et al., 2020; Sriket and Senphan, 2018). 그러나 식이섬유의 과도한 첨가는 식육단백질과 수분과의 결합을 방해하기 때문에, 육제품의 결합력을 감소시킬 수 있다 (Grigelmo-Miguel et al., 1999). 따라서 육제품에 대한 식물성 소재의 첨가는 pH, 보수력, 가열수율을 종합적으로 판단하여 결정해야 할 것으로 사료된다.

전단력, 관능평가

바질가루와 토마토퓨레 첨가량에 따른 전단력 측정 결과는 Fig. 2에 나타내었다. 처리구들간의

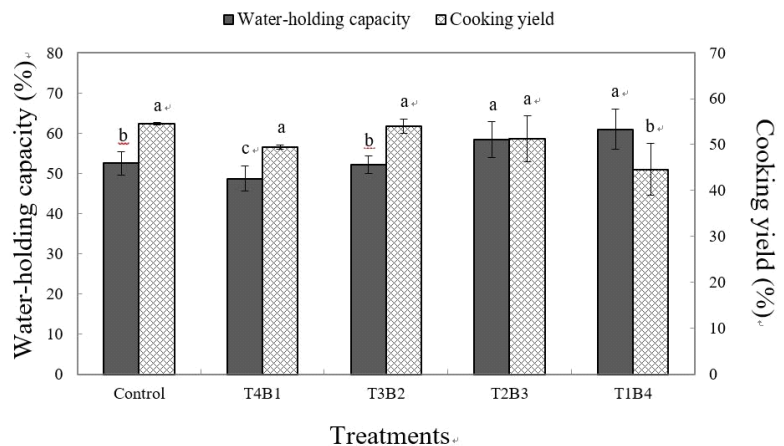


Fig. 1. Water-holding capacity and cooking yield of pork restructured jerky added with various levels of tomato puree and basil powder. ^{a-c, A,B} Means on bars with different letters are significantly different (p<0.05). Control: tomato puree 0%, basil powder 0%; T4B1: tomato puree 4%, basil powder 1%; T3B2: tomato puree 3%, basil powder 2%; T2B3: tomato puree 2%, basil powder 3%; T1B4: tomato puree 1%, basil powder 4%.

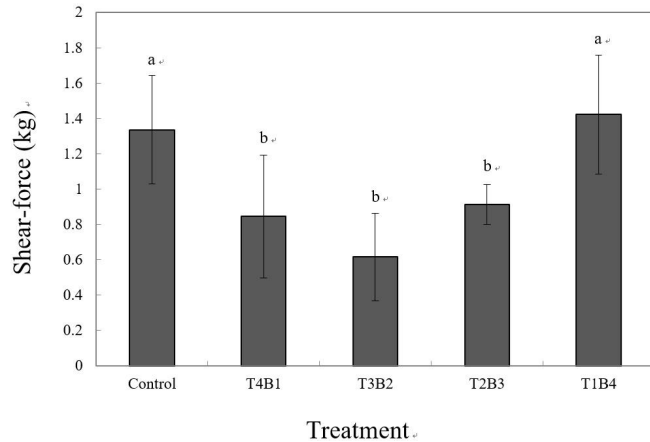


Fig. 2. Shear-force of pork restructured jerky added with various levels of tomato puree and basil powder. ^{a,b} Means on bars with different letters are significantly different ($p < 0.05$). Control: tomato puree 0%, basil powder 0%; T4B1: tomato puree 4%, basil powder 1%; T3B2: tomato puree 3%, basil powder 2%; T2B3: tomato puree 2%, basil powder 3%; T1B4: tomato puree 1%, basil powder 4%.

전단력 차이는 T4B1, T3B2, T2B3가 대조구와 T1B4보다 유의적으로 낮은 전단력을 나타내었다 ($p < 0.05$). 본 연구에서 사용된 토마토 푸레는 반고체형태로써, 수분함량이 높은 특성상 2-4% 첨가되었을 때 부드러운 식감을 부여하며 전단력이 감소된 것으로 판단되나, 바질가루 첨가량이 높은 T1B4의 경우, 첨가량이 과도하여 가열 후 바질로 인한 이질감으로 인하여 전단력이 상승한 것으로 생각된다. 일반적으로 과채류의 푸레는 열을 가하면 펙틴이 분해되며 겔을 형성하게 되는데 (Tibäck *et al.*, 2014), 이렇게 겔이 형성되며 질감이 부드러워지게 되어 전단력이 감소하게 된 것으로 생각된다. 이와는 반대로, Sriket과 Senphan (2018)은 돈육 유화형 소시지에서 수분함량이 낮은 바질가루를 첨가하였을 때 경도가 증가하였다고 하여 본 연구와 일치하였다.

