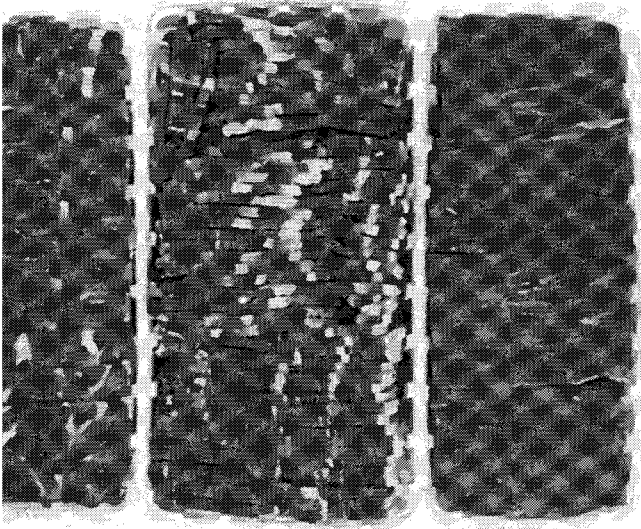


지육의 처리와 육질

신 현 길

(건국대학교 축산기공학과 교수)



자, 유통업자 및 소비자를 보호하기 위해서다. 즉 생산자에게는 가축을 개량하고 사양방법을 개선하여 좋은 가축의 생산을 촉진시키고, 식육유통에 있어서는 수매에 객관적인 자료를 공급하므로써 공정한 수매가 이루어지도록 하는데 크게 기여할 것이다. 하지만 현재 우리나라의 식육유통 조건에서는 이러한 등급제도가 소비자들에게는 큰 의미가 없다. 왜냐하면 등급화된 육이 그 육질 그대로 소비자에게 공급될 때 등급의 의미가 있지만 우리나라에서 아무리 우수한 등급의 지육이 있다 할지라도 그 다음 단계에서 육질이 크게 손상되고 만다면 앞에서의 육질등급은 소비자에게 아무런 의미가 없다. 따라서 등급제도를 하루빨리 우리나라에 정착시키기 위해서라도 도축후 소비자에게 육이 판매될 때까지 육질에 대한 관리가 이루어져야 할 것이다.

1. 서 론

생산자가 아무리 좋은 육질의 가축을 생산하였다고 할지라도 도축과정과 도축후 지육의 취급이 잘못되면 육질이 크게 손상되고 생산자들이 기우렸던 노력이 큰 의미를 잃고 만다.

이러한 측면에서 우리나라 식육산업을 살펴보면 그 낙후성은 설명할 필요조차 없을 것이다. 육질은 가축의 사양에 의해서도 개선 할 수 있지만 마찬가지로 지육의 과학적인 취급에 의해서 크게 개선할 수 있다.

도축후 지육을 등급화하기 위해서 정부에서 많은 노력을 기울이고 있다. 이러한 등급화의 목적은 생산

2. 도축전 가축의 취급과 육질

가축은 도축이나 운송도중에 많은 스트레스를 받게 되고 이러한 스트레스는 결국 도축후 육질에 크게 영향을 미치게 된다. 물론 스트레스에 내성이 강한 가축을 개량하는 것도 중요한 과제이겠지만 우리나라의 유통도중에 발견되는 이상육은 대부분 도축전후의 가축의 취급잘못에 그 원인이 있다. 이러한 이상육(異狀肉)은 돼지고기에서는 PSE(Pale, Soft, Exudative : 육이 창백하고 연하고 물이 빠짐)육의 형태로 나타나며 소고기의 경우 DFD(Dark, Firm, Dry : 암적색을 띠고 딱딱하며 표면이 아주 건조함)육으로 나타난다. 우리나라의 경우 특히 하절기에 돼지고

기에서 생성되는 이상육은 아주 심각한 상황이며 쇠고기의 경우도 문제가 되고 있다.

가축이 스트레스를 받게되면 평정을 찾기 위해서 체내 호르몬 분비가 과도하게 일어나고 이와같이 분비된 호르몬은 각종 효소들의 활성을 증가시킨다. 이러한 일련의 현상들을 그림으로 나타내면 다음 그림1과 같다.

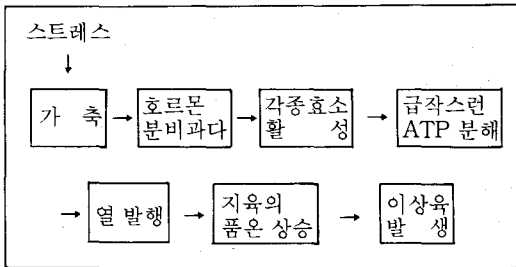


그림1. 스트레스와 이상육 생성

ATP : 가축이 움직이는데 필요한 에너지원(源)으로 자동차가 움직이는데 필요한 석유와 같음.

