

고품질 돼지고기 생산 돼지고기의 포장방법(2)



주 선 태 교수
(경상대학교 축산과학부)

실제로 일본에 수출되는 진공포장 냉장돈육에서 유리육즙 양이 많은 것이 지적되고 있는데, 진공포장에 의해 유리육즙이 증가하는 원인 및 기작은 아직까지 확실히 밝혀지지 않았다. 다만 진공에 의한 물리적인 힘에 의해 육즙의 유리가 증가하는 것으로 추측되고 있다. 국내의 경우, 냉장돈육의 유통과 함께 각 돈육가공업체들은 앞을 다투어 진공포장을 실시하고 있다. 여기서 심각히 짚고 넘어가야 할 문제는 진공포장의 기본 목적이다. 앞에서 설명한 바와 같이 진공포장은 냉장육의 저장기간을 연장시키기 위해 개발되었다. 물론 외국으로 수출할 경우, 또는 미국과 같이 땅덩어리가 큰 나라에서 긴 운송기간 동안 고기의 품질을 유지시키기 위함이었다.

우리 나라의 경우 거의 모든 냉장돈육의 제품은 아무리 길어도 일주일 안에 소비가 이루어 진다. 단 삼사일 내에 소비될 돼지고기를 진공포장한다는 것은 미생물 증가를 억제하여 부패를 막는다는 목적에 맞지 않을 뿐만 아니라, 오히려 정상적인 돼지고기에 물리적 압력을 가해 육즙을 빼냄으로써 육질저하를 자초하는 것이다. 따라서 현재 마치 진공포장을 해야만이 위생적이고 육질을 보호하는 것으로 생각하는 분위기는 재고되어야만 한다.

특히 박스육의 경우 부분육가공장에서 진공포장하여 대형 백화점 및 각 소매점으로 운반후 당일내에 또는 그 다음날 포장을 개봉하여 다시 소매육으로 절단, 판매하는 형태는 육질을 보호한다는 의미에 부합하지 못한다. 진공포장에 드는 노력 및 경비를 보다 깨끗하고 위생적인 돈육의 취급과 적절한 냉장온도의 유지를 위해 사용하는 것이 바람직할 것이다. 진공포장시 미생물의 성장 정도는 포장에 사용되는 필름의 투과도에 영향을 받는다. 일반적으로 산소와 이산화탄소의 투과도가 낮은 필름으로 포장한 것이 투과도가 높은 필름으로 포장한 것보다 미생물 호흡에 의한 이산화탄소의 증가로 인해 부패 미생물의 성장을 더 억제시킨다.

진공포장에 사용되는 필름은 크게 수축형과 비수축형으로 나누는데, 수축형은 진공포장된 제품을 뜨거운 물에 침지시킨

다음 곧바로 차갑게 식힐 때 일어나는 수축을 이용하여 진공되는 정도를 향상하는 것이다. 수축형의 재료는 EVA, PVDC등이 사용되고, 비수축형의 포장재료는 보통 PE, Nylon, PVDC 등의 복합필름을 사용한다.

돼지고기의 가스치환포장

가스치환포장방식(modified atmosphere packaging, MAP)은 진공포장에 대한 개선책으로 개발된 방법으로, 고기의 호흡속도를 늦추고, 미생물 성장을 감소시키며, 효소에 의한 오염을 지연시키기 위해, 고기를 싸고 있는 포장내의 공기조성을 변화시키는 것을 말

한다. 즉, 포장용기 내

의 공기를 모두

제거한 후 그

대신 인위

적으로 조

성된 가스

를 채워 넣

어 포장을 완

결하는 것이다.

이 포장방식에 사용

되는 가스의 조성비에 따라

고기 표면에 존재하는 미생물의 성장속도와

종류가 영향을 받으며, 또한 마이오글로빈의 산화상태도 영향을 받아 저장기간이 좌우된다. 여기에 사용되는 가스는 산소, 이산화탄소, 질소이며, 통상적으로 이것들의 혼합가스를 사용한다.

산소는 소비자의 기호에 적합한 육색인 선홍색을 유지시킬 목적으로 사용하는데, 이때 사용된 산소는 육색소인 마이오글로린의 상태를 옥시마이오글로빈으로 고정시켜 선홍색을 유지하는 역할을 한다. 또 종종 혐기성균들의 성장을 억제하기 위해서 산소가 첨가되기도 하는데, 이 경우에는 직접적인 저장기간의 연장효과는 얻지 못하며, 오히려 산소 농도가 높아지면 호기성 미생물

들의 성장으로 보존기간이 짧아지는 단점이 있다. 따라서 높은 농도의 산소 포장은 짧은 기간의 저장 중에는 고기의 선홍색을 유지할 수 있다는 장점이 있으나, 높은 산소 수준에서 발생하는 산화적 산패는 저장성을 낮추게 된다. 이에 대안으로 대두된 것이 일산화탄소의 첨가인데, 옥시마이오글로빈을 산화에 강한 카보마이오글로빈(carbomyoglobin)으로 전환시켜 주어 육색의 개선 효과를 얻었다는 연구 등이 발표되었으나 일산화탄소의 인체 유해성때문에 논란이 되었다.

