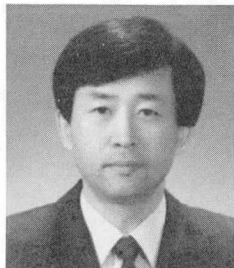


돼지 도축시 유의사항과 돼지고기 취급요령

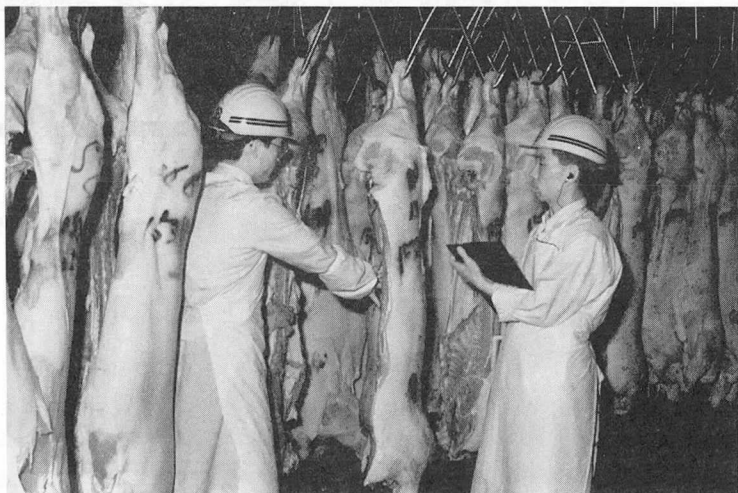
국민 소득의 향상과 더불어 식생활 패턴의 변화로 육류소비가 꾸준히 증가하고 있다. 국내 육류 소비량 중 가장 많은 양을 차지하고 있는 돼지고기의 경우, 국민 1인당 소비량이 1981년의 5.4kg에서 1991년에는 11.8kg으로 증가하였으며, 2001년에는 20kg으로 전망되고 있다. 또한 소비자와 육가공업체는 더욱 위생적이며

양질의 고기를 요구하는 추세에 있으며, UR협상에 따른 값싼 외국산 육류의 수입개방은 국내산 육류에 대한 국제적 수준의 품질향상 및 위생적인 수준을 요구하고 있다.

고기의 연도, 다즙성, 육색 그리고 풍미들은 도살후 근육의 식육화 과정에서 일어나는 여러가지 생리적, 생화학적인 변화에 의해서 영향을 받는다. 그



최 양 일 박사
(충북대학교 축산학과 교수)



외 가공육의 유향력, 보수력이 나 결착력 등의 가공 특성들도 식육화 과정중의 변화에 영향을 받게 된다.

이러한 육질은 도살후의 도체 처리 및 취급에 의해서 뿐만 아니라, 가축의 도살전 취급과 처리방법에 의해서도 지대한 영향을 받는다. 그러므로 양질의 육질을 갖는 고기를 생산하기 위해서는 사후 과정중에 일어나는 생리적 생화학적인 변화를 이해하고, 이에 영향을 줄 수 있는 도살전 및 도살후의 취급요령들을 올바르게 유지하는 것이 매우 중요하다고 볼 수 있다.

1. 도축장에서의 취급요령

가. 자극

도살전 가축은 선별, 적재, 수송, 계증, 절식, 기절 등의 각종 자극을 받게 되는데, 자극의 종류와 그 심한 정도에 따라 사후 육질에 큰 영향을 받게 된다.

가축이 이러한 자극을 받으면 자극에 대처해서 정상적인 생리기능을 유지하기 위하여 여러가지 호르몬(ACTH, 부신피질호르몬, 갑상선 호르몬)의 분비가 촉진된다. 이러한 호르몬들의 역할은 가축이 자극을 받을 때 예외없이 일어나는 근육수

축운동을 뒷받침하기 위한 것이다. 근육수축운동이 시작되면 위의 호르몬들의 영향으로 에너지공급이 용이하게 되고, 혈액순환이 왕성해져 수축으로 생기는 열을 제거하여 체온을 일정하게 유지케 한다. 그러나 가축에 따라서는 자극이 심한 경우에 혈액 순환의 증가에도 불구하고 산소가 부족해지고 체온이 오르게 된다.

이러한 경우 비상대책으로 자극 호르몬들은 혐기성대사를 통하여 에너지공급을 하게 되는데, 체내 축적에너지원인 글리코겐(glycogen)으로 부터 젖산이 부산물로 생겨서 근육내에 축적되며, 자극이 계속되어 체내에서 미리 처리하지 못할 정도로 과도하게 축적되면 산중독(acidosis)을 일으켜 폐사하게 되는데, 이러한 현상을 PSS(porcine stress syndrome)이라하며 더운 여름철에 돼지에서 많이 발생한다.