분비된 호르몬에 의하여 활발해진 효소는 자동차가 움직이는데 필요한, 체내에 축적되어 있는, 석유와 같은 ATP라는 물질을 재빨리 분해시키므로 가축의 체온이 갑작스레 상승하게 되고 결국 도축한 지육의 온도가 올라가게 되어 고기가 일부 삶겨지는 육질의 저하가 일어나 이상육(異狀肉)이 된다. 우리나라의 경우 특히 돼지고기에서 이러한 현상이 심하게 일어나고 있어 심각한 실정이다.

따라서 이러한 육질의 저하를 막기 위해서는 도축하기전에 가축이 안정을 취하기 위해서 계류를 철저히 시켜야 하며, 특히 운송도중에 광폭한 운전으로 가축에게 스트레스를 주지 않도록 해야 한다. 이러한 계류는 육질 뿐만 아니라 지육의 오염을 방지하기 위해서도 꼭 필요하다. 대부분의 농가에서는 가축을 팔때 과도하게 사료급여를 하는데 사실 도축 24시간전에 먹인 사료는 산육량에 아무런 영향을 미치지 못한다. 도축중에 급여사료가 분해균으로 작용하여 내장의 내용물에 엄청난 숫자로 증식하게 되어 급여사료가 많을수록 이들에 의하여 도축도중에 오염가능성이 높다. 아무리 사양관리를 잘하여 좋은 가축을 생산하였다고 할지라도 이와같이 도축시에 가축의 취급방법에

따라 육질이 크게 달라지게 되므로 생산자들도 본인들이 생산한 상품이 제대로 상품으로서의 가치를 인정 받을 수 있는지에 관심을 가져야 할 것이다.

3. 도축후 육의 취급과 육질

육은 일반공산품과 달리 도축후 육의 취급방법에 따라 육질이 크게 달라진다. 하지만 국내에서는 그 어디에도 지육의 취급과 육질과의 관계를 고려하여 고기를 취급하는 곳은 없는 실정이다.

이러한 이상육의 생산을 줄이기 위해서는 위에서 언급한대로 가축의 운송, 계류 그리고 도축방법등의 개선이 있으며 특히 돼지의 경우 도축한 지육의 온도를 떨어뜨리기 위해서 신속하게 예냉실로 옮겨야 한다. 하지만 아직도 많은 도축장에서 예냉을 실시하지 않고 유통시키는 경우가 흔히 있어 이상육의 생성육을 높이는 직접적인 원인이 되고 있다.

우리나라에 유통되고 있는 돈육의 경우 여름철에 50% 가까이 이상육이며 우육의 경우에도 상당한 양이 이상육이다. 이러한 이상육의 생성을 막기위하여 덴마크의 경우 정부의 과감한 지원으로 1970년대에 약 15% 가량의 이상육의 생성이 현재 5%이하로 줄어 들었다고 보고하고 있다.

이러한 이상육의 생성을 막기 위해서는 스트레스에 강한 품종을 개량하여야 하며 도축 전후에는 다음을 지켜야 할 것이다.

- 1) 도축운송을 너무 멀리 하지 말 것이며 운송도중에도 가급적 스트레스를 주지 않도록 해야 하고,
- 2) 도축전에 반드시 서늘한 곳에서 6시간 이상의 계류를 시켜 가축이 안정을 찾도록 해야 하며
- 3) 특히 도축중에도 스트레스를 받지 않도록 취급해야 하고
- 4) 생산된 지육은 반드시 예냉을 시켜 지육의 품온을 떨어뜨려야 한다.

하지만 우리나라의 현실은 참담하기 짝이 없다. 대부분의 도축장은 열악한 환경은 둘째치더라도 가축을 취급하는 종사자들의 인식부족으로 가축의 스트레스를 극대화 시켜 도축한다고 하여도 과언이 아니다.

좋은질의 고기를 생산하기 위해서는 하루 빨리 도축장의 시설 뿐만 아니라 가축을 운송하는 운송자나

도축장에서 작업하는 작업인부에 이르기까지 가축의 취급에 새로운 인식으로 전환되지 않으면 좋은 육질의 가축을 생산하고자 하는 생산자들의 노력이 그 의미를 크게 상실하고 있다.

