

가공적성 연구를 통한 축산자원의 산업적 활용도 증진 가능성

Potential Possibility to Study on The Processing Quality of Livestock Resources for Developing High Value

오남수¹, 이건봉¹, 신용국¹, 김영봉, 전기홍, 구수경, 최윤상[†] (Nam-Su Oh¹, Keon-Bong Lee¹, Yong-Kook Shin¹, Young-Boong Kim, Ki-Hong Jeon, Su-Kyung Ku, Yun-Sang Choi[†])

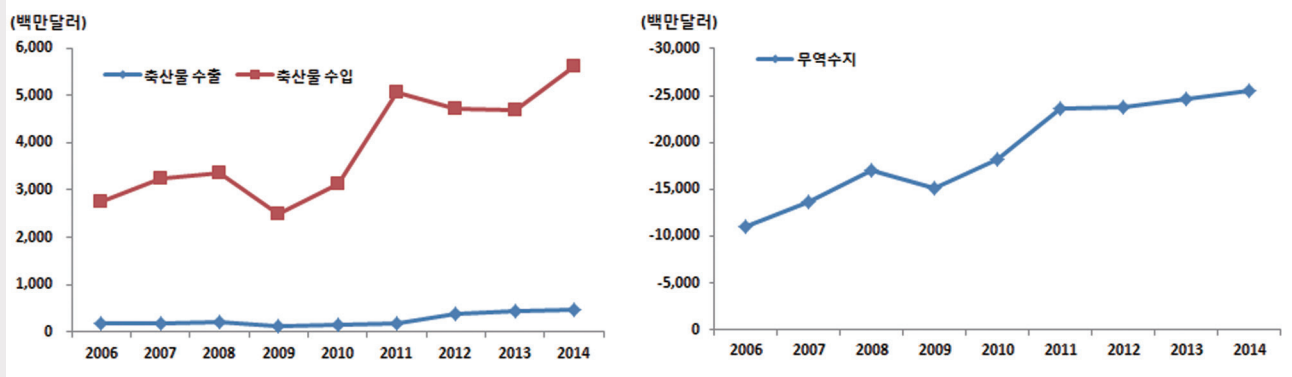
한국식품연구원 식품가공기술연구센터, ¹서울우유 협동조합 중앙연구소
Food Processing Research Center, Korean Food Research Institute,
¹R&D Center, Seoul Dairy Cooperative

1. 서론

국민소득의 증가 및 건강에 대한 관심증대 등 사회·문화적인 환경 변화로 인하여 농림축산 식품의 소비구조가 고급화, 다양화 및 간편화를 촉진시켰다. 이러한 소비구조의 변화에 기인하여 가공식품과 외식소비 중심의 식품 소비 행태가 급속히 변화하고 있다. 한국은행의 산업연관표에 따르면 국내에 공급되는 농림축수산물(55.4조 원) 중 최종제품 형태의 소비로 전체 25.9%(14.3조 원)가 이용되며 식품소재 및 가공산업에 51.5%(28.5조 원) 및 외식산업에 9.4%(5.2조 원)가 이용되고 있는 것으로 조사되었다. 또한, 21세기는 ‘식품전쟁의 시대’, 또는 ‘음식전쟁의 시대’라 불릴 만큼 세계 식품산업은 지속적인 성장세를 보이고 있으며 식품산업 세계시장 규모는 2008년 4.7조 달러에서 2012년 5.4조 달러, 2015년은 6조 달러에 이르고 있다. 식품산업은 지속적인 성장세에 있으며 IT, 자동차 산업보다 크게 성장할 것으로 전망되며 주요 선진국은 자국의 식품산업을 국가 주요 전략산업으로 채택하고 우수한 기술력을 확보하여 국가의 이익을 창출하기 위한 경쟁력을 강화하고 있다(한국농촌경제연구원, 식품산업 동향분석 및 전망, 2012). 식품 산업 생산이 10억 원 증가하면 모든 산업에서 직간접적으로 21.3억 원, 농림어업 부문에는 3.5억 원의 생산유발 효과가 발생하는 것으로 나타나 식품 산업은 생산유발 효과가 큰 산업임을 알 수 있다. 그러므로 국내산 원료를 대상으로 한 식품 가공적성 연구의 전방위적 확대 노력을 통해 국내 식품 자원의 가공 활용 증대를 모색하고, 품목별 차별화 전략 확보 필요성이 제기되고 있다.

*Corresponding author: Yun-Sang Choi
Food Processing Research Center, Korea Food Research Institute,
1201-62, Anyangpanagy-ro, Bundang-gu, Sungnam-si, Gyeonggi-do, 13539, Korea
Tel: +82-31-780-9387
Fax: +82-31-780-9076
E-mail: kcys0517@kfri.re.kr

그림 1. 축산물 수출입 동향 및 무역수지



(출처: 한국농수산물유통공사, 2015)

우리나라의 축산가공 산업은 수입개방 대비 생산 인프라는 구축하였으나 축산가공 산업은 활성화되지 못하고 있는 실정이다. 세계 시장에서는 다양한 축산 가공식품이 생산되고 있는데 비하여 국내에서는 소수의 제품만 출시되고 있어 다양성이 부족하다. 특히, 국내 축산가공 산업 구조는 10여 개의 대규모 축산가공 업체가 전체 생산량의 80%를 차지하고 있을 정도로 대기업 제품의 시장 점유율이 매우 높은 실정으로 신제품의 개발 및 출시가 원활하지 못한 단점이 있어 급변하고 다양해지는 소비자 요구반응이 미흡한 실정이다. 우리나라 축산가공장은 대부분 중소 영세기업으로 현재 시장구조를 배경으로는 대형 축산가공업체와 경쟁력이 떨어진다. 최근 FTA(free trade agreement) 등 국제 정세의 변화와 함께 향후 무관세 수입될 외국 제품과의 제품품질 및 가격 경쟁력 제고를 위해 국내 축산 가공산업 기반조성과 소비 환경 조성이 절실히 요구되어 지고 있다.

축산업과 식품산업의 연계성은 국내산 축산물이 식품 가공 산업에 얼마나 투입되고 있는가에 달려있다고 볼 수 있다. 최근 축산물의 가공비율이 감소하는 경향을 보이고 있으나, 수입 축산물 원료의 사용 비중이 높아지고 있다. 반면 국내 축산물 비중은 떨어지고 있어 국내 축산업과 식품산업과의 연계성이 약화되고 있는 실정이다(농식품 가공유통 분야 기술로드맵, 농식품부, 2008) 따라서 식품 산업 환경변화와 미래 트렌드에 부응하는 선도적·농동

적 축산가공 식품산업의 고부가가치 식품의 국내산 축산 자원의 가공적성 연구가 필수적이라고 할 수 있다.

