

고령자를 위한 식육가공품의 개발 방향과 가공기술의 활용

The Development Direction of Senior Friendly Meat Products and the Practical Application of Processing Techniques

송동헌¹, 함윤경², 구태완¹, 이재혁¹, 김현욱^{1,*}

(Dong-Heon Song¹, Youn-Kyung Ham², Tae-Wan Gu¹, Jae-Hyeok Lee¹, Hyun-Wook Kim^{1,*})

¹경남과학기술대학교 동물생명과학과, ²경남과학기술대학교 동물소재공학과

¹Department of Animal Science & Biotechnology, Gyeongnam National University of Science and Technology

²Department of Animal Resources Technology, Gyeongnam National University of Science and Technology

I. 서론

우리나라는 2018년에 고령사회에 진입하였으며, 2025년에는 전체 인구 중 고령 인구 비중이 20%를 넘어서는 초고령사회로의 진입이 예상된다(통계청, 2019). 우리나라의 고령화 속도는 다른 나라에 비하여 빠르게 진행되고 있음에도 불구하고, 우리나라의 고령친화산업 기술개발은 최상위 기술을 보유한 미국, 유럽 및 일본 등에 비하여 80-90% 수준이다(보건복지부, 2017). 최근 정부 차원에서 미래 성장 동력 산업 중 하나로 고령친화산업을 선정하여 양적·질적 성장을 유도하고 있다. 한국보건산업진흥원은 고령자의 생활 수준 향상을 위해 고령친화 9개 세부산업으로 '식품, 영양, 용품, 의약품, 의료기기, 화장품, 주거, 여가 및 금융'을 선정하였다(보건복지부, 2017). 한국보건산업진흥원(2015)은 고령친화산업 소비자 수요에 관한 설문 조사를 실시한 결과, 만 65세 이상 고령자에게 필요한 제품은 노인용 식품(34.8%), 의약품(24.1%) 및 가정용 의료기기(10.0%) 순으로 조사되었다. 고령자의 건강한 삶의 유지는 양질의 영양섭취와 밀접한 연관이 있으며(Millen et al., 2002), 한국농촌경제연구원(2017)은 고령층의 55%가 향후 고령친화식품을 구매할 의사가 있다는 조사결과를 발표하였다. 고령사회의 실질적인 소비층이 되는 고령자들은 건강에 관한 관심이 높기 때문에 향후 고령친화식품 산업의 지속적인 성장이 전망된다.

일반적으로 고령친화식품이란 고령자의 식품 섭취나 건강 등을 돕기 위한 목적으로 제조 및 가공된 식품을 뜻한다. 일본의 경우, 유니버설 디자인 푸드(universal design food, UDF)라는 개념을 도입하여 어떤 사람이라도 섭취하기 쉽게 만든 간호식품을 고령친화식품의 범주로 확대하였다. 우리나라는 고령친화식품의 소비자 인지도 및 신뢰

*Corresponding author: Hyun-Wook Kim

Department of Animal Science & Biotechnology, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju 52725, Korea

Tel: +82-55-751-3261

Fax: +82-55-751-3267

Email: Email: hwkim@gntech.ac.kr

도를 높이기 위하여 고령친화식품에 관한 법률 및 규정을 마련하였다. 2017년에 고령친화식품의 한국산업표준을 제정하였으며, 2018년에 식품의약품안전처는 식품의 기준 및 규격을 개정하여 고령친화식품에 관한 제조·가공기준을 신설하였다. 현재 우리나라의 고령친화식품 규격 기준은 고령자에게 맞춘 요구 영양성분의 충족과 함께 경도 및 점도를 기준으로 이, 잇몸 및 혀로 저작할 수 있는 3단계 수준으로 제품을 구분하도록 제도화되어 있다. 한발 더 나아가 2019년 12월에는 고령친화식품 인증제에 관한 규정이 신설되었고, 이에 따라 고령친화식품의 개발은 자율시행 제도에서 인증제로 전환되었다.

