

유럽 및 오세아니아의 기능성 축산물과 식육제품에 대한 운영현황 및 관리방안

최지훈 · 최윤상 · 김학연¹ · 김현욱¹ · 김진만¹ · 김천제^{1*}

건국대학교 식육과학문화연구소, ¹건국대학교 축산식품생물공학전공

Management Practices on Functional Meats and Meat Products in European Countries and the Oceania Area

Ji-Hun Choi, Yun-Sang Choi, Hack-Youn Kim¹, Hyun-Wook Kim¹, Jin-Man Kim¹, and Cheon-Jei Kim^{1*}

Research Institute for Meat Science & Culture, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

¹Department of Food science and Biotechnology of Animal Resources, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea

Abstract

It has recently been considered urgent to establish an accurate definition and scope of functional foods in the livestock industry in Korea. The tertiary function of food is gradually emphasized with various changes in conditions such as international competitive power enhancement of the whole world, including Korea. Therefore, the purpose of this study was carried out to gather basic information toward the establishment of standardization, management plans, and a system adapted to the Korean state through researching management systems of functional meat and meat products in the European Union (EU) and the Oceania Area (OA). A brief summary of this study is as follows. In the EU and OA, special management systems and laws about functional livestock and products were once nonexistent; only 'nutrition claims' and 'health claims' operated in the nutritional consolidation side of foods. Also, it was once thought that functional index materials and permissions established in the application of functional products sufficed, because management standards for enriched food were not established. Therefore, standardization of functional live stock products needs to be considered based on the case of developed countries in the EU and OA. It also seems that the above functional indicative substances can be applied, based on normal standards of indicative substances of functional products and the normal standards of indicators of functional substances added to livestock products presented in this study.

Key words: functional meats, meat products, functional foods, health claims, biologically active compound

서 론

국민소득의 증대와 소비자의 웰빙 추구 등으로 식품에 대한 소비자들의 관심이 증가함에 따라 식품의 건강관련 정보 표시에 대한 다양한 요구가 증가하고 있으며, 이에 따라 식품산업에서도 많은 변화가 일어나고 있다. 건강기능식품(건강보조식품, 특수영양식품 중 영양보충용식품, 인삼제품)이 식품위생법에 의하여 식품의 범주에 포함되어(정과 김, 1999), 식품산업의 새로운 성장 동력이 되고 있다. 또한 국가과학기술위원회에서는 우리나라의 미래 신 성장 동력으로, 3대 분야 17대 과제 중 고부가 식품산업을 포함시켰다(Jeon, 2009). 이런 고부가 식품은 고기능성

식품(질병예방 식품, 특정성분 강화식품 등), 유기가공식품(Batte *et al.*, 2007; Kim, 2006a), 천연첨가물 소재(Arihara, 2006; Chin *et al.*, 2005), 나노식품(Kim and Kwak, 2004; Weiss *et al.*, 2006), 우주식품(Perchonok and Bourland, 2002; Song *et al.*, 2009) 등으로 다양하고, 경제 기술 발전에 따라 고부가가치 상품화가 가능한 분야이다. 인구증가에 따라 시장규모는 지속 성장할 것으로 전망되며, 고급화, 웰빙·건강지향, 안전성 등의 식품 선택 기준이 변화하면서 유기식품, 기능성 식품 등의 고부가식품의 수요가 늘어나고 있는 추세이다(Kim, 2009). 국내 식품시장은 2007년 기준으로 약 109조원을 나타내는데 이 중 기능성 식품 시장은 약 2.5조원으로 추정되는 큰 규모를 차지한다(Lee, 2007). 또한 세계 식품시장은 웰빙, LOHAS(Lifestyle of Health and Sustainability) 강화, 환경친화 추구 등 다양하고 복잡하게 발전하고 있으며 이런 경향에 맞춰 개발되는 기능성 식품에 첨가되는 기능성 지표물질

*Corresponding author: Cheon Jei Kim, Department of Food Science and Biotechnology of Animal Resources, Konkuk University, Seoul 143-701, Korea. Tel: 82-2-450-3684, Fax: 82-2-444-6695, E-mail: kimcj@konkuk.ac.kr

의 안전성에 관심이 증대되고 있다. 이들 기능성 물질은 단편적인 연구보다는 과학적 연구를 통하여 입증되고 임상시험을 통하여 확인하는 것과 동시에 체계적인 안전성 평가기법 및 관리방안에 관한 연구가 요구되고 있다.

기능성 축산식품의 소비는 다양한 요소에 의해 영향을 받는데, 가장 중요한 것은 제품의 품질특성(관능적, 영양학적 특성, 안전성, 가격, 편리성 등)과 소비자 및 환경과 관련된 요소(심리적 건강 상태, 가족구성원 혹은 교육상의 측면, 경제적 상태, 기후, 법률 등) 들이다(Jiménez-Colmenero *et al.*, 2001). 또한 이들은 단백질, 비타민, 무기질 등의 중요한 급원으로서 자체적으로 기능성 식품이기도 하지만, 지방, 포화지방산, 콜레스테롤, 염 등을 포함하고 있기 때문에 비만, 고혈압, 심장병 등 성인병의 유발원인이기도 하다. 따라서 더 좋은 기능성 식품으로 개발하고자 생산자 입장에서는 유해한 물질들을 감소시키거나 유용한 물질을 첨가 또는 급여함으로써 제품의 품질을 개선시키기 위해 노력하고 있다. 한편 기능성을 표방하는 축산물에 대한 관심도 점차적으로 증가하고 있는데, 특히 계란은 축산물 중에서도 가장 활발하게 기능성 측면으로 제품 개발 및 판매가 이루어지고 있으며(Park, 2008; Shin *et al.*, 2008), Docosahexaenoic acid(DHA)와 같은 지방산을 활용한 우유나, 장내 유익균의 증식 및 유해균의 성장억제에 도움을 주는 프로바이오틱스(probiotics), 프락토올리고당(fructooligo-saccharide), 라피노스(raffinose)를 사용한 유제품이 활발히 판매가 되고 있다(Shortt and O'Brien, 2004; Yoon *et al.*, 2008). 또한 쇠고기(Kang *et al.*, 2008; Taylor *et al.*, 2008), 돼지고기(Kim, 2006b; Nuernberg *et al.*, 2002), 닭고기(Deng *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2005), 유허오리(Yoon *et al.*, 2004) 등 다양한 축종들을 활용하여 기능성 축산물들이 생산되고 있다. 식육제품의 경우, 식이섬유(Lee *et al.*, 2008; Sariçoban *et al.*, 2008), 천연항산화 물질(Georgantelis *et al.*, 2007; Kim *et al.*, 2002) 등을 사용하여 제품이 활발하게 개발되고 있다. 그러나 현재 이런 기능성 표방 축산물의 경우, '건강기능식품에 관한 법률'에서 정하고 있는 범위에 포함이 되지 않아 건강기능식품에서 제외되어 농림수산식품부 관할의 축산가공품으로 관리되고 있다(Yoon *et al.*, 2008). 그러나 축산농가와 사료업체가 연계되어 우수한 품질의 축산물을 생산하기 위하여 특수한 사료를 급여하여 그 효과를 입증하기 위한 연구가 많이 진행이 되고 있으나, 제도적인 측면에서 기능성 식품으로 인증이 어려운 실정이다. 이로 인해 발생하는 무분별한 기능성 축산물의 브랜드화는 장기적으로 소비자의 신뢰도를 저하시키고 축산농가의 경제난을 가중시킬 수 있기 때문에 기능성 축산물 및 식육제품에 대한 제도 마련이 시급하다(Park, 2007). 또한 기능성 축산물 및 식육제품의 법률적 정의 부재 및 규격기준과 검정제도가 미비하여 표기물질에 대한 안전성 및 생산자나

소비자의 혼란을 초래할 수 있다. 현재 국내의 '축산물가공처리법'에는 건강기능식품에 관련하는 법률 조항이 없어, 기능성 축산물과 식육제품의 기능성 표시 및 광고가 과대·허위표시로 규제를 받는 경우가 발생하고 있어, 축산물 및 식육제품의 소비확대와 기업의 경영확대에 커다란 장애 요인으로 등장하고 있다(Lee, 2004).

따라서, 본 연구는 유럽과 오세아니아의 선진국형 기능성 축산물과 식육제품의 운영현황 및 관리방안을 연구·분석함으로써 국내 실정에 부합되는 규격기준 표준화와 관리방안 및 제도를 마련하는데 기초 자료를 제시하는데 있다. 또한 이와 관련된 제도를 마련하여 안전한 고품질의 기능성 축산물 및 식육제품을 생산하고 소비자의 건강증진과 신뢰를 얻어 관련 산업의 발전에 기여할 수 있을 것으로 보인다. 유럽은 유럽연합(EU)이 유럽지역의 가장 큰 경제, 정치의 협력기구로 등장함에 따라 그 영향으로 인해 제정된 EU식품법을 중심으로 조사를 실시하였으며(Gulati and Ottaway, 2008), 오세아니아는 호주와 뉴질랜드에서 공동으로 운영하는 호주·뉴질랜드 식품규격청(Food Standards Australia New Zealand, FSANZ)의 호주·뉴질랜드 식품규격법(FSANZ Act) 및 식품규격공전(Food Standard Code)을 중심으로 조사를 실시하였다(Ghosh *et al.*, 2008). 유럽과 오세아니아의 식품제도 및 기능성 축산물 관련 내용은 기존 연구자료(Bech-Larsen and Scholderer, 2007; Yoon *et al.*, 2008; 이와 송, 2008) 및 인터넷(EUROPA, 2008; FSANZ, 2009)을 통하여 자료를 수집하였다.