1) 식육자원의 가공적성 연구 동향

식육산업은 FTA(free trade agreement) 등 대외 개방, 경영여건 불안정, 환경규제 강화 등으로 양적확대로는 더 이상 축산업 발전이 곤란한 상황에 처해 있다. 특히 사료 곡물 가격의 인상, 경기불황, 수입 축산물, 사육 두수의 과잉으로 인한 가격 폭락, 선호 부위와 비선호 부위간의 심각한 가격편차, 비선호 부위의 재고 축적 등으로 어려움을 겪고 있다. 축산물의 수출입 동향을 살펴보면 2014년 기준 축산물 수출은 470백만 달러이고 수입은 5,622백만 달러로 약 12배 정도 더 수입되고 있어 축산물 무역수지 적자폭은 더 커지고 있는 실정이다(그림 1). FTA 및 DDA(Doha Development Agenda)와 같은 시장 개방화에 대응하고 축산업 소득의 한계를 극복하기 위해서는 축산업 분야를 강화하고 고부가가치 창출이 가능한 산업으로 확대해야 할 필요성이 대두되고 있다. 우리나라에서는 도축 후 많은 비중을 차지하는 축산 부산물(생체중 대비 적내장 5.4%, 백내장 3.8%, 머리 5.4%)은 유통구조의 문제, 제대로 된 가공방법 및 소재화 방법이 연구화되어 있지 않으므로 대부분 폐기되거나 사료로 사용되고 있다. 그러나, 외국에서는 마늘이나 양파 등의 향신료 및 첨가물 소

그림 2. 부산물 생산량 추이

구분		2011	2012	2013	2014
국내 생산량 [추정]	소	52,130	59,870	66,432	66,216
	돼지	130,917	170,425	194,717	190,077
	계	183,047	230,295	261,149	256,293
	전년대비 증감률(%)	-	△20.52	△11.81	▽1.89
수입량	소	67,109	70,186	58,592	57,911
	돼지	178,597	150,378	112,585	143,767
	계	245,706	220,559	171,177	201,678
	전년대비 증감률(%)	-	▽11.40	▽28.85	△15.12

(출처: 축산물품질평가원 및 농촌경제연구원, 2015)

재를 활용하여 다양한 부산물을 소재화 및 고부가가치 제품을 개발하고 있다. 축산 부산물의 국내 재고가 많음에도 식품 소재화 기술 방법이 부족하여 최근 3년간 국내 생산량의 약 66~96%까지 수입하고 있는 추세로 부산물의 식량자원화 및 소재화 기술 개발을 통한 관련 신산업 창출 필요성이 제기되고 있다(그림 2). 축산 부산물의 종류는 수십 종으로 다양하나, 활용부위는 극히 일부 부위에 지나지 않아 정육에 비해 이용률이 낮고, 일반 소비자들도 도축 부산물에 대한 부정적 인식이 팽배하여, 도축 부산물을 질적 평가기준을 객관화하여 규격화하는 것이 필수적으로 요구되어지고 있다. 축산 부산물의 경제적 가치가 낮고 상품화를 위한 처리시설 등의 과다비용 소요로 도축장내 완제품 생산을 위한 부산물 가공처리시설이 부재한 실정이다. 부패성이 강한 도축 부산물이 도축장 밖의 부산물 업자에 의해 상품화됨으로서 유통상 위생 및 안전성에 큰 위협을 받고 있는 것이다. 식육산업은 축산업에 의해 생산되는 축산물을 원료로 하기 때문에 축산업의 최대 수요처이자 축산업과 함께 국민에게 식품을 공급하는 필수적인 산업임에도 불구하고, 최근 소비성향 및 식품소비의 구조 변화로 가공식품에 대한 수요가 크게 증가함에 따라 편의지향, 맛지향 및 건강 지향성을 유지하는 식육자원의 가공기술이 요구되고 있다.

(1) 특허분석 측면

식육자원을 이용한 가공적성 관련 특허분석 결과 일본이 137건으로 전체 특허출원의 30.24%를 차지하여 1위를 나타냈으며 미국이 86건(18.98%)으로 2위, 중국이 70건

그림 3. 식육자원 관련 특허의 관련도별/출원국별 특허출원 현황

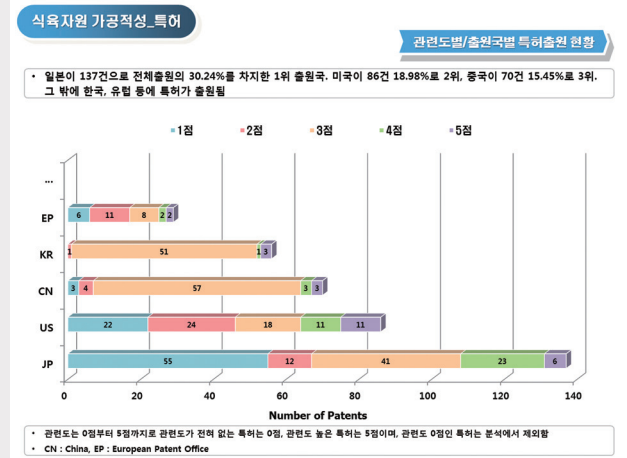


그림 4. 식육자원 관련 특허의 연도별 등고선 지도



(15.45%)으로 3위로 나타났다. 식육자원 관련 특허는 2004년 최대 47건으로 2000년부터 현재까지 총 453건의 특허가 출원되었고, 관련도가 높은 특허가 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있다(그림 3). 식육자원 관련 특허의 연도별 등고선을 살펴보면(그림 4), model, structure, manufacturing, dry meat, salting이 등고선에서 높게 나타났다. 우선권 주장 국가는 일본이 142건으로 전체특허의 31.35%를 보유하여 1위국 미국이 86건 19.65%로 2위, 중국이 62건 13.69%로 3위 보유국이며 그 밖에 한국, 러시아에서 특허를 보유하고 있다. 식육자원의 가공적성 관련 국내출원 특허는 2010년 최대 13건으로, 2000년부터 현재까지 총 56건이 출원되어 식육자원의 가공적성 관련 연구가 미비한 것으로 보여진다. 2010년 이후 현재까지 연구가 활발하게 진행되고 있는 식육자원 특허 관련 키워드는 drying, tex-