고령친화식품은 고령자에게 영양소를 원활히 공급하여 건강한 삶을 영유해 나가는 중요한 수단이 될 수 있다. 고령자는 노화가 진행됨에 따라서 생리적 기능 변화와 신체적 허약 증상이 나타나고(Clegg et al., 2013), 미각과 후각과 같은 감각기능 저하 및 치아 건강 악화에 따른 저작능력 저하가 발생한다. 고령자의 신체 기능 저하는 식사량 감소에 따른 체내 영양부족을 야기하여 점진적인 건강 악화의 악순환이 발생한다. 고령자는 하루 1,600(여성) 내지 2,000(남성) kcal 정도의 영양성분 섭취가 권장되고 있으며(KCDC, 2012), 근육량 감소, 면역기능 저하, 상처 회복 지연과 같은 생리적 기능 저하를 억제하기 위하여 단백질 섭취와 꾸준한 운동이 필요하다(Rosenberg, 1994). 실제로 고령층이 일반 성인과 유사한 근육 단백질 합성 능력을 유지하기 위해서는 1일 약 10-15 g의 필수아미노산을 더 섭취해야 한다(Mak and Calderira, 2014). 65세 이상의 고령층은 1일 체중 kg 당 약 1.0-1.2 g의 단백질 섭취(예, 70 kg 기준 70-84 g)가 필요하다(Bauer et al., 2013). 그러나 우리나라 고령층의 경우, 채식 위주의 식이 섭취와 함께 식사량이 감소하여 연령이 증가할수록 단백질 섭취량은 점진적으로 감소한다고 조사되었다(한국농촌경제연구원, 2017; 보건복지부, 2015). 고령자가 선호하는 식재료는 육류, 채소류, 생선류, 두부류 및 김치류 등이 있으며, 육류와 채소류에 대한 선

호도가 높은 편이다(Kim and Lee, 2016; Sin et al., 2016). 그러나 저작과 관련하여 섭취 곤란 식재료를 육류가 가장 높은 빈도로 선택되었다(Sin et al., 2016). 따라서, 고령자의 니즈 충족과 건강을 위하여 저작 및 소화가 용이한 고령친화형 식육가공품의 개발이 꼭 필요한 실정이다. 본 원고는 2020년 현재 우리나라 고령친화형 식육가공품의 개발 방향, 가공 기술 및 시판 제품 현황을 소개하여 고령친화식품산업 고도화에 기여하고자 한다.

II. 본론

1. 고령자의 신체 기능 저하 및 제품 개발 방향

고령자는 대사 저하, 미각과 후각을 포함하는 감각 저하, 질병 발생 및 소화능력 저하 등의 신체적 기능 저하를 겪게 된다(Clegg et al., 2013). 고령자의 신체적 허약 증상은 저작 장애(mastication), 연하 곤란(dysphagia) 및 소화 장애(digestive disorders)와 직접적 연관이 있으며(Yoon and Lee, 2013), 이는 결과적으로 식사량 감소에 따른 영양 섭취 불균형을 야기한다. 고령친화식품의 제품 특성에 대한 고령자의 수요를 조사한 결과(65세 이상 고령자 1,200명 대상), ‘먹기 좋고 영양이 풍부한 식품(34.%)’, ‘영양이 골고루 갖춰진 식품(20.6%)’, ‘소화가 잘 되는 식품(19.9%)’, ‘저작 및 연하가 용이한 식품(12.1%)’ 순으로 조사되었다(한국보건산업진흥원, 2014). 즉, 고령친화식품 개발에 있어 가장 고려되어야 할 부분은 ‘영양적 가치’와 ‘저작·연하·소화를 포함한 섭취의 용이성’이라고 판단된다.

(1) 고령자의 저작 장애

고령자의 저작 장애는 주로 치아 손상에 의해 발생하며, 저작 능력의 저하에 따라서 음식 섭취에 제한이 발생한다. Wall과 Steele(2004)은 저작이 불편한 고령자는 씹기 용이한 음식 위주로 식단을 구성하게 되고, 과

일 및 채소의 섭취가 줄어들어 영양섭취 불균형이 발생한다고 보고하였다. 농촌경제연구원(2017)은 식품 종류별 선호도 및 섭취 어려움에 대한 매트릭스 분석을 실시한 결과, 70세 미만 고령자보다 70세 이상의 고령자들은 육류의 선호도가 높은 반면 섭취가 어렵다고 보고하였다. 고령친화식품에 관한 한국표준규격(KS H 4897)에서 최종제품의 품질을 경도에 따라서 3단계로 구분하였다(표 1). 고령 소비자는 구강 및 치아 건강상태를 고려하여 1-3단계로 경도가 구분된 제품을 선택할 수 있고, 생산자는 소비자의 저작 단계를 고려한 고령친화식품의 개발이 가능하다. 따라서, 고령친화형 식육가공품의 개발을 위해서는 단계적으로 식육의 물성을 제어할 수 있는 가공기술 개발이 필요하다.