유럽 및 오세아니아의 기능성 축산물 및 식육제품 관련 제도 운영현황

기능성 축산물 및 식육제품 관련 법률 제도

전세계적으로 기능성 식품에 대한 관심이 증가하는 가운데 각국의 기능성 식품과 관련된 법률을 분석하여 보면, 일반적으로 미국과 유럽은 'Dietary supplements/Functional foods'로 명명되고 있으며 호주와 뉴질랜드는 'Complementary medicine'으로 의약품 분야로 구분되고 있고, 대한민국은 자체적으로 '건강기능식품'법으로 분류가 되어 있어 기능성 식품과 관련해서 유일하게 제도가 운영되고 있다. Table 1은 국내외 기능성 표시 및 건강기능식품의 법률 및 관리제도를 나타낸 것이다. 기능성 표시에 대해 별도로 운영하고 있는 국가는 우리나라에 한정되어 있으며 일본과 호주 및 뉴질랜드에서는 부분적으로 기능성 표시를 허용하고 있고, 그 외 다른 국가 및 지역에서는 별도로 법률체계를 운영하고 있지 않는 것으로 나타났다. 우리나라는 건강기능식품에 대해서만 기능성 표시라는 이름으로 허용되고 있고, 일반식품이나 축산물에 대해서는 식품위생법이나 축산물가공처리법에 따라 일부 유용성 표시라는 이름으로 표기가 되고 있다. 유럽이나 오세아니아의 기능성

Table 1. Comparison of administration system on functional labels and health functional foods in Korea and foreign countries

Coarse division	Detail division	South Korea	Codex	USA	Japan	EU	Australia ·New Zealand
Law operation system	Existing food safety law		O	O		O	
	Partial separate law (only functional labels)				O		O
	Separate law (contained business administration)	O					
Relation between specified food and functional labels	Complete separate	O					
	Independence		O	O		O	O
	Subordination				O		
Labeling operation according to food type	Capsules etc.	O					
	Processed food				O		
	All foods		O	O		O	O
Food safety estimation on functional labels	Complete separate	O					
	Existing food regulation			O			
	Some alteration No alteration		O		O	O	O
Prescreening of label or advertisement	Label	O (Civil, Gov. ¹⁾		Δ (Gov.)	O (Gov.)		Δ (Gov.)
	Advertisement	O (Civil)		×	×		×

¹⁾Gov., government.

축산물 및 식육제품의 관리방안은 우리의 건강기능식품법이나 축산물가공처리법과 같이 별도로 규정되어 있지 않다. 다만 EU와 호주·뉴질랜드에서는 영양강조표시(nutrition claim), 건강강조표시(health claim)를 통해 규제를 하고 있을 뿐이다. 특수식품과 기능성 식품의 표시에 대한 관계를 보아도 한국은 다른 국가와 달리 완전히 분리되어 있으며, 미국이나 EU, 오세아니아는 독립적으로 운영이 되고 있고, 일본은 종속관계로 유지가 되고 있다. 기능성 표시에 대한 식품 안전성 평가에서도 한국이 유일하게 분리되어 평가가 이루어지고 있는 것을 볼 수 있다. 이것은 우리나라에서는 건강기능식품을 별도로 구분해 해서 제도를 운영하기 때문이며 그 외의 국가에서는 건강기능식품으로 별도로 분류를 하지 않는다는 것을 알 수 있다. 따라서 건강기능식품에 해당되지 않는 기능성 축산물과 식육 제품은 별도로 관리가 이루어져야 한다.

유럽은 유럽연합(EU)이 형성되어 유럽지역의 가장 큰 경제·정치의 협력기구로 탄생함으로써 그 영향에 의해 각 국가의 식품법은 EU의 식품법에 의해 결정된다. 유럽연합은 27개의 국가 또는 회원국으로 구성되며 앞으로 더욱 증가될 것이며 가입에 있어 각 국가의 통치권의 일부를 EU 국회의 EU 위원회, EU 법률의 제안과 채택의 책임을 갖는 EU 집행위원회와 각료회의에 양도한다. 회원국은 자국의 법을 존속시킬 수 있지만 EU의 모든 법률을 채택하여야 하며, 국내법과 EU법률 간에 충돌이 발생한다면 EU법이 우선시된다. 유로화를 사용하지 않는 영국에서조차도 EU의 식품법에 의해 결정되며 EU의 규정은 영국에

서도 단시간내에 직접적인 효력을 갖는다(Ruckman, 2008). 유럽연합의 행정부격인 유럽연합 집행위원회(European Commission)는 법령안을 제안하여 규정, 지침, 결정, 권고의 형태로 법령화하고 이를 제도로서 운영하게 된다. 규정은 유럽연합의 회원국에게 국내법과 동등한 수준으로 의무화되고, 지침은 일정한 집행 유예기간 내에 국내법으로 도입하여야 한다. 대부분의 EU 식품법은 EU 집행위원회가 새로운 법률을 제안하고 국회와 지방의회는 법률을 통과하기 위한 공동 제정자로서 활동한다. 범 유럽 연합적 차원에서 ‘건강강조표시(health claim)’ 규정이 만들어져야 한다고 요청되어 유럽연합 집행위원회에서는 유럽의회와 식품의 ‘nutrition 및 health claim’ 위원회 규정을 초안을 준비하여 수정을 거쳐 2007년 1월 “Regulation of nutrition and health claims”라는 이름으로 시행에 들어갔다(EC, 2006a; Kim and Kwon, 2007). 이로 인해 소비자를 보호하고 유럽시장 내에서의 교역을 원활히 하기 위해 식품 또는 ‘food supplements’의 ‘health claim’을 관리하는 법안을 시행하게 되었고, 생산자는 식품과 ‘food supplements’를 모두 포함하여 ‘health claim’을 하고자 하는 경우 이 새로운 규정에 따라야 한다. 한편 비타민, 무기질 등의 성분이 기능성 표시를 위해 무분별하게 첨가되는 것을 막기 위해 EU에서는 '06. 12월 영양 및 건강정보표시 법규 제정시 비타민, 무기질 및 기타 물질의 식품첨가에 대한 법규(Regulation of the addition of vitamin, mineral and other substances to foods, EC 1925/2006)를 제정하였고 이 규정에 따라 비타민 및 무기질 첨가 필수요건과 제한요건, 순

도기준 등이 운영된다(EC, 2006b).

Fig. 1은 기능성 식품 및 food supplements와 관련된 EU의 법률제정에 대한 모식도를 나타낸 것이다. 유럽은 ‘functional food’라는 정의와 그에 상응하는 법률은 없지만 ‘Labeling’, ‘Novel foods’ 등 기능성 식품에 적용할 수 있는 수평적인 법률은 있다. 그러나 공동체나 국가 법률하에 강제성을 띄지 않는 메시지나 표현을 뜻하는 것으로 정보표시(claim)를 허용하고 있는데 여기에는 그림이나 그래픽 혹은 상징적 표현이 포함되며, 어떤 형태든지 식품이 각기 다른 개별적 특성을 지니고 있다는 점을 표시할 수 있는 것이다. ‘Food supplement’는 비타민, 무기질로서 일상의 식사에서 부족되기 쉬운 영양소를 보충할 목적으로 캡슐, 정제, 환 등으로 만든 식품으로 우리의 건강 기능식품 중 영양보충용 식품과 유사하다. 유럽연합에서는 ‘food supplement’와 관련해서 이용할 수 있는 비타민과 미네랄에 대한 리스트를 만들어 운영하고 있다. 기능

성 식품과 food supplement는 금지된 영양정보표시 목록을 기준으로 새로운 정보표시 단어 항목을 설정하고 그에 해당하는 증거자료를 제시함으로써 허가가 이루어지고, 일반적인 ‘Labelling 지침’, ‘Novel Foods and Novel Food Ingredient’에 관한 규정, 특수한 영양분 사용식품에 대한 지침을 규정함으로써 정보표시가 가능하도록 조율을 한다. ‘Novel food’로 간주되는 경우는 이전에 식품으로서 소비하지 못했던 새로운 합성성분에 기초한 성분으로부터 특별한 건강효과를 얻거나, 이 성분이 포함되어 새로운 방식으로 개발된 제품일 경우이다. 즉, 유전자 변형 생물을 함유하고 있는 식품(GMO)과 식품성분이거나, 새롭게 의도적으로 변형된 분자구조로 된 식품과 식품성분, 미생물, 곰팡이, 조류로부터 분리되어 얻어진 식품과 식품성분, 동식물에서 추출된 식품성분, 제품 생산공정에 적용할 수 있는 식품과 식품성분의 범주로 다루어지고 있다. 또한 식품 첨가물이나 내분비계장애물질과 같은 일정량 섭취를