그림 5. 식육자원 관련 특허의 주요 피인용 특허 현황

식육자원 가공적성_특허		주요 피인용 특허 리스트		
관련도	특허번호	명칭	출원인	인용도
5	US7415428B2	Processing meat products responsive to customer orders	Garwood, Anthony J. et al.	52
2	US6460488B1	Animal leath and method of manufacture	Manzella, Joseph Frank	22
4	US6811478B2	Eviscerating member, device and method for processing a cluster of viscera of a slaughtered animal	Van Den Nieuwelaar, Adrianus Josephes	20
5	US7597615B2	Method and device for processing a slaughter animal	Van Den Nieuwelaar, Adrianus Josephes	14
5	US7004830B2	Method and device for processing poultry	Van Der Steen, Franciscus T. H. J.	14
2	US20010013497A1	Treatment plant for processing animal wastes produced in a confined animal growing are	Kolber, Steven, N.	13
2	JP2004202401A	Method for treating sludge generated from livestock facility	Nohara Koji	12
5	US6440484B1	Low-temperature and high-pressure processing method for fish meat and/or kneaded fish meat products	Tanaka, Shu	12
3	JP2003073894A	Excrement-treating material composition for pet and livestock and method for producing excrement-treating material composition for pet and livestock	Washio Tomoaki	12
1	JP2009044992A	Urination treating material for animal	Kato Shinichi	10
2	US6220925B1	Spray nozzle for poultry processing	Taylor, Sr., Lucian E.	10

* 관련도는 0점부터 5점까지로 관련도가 전혀 없는 특허는 0점, 관련도 높은 특허는 5점이며, 관련도 0점인 특허는 분석에서 제외함

ture, pressure, protein, properties 등으로 품질과 관련된 특허가 주로 출원되고 있는 것으로 나타났으며, 식육자원의 품질 뿐만 아니라 기존의 품질을 개선시킬 수 있는 가공 공정 기술을 확립하고 이를 특허로 출원하는 추세이다. 식육 자원 가공적성 특허의 주요 피인용 특허는 Processing meat products responsive to customer orders(US741542882)로서 52번 인용되었고 관련도도 높은 것으로 나타났다(그림 5).

(2) 논문분석 측면

식육자원 관련 논문은 2011년에 최대 40편으로, 2000년부터 현재까지 총 375편의 논문이 발표되었고 지속적으로 증가하는 추세이다(그림 6). 상위 6개 저널에 전체논문의 26.40%가 게재되었으며, 그 중에서도 Fleischwirtschaft와 Meat Science 저널에 가장 많은 32편의 논문이 게재되었다(그림 7). 2010년 이후 현재까지 연구가 활발하게 진행되고 있는 축산자원 논문 관련 키워드는 animal, processing, drying, treatment, storage 등으로 나타났으며, 식육자원의 이용성을 높일 수 있는 가공공정 기술을 확립과 관련된 연구들이 많이 진행되고 있는 것으로 보여진다. 식육자원 관련 주요 피인용 논문 저널 현황을 살펴보면 Meat Science 논문들이 많이 인용되었으며, Physical activity-antidepressant treatment combination: impact on brain-derived neurotrophic factor and behavior in an animal model (Behav-

그림 6. 식육자원 관련 논문의 연도별 발표 현황

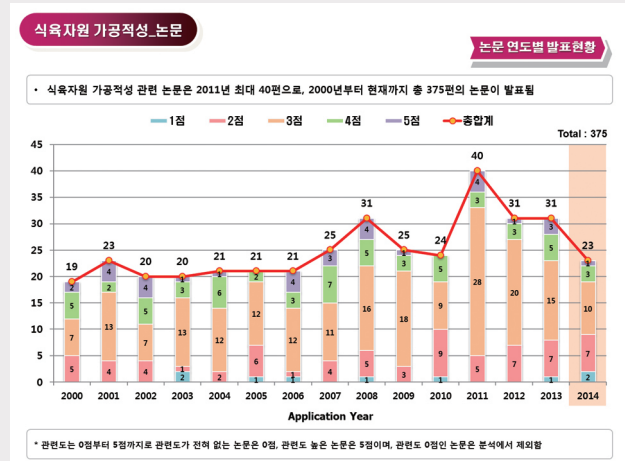


그림 7. 식육자원 관련 주요논문 게재저널 현황

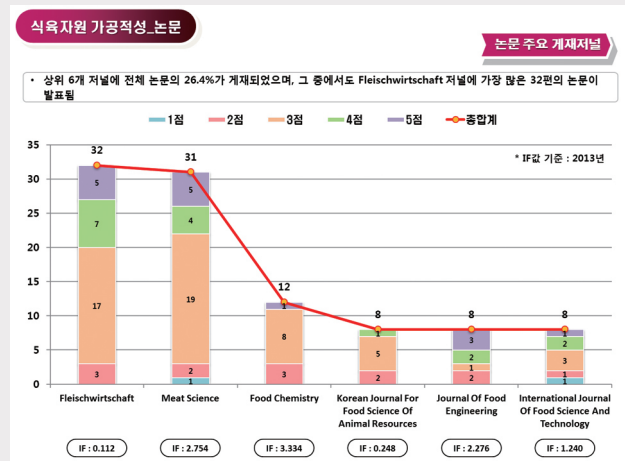


그림 8. 식육자원 관련 주요 피인용 논문 저널 현황

식육자원 가공적성_논문		주요 피인용 논문 리스트		
관련도	논문제목	저널명	발표연도	피인용회수
3	Physical activity-antidepressant treatment combination: impact on brain-derived neurotrophic factor and behavior in an animal model	Behavioural Brain Research	2001	168
2	Animal visual systems and the evolution of color patterns: Sensory processing illuminates signal evolution	Evolution	2005	112
4	The use and control of nitrate and nitrite for the processing of meat products	Meat Science	2008	105
3	High pressure/thermal treatment effects on the texture of beef muscle	Meat Science	2004	71
1	Treatment of poultry slaughterhouse wastewaters by electrocoagulation	Journal Of Hazardous Materials	2006	60
3	Hyperfunctionality of serotonin-2C receptor-mediated inhibition of accumbal dopamine release in an animal model of depression is reversed by antidepressant treatment	Neuropharmacology	2005	58
1	Lipid oxidation of pressurized and cooked chicken: role of sodium chloride and mechanical processing on TBARS and hexanal values	Meat Science	2003	53
3	Color variation and characterization of broiler breast meat during processing in Italy	Poultry Science	2004	48
4	Characterization of neuropeptide Y/Y-2 receptor knockout mice in two animal models of learning and memory processing	Journal Of Molecular Neurosciences	2004	44
4	Survey of the prevalence, diagnosis and treatment of dermatological conditions in small animals in general practice	Veterinary Record	2006	43