(2) 고령자의 연하 곤란(Dysphagia)

연하 곤란은 음식을 삼키는데 어려움이 발생하는 것으로 음식물이 구강에서 식도를 통해 위장으로 이동하는데 장애가 있음을 뜻한다. 우리나라의 65세 이상 노령자 중 약 33.7%가 연하 곤란을 겪고 있지만, 고령친화식품 중 연하 곤란식에 대한 연구는 미비한 실정이다(Oh, 2019). 미국의 경우, 연하 곤란식을 푸레식부터 작은 크기의 입자를 갖는 일반식까지 4단계로 나누어 규정하고 있다(American Dietetic Association, 2002; Oh, 2019).

표 1. 한국산업표준(KS)으로 설정된 고령친화식품의 품질기준

구분	기준		
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 이미 및 이취가 없어야 한다.		
단계	1단계	2단계	3단계
	치아 섭취	잇몸 섭취	혀로 섭취
경도 (N/m ²) ¹⁾	500,000~50,000	50,000~20,000	20,000 이하
점도 (mPa · s)	-	-	1,500 이하

1) 단일 원재료가 아닌 경우, 경도가 가장 높은 원재료를 기준으로 하여 적용한다.

(자료: 산업표준심의회, KS H 4897)

연하 곤란식은 환자의 삼키는 능력에 맞춰 식사와 점도를 조절하여 흡인의 위험을 방지해야 한다. 환자는 음식물 섭취 시 통증이나 기도 삽입의 문제가 발생할 수 있으므로 묽은 액체의 섭취를 피하고, 곱게 갈아진 형태에서 요거트 정도의 점성을 지닌 음식을 섭취하는 것이 권장된다. 고령친화형 식육가공품 개발에 있어 연하식은 목 넘김이 부드러운 점성과 부착성을 갖도록 물리적 특성을 조절할 수 있는 가공기술이 필요할 것이다. 따라서, 연하 곤란식에 적합한 식육가공품의 개발은 형태적으로는 푸딩(푸레) 혹은 고운 입자의 분쇄·재구성 육제품이 적절할 것이며, 최종 제품의 점성 조절에는 보수력이 우수한 젤라틴 등의 활용을 고려할 수 있다(그림 1).

(3) 고령자의 소화 장애 및 영양섭취 부족

노화에 의한 세포수의 감소에 따라 장기의 위축과 기능이 저하되지만, 다른 장기들에 비하여 소화기 장기는 노화의 영향을 적게 받는다(Hong, 2003; Russell, 1992). 그럼에도 고령자는 전신질환이나 약물에 의한 부작용으로 소화기 질환이 발생할 수 있다(Hong, 2003). 또한, 저작 장애, 식욕 저하 및 음식물 섭취 감소에 따른 영양 불균형도 노인 소화기 질환의 특징으로 알려져 있다(Hong, 2003). 고령자는 신체적 및 심리적 건강상태가 저하될수록 식품 섭취량이 감소하게 되며, 이는 체내 영양의 부족 및 불균형을 야기한다(KCDC, 2012; Kim et al., 2019). 59세 이하 성인의 일일 권장 에너지 섭취량과 비교하여 60-65세 고령자는 95.9%를 섭취하지만, 75세 이상의 고령자는 71.9% 정도로 감소한다고 조사되었다(KCDC, 2012). 이러한 결과는 고령자의 연령이 증가할수록 영양부족 현상이 심화되는 것을 뜻한다. 또한, 고령자들은 고령친화식품의 특성에서 영양성 보충과 소화의 용이성을 높게 기대하는 것으로 조사되었다(한국보건산업진흥원, 2014). 한국산업표준에 따르면 고령친화식품의 영양성분 기준은 제품 100g 당 다음의 영양성분 중 3가지 이상의 항

그림 1. 연하 곤란 환자를 위한 연하식 제품

		
<p>레오스푸드 출시 제품¹⁾ 수분에 첨가 형태의 점도증진제</p>	<p>메디푸드 출시 제품²⁾ 푸딩 형식의 단백질 보충 식품</p>	<p>Kent Precision Foods 출시 제품³⁾ 퓨레 형태의 식육가공품</p>

