

6

가공기술 과학화보다 '안전성 의식' 우선 과제



글_이무하 서울대학교 동물자원과학과 교수 moohalee@snu.ac.kr

과학적으로 고기란 인간이 식용에 쓸 수 있는 동물의 조직을 말하기 때문에 나라마다 식생활에 차이가 있어 그 정의가 약간씩 다르며 또한 한 나라에서도 법적인 정의와 일반 소비자들이 이해하는 정의가 다르게 된다. 넓은 의미의 육류에는 모든 동물 즉, 물고기, 패류, 연체류 및 갑각류, 포유동물, 조류, 파충류 등의 고기를 포함하지만 좁은 의미로는 가축의 고기로 제한된다. 우리나라에서는 법적으로 가축에서 생산된 식용 조직을 고기로 규정하고 있고 따라서 가축에서 생산된 살코기, 뼈, 내장을 포함한 부산물 등이 고기로 분류되지만 최근 EU에서는 살코기만을 고기로 규정하기로 했다. 또한 우리나라에서는 육류(meat)라고 할 때 적육(red meat)과 가금육(poultry meat)을 모두 포함시키지만 서양에서는 고기라고 할 때에는 포유동물의 조직인 적육만을 의미한다. 따라서 여기에서는 우리나라 기준에서의 육류에 대한 이야기를 하고자 한다.

소비자들에게 판매되는 육류는 가축의 종류에 따라 쇠고기, 돼지고기, 양고기, 닭고기, 칠면조고기 혹은 오리고기 등으로 분류가 되지만 유통 형태로 볼 때 크게 신선육(fresh meat)과 가공육(processed meat)으로 구별할 수 있다. 신

선육은 가축을 도살하여 생산한 지육을 소비자들이 조리하여 먹도록 발골 혹은 절단만 하여 유통시키는 형태를 말한다. 반면에 가공육은 신선육을 원료로 다양한 가공방법을 이용하여 여러 가지 제품의 형태로 만들어 유통하는 것들을 의미한다. 또한 국내 소비자들이 흔히 말하는 냉장육이나 냉동육은 고기의 종류가 아니고 저장방법이므로 어떤 종류의 고기든 혹은 신선육이든 가공육이든 냉장 혹은 냉동육이 될 수 있다.

식생활패턴따라 가공방법 다양화

육류가공의 의미는 육류를 여러 가지 방법으로 처리하여 고기의 물리적 혹은 화학적 성질을 변화시키는 것이다. 예를 들면, 양념, 염지, 가열, 훈연, 건조, 분쇄 등의 방법으로 고기를 처리하는 것이다. 그렇다면 육류의 요리와 크게 다를 것이 없다고 생각할 여지가 있다. 가공과 요리의 차이는 가공은 육류의 저장이나 제품의 생산을 목적으로 하지만 요리는 당장의 소비를 위한 것이라는 것이다.

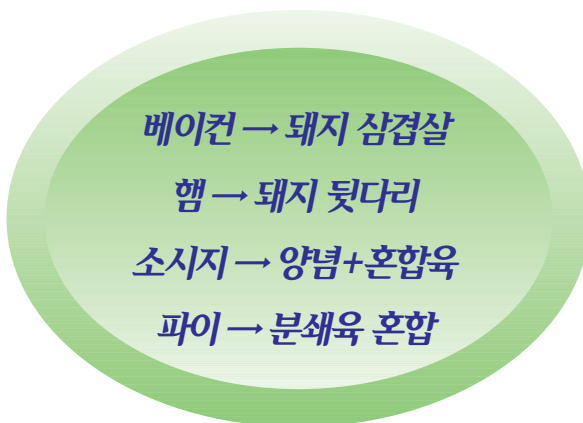
육류는 쉽게 부패하는 식품이기 때문에 한꺼번에 다량 확보되면 오래 저장해 두고 소비할 수 있는 방법이 필요하다.