* 관련도는 0점부터 5점까지로 관련도가 전혀 없는 논문은 0점, 관련도 높은 논문은 5점이며, 관련도 0점인 논문은 분석에서 제외

그림 9. 국내 주요 유제품 시장 크기(AC 닐슨, 2014)

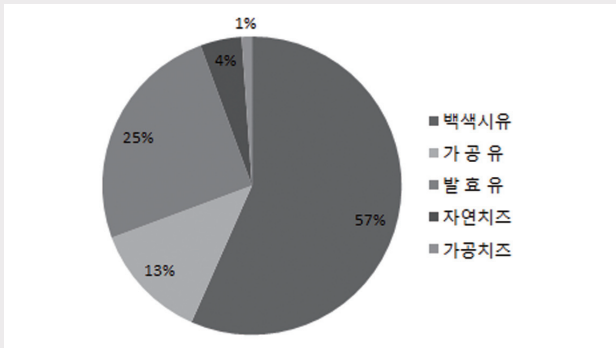


그림 10. 연도별 주요 유제품 판매량(출처: 낙농통계연감, 2015)

단위: 톤

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
백색시유	1,338,081	1,405,132	1,392,204	1,356,301	1,345,440
가공우유	286,309	280,161	291,307	280,693	302,046
발효유	522,036	557,715	573,343	573,424	596,249
자연치즈	72,946	75,198	83,231	93,995	106,399
가공치즈	26,574	24,045	24,327	23,834	26,194

Journal Brain Research)이 168번 인용된 것으로 조사되었다(그림 8).

(3) 제품 및 시장분석 측면

국내 및 국외시장 분석결과 외국산 식육자원 제품은 완성도가 높아 매우 높은 가격으로 국내에 수입, 판매되고 있는 것으로 조사되었다. 반면 국내의 경우 식육자원 및 부산물 소재 등이 저급 원료로 인식되어 산업적 활용도가

매우 낮으며 경쟁재 또는 대체재의 가격구조에 따라 매우 불안정한 시장 가격을 형성하고 있을 뿐 아니라 기능성을 보유하는 고부가가치 제품개발은 매우 미비한 것으로 조사되었다. 따라서 가공적성 연구를 통해 가치 제고 및 고급화된 제품개발로 부산물의 활용도를 증진하여 기술이전과 함께 산업적 활성화가 요구된다.

2) 낙농자원의 가공적성 연구 동향

낙농제품 시장의 주요 5개 품목은 백색시유, 발효유, 가공우유, 자연치즈, 가공치즈로 구성되어 있으며 낙농자원 관련 시장은 약 3조 원 규모를 이루고 있다. 낙농자원 제품별 시장크기를 보면 백색시유 시장이 약 57%로 가장 크고, 발효유(25%), 가공우유(13%) 등의 순서로 크다(그림 9). 치즈 시장은 다른 유제품 품목들에 비해 아직 규모는 작지만 판매량 기준 최근 5년간(2011~2015) 연평균 26%가 넘는 가장 높은 성장률을 보이고 있다(그림 10).

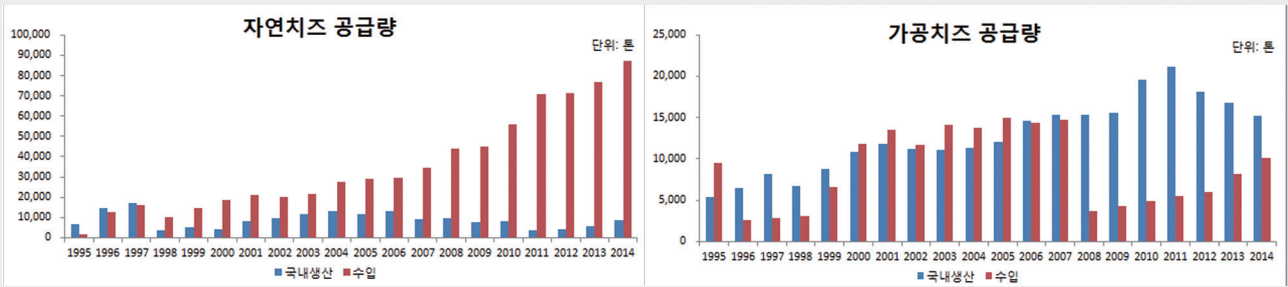
최근 약 10년간 원유 수급 상황을 살펴보면 2010년 원유공급은 전년대비 국내생산량은 1.8% 감소했으나 수입이 18.3% 증가하여 총 3.1% 증가한 3,262천 톤이었고, 소비량은 국내소비가 4.4% 증가, 수출이 5.1% 증가하여 총 4.5% 증가한 3,249천 톤이었다. 소비증가의 원인은 원유 유질 향상 및 국내 경기회복, 유업체의 활발한 판촉활동과 우유소비홍보사업, 우수한 품질의 유제품을 중국 등 아시아권 국가의 수출 호조에 따른 것이다. 그러나 2010년 말, 구제역 발생으로 수출에 제동이 걸리고 2011년 국내

그림 11. 원유수급현황

구분	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
이월	116,479	53,475	107,325	96,342	54,504	12,658	18,467	91,735	92,667
공급	국내생산	2,176,340	2,187,824	2,138,802	2,109,733	2,072,696	1,889,150	2,110,698	2,093,072
	수입	882,332	967,525	885,114	959,124	1,134,828	1,712,655	1,414,401	1,586,432
	계	3,175,151	3,208,824	3,131,241	3,165,199	3,262,028	3,614,463	3,543,566	3,771,239
소비	국내소비	3,070,140	3,054,290	2,980,089	3,036,455	3,171,341	3,517,909	3,358,850	3,582,185
	수출	51,536	47,209	54,810	74,240	78,029	78,087	92,981	96,377
	계	3,121,676	3,101,499	3,034,899	3,110,695	3,249,370	3,595,996	3,451,831	3,678,562
재고	53,475	107,325	96,342	54,504	12,658	18,467	91,735	92,677	232,562

(출처: 낙농통계연감, 2015)

그림 12. 연도별 치즈 공급량



(출처: 낙농통계연감, 2015)