그림출처: 1) 레오스푸드 홈페이지, http://www.rheosfood.com/new/product/new_product2.html;
2) 한국메디칼푸드 홈페이지, https://www.medifoods.co.kr/sub/view_product.php?Code=1006-318&CatNo=15;
3) McKesson 홈페이지, <https://mms.mckesson.com/product/863352/Kent-Precision-Foods-H308-F8800>

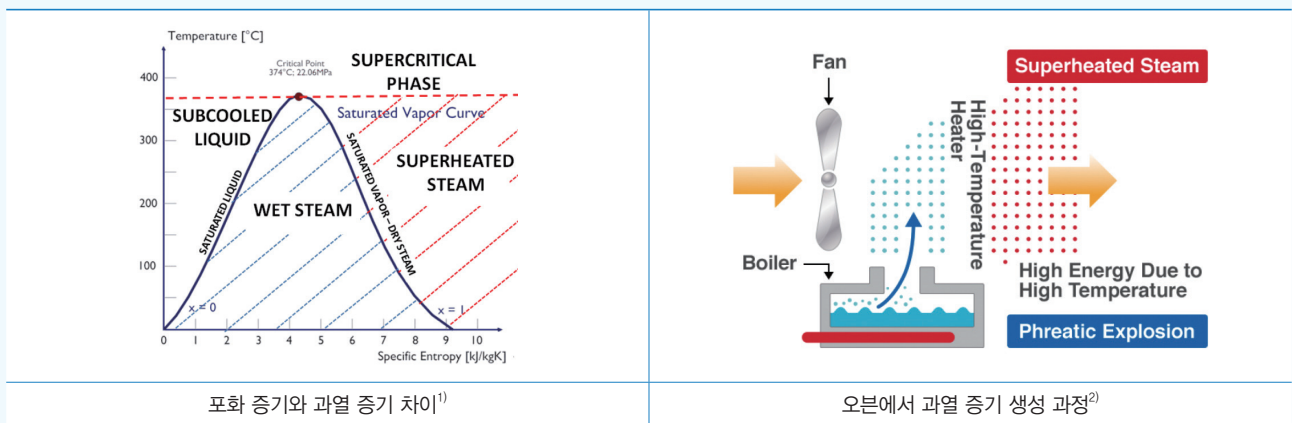
목이 충족되어야 한다; 단백질 6 g, 비타민 A 75 µg, 비타민 C 10 mg, 비타민 D 1.5 µg, 리보플라빈 0.15 mg, 나이아신 1.6 mg NE, 칼슘 80 mg, 칼륨 0.35 g 및 식이섬유 2.5 g 이상이 함유(KS H 4897). 육류를 원재료로 한 경우, 단백질 함량은 영양성분 기준에 쉽게 충족되지만, 다른 영양성분은 부족하므로 식품첨가제의 활용을 통해 보완할 필요가 있다. 따라서, 고령친화형 식육가공품은 고령자의 소화 기능 저하에 따른 영양소 결핍을 해결할 수 있도록 제품 개발 방향이 설정되어야 한다.

2. 고령친화식품 개발을 위한 가공기술 적용

(1) 포화증기 및 과열증기 가열법 (Saturated vapor & superheated steam)

포화증기는 수분의 끓는점과 임계점 사이의 수증기(기체)와 물(액체)이 동시에 존재하는 평형 상태에서 존재하는 증기이다(그림 2). 포화증기 상태에서는 물의 증발과 기화가 일어나지 않으므로 식육 내의 수분이 끓지 않아 식육을 외형 손상 없이 연화시키는 효과가 있

그림 2. 포화증기와 과열증기의 생성 및 차이



그림출처: 1) nuclear-power.net, <https://www.nuclear-power.net/nuclear-engineering/materials-nuclear-engineering/properties-steam-what-is-steam/vapor-quality-dryness-fraction/>;
2) Hitachi MRO-AV200E steam oven catalog, http://www.hitachi-th.com/hitachi2014/product/catalog/pdf/MRO_RC_en.pdf

고, 대량 조리가 가능한 장점이 있다.