4. 도축후의 육의 변화

앞에서도 지적하였지만 도축하여 생산된 지육은 그 자체내에 엄청나게 복잡한 변화가 일어난다. 그 중의 몇가지의 변화를 살펴보면, 먼저 육단백질이 상호결합하여 (액틴과 마이오신) 고기가 단단하게 수축되는데 이때 고기는 질겨 식용으로 거의 불가능하다. 이렇게 고기가 단단하게 굳어지는 현상을 육의 사후강직(死後強直)현상이라 한다. 이러한 강직 현상은 도살 직후 저장온도에 따라 크게 달라지게 되는데, 고기를 아주 낮은 온도에 두면 더욱 딱딱해 지게 되는데 이런 현상을 낮은 온도에서 굳어진다고 하여 저온강직(低溫強直) 현상이라 한다. 도축후 이렇게 육이 딱딱해지는 현상은 우리나라 한우와 같이 지방층이 얇은 지육일수록 심하게 발생되므로 특히 도축후 육의 취급과 관리에 조심하여야 한다. 그런데 이와같이 딱딱해진 육이 풀려 식용으로 적합하게 연해져야 하는데 이와같이 연해지고 고기에 맛이 생기는 현상을 숙성이라 한다. 숙성은 고기를 얼리지 않은 냉장상태에서 일어나게 되므로 고기를 냉동시키지 않아야 하는 주요 이유가 된다. 도축후 생산된 고기가 굳어지는 강직은 오랫동안 유지되는데 이때의 판매되는 고기는 질기고 맛이 없어 상품으로서의 가치가 낮다. 그러나 문제는 우리나라에서 유통되고 있는 대부분의 국내생산 쇠고기가 이러한 상태에서 유통·판매되고 있어 큰 문제가 아닐 수 없다. 이러한 변화외에도 육색의 변화, 육의 pH변화 그리고 지육표면에 오염된 미생물의 증식등 도축된 지육에서는 엄청난 변화가 일어나는데 이러한 변화는 지육의 취급에 따라 크게 달라지게 된다.

1) 숙성이란?

시퍼런 바나나를 시장에서 구입하여 집에서 3~4일 두면 바나나의 색깔이 노란색으로 되고 이것을 계속 두면 바나나 표피에 점이 생기게 된다. 이때 바나나를 먹으면 얼마나 맛있는지 모른다.

이와같이 바나나가 맛이 들고 조직이 연해지는 현

현재 미국에서는 많은 연구비를 투자하여 냉장우육을 우리나라와 일본에 수출하기 위해서 도축중에 미생물의 오염정도를 줄여 저장기간을 연장하는 연구를 진행하고 있다고 한다. 채 숙성되지 않고 유통되고 있는 한우육과 잘 숙성된 냉장 수입우육이 함께 판매될 때 맛이나 가격면에서 한우육을 과연 소비자들이 선택할 지 염려가 앞서지 않을 수 없다.

상을 숙성이라 한다. 고기도 꼭 마찬가지로의 작용에 의해서 도축직후의 육을 냉장고에서 계속 보관하면 조직이 연해지고 고소한 맛이 생기게 되는데 이러한 현상을 숙성(熟成)이라고 한다. 고기의 참맛은 고기를 숙성시키지 않으면 생성되지 않는다. 고기는 시퍼런 바나나처럼 도축직후의 고기는 전혀 맛이 없으며 바나나가 썩기 직전에 가장 맛있는 것처럼 고기도 마찬가지로 냉장상태에서 썩기직전에 가장 맛이 좋아진다. 이때라야 비로소 고기의 상품적 가치를 인정 받을 수 있다.

한우도 마찬가지다. 한우의 참 맛도 이러한 숙성된 고기라야 알 수 있다. 이러한 숙성은 얼린고기(동결고기)에서는 발생하지 않고 오히려 고기의 조직이 파괴된다. 미국의 경우 대개 도축후 냉장상태에서(유통기간을 합쳐) 약 2주정도 보관한 후 소비되며 일본의 화우(和牛)의 경우 2~3주 정도 숙성시켜 판매한다고 한다. 하지만 우리나라 한우 경우 대개 2~3일만에 판매되어 소비되므로 우리나라의 대부분의 국민들은 한우의 참맛을 모른다고 한다.

2) 숙성에 의한 맛의 생성

도축직후 육을 물에 넣어 삶으면 고기 특유의 고소한 맛이 거의 우려나오지 않는다. 이는 아직 이러한 고소한 맛이 고기자체내에 생성되지 않았기 때문이다. 물론 고기의 맛은 여러 요소에 의해서(사료의 급여종류에 따른 지방조성등) 결정되지만 지방의 맛을 제외하면 숙성도중에 맛 성분이 생기게 된다.