일반적으로 육제품에서 토마토는 감칠맛을 부여하기 위한 부가적인 소재로 이용되기도 하는데, 토마토를 그대로 이용하거나 다양한 형태로 가공하여 육제품과 함께 이용한다 (Dominguez *et al.*, 2020). 이처럼 토마토의 감칠맛은 육제품의 맛과 풍미를 증진시켜줄 수 있는데, 바질의 경우, 특유의 강한 향미를 부여하여 육제품의 강한 육향을 제어할 수 있는 것으로 알려져 있다 (Somen *et al.*, 1990). 또한 바질의 향미는 토마토와 잘 어울려 맛과 풍미의 상승작용을 부여하여 이탈리아의 경우 스파게티, 피자, 샐러드 등에 함께 이용되고 있다 (Secondi *et al.*, 2019). 이에 따라 토마토퓨레와 바질가루를 첨가한 돈육 재구성 육포의 관능적 특성을 평가한 결과는 Table 2에 나타내었다. 관능평가 항목 중, 색, 조직감, 다즙성에서는 처리구들간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 풍미는 T3B2 처리구가 대조구와 T1B4 처리구에 비해 유의적으로 높은 평가를 나타내었으며 ($p < 0.05$), 이미, 이취는 T3B2와 T2B3 처리구가 T1B4 처리구에 비해 유의적으로 높은 평가를 나타내었다 ($p < 0.05$). 전체적 기호도에서는 T4B1, T3B2 처리구가 T1B4에 비해 유의적으로 높은 평가를 나타내었으며, 대조구와 T2B3와는 유의성을 나타내지 않았다. 관능평가 결과를 종합하면, T2B3, T3B2, T4B1 처리구가 대조구와 T1B4 처리구에 비해 우수한 평가를 나타냈으므로, 관능적 측면에서 토마토퓨레와 바질가루 첨가량은 각각 2-4%와 1-3%가 적합할 것으로 판단된다.

IV. 요약

본 연구는 돈육 재구성 육포의 기능성을 부여하고 품질을 증진시킬 수 있는 천연 식물성 소재로써

Table 2. Sensory evaluation of pork restructured jerky added with various levels of tomato puree and basil powder

Traits	Treatments				
	Control	T4B1	T3B2	T2B3	T1B4
Color	8.00±1.41	8.29±1.60	8.43±0.98	8.00±1.15	7.33±1.63
Flavor	7.25±0.96 ^b	7.80±0.84 ^{ab}	9.00±1.00 ^a	8.40±0.89 ^{ab}	7.40±1.14 ^b
Texture	8.29±1.60	8.86±1.46	8.71±0.95	8.29±0.49	7.67±0.52
Juiciness	8.29±0.76	8.20±1.10	8.57±1.13	8.40±0.55	7.50±1.38
Off-flavor	7.33±1.15 ^{ab}	8.00±1.26 ^{ab}	8.67±1.03 ^a	8.50±0.55 ^a	7.00±1.00 ^b
Overall acceptability	8.00±1.00 ^{ab}	8.83±0.98 ^a	9.00±0.63 ^a	8.33±1.37 ^{ab}	7.20±0.84 ^b

All values are mean±SD.

^{a,b} Mean in the same row with different letters are significantly different ($p < 0.05$).

Control: tomato puree 0%, basil powder 0%; T4B1: tomato puree 4%, basil powder 1%; T3B2: tomato puree 3%, basil powder 2%; T2B3: tomato puree 2%, basil powder 3%; T1B4: tomato puree 1%, basil powder 4%.

토마토포레와 바질가루를 각각 1-4% 첨가하여 돈육 재구성 육포를 제조하고, 품질 특성을 분석하였다. 색도는 토마토포레 첨가량이 감소하고 바질가루 첨가량이 증가함에 따라 명도, 적색도, 황색도 모두 감소하는 경향을 나타내어 바질 특유의 색이 발현됨을 확인할 수 있었고, 보수력과 가열 수율은 높아지는 추세를 보였다. 그러나 바질가루 첨가량이 높은 T4B1의 경우 전단력이 다른 처리구들에 비해 높았으며, 관능평가 결과 또한 바질가루의 과도한 첨가로 인한 이질감으로 인하여 낮은 평가를 받게 되었다. 따라서 돈육 재구성 육포에 대한 토마토포레와 바질가루의 첨가량은 각각 2-4%, 1-3% 첨가하는 것이 돈육 재구성 육포의 품질을 저하시키지 않는 적정 첨가 비율이라 판단된다.