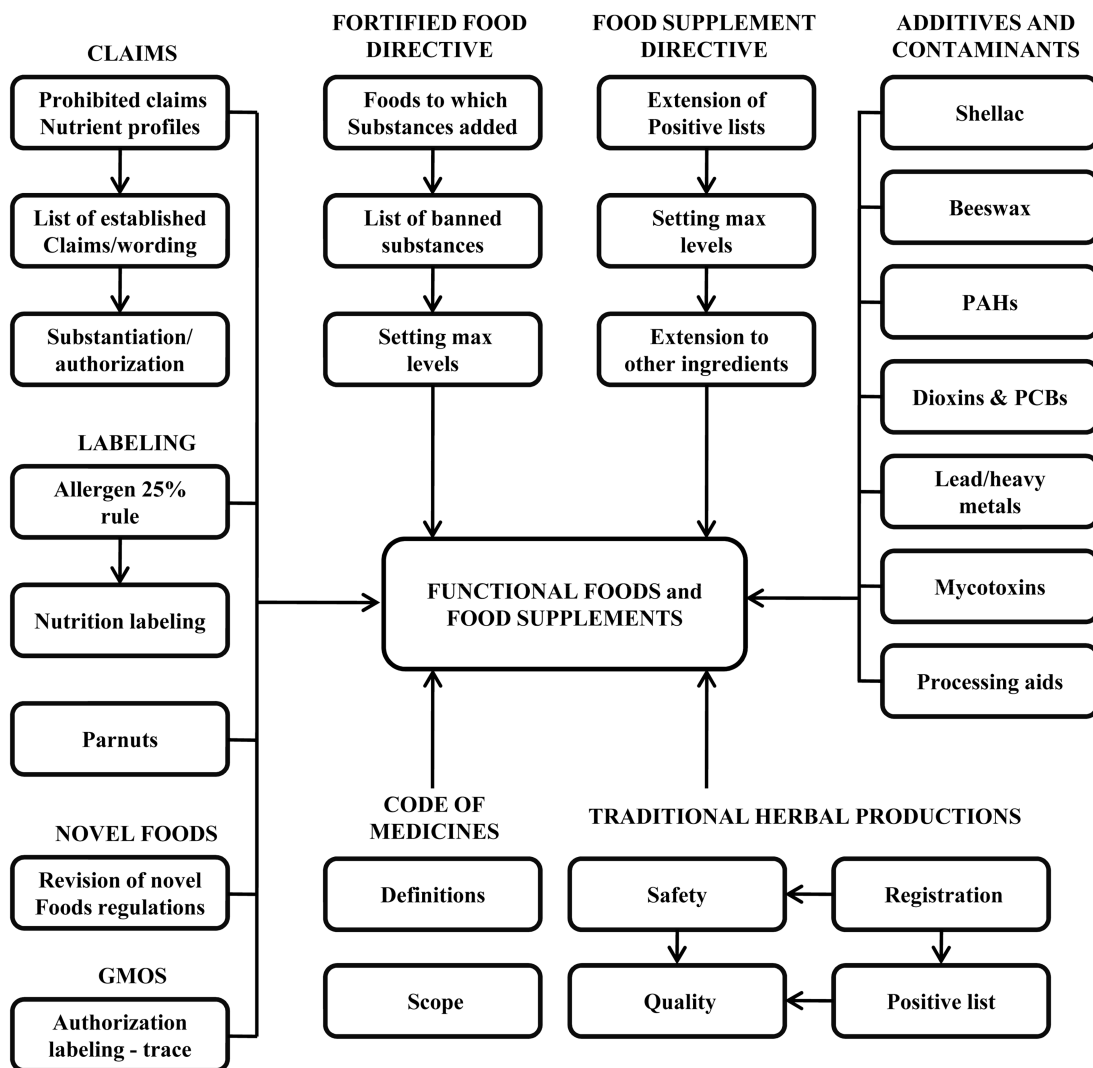


Fig. 1. Overview of key EU legislation affecting functional foods and food supplements (adapted from a diagram by the European Advisory Service).

하게 되면 문제를 일으킬 수 있는 물질들에 대해서도 법률을 통해 규제를 할 수 있으며, 천연 허브류를 사용한 제품들이나 의약품의 일부도 규제를 통해 관리가 이루어지고 있다.

Fig. 2는 EU 식품법의 의회에서 법률제정 절차와 ‘health claim’의 공식적인 승인 절차를 나타낸 것이다. 대부분의 EU 식품 법률은 의회에서 장관들과 위원회의 평의회를 거쳐서 공동 협의를 통해 이루어진다. EU 위원회는 새로운 법률을 제안하고 의회와 평의회는 법률을 통과시키기 위해 공동입법자로서 역할을 한다. 이로써 유럽에서 유통되는 모든 일반식품과 food supplement는 과학적 자료를 제출하여 이를 근거로 유럽식품안전청(EFSA)이 검토한 후 집행위원회의 승인을 얻어야 ‘health claim’을 표기할 수 있다. 유럽이 기능성에 대한 정의나 기준이 느린 이유는 의약품이 아닌 식품부문에 이들 제품을 할당하기 위해서 필수적인 기능성 지표물질을 정의하지 못했기 때문이며, 기능성에 대한 정의 또한 애매모호한 상태이기 때문에 국가마다 자국의 법규로 규제하고 있는 실정이어서 EU 국가간의 ‘functional food’라는 용어 때문에 국가간의 식품 교역이 제한될 수도 있다(Yoon *et al.*, 2008). 건강정보표시 법규는 표시된 식품을 구매, 섭취한 소비자가 원하는 영양학적 또는 생리학적인 효과를 얻을 수 있도록 표시의 대상이 되는 성분이 최종제품 안에 충분히 들어있거나 적은 양으로 들어있거나 없어야 하며, 해당 성분이 우리 신체 내에 사용이 가능해야 하며, 체내에서 알맞게 소모되어 원하는 영양학적 혹은 생리학적 효과를 발현할 수 있어야 한다. 또한 영양 및 건강정보표시는 과학적으로 입증되어야 하며, 정보표시에 대한 입증 책임은 식품사업자에게 있다(곽 등, 2007).

호주·뉴질랜드식품안전기구(FSANZ)는 2000년 6월 건강정보표시(health claim) 관리를 위해 이에 대한 임시기준(transitional standard)을 제정하였다. 2004년 7월 호주 뉴질

랜드 식품규제 장관회의는 건강정보표시 기준을 마련하기로 하고, FSANZ에 영양·건강 및 관련 정보표시에 대한 정책지침(policy guideline on nutrition, health and related claims)을 제시하였다. 이 지침에는 표시의 종류에 상관없이 모든 건강정보표시가 항상 지켜야 하는 원칙 13가지가 제시되어 있다. 이 중에는 모든 표시식품은 적격부적격 기준(qualifying and/or disqualifying criteria)이나 배제식품 카테고리(술, 영유아식품 등)와 같은 적합성 기준을 만족해야 한다는 언급도 있다. 호주의 농림수산부(DAFF: Department of Agriculture, Fisheries and Forestry)는 수출입업무 및 호주 내 연방정부와 주정부간 조율·조정업무를 담당하고, 수출관리법령(Export Control Act, Export Control Orders)을 운용한다. 호주·뉴질랜드 식품규격청(FSANZ)은 호주·뉴질랜드의 식품규격을 정하고, 호주·뉴질랜드 식품규격법(Food Standards Australia New Zealand Act 1991) 및 식품규격공전(Food Standard Code)을 운용한다. 특히, ‘Food Standard Code’는 ‘General Food Standards’, ‘Food Product Standards’, ‘Food Safety Standards’, ‘Primary Production Standards’로 크게 구분되어 있고, ‘Food Product Standards’에는 육과 육제품(meat and meat products), 난과 난제품(egg and egg products), 유제품(dairy products)에 대한 상세한 제품별 규격기준이 정해져 있으며, 추가적으로 요구되는 사항이 포함되어 있는 ready-to-eat poultry and meat, uncooked comminuted fermented meat과 같은 특정 제품은 ‘Primary production standards’에 명시하여 운영되고 있다. 최근에 호주와 뉴질랜드의 FSANZ에서는 폭넓은 정책반영을 위해 ‘functional products/foods’에 대하여 많은 협의를 통해 특수한 목적으로 만들어진 식품과는 명확히 구별이 필요하고 오히려 ‘functional’보다는 ‘supplemented foods’가 더 적합하다는 의견이 있으며, 일부에서는 모든 식품자체에는 각각의 효과적인 기능이 있기 때문에 단순히 ‘functional food’라는 용어는 문제가 있다고 하

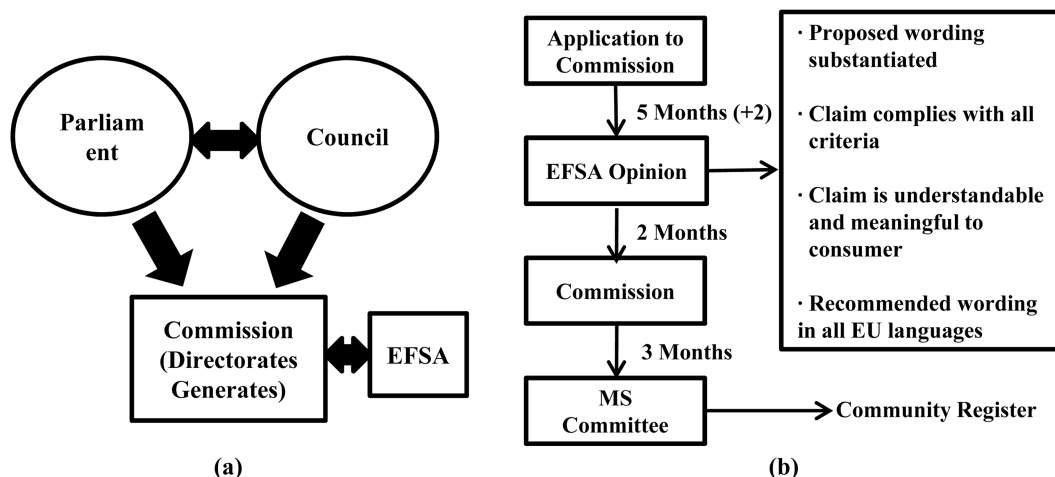


Fig. 2. EU legislative process (a) and health claim approval process (b).

여 아직까지도 의견이 대립되고 있는 실정이다. 현재 허용되는 건강정보표시(health claim)는 엽산부족과 신경관 결손 발생위험간의 관계에 대한 표시뿐이다. 또한 일반적으로 부르는 건강기능식품을 ‘Complementary medicines’으로 규정하고 있다. ‘Complementary medicines’법에는 허브추출물, 비타민, 미네랄, 영양보조제, 유사의약품과 일부 아로마테라피 제품을 포함한 의약품이 이에 속한다. 주로 상어의 간에서 발견되는 지질인 스쿠알렌이나 달맞이꽃 종자유에 많은 리놀산(linoleic acid), 감마리놀렌산(GLA) 등이 있다. 또 fish oil에 풍부한 ω -3 지방산, 초유에 함유되어 있어 면역기능이 뛰어난 면역글로블린(IgY), 어린이 성장발육과 면역증진이 있는 산양유 등이 기능성 지표물질로서 많이 활용되고 있다.