그림 13. 국내 자연치즈 및 가공치즈 연간 소비량

단위: 톤

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년
자연치즈	29,978	33,406	38,837	41,382	43,445	44,419	52,986	51,755	64,334	72,946	75,198	83,231	93,995
가공치즈	22,378	24,528	24,758	26,908	28,708	29,965	18,965	19,689	24,274	26,574	24,045	24,327	23,834
합 계	52,356	57,934	63,595	68,290	72,153	74,384	71,951	71,444	88,608	99,520	99,243	107,558	117,829

(출처: 낙농통계연감, 2015)

그림 14. 국내 유제품 소비량 및 1인당 소비량

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년		
국내소비량	총량(톤)	3,060,258	2,990,342	3,074,037	3,028,287	3,070,140	3,054,290	2,980,089	3,036,455	3,171,341	3,517,909	3,358,850	3,582,185	3,645,665	3,834,096	
	1인당(kg)	64.3	62.5	64	62.9	63.5	62.8	60.9	61.7	64.2	70.7	67.2	71.3	72.4	75.7	
1인당 소비량	시유(kg)	백색	28.6	28.8	27.7	27.2	27.8	28	27.6	28.3	27.6	26.9	28.1	27.7	26.9	26.6
		가공	6.4	9.4	9.4	7.9	7	6.9	7.2	6.4	5.7	5.8	5.6	5.8	5.6	6
	발효유(kg)	액상	7.8	8.1	7.4	6.7	6.7	6.3	5.8	5.3	7.4	7.8	8.8	9	9.1	9.3
		호상	3.4	3.4	3.4	3.2	3.6	3.6	3.4	3.6	2.6	2.6	2.3	2.3	2.1	2.4
	치즈(kg)	자연	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.1	1.1	1.3	1.5	1.5	1.7	1.9	2.1
		가공	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

(출처: 낙농통계연감, 2015)

생산량은 전년대비 8.9% 감소한 1,889천 톤이었다. 2014년 총 공급은 국내생산과 수입이 증가하며 전년 대비 5.9% 증가하였다. 유제품 총 소비에서는 시유, 조제분유, 아이스크림 등의 유제품 수출 증가와 신제품 출시, 할인행사 등의 판촉활동, 수입유제품 소비 증가 등으로 전년대비 2.1% 증가한 3,757천 톤을 기록하였다. 그러나 원유수급 불안에 따른 잉여원유 증가로 연도말 분유재고량(원유환산)은 '13년 대비 150.9% 증가한 232천 톤으로, '02년(116천 톤) 이후 최고 수준을 기록하였다(그림 11).

우리나라의 치즈 소비량은 2002년 5만 2,900톤에서 2014년 11만 7,829톤으로 10여년 간 125% 증가하였다. 자연치

즈는 2002년 3만 톤에서 2014년 9만 3,995톤으로 214% 증가하였다. 가공치즈는 2002년 2만 2,378톤에서 2014년 2만 3,834톤으로 6.5% 증가하여, 자연 치즈 소비량이 크게 증가하였다(그림 12). 치즈 수요 증가에 의해 큰 폭의 자연치즈 수입 증가세를 나타냈다. 그러나, 국내 치즈 생산량은 치즈수입 증가량과 달리 2002년 2만 706톤에서 2014년 2만 3,779톤으로 3,073톤 증가하여 14.8% 밖에 증가하지 못해 수입산 치즈와 국내산 치즈의 증가량은 현격한 차이를 나타내고 있다(그림 13). 국내 1인당 치즈 소비량은 2002년 1.1 kg에서 2015년 2.6 kg으로 1.5 kg(136%) 증가하였다. 같은 기간 백색시유 음용량은 28.6 kg(2002년)에

그림 15. 낙농자원 관련 특허의 관련도별/출원국별 특허출원 현황

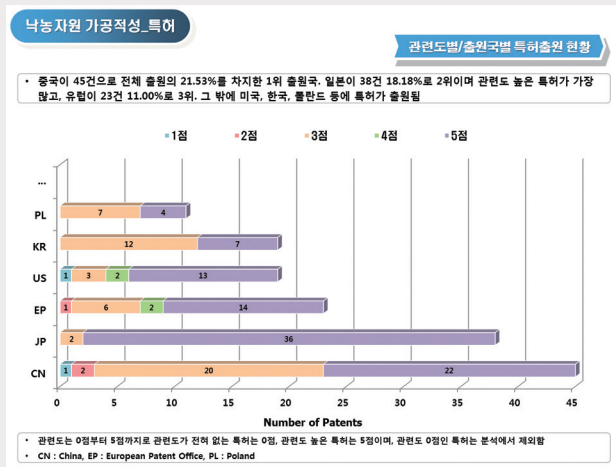


그림 16. 낙농자원 관련 특허의 연도별 등고선 지도



그림 17. 낙농자원 관련 특허의 주요 피인용 특허 현황

낙농자원 가공적성 특허 | **주요 피인용 특허 리스트**

관련도	특허번호	명칭	출원인	인용도
5	JP2004248593A	Fish oil emulsified composition and milk related beverage formulated with the same	Tamura Yutaka	12
5	US7579033B2	Methods for making soft or firm/semi-hard ripened and unripened cheese and cheeses prepared by such methods	Merrill, Richard K.	9
5	US6238717B1	Increased stability cottage cheese product	Hayashi, David K.	8
5	JP2007020536A	Portion type surface ripened soft cheese with mold having added flavor material, and method for producing the same	Matsuo Mitsuo	8
5	JP2003038095A	Emulsion stabilizer for milk beverage	Muratsubaki Yasutaka	7
5	US20020192333A1	Milk resistant to acid coagulation, method and milk-based product	Christensen, Jorge, Florin	5
5	JP2004261063A	Emulsifier for milk component-containing gel-like food	Takada Yoshie	5
5	JP2002101858A	Emulsion stabilizer for milk beverage	Muratsubaki Yasutaka	4
5	US2009092730A1	Processed Cheese Without Emulsifying Salts	Smith, Gary Francis	4
5	JP2003038094A	Emulsion stabilizer for milk beverage	Muratsubaki Yasutaka	3
3	CN1628702A	A kind of auxiliary sleeping safety sleep milk sheet producing method	Yu N	3

* 관련도는 0점부터 5점까지로 관련도가 전혀 없는 특허는 0점, 관련도 높은 특허는 5점이며, 관련도 0점인 특허는 분석에서 제외함

서 26.6 kg(2015년)으로 7% 감소하였다(그림 14). 우유 소비량의 소폭감소와 달리 치즈 소비량의 증가는 식문화 서구화, 외식산업의 성장 및 고급화 등에 영향을 받은 것으로 보여진다.