과열증기 가열법은 포화증기를 고온고압으로 다시 가열하여 생성된 증기를 이용하는 가열법이다. 250–350°C의 고온 증기가 단시간 내에 식육에 열을 전달하여 장시간 가열 조리보다 식육의 영양소 손실을 최소화하고, 식재료 고유의 향, 색, 질감 및 맛 등을 최대한 유지하며, 미생물 살균 효과가 매우 큰 장점이 있다(Choi et al., 2013). 과열증기의 열전달 메커니즘은 전도, 대류, 복사에 의한 열전달 특성을 모두 나타내며, 산소가 없이 작동되어 식육이 과열증기에 둘러싸여 조리되며 비타민 C 산화, 지방 산화, 산소에 의한 갈변 등의 현상을 억제할 수 있다는 장점이 있다(Abdulhameed et al., 2014; Ezhil, 2010). 우리나라에서는 삼계탕(Choi et al., 2013) 및 닭가슴살(Oh et al., 2014)의 과열증기 가열이 일반 가열과 비교하여 최종 제품의 경도를 낮추고, 부드러운 조직감을 형성한다고 보고된 바 있다.

(2) 효소 함침(Enzyme infusion)을 활용한 식육의 연화 방법

식육은 다양한 단백질분해효소(protease)에 의해 연화가 가능하다고 알려져 있다. 상용화된 연육제로는 브로멜라인(bromelain) 및 파파인(papain)과 같은 식물성 효소를 활용한 제품이 있다. 그러나 연육제를 활용한 고령친화형 식육가공품 개발에 있어 최종 제품의 외형 유지가 어렵다는 단점이 있다. 이러한 단점을 극복하기 위하여 감압 혹은 가압 함침법을 이용하여 효소를 제품 내부에 침투시키는 방법이 고안되었다.

감압 함침법은 과일이나 채소류에 냉동, 건조 공정에서 식품의 조직 파괴를 방지하기 위해 동결보호제를 내부에 주입하는 가공기술에서 유래하였다. 감압 함침법은 압력을 낮춰 진공 상태가 되면 식품 내부의 기체가 확장되어 식품 내부에서 외부로 이동하게 되고, 이후 대기압에 식품을 저장하면 함침액이 가스가 빠져 비어 있는 공간으로 압력이 일정하게 될 때까지 침투되는 원리이다(Lee et al., 2017). 이 방법을 이용하면 기존의

일반적인 염지방법에 비하여 효소가 식육의 중심까지 빠르고 균일하게 침투되는 장점이 있다.

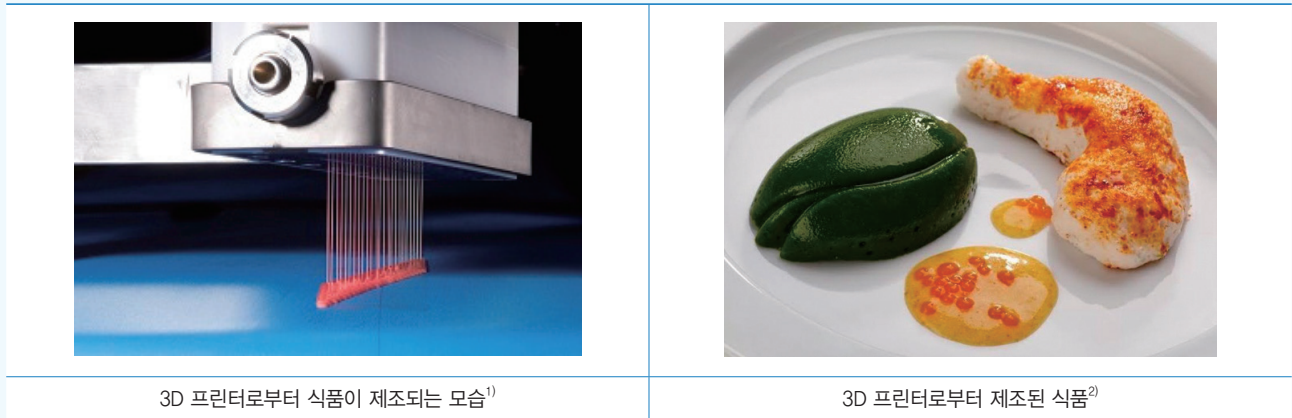
가압 함침법(초고압 처리)은 삼투압이 작용하기 전에 압력을 가하여 삼투압 효과를 증진하는 방법으로 식품에 첨가 물질의 침투속도를 가속시키는 원리를 이용한 것이다. 초고압 기술을 활용하면 식품의 세포막 파괴를 유도하여 첨가 물질을 침투시키는 저항을 줄이거나, 세포막이 파괴되지 않아도 초고압 자체의 유도력(driving force)에 의해 식품의 미세구조에 영향을 주지 않고 함침 효과를 증가시킬 수 있다(Lee et al., 2017).