나. 자극과 육질

자극에 대한 적응성은 가축의 개체나 품종, 또는 축종에 따라 큰 차이를 보이는데, 적응성이 약한 가축은 별로 심하지 않은 자극을 받더라도 호흡수와 맥박수가 빨라지고, 체온이 상승하며 근육경련을 일으키며 행동이 불안해진다. 이런 가축

은 정상가축과 비교하여 사후 근육내의 글리코겐이 젖산으로 변하는 해당작용이 빨라 pH저하가 급속도로 진행되고, 도체온도는 서서히 떨어지게 되어 고온 저pH 상태에 의한 단백질 변성과 보수력 저하가 심하게 일어난다. 이러한 도체는 육색이 창백하고 조직이 연약하며 육즙이 많이 삼출되는 PSE(pale, soft, exudative)육을 생산하게 되는데, 돼지고기에서 많이 나타나며 지방형보다는 육내에서 밀집사양된 근육이 잘 발달된 정육형에서 많이 발생하게 된다.

이와 반대로 일부가축은 외부의 자극에 잘 적응하여 이겨나가는 하나, 에너지 공급을 위해 사용된 근육내의 글리코겐은 낮은 수준으로 떨어지게 된다. 이렇게 소모된 글리코겐이 다시 보충될 충분한 휴식시간이 없이 바로 도살했을 때는 사후 근육의 pH가 높은 수준에서 유지되고, 이런 도체는 육색이 검고 조직이 단단하며 건조한 외관을 보이는 DFD(dark, firm, dry)육을 생산하게 된다.

PSE육은 외관상으로 불량하여 신선육으로서의 가치가 매우 떨어질 뿐 아니라 가공육으로서의 가공특성도 낮아 경제적 손실이 크며, DFD육은 가공육으로는 좋으나 육색이 지나

치게 검어 신선육으로서의 가치가 떨어진다.

다. 수송 및 계류

현재의 양돈은 생산비용 절감을 위해 발육속도가 빠르며, 정육형인 품종을 외부와 차단된 환경에서 효율적으로 사육하고 있다. 그에 따라 출하되는 돼지는 일령이 어리고, 여러가지 자극에 대한 감수성이 높아지고 있다.

돼지의 수송은 주로 농협, 전문농장이나 축산회사에서 대형의 전용운반차량으로 집하가 이뤄지고 있는데, 수송거리나 수송시간은 길어지는 경향이 있다. 돼지는 수송차량위에서 요동이나 외부의 추위나 더위 등 환경변화에 따라 극도의 자극을 받게 된다. 현재 대규모 도축장에서는 도축전일 반입체제로 운영되고 있는데, 돼지는 과밀상태에서 계류되므로 다른 돼지들과의 투쟁 등으로 매우 흥분한 상태로 있게 된다.

앞에서 언급한대로 도축전의 과도한 자극은 도체의 육질에 나쁜 영향을 미치게 되므로, 도살전 계류장에서 돼지에게 충분한 안정과 휴식을 주도해 주어야 하며, 자유로운 급수는 하되, 사료는 급여하지 않도록 하여 도살시 위장 내용물에 의한 오염은 방지되도록 해야 한다.

2. 올바른 도축방법

현행 도축방법은 단시간에 많은 두수를 처리해야 되기 때문에 제각기 강제로 몰아넣는 도축방법으로 행해지고 있다. 도축장은 주로 작업능률이나 안전성을 중시하여 설계되어 있고, 돼지의 안정이나 육질에 미치는 영향까지 고려한 도축장은 거의 없는 실정이다.

도축직전에 강제로 몰아넣는 것은 돼지에게 격심한 흥분과 소동을 일으키게 하여 매우 심한 자극을 주게 되므로 금지되어야 하며, 계류장으로부터 도축, 방혈실로 옮기는 방식도 협소한 유도로를 전기자극 등 물리적 자극을 통해 몰아넣게 되어 돼지에게 공포감과 함께 심한 흥분을 야기시키게 된다. 따라서 외국의 경우처럼 에스컬레이터를 평평하게 설치한 콘베아 벨트위에 돼지를 실어 이동하는 방식으로 시설을 변경한다면 도축전의 심한 자극은 상당히 방지될 수가 있겠다.

가축은 도살시 고통을 주지 않기 위해서 일단 기절을 시킨 후에 방혈하는 것이 통상적이다. 적절한 기절방법을 사용하지 않거나 기절에 사용하는 기구가 불량하여 소기의 목적을 효과적으로 달성하지 못할 때에는 돼지에 심한 자극을 주게

되어 방혈이 불량해짐은 물론 사후 근육내 에너지 대사에 좋지 않은 영향을 주게 된다. 돼지에서 기절방법은 고전압, 고주파수를 사용한 전기충격법이 가장 좋고, CO₂법, 피스톨법 순서이며 재래적인 타액법은 가장 나쁜 결과를 나타낸다.