기능성 축산물 및 식육제품 운영 제도 관련 세부 관리 체계

Table 2는 유럽 및 오세아니아 각 국가의 축산물 및 식육제품에 대한 생산유통관리체계를 나타낸 것이다. 유럽의 경우 대부분의 국가에서 농림부나 가정소비자부가 직간접적으로 생산에서부터 유통, 소비단계까지 관리를 하고 있으며, 영국의 경우 환경부가 1차 생산품을 관리하는 반면, 유통, 소비는 지방정부에서 관리를 하는 것이 흥미롭다. 식품기준청(Food Standards Agency, FSA)에서는 식품안전성 평가, 교육, 홍보, 도축 검사 등을 담당하여 운영하고 있다. 한편 오세아니아 지역의 대표 국가인 호주와 뉴질랜드는 일관성 있는 식품안전관리 정책을 펼치기 위해 호주·뉴질랜드 식품규정 각료회의(Australia and New Zealand Food Regulation Ministerial Council)를 구성하여

양국의 식품관련 정책개발, 식품규격 정책지침 개발업무를 수행하고 있다(FSANZ, 2009). 그러나 호주는 9개의 정부로 구성되어 있어 축산물 및 식육제품에 대한 생산유통관리나 식품안전관리 체계가 다양하고 복잡하나, 뉴질랜드는 식품관리 조직이 단일체제로 이루어져 식품관리에 대한 모든 권한이 정부에게 있고, 뉴질랜드 식품안전청(NZFSA)에서 식품관리 업무 전반에 대해 책임과 권한을 갖고 있다(Table 2).

EU에서 관리하는 영양 및 건강정보표시는 이미 시행중인 일반식품 표시규정을 보완하며 식품의 기능성 표시만을 관장한다. 안전성과 관련해서는 다른 법규와 지침의 적용을 받으며, 캡슐 등의 형태를 띠는 경우에는 ‘food supplement’ 지침을 따르게 된다. EU의 영양 및 건강강조 표시 정의는 국제식품규격위원회(CODEX)의 정의를 고려하여 제정되었는데, 영양정보표시(nutrition claim)는 어떤 식품이 Table 3에 제시된 사항들로 인해 “유익한 특성의 영양학적 특성을 지니고 있다는 점을 서술하고 있거나, 암시 혹은 내포하고 있는 표시들”로 정의된다. 영양정보표시가 허용되는 경우는 Table 4와 같다. ‘Nutrition and health claim’의 유형에 대해 자세히 알아보면, ‘Function’ health claim의 대상은 일반식품 및 식이보충제를 대상으로 성분이 가지는 과학적 근거를 기반으로 이루어지며, 신체성장, 발달, 기능관련 영양소 또는 비영양소의 역할, 심리적·행동적 기능, 체중조절 등에 관하여 표시가 이루어진다. ‘New function’ health claim의 대상은 새로운 과학적 근거에 기초한 건강강조표시로서 심의에 있어 업체가 개별적으로 자료를 제출하여 commission의 요청에 따라 유럽식품안전

Table 2. Comparison on production and distribution management systems for meat and meat products in Europe and Oceania

Country	First Products		Secondary Products		Distribution (Storage/ Transportation)	Consumption (Final consumption)
	Breeding/ Cultivation etc.	Import items	Breeding/ Cultivation etc.	Import items		
Germany	Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection - Substantially State governments administer meat products					
U.K.	Department for Environment, Food and Rural Affairs - Food Standards Agency: food safety evaluation, education, PR, livestock inspection etc.			State government		
Sweden	Ministry of Agriculture Food and Consumer Affairs. - Ministry of agriculture for major companies(about 600), state governments for the others					
Holland	Ministry of Agriculture and Forestry - Co-administration with state governments					
Denmark	Minister for Family and Consumer Affairs					
France	Ministry of Agriculture and Fisheries - Food safety agency: food safety evaluation, Minister of Agriculture and Commerce: labeling standard etc.		Minister of Employment and Social Solidarity			
Australia	State government	DAFF ¹⁾	State government	DAFF	Department of Treasury and Finance - Food Standards Australia New Zealand: food standard development, food surveillance and so on.	
New Zealand	Ministry of Agriculture and Forestry - Co-administration with state governments					

¹⁾DAFF: Department of agriculture, fisheries and forestry.

Table 3. Presentation of indication of nutritional information in EU

Traits	Energy (calorie, calorific value)	Nutrition or extra components
Indication	Food supplies	Food contains
	Supply at the rate of reduced or increased	Contains at the rate of reduced or increased
	Does not supply	Does not contain

Table 4. The detail and conditions of nutrition claim in EU

Traits	Conditions
Low energy	The product does not contain more than 40 kcal/100 g for solids or more than 20 kcal/100 mL for liquids.
Energy-reduced	The energy value is reduced by at least 30 %, with an indication of the characteristic(s) which make(s) the food reduced in its total energy value.
Energy-free	The product does not contain more than 4 kcal (17 kJ)/100 mL. For table-top sweeteners the limit of 0.4 kcal (1.7 kJ)/portion.
Low fat	The product does not contain more than 3 g of fat per 100 g for solids or 1.5 g of fat per 100 mL for liquids.
Fat-free	The product contains no more than 0.5 g of fat per 100 g or 100 mL.
Low saturated fat	The sum of saturated fatty acids and trans-fatty acids in the product does not exceed 1.5 g per 100 g for solids or 0.75 g/100 mL for liquids and in either case the sum of saturated fatty acids and trans-fatty acids must not provide more than 10 % of energy.
Saturated fat-free	The sum of saturated fat and trans-fatty acids does not exceed 0.1 g of saturated fat per 100 g or 100 mL.
Low sugars	The product contains no more than 5 g of sugars per 100 g for solids or 2.5 g of sugars per 100 mL for liquids.
Sugar-free	The product contains no more than 0.5 g of sugars per 100 g or 100 mL.
With no added sugar	The product does not contain any added mono- or disaccharides or any other food used for its sweetening properties.
Low sodium/salt	The product contains no more than 0.12 g of sodium, or the equivalent value for salt, per 100 g or per 100 mL.
Very low sodium/salt	The product contains no more than 0.04 g of sodium, or the equivalent value for salt, per 100 g or per 100 mL.
Sodium-free (Salt-free)	The product contains no more than 0.005 g of sodium, or the equivalent value for salt, per 100 g.
Source of fiber	The product contains at least 3 g of fiber per 100 g or at least 1.5 g of fiber per 100 kcal.
High fiber	The product contains at least 6 g of fiber per 100 g or at least 3 g of fiber per 100 kcal.
Source of protein	At least 12 % of the energy value of the food is provided by protein.
High protein	At least 20 % of the energy value of the food is provided by protein.
Source of (name of vitamin/s and/or (name of mineral/s)	The product contains at least a significant amount as defined in the Annex to Directive 90/496/EEC or an amount provided for by derogations granted according to Article 6 of Regulation (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods.
High (name of vitamin/s and/or mineral/s)	The product contains at least twice the value of 'source of [NAME OF VITAMIN/S] and/or [NAME OF MINERAL/S]'. A claim that a food contains a nutrient or another substance, for which specific conditions are not laid down in this regulation. For vitamins and minerals the conditions of the claim 'source of' shall apply.
Contains (name of the nutrient of other substance)	
Increased (name of the nutrient)	The product meets the conditions for the claim 'source of' and the increase in content is at least 30% compared to a similar product.
Reduced (name of the nutrient)	The reduction in content is at least 30% compared to a similar product, except for micronutrients.
Light/Lite	The same conditions as those set for the term 'reduce' An indication of the characteristics which make the food 'light' or 'lite'
Naturally/Natural	Where a food naturally meets the condition laid down in this Annex for the use of a nutritional claim, the term 'naturally/natural' may be used as a prefix to the claim.

청에서 5개월 내에 검토한 후 회원국의 의견을 수렴한 후 2개월 이내에 결정한다. 'Reduction of disease risk claim (질병위해감소정보표시)'는 어떤 식품군이나 어떤 식품 혹

은 어떤 식품의 구성물들 중의 하나가 인체질병의 발전과정에서 위험인자를 현저히 감소시킨다는 점을 서술하고 있거나 암시 혹은 내포하고 있는 표시들로서 정하여 식품

의 규격을 관리하고 있다. 질병위험 감소 및 어린이 성장·건강 관련 성분을 포함하여 강조표시를 하며 업체가 자료를 제출하면 유럽식품 안전청에서 검토과정을 거쳐

최종안을 작성한다.