그러나 과학적인 저장방법이 없었던 옛날에는 여러 가지 가공방법을 이용하여 육류를 오랫동안 저장하려고 노력해 왔다. 예를 들면, 소금에 절인다든가 건조를 시킨다든가 혹은 훈연을 하는 것들이 여기에 속한다. 현대에 와서는 다양한 과학적 저장기술이 발달했기 때문에 저장을 위해서 특별히 가공을 한다는 것이 큰 의미를 가지지 못하게 되었다. 그것 보다는 소득수준의 향상으로 상승된 소비자 기호의 다양성을 충족시키기 위하여 다양한 가공방법을 이용한 여러 가지 제품의 생산 공급이 더 큰 의미를 가지게 되었고, 나아가서는 조리에 투입되는 시간이 점점 줄어들어가는 변화된 사회 현상에 부응하고자 간편한 제품들을 공급한다는 측면에서 가공이 활용되고 있다.

육류의 가공은 이미 기술한대로 제품을 생산하기 위함이기 때문에 적육과 가공육이 약간 다르다. 적육에서는 가축을 도살하여 생산된 지육을 직접 소비자에게 판매하지 않고, 그 지육을 처리하여 생산된 고기를 판매하기 때문에 도살과정을 가공이라 일컫지 않는다. 반면에 가공육에서는 가공을 도살하여 생산된 지육을 처리하여 생산된 고기뿐만 아니라 지육이 직접 소비자에게 상품으로 판매되기 때문에 도살과정이 가공으로 인정된다.

고통없는 도살, 저온보관이 맛의 생명

가축은 살아있는 동물이기 때문에 서양에서는 일찍부터 동물이 고통을 느끼지 않게 도살하는 것이 법적으로 규정되어 있다. 또한 최근 동물복지에 대한 관심 증가로 이러한 규정은 더욱 강화되고 있다. 동물이 고통을 느끼지 않게 하면서 도살하려면 일단 가축을 무의식 상태로 만들어야 한다. 여기에 사용되는 방법으로는 물리적 방법, 화학적 방법 혹은 전기적 방법이 있다. 물리적 방법으로는 자동 해머, 기압식 총 혹은 도끼 등이 있고, 화학적 방법으로는 주로 탄산가스나 아르곤가스가 이용되고 있고, 전기적인 방법으로는 교류나 직류 전기를 저전압 혹은 고전압으로 이용한다. 물리적 방법은 주로 대동물을 대상으로, 전기적이나 화학적 방법은 중소동물을 대상으로 한다. 일단 동물을 무의식 상태로 만든 다음에는 경정맥과 경동맥을 칼로 절단하여 방혈시켜 죽게 만든다. 가공 도살에서는 이러한 과정들이 모두 자



동화 공정으로 진행된다.

방혈로 가축이 죽게 되면 다음 단계는 털을 제거하는 과정을 거친다. 털을 제거하는 과정은 반추위 동물에서는 박피라고 하여 동물의 외피를 제거하는 방법으로 털을 함께 제거하지만 단위동물이나 가공류에서는 여러 가지 방법으로 털을 제거한다. 가장 일반적인 방법은 뜨거운 물에 도체를 처리하여 모근에서 털이 쉽게 제거되게 하는 방법이다. 털이 제거된 도체는 머리와 내장을 제거하여야 상품으로서 형태를 갖추게 된다. 따라서 머리는 목과의 경계에서 절단하고 내장은 복부를 절개하여 기계적으로 제거한다. 이러한 전도살과정은 가공육에서는 모두 자동화가 이루어져 직원은 기계작업의 관리를 담당하며 이렇게 처리된 도체는 세척 과정을 거친 후 즉시 냉각시켜야 한다.

세척과 냉각과정은 육류 생산과정에서 위생과 안전이라는 측면에서 가장 중요한 시작이다. 왜냐 하면 육류는 이미 언급한대로 쉽게 부패하는 식품이므로 즉시 온도를 낮춰주지 않으면 상품으로서의 가치를 잃어버릴 정도로 품질이 저하될 뿐만 아니라 소비자에게 중대한 위해를 가하는 식중독 미생물들의 발육을 촉진시킬 위험이 있기 때문이다. 따라서 선진국에서는, 특히 미국의 경우 도살 후 5시간 이내에 표면 온도를 섭씨 10도 이하로 유지시키고, 24시간 이내에 지육 온도를 4.4도 이하로 낮출 것을 권장한다. 이것은 식중독 세균들이 잘 자라는 온도가 10도 이상이고 부패 세균이 잘 자라는 온도가 4.4도 이상이기 때문이다. 비록 10도 이하에서도 식중독세균은 자랄 수 있지만 인체에 해를 끼칠 수 있

을 정도로 식중독 세균이 번식하게 되면 그 상태에서는 이미 부패세균들이 훨씬 많이 발육하여 소비자들이 그 육류를 소비하지 않게 되기 때문에 안전은 보장되게 된다.