한편으로, 가열된 식품을 -20°C에서 동결 및 해동하여 효소액에 침지한 이후 감압 진공을 실시하여 식품 내부를 연화시키는 동결 해동 함침법이 있다(Nakatsu et al., 2012). 동결 해동 함침법은 동결 해동 및 감압을 통해 식육 내부의 기체를 식육 외부로 삼출시킨 후, 다시 대기압 이상의 압력을 가하면 효소 침지액이 식품 내부에 균일하게 침투되는 장점이 있으며, 침투된 효소로 인하여 식품의 외형을 유지하면서 내부 조직을 연화시킬 수 있다.

(3) 재구성 기술

고령친화식품 개발을 위한 재구성 기술은 식품의 원물 혹은 1차 가열 후 분쇄하여 원하는 형태로 성형하여 섭취가 용이하게 하는 것을 뜻하며, 젤라틴이나 검류와 같은 결합제나 증점제를 활용하여 제품의 경도나 점도를 조절할 수 있다. 고령자를 위한 재구성 식육가공품을 개발하기 위하여 전통적인 육가공 기술을 이용하여 원료의 분쇄 및 균질화를 통해서 점탄성이 높은 O/W(oil in emulsion) 유화물을 제조하거나, 유동성이 높은 1–100 mm 크기의 입자를 갖는 마이크로젤을 제조할 수 있다. 최근에는 3D 프린팅 기술을 활용하여 고령친화식품을 제조하는 기술이 등장하였으며(그림 3), 독일의 biozoon은 ‘smoothfood’라는 명칭으로 식품을 재구성하는 가공 기술을 개발하고 있다. 재구성 기술은 원료의 성형이 용이하고, 최종 제품을 소비자에게 친숙

그림 3. 3D 프린팅 기술을 활용한 제품



그림출처: 1, 2) 3Dprint.com 기사, 2014, <https://3dprint.com/4689/3d-food-print-smoothfood/>

한 형태로 생산할 수 있다는 장점이 있다.

3. 국내 고령친화형 식육가공품

현재 우리나라 고령친화식품의 소비 형태는 병원, 요양원 및 노인시설에서 제공되는 단체급식형태와 일반 가정에서 조리하여 섭취할 수 있는 가정간편식(HMR)으로 구분된다. 아직 우리나라에서 대중화되지는 않았지만, 외국의 사례를 고려하면 택배·배식 서비스식도 대표적인 고령친화식품의 소비 형태에 포함된다. 국내의 고령친화식품의 제품 개발 방향은 환자식 위주인 단체급식형에서 가정간편식으로 점진적인 변화가 이루어지고 있으며, 국내 식품기업들은 앞서 소개된 기술들을 활용하여 다양한 고령친화형 연화식 혹은 연화식을 개발하여 출시하고 있다(표 2).

포화증기 가열법을 적용하여 개발된 대표적인 제품은 현대 그린푸드의 ‘더 부드러운 소갈비찜’이 있다. 현대 그린푸드는 국내 최초로 연화식 브랜드인 ‘그리팅 소프트’를 출시하였으며, 포화증기 설비를 갖추어 식육가공품을 포함하여 다양한 가정간편식 제품을 출시하고 있다. 고령친화형 식육가공품의 개발에 있어서 포화증기 가열법은 가열 시간을 단축하고, 원료육을 연화하는 장점이 있으므로 고온에서 장시간 가열하는 찜류 및 탕류의 생산에 적용하는 것이 산업적으로 효과적이다. 한편

으로 CJ 제일제당은 고압 열처리 공정으로 제품의 부드러움 정도를 조절하는 연화 기술을 적용한 ‘부드러운 불고기뽕밥’, ‘돼지불고기 뽕밥소스’와 같은 뽕밥, 비빔밥 및 소스류를 개발하여 병원, 요양시설에서 활용할 수 있는 저나트륨 연화식을 개발하였다.

효소 함침법을 활용한 연화 기술을 적용하여 식육의 물성을 조절한 제품은 아워홈의 ‘부드러운 간장소스 우불고기’, ‘부드러운 사태찜’이 있다. 아워홈의 출원특허(출원번호 10-2018-0064352)에서 효소액(proteomax 1%(w/w))으로 1-4시간 동안 반응시킨 소고기 사태살의 경도는 $4 \text{ kg} \cdot \text{f}/\text{cm}^2$ 미만이라고 하였다. 이 수치는 고령친화식품의 품질기준에서 잇몸으로 씹을 수 있는 단계에 해당한다. 효소 함침법을 이용한 제품의 개발은 불고기, 사태찜과 같이 일정 시간 이상을 염지하는 식육가공품에 적용이 가능하다.