호주와 뉴질랜드는 설탕과 소금의 소비를 감소시키고 과일과 야채, 섬유질의 소비를 증가시키는 것이 국민건강 목

Table 5. The detail and conditions of nutrition claim in Oceania

Claim	Conditions
Source of fiber	Contain no less than 2 g dietary fiber per serving of food
Good source of fiber	Contain no less than 4 g dietary fiber per serving of food
Excellent source of fiber	Contain no less than 7 g dietary fiber per serving of food
Increased fiber	Contain a minimum increase of 25% in dietary fiber compared to the reference food
Low energy (cal, J)	No more than 80 kJ per 100 mL for liquid food and 170 kJ per 100 g for solid foods
Reduced energy (cal, J)	A reduction of at least 25% in the energy content compared to a reference food
Gluten free	No detectable gluten
Low (in) gluten	No more than 20 mg gluten per 100 g of food
Lactose free	No detectable lactose
Low lactose	No more than 2 g of lactose per 100 g of food
SFA free	No detectable saturated fatty acids (SFA) and trans fatty acids (TFA)
Trans fatty acid free	No detectable trans fatty acids; No more than 28% SFA No more SFA than 0.75 g per 100 mL for liquid food and 1.5 g per 100 g for solid food
Cholesterol free	Comply with the conditions for nutrition content claim in relation to low SFA
Low (in) cholesterol	No more than 10 mg cholesterol per 100 mL for liquid food and 20 mg cholesterol per 100 g for solid food
Reduced (in) cholesterol	A reduction of at least 25% in the cholesterol content compared to a reference food
Source of protein	Contain at least 5 g of protein per serving
Good source of protein	Contain at least 10 g of protein per serving
Increased protein	Contain at least 5 g of protein per serving A minimum increase of 20% in protein compared to the reference food
Low salt/sodium	No more than 120 mg of sodium per 100 g of solid food and 120 mg of sodium per 100 mL of liquid food
Very low salt/sodium	No specific provisions. Regulated by fair trading legislation
Reduced salt/sodium	Contain at least 25% less sodium as the same quantity of reference food
Unsalted	Comply with the conditions for a nutrition content claim in relation to no added salt
Salt/sodium free	No specific provisions. Regulated by fair trading legislation
Low fat	≤3 g fat per 100 g solid food; and ≤1.5 g fat per 100 mL liquid food
Reduced fat	A relative reduction of at least 25% in the fat content compared to a reference food
Fat free	No specific provisions. Regulated by fair trading legislation
Source of PUFA or MUFA	SFA and TFA must be no more than 28% of the total FA content of the food. The claim FA must make up at least 40% of the total FA content of the food.
All ω-3 fatty acid	No more than 5 g of SFA and TFA per 100 g of food Indicate the source of omega-3 (α-linolenic acid, DHA, EPA)
Source of ω-3	Contain at least 200 mg α-linolenic acid or 30 mg total EPA, DHA per serving
Good source of ω-3	Contain at least 60 mg total EPA and DHA per serving
Source of ω-6 and ω-9	SFA and TFA must be no more than 28% of the total FA content of the food. The claim FA must make up at least 40% of the total FA content of the food.
Increased (claimed unsaturated fatty acid)	Contain at least 25% more of (the claimed unsaturated fatty acid) as the same quantity of reference food
Low sugar	No more than 5 g total sugars per 100 g of solid food; and 2.5 g total sugars per 100 mL of liquid food
Reduced sugar	Contain at least 25% less sugar than the same quantity of reference food

표로 설정되어 있다. 따라서 건강한 식단에 긍정적인 기여를 할 수 있는 식품만이 건강정보표시를 해야 한다는 것이다. 관련 health claims의 경우 호주·뉴질랜드식품안전기구(FSANZ)에서 운영하며 표시 내용에 대해서 효과를 증명할 수 있는 자료가 뒷받침되어야 하고, 표시기준은 다음의 세가지로 구분이 된다. Nutrition content claims은 식품 안에 영양소, 열량, 생리활성물질의 적당량을 함유하고 있어야 하며, 제조자는 이들이 존재하는 지 증명해야 표시가 가능하다(Table 5). General level health claims은 식품 안에 영양소나 기능성 물질의 존재 여부 및 건강에 대한 효능이 있어야 하며, high-level health claims은 FSANZ에 의해 사전 승인되어야 하고, 심각한 질병에 효능이 있으며 규격기준에 맞는 승인된 표시를 가지고 있어야 한다.

유럽 및 오세아니아의 기능성 축산물 및 식육제품 현황

기능성 축산물 및 식육제품의 종류 및 유통 현황

기능성 식품이라는 용어는 1980년 일본에서 식품의 기능성에 대한 연구를 시작하여 1991년 특정보건용식품 제도를 처음 탄생시켰다(Burdock *et al.*, 2006; Menrad, 2003). 또한 서구에서도 일부 이와 같은 용어를 사용하지만, 'healthier'라는 개념이 더 강하여 어떤 심신기능의 장애나 질병을 치료하거나 예방하기 위해 사용되고 영양적으로 가치를 증대시키는 식품으로 정의하기도 한다(Jiménez-Colmenero *et al.*, 2001). Goldberg(1994)는 기능성 식품의 요건을 갖기 위해서는 다음의 3가지 기본적인 조건을 가져야 한다고 하였다. 천연성분에서 유래된 식품(캡슐, 정제, 분말은 제외)이어야 하며, 매일 섭취하는 식품의 일부분으로서 소비가 되어야 하며, 생물학적 방어체계(biological defense mechanisms)의 강화, 특별한 질병(specific disease)의 예방 및 치료, 물리적·정신적 건강상태(condition)의 조절, 노화(ageing process)의 지연과 같은 특수 작용을 조절할 수 있어야 한다.

유럽이나 오세아니아 등 선진국에서 간주하는 기능성 축산물의 형태 및 종류는 기능성 물질이 강화된 사료를 급여하여 육질 및 영양적인 조성을 개선시키는 방법(즉, 비타민 E를 급여하여 육색 개선 및 저장성 증진 효과, 기존 축종에 비해 20배의 DHA 함유, 7배의 비타민 E 함유, 6배의 ω -3 지방산 함유)와 가축의 생산관리나 환경을 조절하여 건강한 가축, 고품질의 육질을 갖는 축산물을 생산하는 방법으로 최근 급속히 관심을 끌고 있는 동물복지를 강조하는 경우이다. 기능성 식육제품의 형태 및 종류는 가장 일반적인 기능성 식육제품으로서 특정 기능성 성분을 임의적으로 원료육에 직접 첨가하여 기능성 가공제품을 제조하는 방법이 있다. 즉, 레몬알베도를 첨가하여 아질산염을 감소시킨 가열소시지, 식이섬유를 첨가하여 지방을

대체한 저지방/저칼로리 sausage 등이 이에 해당된다. 한편, 사료에 해바라기유(sunflower oil), 카놀라유(canola oil) 등의 식물성유를 급여하여 육 자체의 지방산 조성을 변경함으로써 이를 원료육으로 사용하여 식육제품의 지방산 조성을 개선시키는 방법이 있으며, 또 다른 방법은 식육제품 제조시에 포화도가 높은 동물성 지방 대신에 불포화도가 높은 fish oil이나 vegetable oil을 일부 대체하는 방법과 마지막으로 나트륨 염 대신에 대체염을 첨가하여 기능성을 개선시키는 방법(KCl, MgCl) 등으로 분류할 수 있다(이, 2008).

유럽의 경우 기능성 축산물에 대해 별도로 제품이 판매되고 있지 않다. 단지, 일부 영양소가 강화된 육과 계란이 판매가 이루어지고 있지만, 그 규모는 미비한 편이다. Nutrition claim이나 health claim과 같은 세부 관리 규정을 적용하여 기능성을 표시하는 것도 상당히 적다. 마찬가지로 호주와 뉴질랜드는 특정 기능성 사료를 급여하기 보다는 청정지역 이미지를 활용한 강화된 미네랄(iron, zinc, selenium), 높은 함량의 지방산 및 비타민(ω -3 fatty acid, vitamin B group, vitamin D)과 단백질 등 자체의 영양적인 기능성을 홍보하는데 주력하고 있다. 생산된 축산물에 대해 health claim을 적용하는 것도 드물다. 식육제품의 경우 식이섬유를 활용한 저지방/저칼로리 제품들이 대부분이며, 그 외에 허브류 등 천연항산화제를 활용한 제품, honey, 견과류, curry 등을 첨가한 제품 등이 일부 유통되고 있다. 호주와 뉴질랜드의 경우, 최근의 핫이슈로서 글루텐 무첨가(gluten-free), 저지방/무지방(low-fat/fat free), 인공착색료 및 향신료 무첨가(No artificial color, No artificial flavor), 자연향(Naturally wood smoke) 등의 기능을 갖는 제품들이 인기를 끌고 있다. 특히, 세계 비만률 2위인 호주에서는 심장질환협회에서 저지방 제품을 대상으로 "heart-smart"(심장에 이로움)라는 마크를 부착할 수 있도록 장려하고 있으며, 글루텐이 들어있는 제품의 경우 글루텐 소화장애가 있는 소비자를 대상으로 제품이 활발히 판매가 이루어지고 있다. 그 외에 유제품 및 알 가공류에서 특정 성분 함량이 높은 축산물이 각각의 기능성을 광고하는 사례를 볼 수 있었다. 조사된 제품들은 비교적 특정성분에 대한 성분 및 함량이 잘 표기되어 있었으며, 특히 질병명의 언급 등 건강 강조를 허위·과대 표현한 제품은 드문 것으로 드러났다.

축산물 및 식육제품에 이용되는 기능성 지표물질

유럽이나 오세아니아의 경우, 기능성육이라는 말보다는 건강에 유익한 고기(healthier meat)라는 개념으로 연구가 진행되고 있다. 건강육에 대한 산업체나 학계의 관심은 최근에 유럽을 중심으로 서서히 일어나고 있고 그 주요 관심사는 지방이다. 식육에서 지방 총량을 감소시키거나 지방산 조성에서 불포화지방산을 증가시키거나 ω -6/ ω -3의

비율을 낮추는 방향으로 연구를 하고 있다. 일부는 고기의 지방산 구성비를 변형시키기 위해 사료를 통해 불포화 지방산이나 CLA 등을 활용하거나 동물복지의 일환으로 방목과 목초를 급여하는 연구를 수행하고 있다(Bloukas *et al.*, 1997; Pappa *et al.*, 2000). 고기의 색깔과 지방 안전성을 증진시키기 위해 비타민 E와 셀레늄의 급여에 관해 연구를 많이 하고 있고, 기능성 고기와 건강과 관련된 연구도 진행되고 있다(Jiménez-Colmenero, 2007). 또한 고기와 건강, 품질과 영양, 동물복지와 환경, 소비자의 욕구라는 제목으로 건강 기능성 육을 소개하기도 한다(Grethe, 2007; 이, 2008). 현재까지 연구가 되어 오거나 동물복지를 통해 강화된 육을 조사한 결과 강화된 지표물질은 vitamin 류(vitamin A, B group, C, E), fatty acid류(conjugated linoleic acid, ω -3 fatty acid(DHA, EPA), essential fatty acid(linoleic acid, linolenic acid, arachidonic acid), oleic acid), 다량 mineral(Ca, Mg), 미량 mineral(Fe, I, Se, Cu, Zn, Co), protein/fat ratio, amino acid profile 등이 있다.