V. 참고문헌

1. Agarwal S, Rao AV. 2000. Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases. *CMAJ* 163:739-744.
2. Dominguez R, Gullón P, Pateiro M, Munekata PES, Zhang W, Lorenzo JM. 2020. Tomato as potential source of natural additives for meat industry. A review. *Antioxidants* 9:73.
3. Giri SK, Prasad S. 2007. Drying kinetics and rehydration characteristics of microwave-vacuum and convective hot-air dried mushrooms. *J Food Eng* 78:512-521.
4. Grau R, Hamm R. 1953. Eine einfache methode zur bestimmung der wasserbindung im muskel. *Naturwissenschaften* 40:29-30.
5. Grigelmo-Miguel N, Abadias-Seros M, Martin-Belloso O. 1999. Characterization of low fat high-dietary fiber frankfurters. *Meat Sci* 52:247-256.
6. Grunert KG. 2006. Future trends and consumer lifestyles with regard to meat consumption. *Meat Sci* 74:149-160.
7. Hayes WA, Smith PG, Morris AEJ. 1998. The production and quality of tomato concentrates. *Crit Rev Food Sci* 38:537-564.
8. Hernández A, Pilar Cano M. 1998. High-pressure and temperature effects on enzyme inactivation in tomato puree. *J Agric Food Chem* 46:266-270.

9. Jiang J, Xiong YL. 2016. Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review. *Meat Sci* 120:107-117.
10. Kim IS, Jin SK, Jo C, Lee M, Yang MR, Kim JH, Kang SN. 2012. Effects of addition of tomato powder of colour, antioxidant, and antimicrobial traits of pork jerky during storage. *Korean J Food Sci An* 32:718-724.
11. Kim SH, Kim JW, Park HN. 2007. Enhancement of fresh basil utility and development of a basil sauce. *Food Serv Ind J* 3:9-20.
12. Konieczny P, Stangierski J, Kijowski J. 2007. Physical and chemical characteristics and acceptability of home style beef jerky. *Meat Sci* 76:253-257.
13. Leistner L. 1987. Shelf stable product and intermediate moisture foods based on meat. In *Water activity theory and application to food*. Rockland L, Berchat LB (eds). pp 295-328. Marcel Dekker Inc., New York, NY, USA.
14. Park SY, Jeong DW, Jeong YD, Kim HY. 2019. Physicochemical and sensory properties of emulsion-type sausage added with basil and garlic powder. *Resour Sci Res* 1:1-8.
15. Park SY, Kim HY. 2016. Effects of black rice powder concentration on quality properties of pork restructured jerky. *Korean J Food Sci Technol* 48:474-478.
16. Park SY, Oh TS, Kim GW, Kim HY. 2020. Quality properties of various dietary fibers as isolated soy protein (ISP) replacements in pork emulsion systems. *J Anim Sci Technol* 62:94-102.
17. Secondi L, Principato L, Ruini L, Guidi M. 2019. Reusing food waste in food manufacturing companies: The case of the tomato-sauce supply chain. *Sustainability* 11:2154.
18. Somen JE, Quinn J, Murray RG. 1990. Basil: A source of essential oils. In *Advances on new crops*. Janick J, Simon JE (eds.). pp 484-489. Timber Press Inc. Portland, OR, USA.
19. Sriket P, Senphan T. 2018. Effect of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) leaves powder on quality of pork emulsion sausage (Moo Yor). *RMUTP Sci J* 12:77-91.
20. Tibäck E, Langton M, Oliveira J, Ahrné L. 2014. Mathematical modeling of the viscosity of tomato, broccoli and carrot purees under dynamic conditions. *J Food Eng* 124:35-42.
21. Umerie SAH, Anyasoro L. 1998. Insecticidal potentials of *Ocimum basilicum* leaf extract. *Bioresour Technol* 64:237-239.
22. Viuda-Martos M, Sanchez-Zapata E, Sayas-Barberá E, Sendra E, Pérez-Álvarez JA, Fernández-López J. 2011. Tomato and tomato byproducts. Human health benefits of lycopene and its application to meat products: A review. *Crit Rev Food Sci* 54:1032-1049.
23. Yang HD. 2018. Quality of meat. In *Meat science*. 1st ed. Korean Society of Animal Science and Technology (ed). pp 158-196. Sunjin, Goyang, Korea.
24. Żochowska-Kujawska J, Kotowicz M, Lachowicz K, Sobczak M. 2017. Influence of marinades on shear force, structure and sensory properties of home-style jerky. *Acta Sci Pol Technol Aliment* 16:413-420.