국내 유제품 총 소비량이 매년 증가함에도 불구하고 다면적 FTA 체결로 인한 수입 유제품의 급증으로 국산우유의 자급률이 대폭 감소하면서, 국산우유의 사용률을 높이고 낙농산업을 보호 및 발전이 필요한 실정이다. 또한 소비자 인식조사 결과 국산 우유가 우수하다고 응답한 비율은 96.1%이지만 유제품 구입 시 대부분의 소비자들은 원산지 표시를 확인하지 않고 있는 실정으로, 국내 유제품 시장이 수입 유제품의 시장 잠식으로 국내 유제품의 판로가 차단되지 않도록 국내 낙농 기반 유지를 위한 국내산 우유 및 유제품 소비 증대 방안이 요구되고 있다.

시장 개방화(FTA 및 DDA)에 대응하고 낙농업의 한계를 극복하기 위해서는 농촌지역의 낙농 산업 분야를 강화하고 고부가가치 창출이 가능한 산업으로 확대해야 할 필요성이 대두되고 있다. 따라서 낙농산업과 식품산업의 연계성은 국내산 축산물이 식품 가공산업에 얼마나 투입되고 있는가에 달려 있는데, 낙농제품의 가공비율이 감소하는 경향을 보이고 있으며 또한 수입 낙농제품의 원료의 사용 비중이 높아지고 있는 반면 국내 낙농제품의 비중이 떨어지고 있어 국내 낙농산업과 식품산업과의 연계성이 약화되고 있는 실정이다(농식품 가공유통 분야 기술로드맵, 2008).

(1) 특허분석 측면

낙농자원을 이용한 가공적성 관련 특허분석 결과 중국이 45건으로 전체 특허출원의 21.53%를 차지하여 1위를 나타냈으며 일본이 38건(18.18%)으로 2위, 유럽이 23건(11.00%)으로 3위로 나타났다. 낙농자원 관련 특허는 2008년과 2010년에 최대 20건으로 가장 높았으며, 2000년부터 현재까지 총 209건의 특허가 출원 중에 있으나, 2010년 이후 매년 소폭 감소하고 있는 추세이다(그림 15). 낙농자원 관련 특허의 연도별 등고선은 homogenizing, soy cheese, calcium chloride, starter culture이 등고선에서

그림 18. 낙농자원 관련 논문의 연도별 발표 현황

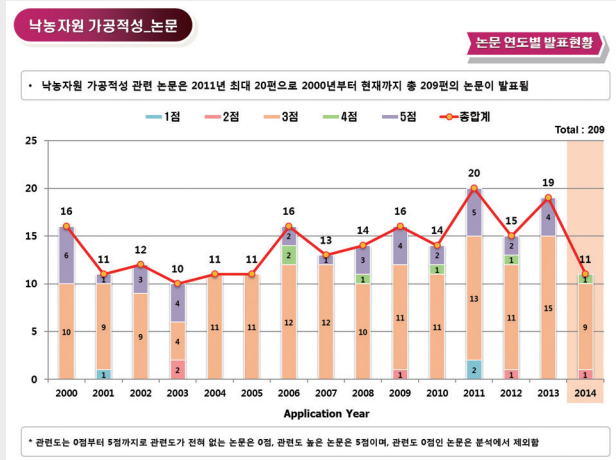


그림 19. 낙농자원 관련 주요논문 게재저널 현황

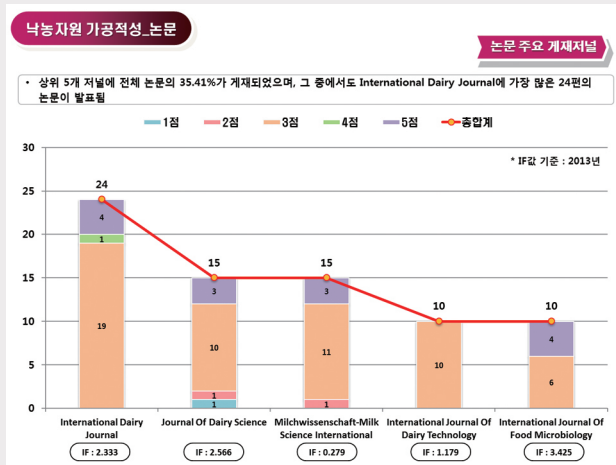


그림 20. 낙농자원 관련 주요 피인용 논문 저널 현황

낙농자원 가공적성 논문

주요 피인용 논문 리스트

관련도	논문제목	저널명	발표년도	피인용회수
3	High-pressure treatment of milk: effects on casein micelle structure and on enzymic coagulation	Journal Of Dairy Research	2000	94
3	Evolution of microbial populations during traditional Feta cheese manufacture and ripening	International Journal Of Food Microbiology	2003	83
3	Surface composition of spray-dried milk protein-stabilised emulsions in relation to pre-heat treatment of proteins	Colloids And Surfaces B-Biointerfases	2001	67
3	Primary proteolysis and textural changes during ripening in Cheddar cheeses manufactured to different fat contents	International Dairy Journal	2000	59
3	High pressure treatment: applications in cheese manufacture and ripening	Trends In Food Science & Technology	2001	59
3	Microbial diversity and succession during the manufacture and ripening of traditional, Spanish, blue-veined Cabrales cheese, as determined by PCR-DGGE	International Journal Of Food Microbiology	2006	47
3	Development of the milk fat microstructure during the manufacture and ripening of Emmental cheese observed by confocal laser scanning microscopy	International Dairy Journal	2007	47
3	Persistence of Mycobacterium paratuberculosis during manufacture and ripening of cheddar cheese	Applied And Environmental Microbiology	2004	46
3	Modification of IgE binding during heat processing of the cow's milk allergen beta-lactoglobulin	Journal Of Agricultural And Food Chemistry	2004	44
3	Rheological properties of plain yogurt during coagulation process: impact of fat content and preheat treatment of milk	Journal Of Food Engineering	2000	36

* 관련도는 0점부터 5점까지로 관련도가 전혀 없는 논문은 0점, 관련도 높은 논문은 5점이며, 관련도 0점인 논문은 분석에서 제외

높게 나타났다(그림 16). 우선권 주장 국가는 일본이 45건으로 전체특허의 21.53%를 보유하여 1위국이며 중국이 40건(19.14%)으로 2위, 미국이 28건(13.40%)으로 3위 보유국이다. 출원국 현황에서 나타나지는 않았지만 한국, 폴란드, 유럽 등에서 특허를 보유하고 있다. 낙농자원 가공적성 관련 국내출원 특허는 2006년 최대 6건으로, 2000년부터 현재까지 총 19건의 특허가 출원되어 국내의 낙농자원 가공적성 관련 연구가 미비한 것으로 보여진다. 2010년 이후 현재까지 연구가 활발하게 진행되고 있는 낙농자원 특허 관련 키워드는 starter culture, ultrafiltration, rennet, calcium chloride 등 낙농 제품 관련 특허가 주로 출원되고 있는 것으로 나타났다. 낙농자원 가공적성 특허의 주요 피인용 특허는 Fish oil emulsified composition and milk-related beverage formulated with the same (JP2004248593A)으로서 12번 인용되었고 관련도도 높은 것으로 나타났다(그림 17).