또한 기능성 식육제품의 기능물질을 보면 천연항산화 물질, 불포화지방산, 기능성 식물과 곡류 등이 있지만 대부분 연구에 그치고 있다. 항산화력이 뛰어난 rosemary 등의 허브류를 가공육에 첨가한 시험을 비교적 많이 하고 있지만 적극적인 기능성 식육제품에 대한 연구흐름은 없으며 일부 천연 식이섬유 등을 활용한 연구들이 수행되고 있으나 활성화되어 있지 않다. 현재까지 연구가 되어 오고 있는 결과, 식육제품 별로 강화된 지표물질은 다음과 같다. Ham 및 sausage류는 kappa-carrageenan, tocopherol, citrus fiber, barley β -glucan, milk mineral, plasma, protein, chitosan 등이 활용되고 있고, 패티류는 rosemary, oat bran, pea fiber, DHA, EPA, CLA, soy tofu powder, organosulfur compounds 등이 활용되었고, 그 밖에 histidyl dipeptide, L-carnitine, 생리활성 peptide(ACE inhibitors: 고혈압촉진 효소 저해제), amino acid profile, fat content, protein content, calorie 등이 지표물질로 활용이 되고 있다.

국내의 기능성 축산물 및 식육제품에 대한 효율적 운영 · 관리방안 제시

기능성 축산물 및 식육제품에 대한 규격화 방안

앞서 언급한 바와 같이 축산물 및 식육제품 생산운영과 관리기술이 발달한 유럽 및 오세아니아에서도 기능성 축산물이나 식육제품에 대해 별도로 구분하여 관리하고 있지 않다. 그리고 우리나라는 건강기능식품에 대해서만 '기능성 표시'라는 이름의 사용이 가능하며 일반식품이나 축산물에 대해서는 '유용성 표시'라는 이름으로 영양소 기능강조표시 및 기타기능강조표시가 허용되고 있다(Jang *et al.*, 2009). 이와 함께 기능성 축산물로 생산이나 유통되는 제품에 관해 소비자에게 정확한 정보를 제공하기 위하여

현행 「축산물가공처리법」 중 기능성 표시와 관련된 내용을 보완할 필요성은 지속적으로 제기되고 있다(Park, 2007). 또한 Codex의 관련 지침이 가공식품으로 한정되어 있지 않고, EU나 호주, 뉴질랜드 등 선진국에서는 농축산물에 대해서도 기능성 표시를 인정하고 있기 때문에 우리도 농축산물에 대한 기능성 표시를 허용하여야 할 것으로 보인다. 특히 최근 축산물 브랜드화에 의해 무분별하게 생산되고 있는 우육, 돈육, 계육 및 계란 등과 달리 기능성이 인정된 제품의 생산, 판매를 활성화하기 위해서도 해결해야 할 과제이기도 하다.

따라서 유럽 및 오세아니아 지역에서 규정하고 있는 'health claims'이나 'nutrition claims'을 참고하여 국내의 실정에 맞게 기능성 축산물 및 식육제품으로 유통이 가능하도록 제도를 확립할 필요가 있으며 기능성 축산물의 생산도 중요하지만 축산물의 품질, 위생·안전성을 요구하는 소비자의 욕구를 만족시키기 위해서는 적절한 규격화 방안이 요구된다. Table 6은 EU와 호주·뉴질랜드에서 허용하고 있는 기능성 물질 중 vitamin 및 mineral의 허용량을 나타낸 것이다. 두 지역에서는 각 영양소의 허용량에 해당하는 조건이 맞다면 제품에 기능성을 표시할 수 있도록 하고 있다. 일반적으로 국민이 한 해 동안 섭취하는 영양소의 양은 식생활의 개선과 함께 특정 영양소를 첨가한 강화식품 등의 출현으로 영양소 과잉 섭취의 문제가 대두되고 있다. 따라서 기능성이 강화된 축산물 및 식육제품의 섭취시에도 과잉섭취의 문제가 발생할 수 있기 때문에 최대함량기준의 설정도 필요하다. 비타민과 무기질은 인체에 필요한 영양소이지만 섭취량에 따라 오히려 우리 몸에 유해하게 작용할 수 있기 때문이다. 대표적으로 과잉 섭취되고 있는 비타민 C 등 수용성 비타민 역시 안전하다는 속설과는 달리 과잉 섭취시 설사, 복통 등의 부작용을 나타낸다. 무기질 역시 인체에 필수 성분이라는 하지만 철, 구리, 망간, 셀레늄, 크롬 등은 고용량으로 섭취할 경우 독성이 있다는 보고가 있다(Whitney and Rolfes, 2005). 또한 아연과 같이 다른 무기질의 장내 흡수, 이용, 전달, 저장 등에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 다른 무기질의 결핍을 초래할 수 있다. 그러나 일부 생산자의 측면에서는 최대함량까지 고려하기에는 애로점이 발생할 여지가 있으므로 불필요한 규제로 흐를 수 있고 최초로 기능성 축산물 및 식육제품 관련 제도의 시행에 있어 산업계가 자율적으로 정화 및 적응해 나가는 과정에서 불만 사항이 될 수 있으므로 강제규정보다는 자율적인 임의의 기준으로 운영할 필요가 있다.

이와 함께 축산물의 경우, 근내지방도가 높으면 비타민 A의 함량은 낮고 배최장근 단면적은 넓으며 조직감은 좋고 등지방 두께가 두껍다고 보고하면서 육질특성과 비타민 A와의 관계는 부(-)의 상관관계가 있다고 보고되기도 하였다(Yang and Ahn, 2001). 이렇듯 특정 기능성 물질을

Table 6. The permissible dose of vitamins and minerals in EU and Oceania

Functional materials	Permissible dose	
	EU	Oceania
Vitamin A	Containing at least 15% (120 µgRE ¹⁾ of RDI (800 µg/100 g)	Containing at least 10% (75 µgRE) of RDI (750µg/100 g)
Vitamin D	Containing at least 15% (0.75 µg) of RDI (5 µg/100 g)	Containing at least 10% (1 µg) of RDI (10 µg/100 g)
Vitamin E	Containing at least 15% (12 µg) of RDI (1.8 µg/100 g)	Containing at least 10% (10 mg) of RDI (1 mg/100 g)
Vitamin K	Containing at least 15% (11 µg) of RDI (75 µg/100 g)	Containing at least 10% (80 µg) of RDI (8 µg/100 g)
Vitamin B ₁	Containing at least 15% (0.17 mg) of RDI (1.1 mg/100 g)	Containing at least 10% (0.11 mg) of RDI (1.1 mg/100 g)
Vitamin B ₂	Containing at least 15% (0.21 mg) of RDI (1.4 mg/100 g)	Containing at least 10% (0.17 mg) of RDI (1.7 mg/100 g)
Niacin	Containing at least 15% (2.4 mg) of RDI (16 mg/100 g)	Containing at least 10% (1 mg) of RDI (10 mg/100 g)
Pantothenic acid	Containing at least 15% (0.9 mg) of RDI (6 mg/100 g)	Containing at least 10% (0.5 mg) of RDI (5 mg/100 g)
Folic acid	Containing at least 15% (43.5 µg) of RDI (200 µg/100 g)	Containing at least 10% (20 µg) of RDI (200 µg/100 g)
Biotin	Containing at least 15% (7.5 µg) of RDI (50 µg/100 g)	Containing at least 10% (30 µg) of RDI (3 µg/100 g)
Vitamin B ₆	Containing at least 15% (1.4 µg) of RDI (0.21 µg/100 g)	Containing at least 10% (0.16 mg) of RDI (1.6 mg/100 g)
Vitamin B ₁₂	Containing at least 15% (0.37 µg) of RDI (2.5 µg/100 g)	Containing at least 10% (2.0 µg) of RDI (0.2 µg/100 g)
Vitamin C	Containing at least 15% (12 mg) of RDI (80 mg/100 g)	Containing at least 10% (40 mg) of RDI (4 mg/100 g)
Ca	Containing at least 15% (120 mg) of RDI (800 mg/100 g)	Containing at least 10% (80 mg) of RDI (800 mg/100 g)
Mg	Containing at least 15% (56 mg) of RDI (375 mg/100 g)	Containing at least 10% (32 mg) of RDI (320 mg/100 g)
Fe	Containing at least 15% (2.1 mg) of RDI (14 mg/100 g)	Containing at least 10% (1.2 mg) of RDI (12 mg/100 g)
Zn	Containing at least 15% (1.5 mg) of RDI (10 mg/100 g)	Containing at least 10% (1.2 mg) of RDI (12 mg/100 g)
Cu	Containing at least 15% (0.15 mg) of RDI (1 mg/100 g)	Containing at least 10% (0.3 mg) of RDI (3 mg/100 g)
Se	Containing at least 15% (8.25 mg) of RDI (55 mg/100 g)	Containing at least 10% (7 µg) of RDI (70 µg/100 g)
I	Containing at least 10% (22.5 µg) of RDI (150 µg/100 g)	Containing at least 10% (15 µg) of RDI (150 µg/100 g)
Mn	Containing at least 10% (0.3 mg) of RDI (2 mg/100 g)	Containing at least 10% (0.5 mg) of RDI (5 mg/100 g)

¹⁾ RE, Retinol equivalents.

²⁾ RDI, Recommended dietary intake.

급여할 때 가축은 스트레스 등에 의한 육질저하가 야기될 수도 있으므로 본 연구에서 기능성 축산물로서 기준을 제시하는 것과 별도로 관련된 연구가 지속되어야 할 것으로 보인다. 또한 사료에 기능성 물질들을 첨가하여 가축에게 급여할 때 도축 후 육중에 함유된 기능성 물질의 적정함량 기준에 맞추기 위해서 무리하게 급여하는 경우가 발생하여 등급이 낮게 나타나거나 육질이 저하되는 것을 막기 위한 제도도 함께 마련되어야 할 것으로 보인다.