방혈은 돼지가 기절후 가급적 빨리 행하는 것이 좋는데, 특히 전기충격법을 사용하는 경우 기절시킨후 10~15초 이내에 방혈시키지 않으면 도체의 근육내에 조그만 혈반(blood splash)들이 많이 생기게 된다. 이는 전기충격시 근육이 전기적 자극을 받아 수축을 하게 되고, 그에 따라 근육내에 있는 모세혈관들이 외부의 압력으로 수축하게 되어, 만일 방혈이 늦어지면 수축하였던 근육이 이완됨과 동시에 모세혈관에 가해졌던 압력이 제거됨으로서 많은 피가 갑자기 모세혈관에 보내져 혈관이 파괴되면서 혈반이 생기는 결과를 가져온다.

3. 도축후 취급요령

가축은 도축후 육색의 변화, 육단백질의 변성과 미생물 번식을 방지하며 보존성을 증진시키기 위하여 냉각실에서 빨리 도체온도를 저하시키는 것이 일반적으로 바람직하다. 그

러나 사후강직전의 도체나 부분육을 너무 낮은 온도에 유지하면 저온단축현상이 일어나 연도가 낮은 질긴 고기가 되며, 근섬유간의 공간이 적어져 보수력이 떨어지고, 다즙성도 떨어지는 불량한 육질을 나타내게 된다.

저온단축에 매우 민감한 쇠고기와는 달리 돼지고기는 적색근섬유의 비율이 상대적으로 낮아 저온단축의 정도가 낮으며, 두꺼운 피하지방층에 의한 절연효과로 냉각속도가 지연되는 효과가 있어 저온단축은 크게 문제가 되지 않으므로, 돼지도체는 이분체로 분할한 다음 냉각실에서 가급적 빨리 도체 온도를 낮추는 것이 PSE육 발생과 같은 이상육질의 발현을 낮추는 효과를 기대할 수 있다.

전통적인 식육가공 과정은 도살후 돼지도체를 24시간 정도 냉각을 시킨후 발골하게 된다. 냉각기간 동안 도체의 사후강직이 이루어져 낮은 온도와 더불어 근육과 지방을 단단하게 함으로써 이 기간동안 도체의 등급검사도 할 수 있고, 절단이나 발골시 도체의 취급도 용이해진다. 그러나 도살후 24시간 이상의 도체냉장은 상당한 에너지와 냉각시설을 요구하므로, 이러한 가격 인상요인을 줄이기 위해 온도체가공이 개발

되었으며, 현재 외국에서는 신선육이나 특히 가공육 생산을 위한 원료육 생산에 많이 이용되고 있다.

온도체가공은 일반적으로 도살후 1시간 이내에 돼지도체의 온도가 아직 높은 상태에서 발골하여 뼈나 과도한 지방을 제외한 가식부위의 도매부분육만을 발골직후 분쇄육으로 또는 햄, 소시지 같은 가공제품으로 제조하는 방법이다. 물론 기존의 전통적인 발골 라인에서는 약간의 시설변경이 필요하며, 도체나 부분육의 온도가 높은 상태이므로 엄격한 위생수준과 함께 철저한 냉장온도유지가 필수적이며, 온도체상태에서도 체등급 조사가 곤란한 단점이 있으나, 대일본 수출돈육이나 가공제품 원료육생산에는 냉장기간이나 가공시간의 단축, 가공능력의 증진 및 균일한 육색과 진공포장육의 육즙감소 등의 효과가 있어서 국내에서 적용가능성이 높은 것으로 보여진다.

대부분의 식육은 수분함량이 높고 영양분이 풍부하며 사후강직전의 pH가 중성에 가까우므로 미생물의 오염으로 쉽게 부패된다. 도축시 최초의 오염도는 고기의 저장기간에 큰 영향을 주지만, 도축후의 취급, 가공, 포장 및 저장중에 일어나는

2차 오염도 최소화 시켜야 한다. 고기의 냉장온도는 항상 3℃ 이하로 유지하도록 하고 절단, 포장실은 10℃정도로 하되 작업이 끝나면 바로 3℃이하의 냉장실에 옮기도록 한다. 또한 적재, 수송, 하역작업을 할 때도 온도상승을 최소화 해야 한다.

쇠고기에 비해 지방함량이 높고, 또한 불포화지방산의 함량이 높은 돼지고기의 경우는 저장중 지방산패에 의한 산패취의 우려가 크므로 냉암소에 저장하거나, 저장온도를 가급적 낮게 그리고 일정하게 유지하고, 또한 진공포장을 함으로써 산소와의 접촉을 막는 것도 효과적인 방지책이 될 수 있으며, 장기간 저장시에는 진공포장후 냉동시키는 것이 바람직하다.

■ 필자 주요약력

- 서울농대 축산학과(학사, 석사)
- 미국 캔자스 주립대(농학박사)
- 현 충북대 농대 축산학과 조교수