이러한 맛 성분은 IMP(이노신 모노 포스페이트)

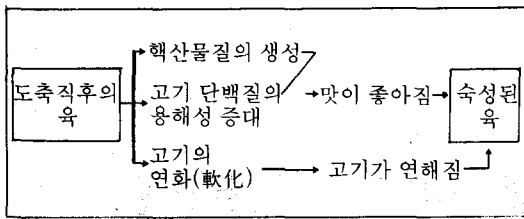


그림2. 숙성중 고기의 변화

와 이노신 등의 물질인데 이러한 물질은 멸치국물에도 많이 들어 있어 국물을 고소하게 한다. 그런데 이러한 물질이 고기도축직후에는 없다가 고기내에 존재하는 ATP(아데노신 트리 포스페이트)가 숙성도중에 계속 분해되어서 이러한 고소한 맛을 내는 물질로 변화된다. 또한 고기가 맛있게 되는 중요 이유는 무맛인 고기단백질이 고기내에 존재하는 효소들에 의하여 분해되어 아미노산등이 생성되게 되는데 이들이 고기내에 축적되어 고기의 맛을 좋게하는 주요 이유가 된다.

3) 숙성에 의한 고기의 연화

앞에서 연한 고기가 도축후 1~6시간 후 딱딱해지는 사후강직 현상에 대해 설명했다. 이와같이 딱딱한 고기가 숙성중에 점차 연해지게 된다. 이와같은 변화는 고기의 저장온도에 따라 달라지게 되는데 고기의 저장온도를 높이면 고기가 빨리 연해지나 반대로 저온 표면에 오염되어 있는 미생물이 빨리 자라게 되어 부패의 원인이 되므로 결국 이들 미생물들이 잘 자라지 못하는 온도에서 고기를 저장하여 숙성시켜야 한다.

따라서 숙성은 5℃이하의 냉장상태에서 대개 실시하게 된다. 하지만 국내 어디에도 5일 이상 숙성시켜 육을 판매하는 곳이 없는 실정인데 육의 고급화를 위해서 하루빨리 숙성된 맛있는 고기를 팔 수 있어야 할 것이다. 하지만 이러한 장기간의 숙성중에 미생물에 의해서 부패가 일어나므로 장기간의 숙성을 위해서는 무엇보다도 도축장의 위생과, 특히 도축과정과 지육의 취급시 미생물이 고기에 오염되는 것을 최대한 줄여야 할 것이다. 하지만 이러한 위생적인 도축이 실시되는 곳은 국내에 1~2곳을 제외하면 없는 실정이며 따라서 쇠고기의 고급화를 위한 필수 과제는 결국 도축장의 위생여건 개선이라 할 수 있다.

현재 미국에서는 많은 연구비를 투자하여 냉장우육을 우리나라와 일본에 수출하기 위해서 도축중에 미생물의 오염정도를 줄여 저장기간을 연장하는 연구를 진행하고 있다고 한다. 채 숙성되지 않고 유통되고 있는 한우육과 잘 숙성된 냉장 수입우육이 함께 판매될 때 맛이나 가격면에서 한우육을 과연 소비자들이 선택할 지 염려가 앞서지 않을 수 없다.

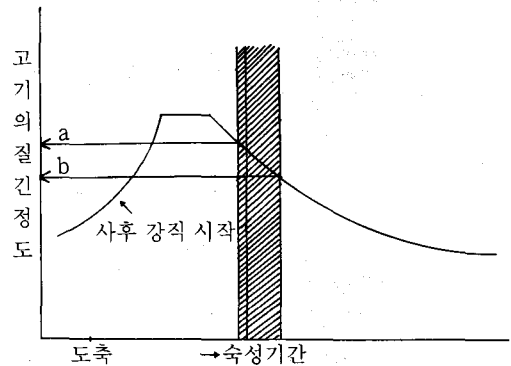


그림3. 숙성기간과 고기의 연도와 관계

그림3은 숙성기간중 고기의 연도가 어떻게 변화하는가를 나타내고 있다.

도축직후에는 고기가 연하다가 몇 시간(저장온도와 육의 종류에 따라 달라짐) 지난 후에 고기가 딱딱하게 되어(사후강직) 다시 시간이 지남에 따라 연해지게 된다. 지금 국내에서 소비되고 있는 시점은 대략 빗금친 부분이 아닌가 생각한다. 따라서 고기의 연도가 균일하지 않고 어떨때는 고기가 질기고(a) 또 어떨때는 고기가 연한(b) 현상이 일어나게 된다.

최근에는 빨리 고기를 숙성시키기 위해 여러방법들이 소개되고 있는데 대표적인 방법이 도축후 지육에 전기를 가해 근육을 자극시켜 근육의 수축이 일어나면서 사후강직이 발생하지 못하도록 사후강직시에 필요한 에너지 원(源)을 고갈시키는 방법과 또 지육온도를 고온에 보관하여 숙성을 촉진시키는 방법이 연구되고 있다. 하지만 후자의 방법은 국내고기가 워낙 미생물 오염도가 심하여 국내에 적용하는데 어려움이 있으나 전자의 방법은 한우육을 20%이상 연하게 한다는 실험 결과를 필자는 이미 발표한 바 있으며, 그 실용화를 추진하고 있다.