기능성 지표물질 설정 및 안전성 검증을 통한 제도 설정 방안

본 연구에 의해 설정된 기능성 축산물 및 식육제품을 규명하는 지표물질의 설정은 건강기능식품법과 같이 고시 형태가 될 가능성이 있으므로, 먼저 각 기능성 지표물질들의 규격기준이 과학적 근거를 통해 설정됨으로서, 다소 비과학적이고 모호했던 축산물브랜드와 구분 지을 수 있을 것이다. 따라서 기능성 지표물질에 의해 개발된 기능성 축산물 및 식육제품에 대한 과학적인 연구자료가 필요할 것으로 보이며, 폭넓은 연구를 통해 보완해야 할 것으로 보인다. 식품의 안전성 확보에서 가장 중요한 원칙은 식품에 사용되는 기능성 물질의 인체에 대한 위해나 독성이 없어야 한다는 것이다. 의약품과 달리 식품은 연령, 성별, 노약자 등 섭취대상 및 섭취량에 제한이 없고 장기간

섭취하기 때문이다. 이러한 인식에 따라 국내에서는 천연물로부터 새로운 기능성 소재의 탐색과 함께 그에 대한 안전성 평가에 대한 연구가 많이 진행되고 있다. 하지만 건강기능성 식품의 안전성 평가기술은 상당히 갖춰져 있는 반면 건강기능식품에 속하지 못하는 축산물의 경우 그에 대한 대책마련이 시급하다. 이와 함께, 현재 우리나라에는 많은 건강표방식품이 시장에 유통되고 있는데 무분별한 허위 및 과대 광고 등으로 인하여 소비자들에게 피해를 주는 등 건강 표방식품의 시장 질서가 무질서하며, 특히, 기능성을 표방하는 축산식품, 그 중에서도 축산물(우육, 돈육, 가금육, 계란)의 무분별한 브랜드화나 식육가공품의 관리 측면에서 큰 문제가 발생하고 있다.

일반식품의 안전성 평가에 있어서 현재 식품공전에 의하면 동식품 등으로 만든 식품원료의 사용 여부를 판단하는 원칙은 우선적으로 충분한 식용 근거 자료가 있고 알려진 독성이나 부작용이 없는 경우에 해당하는 식품원료는 사용가능한 것으로 판단한다. 그러나 식품으로서의 식용 근거를 입증하기 어려운 경우 공인기관의 급성 또는 아만성 독성시험자료 등 안전성을 입증할 수 있는 제출자료를 검토하여 식품 원료 사용가능 여부를 판단한다. 다만, 필요한 경우에는 발암 및 생식독성 등 특수독성 자료를 제출하도록 하고 있다(Kwon and Kim, 2005). 안전성에 대하여 한국에서는 동물시험으로, 미국은 업체책임으

로, 일본은 인체시험으로, 캐나다에서는 인체시험 및 동물 실험으로 확인을 하고 있다. 기능성 입증에 대해서는 한국에서는 인체시험과 관여성분 규명이 필수사항이 아니고 미국, 일본, 캐나다에서는 관련시험 등이 필요하거나 강제 사항으로 되어 있다. 안전성 및 기능성 인정에 필요한 검토기간은 한국(210일), 미국(270일), 일본(최소 180일), 캐나다(최소 60일)에 따라 각각 다소의 차이가 있는 것으로 나타났다(오, 2006). 식품의약품안전청에서는 기능성 식품과 관련된 기능성 시험법을 소개하고 가이드를 제시하고 있지만 이들 시험법은 의약품의 효능을 평가하기 위한 동물모델에 가깝기 때문에 환자가 아닌 질환위험군을 대상으로 하는 기능성 식품의 모델로는 적합하지 않으며, 의약품에 버금가는 효능을 발휘하지 않는 한 통계적으로 유의한 결과를 나타내기 어렵다는 문제점이 있다. 기능성 표방 축산식품에 사용되는 기능성 지표물질의 경우에도 일반식품의 절차는 반드시 거쳐야 할 것이며, 건강기능식품법에서 적용하는 안전성 평가기준을 토대로 자체적으로 보완해야 할 필요가 있을 것이다. 또한 기능성 축산식품은 일반식품과 달리 유통기한이 짧은 단점이 있기 때문에 기능성 축산식품을 생산한 후에 제품의 기능성 축산식품으로서 확정되는데 걸리는 시간을 단축할 필요가 있다. 기존의 건강기능식품법을 따르게 되면 정확하고 신뢰성있는 자료를 확보할 수 있겠지만 처리기간이 상당히 걸리기 때문에 향후 관련 데이터베이스를 구축하여 처리기간을 점차 단축할 수 있는 노력이 필요하다. 그와 함께 기능성 축산식품으로 인정받기 위해 제출되는 자료의 요건을 완화함으로써 농가나 생산자의 부담을 덜어주는 방법도 필요하다.

따라서 기능성 축산물 및 식육제품의 생산도 중요하지만, 제품의 품질이나 위생·안전성을 요구하는 소비자의 욕구를 만족시키기 위해서는 적절한 규격화 방안이 요구된다. 먼저, 각 기능성 성분의 효과 규명 및 제품내 최적 함유량에 대한 규정이 있어야 한다. 일반적으로 기능성 성분이 첨가된 사료를 급여한 축산물이나 기능성 성분이 첨가된 식육제품의 경우, 국내외 관련 연구 결과를 분석하여 효과를 나타내는 최적 범위의 사료내 함유량을 규정하며, 공식분석 지정센터를 선정하고 각종 연구 결과를 토대로 그 기능성 성분이 축산물의 품질을 향상시킬 수 있는지를 규명할 수 있도록 규정 마련이 요구된다. 다음으로 기능성 축산물의 평가지침 및 기준표를 제정하는 것이다. 기능성 축산물의 이름으로 난무하는 제품을 소비자가 안전하게 섭취할 수 있도록 판매하고자 하는 기능성 축산물을 평가하는 평가기관을 설립하고 평가지침 및 평가 기준표를 제정함으로써 유명무실한 기능성 축산물을 생산·공급해 온 생산업체는 공명정대한 기준이 설정된 만큼 이 기준에 맞추도록 노력하게 될 것이다. 이를 바탕으로 기능성 축산물의 인증표지 제도를 확립하는 것이다. 소비자들에게 기능성 축산물에 대한 신뢰감을 제공하기 위해서는 기능성 축

산물에 인증서 및 인증 표시(labels)를 의무적으로 부착하도록 하는 것이 바람직하다. 공정한 경쟁을 저해할 우려가 있는 과대 표시를 피하고, 명칭 내에 품질규격(육질, 육량 등급)의 범위와 기능성 축산물의 사업주체 책임소재지, 산지 연락처는 물론, 첨가된 기능성 물질에 대한 정보도 자세하게 표시할 수 있도록 제도의 확립이 필요하다.

요 약

본 연구는 유럽과 오세아니아의 선진국형 기능성 축산물 및 식육제품의 운영현황 및 관리방안을 연구·분석함으로써 국내 실정에 부합되는 규격기준 표준화와 관리방안 및 제도를 마련하는데 있어서 기초 자료를 제시하는데 있다. 우리나라를 비롯하여 전 세계적으로 국제경쟁력 강화 차원 등의 여러 여건 변화로 식품의 3차적 기능이 점차 강조되고 있다. 따라서 우리나라 자체적으로 기능성 축산물에 대한 정확한 정의와 범위를 확립하는 것이 시급하다. 식품에 기능성 표시를 허용하는 것은 이미 국제적인 추세이다. 유럽과 오세아니아에서도 별도의 기능성 축산물에 관한 법률이나 관리제도가 없으나 식품의 기능성 강화 측면에서 영양표시기준(nutrition claims)과 건강표시기준(health claims)을 통해 식품을 관리하고 있다. 강화 영양소에 대한 표시기준은 일부에 국한되어 있어 이들 기준을 사용하여 국내의 기능성 축산물 및 식육가공품에 적용할 경우, 기능성 지표물질 및 허용량의 설정이 반드시 이루어져야 할 것으로 보이며, EU와 호주·뉴질랜드에서 운영하는 제도 이외의 다른 선진국의 사례를 바탕으로 기능성 축산물에 대한 표준화가 이루어져야 할 것으로 보인다. 또한 기능성 축산물 및 식육제품의 표시를 확립하기 위해서는 현재 시중에 유통되고 있는 제품에 사용되는 기능성 소재 조사 및 각 기능성 소재가 인체에 유해한지 안전성에 대한 연구가 필요하며, 이들 소재의 적정 사용범위 설정을 위한 data base를 확립하기 위해 많은 실험적인 연구가 요구된다.

감사의 글

본 연구는 농림수산식품부 국립수의과학검역원 용역연구비의 지원(과제번호: Z-FS03-2009-09-02)으로 이루어졌으며, 일부는 Brain Korea 21 사업의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Arihara, K. (2006) Strategies for designing novel functional meat products. *Meat Sci.* **74**, 219-229.
2. Batte, M. T., Hooker, N. H., Haab, T. C., and Beaverson, J.