재구성 기술을 활용한 고령친화형 식육가공품으로는 신세계푸드에서 개발한 소불고기 무스와 닭고기 무스가 있다. 이 제품들은 연하곤란 환자들을 위한 연화식으로 개발되었으며, 무스류 특성에 따라서 고령자가 혀로 으깨어 섭취가 가능한 경도 및 점도를 갖는 특징이 있다. 재구성 기술을 활용한 무스류 제품은 제조단계에서 식육 이외의 재료를 첨가하기 용이한 장점이 있으므로 고령자에게 부족한 영양성분을 충족할 수 있는 특수 목적 및 맞춤형 제품의 개발에 적합하다고 기대된다.

표 2. 현재 국내에서 시판 중인 고령친화식품

기업명	제품명	주요 제품 형태	개발 제품의 특징
현대 그린푸드	더 부드러운 소갈비찜 등		포화증기 가열법을 적용한 연화식
CJ 제일제당	부드러운 불고기 덮밥, 돼지불고기 덮밥소스, 닭가슴살 찜닭소스 등		고압 열처리 공정을 활용한 저나트륨 연화식
아워홈	부드러운 간장소스 우불고기, 부드러운 사태찜 등		효소 함침법을 적용한 연화식
신세계푸드	소불고기 무스		재구성 기술을 활용한 연화식

그림출처: 현대 그린푸드 제품, 이비뉴스 인터넷 기사, 2018, https://www.ebn.co.kr/news/view/952739?kind=cate_code&key=00&shword=&page=&period=; CJ 제일제당 제품, 채널Cj 홈페이지, <https://blog.cj.net/2557>; 아워홈 제품, 한국경제 인터넷 기사, 2018, <https://www.hankyung.com/economy/article/2018060793871>; 신세계푸드 제품, 조선비즈 인터넷 기사, 2020, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2020/01/07/2020010700991.html

III. 결론

우리나라의 인구 고령화가 빠르게 진행됨에 따라 고령친화식품에 대한 사회적 관심이 높아지고, 관련 시장의 지속적인 성장이 예상된다. 특히, 식육은 고령자가 가장 선호하고 영양적으로 필요한 식품인 동시에 저작, 연하 및 소화의 어려움으로 섭취가 가장 까다로운 식품이기도 하다. 현재 우리나라의 고령친화형 식육가공품 개발에 있어서 식육의 연화 관련 기술과 연화식 제조에 관한 기술은 점진적으로 확보되고 있지만, 고령친화식품 기준규격에 부합하는 영양성분 충족 문제는 앞으로 해결해야 할 과제중 하나이다. 식육가공품의 영양성분 보완에 가장 손쉬운 방법은 채소와 같은 식품 원료나 식품첨가물을 가공단계에서 첨가하는 것이다. 일부 열에 약한 성분은 인캡슐 처리 후 식육가공품에 첨가하는 병용 기술 처리도 고려할 수 있다. 앞으로 고령친화식

품 인증제를 통해 품질이 보증된 다양한 고령친화형 식육가공품의 개발은 국내 식육가공 시장의 지속적 성장과 활성화에 긍정적 영향을 미칠 것이며, 무엇보다 우리나라 고령자의 건강한 삶을 유지하는 데 이바지할 것이다.