(2) 논문분석 측면

낙농자원 관련 논문은 2011년에 최대 20편으로, 2000년부터 현재까지 총 209편의 논문이 발표되었고 지속적으로 증가하는 추세이다(그림 18). 상위 5개 저널에 전체논문의 35.41%가 게재되었으며, 그 중에서도 International Dairy Journal 저널에 가장 많은 24편의 논문이 게재되었다(그림 19). 2010년 이후 현재까지 연구가 활발하게 진행되고 있는 축산자원 논문 관련 키워드는 starter culture, ultrafiltration, rennet, pressure, protein 등으로 나타났다. 낙농자원 관련 주요 피인용 논문 저널 현황을 살펴보면 Journal of Dairy Research의 High-pressure treatment of milk: effects on casein micelle structure and on enzymic coagulation(2000)이 94번 인용된 것으로 조사되었다(그림 20).

(3) 제품 및 시장분석 측면

지난 수년간 잉여원유 해소를 위해 낙농업계는 신제품 출시, 제품리뉴얼 및 할인행사 등으로 소비촉진 노력을 기울였다. 그러나, 장기간 경기침체, 대체음료 수요 증가

및 우유음용인구 감소 등으로 소비가 위축되었다. 특히, 음용유제품 중심으로 소비의 감소·정체상황이 지속되고 있는 실정이다. 서울우유협동조합을 포함하여 국내 낙농협동조합과 유가공회사는 음용유제품 소비감소, 잉여원유, 수입치즈 증가에 따른 자급률 감소 등의 낙농산업 위기를 극복하고 국내산 원유를 사용하여 제조한 다양한 치즈 제품을 고객에게 제공하기 위해 노력하고 있는 중이다. 이러한 결과로 신선 모짜렐라 치즈, 스트링치즈, 구워먹는 치즈 등 자연치즈와 국내산 모짜렐라치즈를 주원료한 모짜렐라슬라이스 가공치즈 등 신제품을 개발하여 시장에 출시하고 있다(그림 21-23).

그림 21. 국내산 모짜렐라 치즈



그림 23. 국내산 구워먹는 치즈 및 스트링 치즈



그림 22. 국내산 신선 모짜렐라 치즈 및 카티지 치즈



3) 축산자원의 산업적 활용도 증진 방향

식품산업의 글로벌 경쟁력 확보 및 세계 일류의 고부가가치 축산식품 개발을 위해 세계를 선도할 수 있는 우수한 기술력 확보가 필수적이다. 주요 선진국들은 축산식품 원료 다변화를 통한 건강 지향적 고품질 식품개발에 주력

하고 있으며, 미래 축산식품의 트렌드는 고급화, 안전성, 건강 지향성 및 편의성 제고이다. 현재 축산 부산물은 대부분 폐기되거나 일부는 사료로 활용되고 유통경로가 복잡하며 가격 및 품질규격 유지가 일정하지 않아 국내 잉여 부산물이 많음에도 부산물 소재를 수입하고 있는 실정이다. 또한 원료육을 활용한 축산식품은 단순 가공을 통한 햄, 소시지를 제조하는 획일화 및 고효율 정책으로 저부가가치 축산식품이 대부분을 차지하고 있으나, 미래에는 기능성 및 건강 지향적인 축산식품 소재 및 제품 개발을 위한 첨단 가공 기술 개발이 절실히 요구될 것이다(그림 24).

그림 24. 축산식품산업의 현재와 미래 모습



원유 소비량이 많아 상대적으로 부가가치가 높고, 낙농 시장 내 성장의 잠재력이 높은 치즈시장의 유지와 활성화를 위한 정부차원의 낙농정책 변화와 국내 유가공 산업체의 노력이 절실히 요구되며, 국내산 원유를 활용한 치즈를 생산할 수 있도록 가공원료유에 대한 가공적성 및 가공 제조 기술을 연구할 필요가 있다. 국내산 원유로 만든 자연치즈의 시장 확대 전략은 스트링치즈, 구워먹는 치즈(Haloumi), 신선 Mozzarella cheese 등으로 국내산 비숙성 자연치즈 시장 구축, 카망베르(Camembert), 에담(Edam), 가우다(Gouda) 치즈 등의 숙성치즈 개발을 통한 시장확대, 파메산(Parmesan), 에멘탈(Emmental), 로끄포르(Roquerfort) 치즈 등과 같은 다양한 숙성치즈를 생산하여 소비자의 니즈를 충족시켜야 한다. 현재 유통되고 있는 국내산 자연치즈 시장은 숙성치즈 개발을 통한 시장확대 단계에 있다고 볼 수 있다. 그러므로 소비자들의 선호도가 증가되고 있는 자연치즈 생산에 대한 지속적인 투자가 요구되며, 한국인 기호에 비교적 부합되는 자연치즈를 개발하여 위축된 국내 낙농 시장을 활성화시켜야 한다.

따라서, 미래형 축산식품 개발을 위해 신제품 및 신공

정 기술개발, 제품 형태의 다양화, 최소가공기술, 용도별 편이식품 가공기술, 국내산 축산물의 부가가치 제고를 위한 여러 가지 가공기술 개발이 필요하다. 또한 국내 축산 자원 소재의 가공적성 연구를 통하여 소비자 니즈에 부합된 고품질 제품을 개발함으로써 1차 축산업과 2차 가공업의 동반 산업발전을 도모함과 동시에 축산자원의 가치향상 및 관련 상품의 고부가가치화를 위한 기반기술을 확보할 필요가 있다.