이산화탄소는 미생물 성장을 억제하는 효과 때문에 가장 흔히 사용된다. 이산화탄소의 이런 효과에 대하여는 이미 약 100여년 전부터

알려져 왔으며, 식육에는

1930년대부터 호주

나 뉴질랜드

로부터 영

국에 수

출되는

고기의

수송에

이용되었

다. 이산화탄

소가 고기표면의

부패균 성장을 억제하는

기작은 몇 가지로 설명될 수 있다. 포장

용기내에 첨가된 이산화탄소는 육표면에 존재하는 수분에 용해되어 고기의 pH를 저하시킴으로써 미생물의 활동을 억제할 뿐만 아니라 효소의 활력을 저하시킨다.

또한 세포막의 수분을 제거시켜 세포내로 유입하는 수용성 물질의 경로를 차단하는 등 세포막의 투과성을 변화시킴으로써 미생물의 신진대사를 억제한다. 이러한 이산화탄소는 저장온도에 의해 그 효과가 달라질 수 있다. 즉, 이산화탄소는 0°C에서 가장 효과가 크고 5°C 이상에서는 효과가 적는데, 그 이유는 온도가 낮을수록 이산화탄소의 용해도가 증가하기 때문이다. 또한 미생

지금까지의 연구결과를 토대로 정리해 보면, 산소의 사용으로 진공포장시 일어나는 육색의 적자색화를 막고, 질소의 사용으로 물리적 압력에 의해 증기되는 유리 육즙과 외견상의 문제를 해결하며, 이산화탄소에 의해서 저장성을 개선시키는 것이다. 그러나 이 포장방식도 문제점을 가지고 있는데, 그것은 혼합가스사용으로 인한 포장단가의 상승과 진공포장에 비해 부피가 크기 때문에 더욱 많은 공간을 차지한다는 것이다. 따라서 돈육산업종사자들은 각 포장방법의 특성과 경제성들을 면밀히 분석하여 가장 최적의 방법을 이용하여야 할 것이다.



우리 나라의 경우 거의 모든 냉장돈
육의 제품은 아무리 길어도 일주일 안에 소비가
이루어 진다. 단 삼사일 내에 소비될 돼지고기를 진공포
장한다는 것은 미생물 증가를 억제하여 부패를 막는다는
목적에 맞지 않을 뿐만 아니라, 오히려 정상적인 돼지고
기에 물리적 압력을 가해 육즙을 빼냄으로써 육질
저하를 자초하는 것이다.

물의 성장단계 중 초기단계에서의 이산화탄소의
사용은 저장기간을 더욱 연장시킨다. 그러므로
최대의 이산화탄소 효과를 얻기 위해서는 미생물
의 수가 낮은 상태인 발골후 즉시, 그리고 4℃ 이
하의 냉장상태에서 사용하여야 한다. 미생물의
성장을 억제하는 효과는 이산화탄소의 농도가
15% 일때 최대이며, 26% 이상의 농도에서는 더
이상의 효과가 없다고 알려져 있다. 이산화탄소
를 포장에 이용하는데 있어서 문제점은 20% 이
상의 농도를 사용할 때 발생하는 육표면의 변색
인데, 이는 육의 pH 저하에 따른 매트마이오글로
빈의 형성에 기인하며 산소의 첨가로 인해 보완
될 수 있다.

질소는 대기 성분중 가장 많은 비율(78%)을
차지하고 있는데, 보통 불활성 기체로서 산소를
대체하거나 희석시키기 위한 충전제로서 사용되
거나 포장의 찌그러짐을 방지하여 포장의 형태를
유지하기 위해 사용된다.

하지만 질소는 미생물 성장의 억제에는 아무
런 효과가 없고 육색의 변화에도 영향을 미치지

못하는 것으로 알려져 있다.

돈육의 유통과정에서 적절한 육색의 발현과
미생물 성장을 억제하여 저장성을 연장하는 방법
중 가장 효과적인 것은 위에 소개한 3가지 가스
들의 가스치환 포장방법으로 보인다. 현재 이러
한 혼합가스의 조성비율이 활발히 연구되고 있는
중인데, 연구자들에 따라 최적 조성 비율이 다르
게 발표되고 있다. 지금까지의 연구결과를 토대
로 정리해 보면, 산소의 사용으로 진공포장시 일
어나는 육색의 적자색화를 막고, 질소의 사용으
로 물리적 압력에 의해 증가되는 유리 육즙과 외
견상의 문제를 해결하며, 이산화탄소에 의해서
저장성을 개선시키는 것이다.

그러나 이 포장방식도 문제점을 가지고 있는
데, 그것은 혼합가스사용으로 인한 포장단가의
상승과 진공포장에 비해 부피가 크기 때문에 더
욱 많은 공간을 차지한다는 것이다. 따라서 돈육
산업종사자들은 각 포장방법의 특성과 경제성들
을 면밀히 분석하여 가장 최적의 방법을 이용하
여야 할 것이다. **양동**

본지캠페인

생취렴 솟는 힘, 돼지고기 먹은 힘