육가공 생산 기술은 대부분 선진국에서 도입

육가공품의 소비가 일반화되어 있는 서양과는 달리 국내에서는 가공육제품의 소비가 식생활의 일부로 자리 잡기 시작한 것은 그리 오래되지 않았다. 아직도 가공육 소비보다는 신선육 소비가 총육류 소비에서 차지하는 비율이 더 큰 것이 우리의 현실이다. 따라서 가공육 제품의 종류나 생산 기술은 극히 일부를 제외하고는 대부분 선진국에서 도입해 활용하고 있다.

제품의 분류는 일반적으로 가공방법을 기준으로 실행하는 것이 소비자들이 이해하기 쉽지만 국내 규정은 공무원들의 전문성 부족으로 일관성 없이 복잡하게 이루어져 있어 서양의 가공방법을 기준으로 설명하고자 한다. 가공제품은 크게 세 가지로 구분할 수 있는데, 첫째는 부위 육을 그대로 원료



여러 가지 식육가공제품



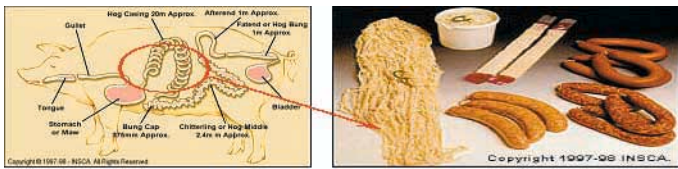
육류가공품의 생산 과정

로 사용하여 제품을 가공하는 비분쇄 제품이다. 예를 들면, 베이컨은 돼지의 삼겹살 부위를 이용하고, 햄은 돼지의 뒷다리 부위를, 파스트라미는 소의 어깨부위를 가공하여 제품을 생산한 것이다. 둘째는 소시지류이다. 이것은 원료육을 잘게 분쇄하여 여러 가지 양념과 혼합한 후 케이싱에 담아 가공하는 것이다. 이것은 다시 혼합과정의 기술적 차이를 기준으로 조분쇄 소시지와 유회형 소시지로 구분된다. 조분쇄 소시지로는 각종 발효 소시지나 신선소시지인 부랏볼스트나 훈연소시지인 킬바사 등이 있고, 유회형 소시지로는 국내에서 가장 흔한 프랑크 소시지나 비엔나 소시지 등이 있다. 세 번째로는 비소시지 특수제품이 있다. 이들은 소시지처럼 원료육을 분쇄하여 가공하지만 소시지 제조공정을 거치지 않고 다른 혼합 가공과정을 거친다. 종류로는 고기 파이, 고기 로프, 헤드치즈, 프레스햄 등이 여기에 속한다.

조선시대 '납육' ... 국내 가공방법의 효시

육류 가공품의 생산과정은 공통적으로 원료육 준비, 염지, 충전, 훈연 및 가열, 냉각, 포장 등의 과정을 거쳐 생산되는데 비분쇄 제품과 분쇄제품과의 원료육 준비는 이미 언급한대로 다를 수밖에 없다. 비분쇄제품은 부위육을 정선하는 수준에서 원료육을 준비하지만 분쇄육 제품가공에서는 덩어리 원료육을 여러 가지 기계를 이용하여 잘게 분쇄하여 다음 단계에서의 가공이 순조롭게 해준다.

준비가 된 원료육은 다양한 양념과 첨가물을 이용하여 염지를 하게 된다. 염지란 과거에는 소금에 고기를 절이는 것을 의미하였지만 지금은 아질산염과 소금을 기본으로 한 여러 가지 양념과 첨가물을 원료육에 주입하는 것을 의미한



Collagen Casing



Cellulose Casing



Fibrous Casing



케이싱의 종류

다. 주입하는 방법은 비분쇄 제품에서는 액체형태로 주입하고, 분쇄제품에서는 혼합이나 유화단계에서 분쇄된 원료육과 양념을 섞는 과정에서 이루어진다. 이 과정에서 일어나는 고기와 첨가물이나 양념과의 반응이 다양한 맛이나 냄새 그리고 안전성을 제공해 주게 된다. 최근에는 소비자들의 요구로 인하여 천연 재료들을 사용하는 추세이다. 발효제품들은 이 단계에서 유산균을 접종하게 된다. 국내에서도 조선 영조시대에 발간된 『증보산림경제』에 납육(臘肉)이라고 하여 염지육 제품 가공방법이 기술되어 있다.