감사의 글

본 원고는 농림식품기술기획평가원 미래형혁신식품 기술개발사업(119015-03-2-HD060)의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Abdulhameed A, Zzaman W, Yang T. 2014. Application of superheated steam in sample preparation (chicken sausage) for determination of total fat, fatty acid and lipid oxidation. *Food Sci Technol* 2:27-33.
2. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE, Philips S, Sieber C, Stehle P, Teta D, Visvanathan R, Volpi E, Boirie Y. 2013. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc* 14:542-559.
3. Choi Y, Oh JH, Bae IY, Cho EK, Kwon DJ, Park HW, Yoon S. 2013. Changes in quality characteristics of seasoned soy sauce treated with superheated steam and high hydrostatic pressure during cold storage. *Korea J Food Cook Sci* 29:387-398.
4. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. 2013. Frailty in elderly people. *The Lancet* 381:752-762.
5. Ezhil C. 2010. Superheated steam drying of foods: A review. *World Jo Dairy Food Sci* 5:214-217.
6. Hong WS. 2003. Clinically important gastroenterologic disorders in Korean elderly. *Korean J Gastroenterol* 42:257-266.
7. Korea Centers for Disease Control and Prevention [KCDC]. Korea National Health and Nutrition Examination Survey. 2012. https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_02_02.do
8. Kim BK, Park DJ, Oh S. 2019. Application of dairy food processing technology supplemented with enriched nutrients for the elderly: I. Nutritional conditions and care-foods for the elderly. *J Milk Sci Biotechnol* 37:69-80.
9. Kim MY, Lee YN. 2016. Analysis of food preference, recognition and experience of elderly foods among elderly people. *Korean J Food Nutr* 29:971-977.
10. Kwak Tk, kim HA, Paik JK, Jeom MS, Shin WS, Park KH, Park DS, Hong WS. 2013. A study of consumer demands for menu development of senior friendly food products focusing on seniors in Seoul and Gyeonggi area. *Korean J Food Cook Sci* 29:257-265.
11. Lee SY, Lee JG, Lee YJ, Choi MJ. 2017. Application of injection and nanocoating technologies for developing tenderized silver foods. *Food Ind Nutr* 22:15-23.
12. Mak TN, Caldeira S. 2014. The role of nutrition in active and healthy ageing, JRC Science and Policy Reports in European Commission.
13. Millen BE, Ohls JC, Ponza M, McCool AC. 2002. The elderly nutrition program: An effective national framework for preventive nutrition interventions. *J Am Diet Assoc* 102:234-240.
14. Nakatsu S, Kohyama K, Watanabe Y, Shibate K, Sakamoto K, Shimoda M. 2012. Mechanical properties of softened foodstuffs processed by freeze-thaw infusion of macerating enzymes. *Innov Food Sci Emerg Technol* 16:267-276.
15. National Dysphagia Diet Task Force, & American Dietetic Association. 2002. National dysphagia diet: Standardization for optimal care. American Dietetic Association.
16. Oh C. 2019. Industry trend and food development status for the elderly people: Focused on dysphagia. *Culi Sci Hos Res* 25:194-201.
17. Oh J, Yoon S, Choi Y. 2014. The effect of superheated steam cooking condition on physico-chemical and sensory characteristics of chicken breast filets. *Korea J Food Cook Sci* 30:317-324.

18. Park JY, Na SY, Lee YJ. 2010. Present and future of non-thermal food processing technology. *Food Sci Ind* 75:1-20.
19. Rosenberg IH. 1994. Nutrition and aging. in *Principles of geriatric medicine and gerontology*. Hazzard WR, Bierman EL, Blass JP, Jr Ettinger WH, Halter JB (ed). McGraw-Hill, New York, NY, USA. pp 49-59.
20. Russell RM. 1992. Changes in gastrointestinal function attributed to aging. *Am J Clin Nutr* 55:1203S-1207S.
21. Seo Sh, Kim EM, Kim YB, Cho EK, Woo HJ. 2014. A study on development of Samgyetang using superheated steam and high hydrostatic pressure. *Korea J Food Cook Sci* 30:183-192.
22. Shin KJ, Lee EJ, Lee SJ. 2016. Study on demand elderly foods and food preferences among elderly people at senior welfare centers in Seoul. *J East Asian Soc Dietary Lif* 26:1-10.
23. Walls AW, Steele JG. 2004. The relationship between oral health and nutrition in older people. *Mech Ageing Dev* 125:853-857.
24. Yoon JH, Lee HJ. 2013. Perceptions on evaluation and treatment of swallowing disorders in speech-language pathologists. *Phon Speech Sci* 5:43-51.
25. 보건복지부. 2015. 2015 한국인 영양소 섭취기준. 발간등록번호 : 11-1352000-001537-14.
26. 보건복지부. 2017. 2017년도 고령친화산업 육성 사업. 정책-고령친화-2017-84.
27. 통계청 (Kostat). 2019. 장래인구특별추계: 2017-2067년. http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/2/6/index.board?bmode=read&aSeq=373873
28. 한국보건산업진흥원. 2015. 고령친화산업 소비자 수요 현황 분석. SFI R 2015-2.
29. 한국농촌경제연구원: 김상호, 이용선, 허성윤. 2017. 고령친화식품시장 현황 및 활성화 방안. 한국농촌경제연구원. 발간 등록번호 979-11-6149-077-993520. 연구보고 R811. pp 1-24.