- (2007) Putting their money where their mouths are: Consumer willingness to pay for multi-ingredient, processed organic food products. *Food Policy* **32**, 145-159.
3. Bech-Larsen, T. and Scholderer, J. (2007) Functional foods in Europe: consumer research, market experiences and regulatory aspects. *Trends Food Sci. Technol.* **18**, 231-234.
 4. Bloukas, J. G., Paneras, E. D., and Fournitzis, G. C. (1997) Effect of replacing pork backfat with olive oil on processing and quality characteristics of fermented sausage. *Meat Sci.* **45**, 133-144.
 5. Burdock, G. A., Garabin, I. G., and Griffiths, J. C. (2006) The importance of GRAS to the functional food and nutraceutical industries. *Toxicology* **221**, 17-27.
 6. Chin, K. B., Kim, W. Y., and Kim, K. H. (2005) Physico-chemical and textural properties, and antimicrobial effects of low-fat comminuted sausages manufactured with grapefruit seed extract. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **25**, 141-148.
 7. Deng, K., Wong, C. W., and Nolan, J. V. (2007) Carry-over effects of early-life supplementary methionine on lymphoid organs and immune responses in egg-laying strain chickens. *Ani. Feed Sci. Technol.* **134**, 66-76.
 8. EC (2006a) Regulation (EC) No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on Nutrition and Health Claims Made on Foods. *Official J. European Union* **L204**, 9-25.
 9. EC (2006b) Regulation (EC) No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on the addition of vitamins and minerals and of certain other substances to foods. *Official J. European Union* **L404**, 26-38.
 10. EUROPA (2008) Food and feed safety. Available: http://ec.europa.eu/food/food/index_en.htm. Accessed Sep. 29, 2010.
 11. FSANZ (2009) Food Standards Australia New Zealand. Available: <http://www.foodstandards.gov.au/>. Accessed Sep. 29, 2010.
 12. Georgantelis, D., Blekas, G., Katikou, P., Ambrosiadis, I., and Fletouris, D. J. (2007) Effect of rosemary extract, chitosan and α -tocopherol on lipid oxidation and colour stability during frozen storage of beef burgers. *Meat Sci.* **75**, 256-264.
 13. Ghosh, D., Ferguson, L. R., and Skinner, M. A. (2008) Complementary and alternative medicines in Australia and New Zealand: New regulations. In: Nutraceutical and functional food regulations in the United States and around the world. Bagchi, D. (ed) Academic Press, NY, pp. 239-248.
 14. Goldberg, I. (1994) Introduction. In: Functional foods, designer foods, pharmafoods, nutraceuticals. Goldberg, I. (ed), Chapman and Hall, London, pp. 3-16.
 15. Grethe, H. (2007) High animal welfare standards in the EU and international trade-How to prevent potential low animal welfare havens? *Food Policy* **32**, 315-333.
 16. Gulati, O. P. and Ottway, P. B. (2008) Botanical nutraceuticals (food supplements, fortified and functional foods) in the European Union with main focus on nutrition and health claims regulation. In: Nutraceutical and functional food regulations in the United States and around the world. Bagchi, D. (ed), Academic Press, NY, pp. 199-219.
 17. Jang, A., Chae, H. S., Yoo, Y. M., Ham, J. S., Jeong, S. G., Lee, S. G., Ahn, C. N., Kim, D. H., Lee, S. K., and Lee, E. S. (2009) A study on the health benefits labeling for livestock products. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **29**, 599-611.
 18. Jeon, H. Y. (2009) New growth engines: Strategy for high value-added food industry. *Food Sci. Ind.* **41**, 3-11.
 19. Jiménez-Colmenero, F. (2007) Healthier lipid formulation approaches in meat-based functional foods. Technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. *Trends Food Sci. Technol.* **18**, 567-578.
 20. Jiménez-Colmenero, F., Carballo, J., and Cofrades, S. (2001) Healthier meat and meat products: their role as functional foods. *Meat Sci.* **59**, 5-13.
 21. Kang, S. M., Lee, I. S., Song, Y. H., and Lee, S. K. (2008) Meat quality comparison of beef from Hanwoo supplemented with dietary *Rhus verniciflua* stokes meal, silicate, and chromium-methionine during refrigerated storage. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **28**, 138-145.
 22. Kim, D. M. and Kwak, H. S. (2004) Nano-food materials and approachable development of nano-functional dairy products. *J. Korean Dairy Technol. Sci.* **22**, 1-12.
 23. Kim, J. and Kwon, O. (2007) Health functional foods. What do you think about them? *Food Sci. Ind.* **40**, 3-10.
 24. Kim, M. W., Ahn, M. S., and Lim, Y. H. (2005) Quality characteristics of chicken patties with added mulberry leaves powder. *Korean J. Food Cookery Sci.* **21**, 459-465.
 25. Kim, S. H. (2009) Overview of the food industry in Korea. *Food Sci. Industry* **41**, 12-24.
 26. Kim, S. M., Cho, Y. S., Sung, S. K., Lee, I. G., Lee, S. H., and Kim, D. G. (2002) Antioxidative and nitrite scavenging activity of pine needle and green tea extracts. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 13-19.
 27. Kim, W. S. (2006a) Current status on the certification system of processed organic foods in Korea and foreign countries. *Food Sci. Industry* **39**, 20-34.
 28. Kim, Y. J. (2006b) Effect of feeding fish oil and mugwort pelleted addition on meat quality of pork. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **26**, 78-84.
 29. Kwon, K. S. and Kim, K. J. (2005) Overview on toxicological documents for safety evaluation of general foods and health functional foods. *Food Sci. Industry* **38**, 65-68.
 30. Lee, G. O. (2004) A study on the purchase behavior of consumers for health-claiming milk products. Master thesis, Andong National Univ., Andong, Korea.
 31. Lee, M. A., Han, D. J., Jeong, J. Y., Choi, J. H., Choi, Y. S., Kim, H. Y., Paik, H. D., and Kim, C. J. (2008) Effect of *Kimchi* powder level and drying methods on quality characteristics of breakfast sausage. *Meat Sci.* **80**, 708-714.
 32. Lee, S. Y. (2007) Trends and prospect in market of health functional food. *Food Science and Industry* **40**, 16-20.
 33. Menrad, K. (2003) Market and marketing of functional food in Europe. *J. Food Process Eng.* **56**, 181-188.
 34. Nuernberg, K., Kuechenmeister, U., Kuhn, G., Nuernberg, G., Winnefeld, K., Ender, K., Cogan, U., and Mokady, S. (2002) Influence of dietary vitamin E and selenium on muscle fatty acid composition in pigs. *Food Res. Int.* **35**, 505-510.
 35. Park, B. S. (2008) Effects of feeding evening primrose oil

- and hemp seed oil on the deposition of gamma fatty acid in eggs. *J. Korean Oil Chemists' Soc.* **25**, 196-204.
36. Park, K. H. (2007) Amendment scheme of labeling regulation for functionality of dairy products. *Korean J. Dairy Sci. Technol.* **25**, 47-54.
 37. Perchonok, M. and Bourland, C. (2002) NASA food systems: Past, present, and future. *Nutrition* **18**, 913-920.
 38. Pappa, I. C., Bloukas, J. G., and Arvanitoyannis, I. S. (2000) Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork backfat with olive oil. *Meat Sci.* **56**, 81-88.
 39. Ruckman, S. A. (2008) Regulations for nutraceuticals and functional foods in Europe and the United Kingdom. In: Nutraceutical and functional food regulations in the United States and around the world. Bagchi, D. (ed), Academic Press, NY, pp. 221-238.
 40. Sariçoban, C., Özalp, B., Yilmaz, M. T., Özen, G., Karakaya, M., Akbulut, M. (2008) Characteristics of meat emulsion systems as influenced by different levels of lemon albedo. *Meat Sci.* **80**, 599-606.
 41. Shin, J. H., Park, J. M., Bak, D. J., Jeon, W. M., Song, J. C., Kim, S. K., An, B. K., Kang, C. W., Jung, W. S., Kim, J. M. (2008) Effects of germinated and fermented unmarketable soybean on laying performance and egg quality in laying hens. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **28**, 667-674.
 42. Shortt, C. and O'Brien, J. (2004) Handbook of functional dairy products. CRC Press, NY.
 43. Song, B. S., Park, J. K., Park, J. N., Han, I. J., Kim, J. H., Choi, J. I., Byun, M. W., and Lee, J. W. (2009) Korean space food development: Ready-to-eat *Kimchi*, a traditional Korean fermented vegetable, sterilized with high-dose gamma irradiation. *Adv. Space Res.* **44**, 162-169.
 44. Talyor, J. B., Marchello, M. J., Finley, J. W., Neville, T. L., Combs, G. F., and Caton, J. S. (2008) Nutritive value and display-life attributes of selenium-enriched beef-muscle foods. *J. Food Comp. Anal.* **21**, 183-186.
 45. Weiss, J., Takhistove, P., and McClements, D. J. (2006) Functional materials in food nanotechnology. *J. Food Sci.* **71**, R107-R116.
 46. Whitney, E. and Rolfes, S. R. (2005) Understanding Nutrition. 10th ed, Tomson Wadsworth, CA, USA. pp. 320-464.
 47. Yang, S. J. and Ahn, B. H. (2001) Effects of vitamin A and E concentration in the blood on carcass characteristics of Hanwoo steers. *J. Anim. Sci. Technol. (Kor.)* **43**, 895-904.
 48. Yoon, S. S., Song, T. S., Jeon, S. R., Park, D. J., Park, J. M., Woon, J. H., Lim, K. J., and Kim, J. M. (2008) Current status and regulation issues of the functional dairy products in European countries and the United States of America. *Korean J. Dairy Sci. Technol.* **26**, 9-22.
 49. Yoon, W. H., Hwang, J. Y., and Kim, C. H. (2004) Isolation and purification of antitumor substance from the sulfur fed duck. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 293-297.
 50. 꺽노성, 김어지나, 김영래 (2007) 건강기능식품 개념, 기능성 범위 및 표시·광고 합리화에 대한 연구. 식품의약품안전청, 연구보고서.
 51. 이성기 (2008) 기능성 축산물의 연구 동향. 기능성 축산물 연구회 창립 심포지엄-기능성 축산물 및 축산식품의 제도설정, 기능성축산물연구회, 수원, 한국, pp. 49-64.
 52. 이성기, 송영한 (2008) 동물복지를 고려한 기능성 건강 한우육의 개발. 농촌진흥청 연구보고서.
 53. 오정완 (2006) The study of safety and functionality evaluation system of health functional food. Master thesis, Chungang Univ., Seoul, Korea.
 54. 정기혜, 김정근 (1999) 건강보조식품의 유통 및 가격체계 개선. 한국보건사회연구원.

(Received 2010.5.20/Revised 2010.8.12/Accepted 2010.8.31)