염지가 끝난 원료육은 제품의 종류에 따라 다양한 용기에 담아 다음의 훈연 가열과정을 거칠 준비를 한다. 일반적으로 베이컨이나 햄류 같은 비분쇄제품들은 다양한 기구를 사용하지만 소시지류는 케이싱을 사용한다. 케이싱에는 동물의 내장 기관같은 가식성 천연 케이싱과 셀룰로오즈같은 비가식성 케이싱을 사용한다. 케이싱 종류에 따라 장단점이 있지만 소규모 수제 제품 생산에는 주로 가식성 천연 케이싱을 사용하고 대량생산 공장에서는 비가식성 케이싱을 사용한다.

용기에 담겨진 원료육은 훈연 및 가열과정을 거친다. 훈연은 연기를 쫓아 연기성분이 고기 속으로 침투되어 들어감으로써 제품에 맛과 냄새, 지방산화 방지 그리고 부패방지 효과를 가져다준다. 아울러 가열도 제품의 맛과 색깔을 향상시켜주며 저장성을 향상시켜 준다. 이러한 훈연 가열공정은 온습도가 자동으로 설정되는 훈연실이라는 기구에서 실

시된다. 발효제품들은 이 단계에서 발효를 촉진시킨 후에 제품에 따라 숙성실에 저장하여 건조와 숙성을 지속시킨다. 일반적인 냉장제품은 훈연 및 가열공정이 끝나면 냉각시킨 후 진공포장을 하여 유통시키게 된다.

가공의 최소화, 천연재료 활용 넓혀야

육류 가공식품은 소비자들의 식생활 변화에 따라 변천되어 왔고 앞으로도 그렇게 변화할 것이다. 이 과정에서 가공기술 개발을 위한 과학적 연구는 지속될 것이고 그 중에서 가장 중요시되는 것은 소비자 안전이다. 소비자 안전은 어떤

특정 단계에서만 강조되는 것이 아니고 원료육 준비단계에서부터 전가공과정 그리고 유통과정까지 망라하는 것이다.

원료육 준비단계에서는 가축 생산단계에서의 품질관리가 잘못된 것부터 도축 및 원료육 생산단계에서 소비자에게 해가 될 수 있는 모든 것을 예방하기 위해 원료육의 품질분석을 위한 과학적인 방법이 동원되고 있다. 가공과정에서는 가공조건이나 투입되는 부재료들의 품질이 철저히 관리되도록 전공정을 과학적으로 관리하는 시스템이 도입되고 있다. 마지막으로 제품의 유통과정에서 냉장체제의 유지관리가 소비자 안전과 제품 품질유지에 중요한 사안으로 대두된다. 이러한 모든 과정의 관리를 위해 선진국에서는 오래 전에 HACCP라는 제도를 도입하였고 국내에서도 최근에 육류가공분야에 도입 활용하고 있다.

그러나 가축생산에서의 자연친화적 기술의 사용, 식품의 가공 최소화, 가공과정에서의 천연재료 사용 등, 최근 소비자 경향을 고려할 때 제도도 중요하지만 해당 분야에 종사하는 사람들의 의식구조가 변하지 않으면 오히려 소비자 안전은 악화될 수 있는 위험이 존재하기 때문에 과학기술 도입에 앞서 구성원들의 의식변화가 선행되어야 한다는 것을 우리가 인식해야 하겠다. ㉓



글쓴이는 서울대학교 축산학과 졸업(학사, 석사), 미국 위스컨신 주립대학교 식품학과 및 식육 축산학과 졸업(박사), 축산시험장, 가축위생연구소, (주)제일농장, 한국과학기술원, 한국식품개발연구원 근무. 현재 서울대학교 농업생명과학대학 농생명공학부 교수, 농업생명과학대학 학장