4) 축산자원 가공적성 관련 정보(DB) 공유

세계적으로 IT, BT와 같은 신기술이 급속히 발전하고 있으며 상호 상승적으로 결합되는 기술 융합화 현상이 산업 전 분야에 걸쳐 광범하게 파급효과를 나타내고 있는 추세이다. 우리나라 인터넷 보급률은 세계 1위로 온라인을 통한 식품정보 습득 및 관련 기관의 홍보가 적극적으로 이루어지고 있으며 소비자 또한 식품관련 업체에서 정보를 쉽게 접할 수 있게 되었다. 한편 축산식품 제조업체는 매출액 수준이 영세하며 사업장 종업원수 또한 적어서, 자체 R&D 역량을 보유하고 있지 못해 신제품 개발 및 고부가가치 영역으로 이동에 한계가 있다(한국보건산업진흥원, 2012). 영세한 축산식품 제조업체들에게 FTA는 생산액을 감소시킴으로 이에 대응하기 위해서는 국내산 축산자원 원료의 정보 및 가공적성에 관한 연구 결과물 활용을 통하여 가공 산업의 글로벌 경쟁력을 확보해야 한다. 그러므로 가공적성 기술 성과의 체계적 DB구축 및 기존의 국가생산 DB의 연계 서비스를 통한 축산식품 산업의 영세성 극복 지원 및 산·학·연 상생모델 구축이 필수적이라고 할 수 있다. 또한 고품질 축산식품 제조를 통한 부가가치 창출에는 제품에 특성을 부여할 수 있는 소재의 적절한 선택 및 적합한 가공방법의 적용이 필수적이며, 반가공 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 위해서는 과학적 가공적성의 평가에 근거하여 다양한 최종제품에 활용될 수 있는 국가 차원의 공공적인 목표가 있는 보편적 기반기술의 정보공유가 필요할 것으로 보여진다. 따라서 개발제품에 적합한 가공적성 지표인자 도출 및 이를 통한

표준화된 중간소재를 개발하고 이를 활용한 제품을 제조하는 단계까지의 기반 기술을 보급할 필요가 있다. 보급된 기반 기술은 중소기업 등의 산업체가 직접 원료 구입부터 제품을 개발하는데 까지 걸리는 노력과 시간을 효과적으로 줄일 수 있으며 환경별 차이에 따른 품질 유지에 따른 수급불균형 및 비용불안정 요소를 경감시키고 생산자의 안정적 판로를 도모할 수 있을 것이다. 일부 대기업, 연구기관 및 지자체 등에서 이미 진행되었거나, 진행되고 있는 가공적성 연구 결과들은 산재해 있으나, 이들을 통합 및 집중을 위한 노력이 부족하므로, 식품산업체에서 필요한 보편적 가공적성기술 개발로 산업체 현장에서의 현장으로 해소와 실용화를 촉진시킬 수 있다. 또한, 개발 제품에 적합한 가공적성 지표인자를 도출하고, 이를 표준화된 중간소재로 개발하여 제품을 제조하는 단계까지의 기반 기술 보급이 필요하므로, 이를 통하여 중소 식품가공기업이 초기 연구개발비용을 절감할 수 있다. 축산자원의 신소재 개발 및 제품화를 통한 수요 확대와 부가가치 창출을 위해 추출, 전처리 등 물리, 화학적 가공적성 및 영양적, 관능적 가공적성 평가를 수행하여 자원의 소재화 및 상품화 적용 기술 개발이 필요할 것으로 보여진다. 국내 식품제조업체의 전체 원료사용량 중 국산 원료 비율은 약 29.7%로 식품산업과 국내 축산자원의 연계도가 저조하여 식품산업이 국내 축산 산업을 효과적으로 견인하지 못하는 문제점이 발생하고 있으므로, 국내산 축육 원료를 대상으로 한 가공적성연구의 전사적 확대 노력을 통해 국내 축산 자원의 가공 활용 증대 방안 기술을 모색하여야 할 것이다.

III. 결론

축산자원의 가공적성 연구를 통하여 식품소재를 발굴하여 가공적성 관련 개발기술 성과는 효율적으로 저장 및 이용할 수 있도록 데이터베이스(DB)를 구축한 후 웹 인터페이스를 통해 공개함으로써 축산 관련 산업체에서 상품화시 의사결정이 용이하도록 지원할 수 있다. 또한 축산식품 소재 및 적성연구 결과를 DB화하고, 공개함으로써

써 향후 다른 식품소재 및 가공적성 연구 결과 공유모델을 확립할 수도 있을 것으로 사료된다. 경제 · 산업적 측면에서는 신제품의 상품화 의사결정 지원, 중소 · 중견 기업의 식품 개발 시간 단축 및 연구개발 비용 절감으로 산업적 가치가 증대될 것으로 보여진다. 따라서, 축산자원의 가공적성 연구는 축산업과 식품산업의 균형성장을 위한 R&D 기술 확보로 1, 2, 3차 산업 종사자의 상생 체계 확립을 통한 축산 자원의 고부가가치를 창출 할 수 있을 것으로 사료된다.

감사의 글

본 연구는 2015년 농림축산식품부 고부가가치 식품기술개발사업(과제번호: 2015-314068-3)의 지원에 의해 이루어진 것이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Choi, Y. S., Choi, J. H., Han, D. J., Kim, H. Y., Lee, M. A., Kim, H. W., Lee, C. H., Paik, H. D., and Kim, C. J. (2009) Physicochemical and sensory characteristics of Korean blood sausage with added rice bran fiber. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **29**, 260–268.
2. Hong, G. P., Lee, S., and Min, S. G. (2003) Studies on physico-chemical properties of spreadable liver sausage during storage period. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **23**, 56–62.
3. Jayathilakan, K., Khudsia Sultana, K., and Radhakrishna, A. S. Bawa. (2012) Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review. *J. Food Sci. Technol.* **49**, 278–293.
4. Jeon, K. H. (2013) Current issues of animal by-products market in Korea and its solution. *Bulletin of Food Technol.* **26**, 296–306.
5. Kang, G. H., Seong, P. N., Moon, S. S., Cho, S. H., Han, H. J., Park, K. M., Kang, S. M., and Park, B. Y. (2014) Distribution channel and microbial characteristics of pig by-products in Korea. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **34**, 792–798.
6. Sohn, J. W., Lee, S. M., and Yum, C. A. (1999) Effects of binding materials on nutrients of Soondae. *Korean J. Soc. Food Sci.* **15**, 244–248.
7. 송우진, 이형우, 서강처 (2015) 축산부산물 유통구조 개선방안. 한국농촌경제연구원.
8. 육류유통실태조사. (2016) (사)한국육류유통수출협회.
9. 2013 축산물 유통실태. (2013) 축산물품질평가원.
10. 2014 낙농통계연감. (2014) 낙농진흥회.
11. 농식품가공유통분야 기술로드맵. (2008) 농림수산식품부.