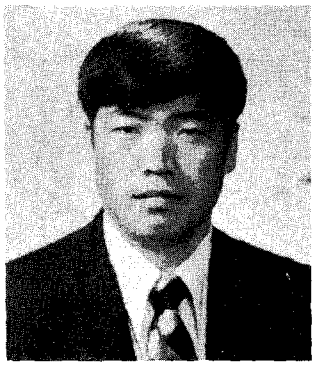
● 계육가공

미국 계육가공의 현황과 전망



이 유 방
(미국 캘리포니아대학 교수)

과거에는 소비자들이 가공제품 생산에 사용된 원료육을 분별하여 선호하는 경향이 있었으나 오늘날에는 품질이 양호하고 가격이 맞는다면 그대로 받아들이고 있다.

따라서 비교적 값이 싼 닭고기를 이용한 제품의 생산은 그 전망이 밝다고 보겠다.

1.서 론

지난 10여년 동안에 미국의 닭고기 소비는 그 어느 육류보다도 괄목할 만한 신장을 가져왔다. 적육(赤肉)의 소비가 86%에서 74%로 떨어진 반면에 가금육의 소비는 13%에서 26%로 상승하였고 돼지고기와 동등한 소비량을 보이고 있다. 세계적으로 볼 때에도 적육의 소비량이 년 2.8%의 성장을 보이고 있는 반면에 가금육은 그 두 배인 5%의 성장을 보일 것으로 전망되고 있다. 한마디로 말해서 닭고기는 과거에서처럼 적육(赤肉)의 뒷자리에 더 이상 머물러 있지 않게 된 것이다.

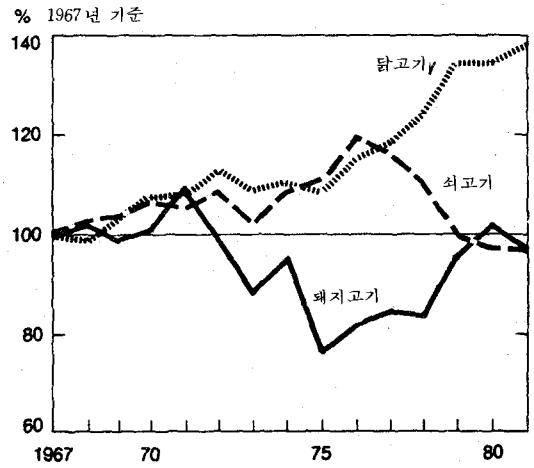


그림 1. 미국에 있어 육류별 소비 변화 추세

이와 같은 닭고기 소비신장은 효율적인 생산으로 가격이 저렴한 점, 적육보다도 인체의 건강에 좋다는 국민의 의식, 그리고 쉽게 조리할 수 있고 규격이 균일한 절단포장육 및 각종 가공식품의 개발에 연유한다고 보겠다. 경기가 좋지 않은 오늘에 있어서도 외식산업은 년 10% 내외의 성장을 보이고 있는데 과거에 쇠고기와 햄버거만을 팔던 fast food market은 너도 나도 메뉴에 가금육을 추가하고 있다. 그 예로서 서 맥도날드(Mcdonald), 버거킹(Burger King) 웬디스(Wendys), 롱존실버(Long John Silver) 빅 보이(Big Boy), 로이 로저스(Roy Rogers) 버저 체프(Burger Chef), 잭 인더 박스(Jack

-in-the-Box), 그리고 데니스(Dennys) 등은 치킨 너겟(Chicken nugget), 맥 치킨(Mc Chicken), 치킨 브레스트(Chicken Breast), 치킨 브레스트 스트립(Chickeen Breast Strip) 등의 TV 선전에 열을 올리고 있는 것이다.

오늘날 계육의 판매는 과거에서와 같은 판매를 벗어나서 절단, 발골, 포장 및 가격예찰(pre-pricing)을 통한 부가가치의 향상과 각종 가공제품의 생산에 있다고 보겠다.

2. 절단포장육의 생산

과거에는 절단육은 주로 등급 이하의 브로일러를 처분하기 위한 방법이었으나 최근에는 이러한 절단육의 시장이 확대됨에 따라 통닭보다는 절단 포장육의 생산이 점증하고 있다.

1) 절단 방법

두가지 방법이 보편적인데 즉 첫째 방법은 브로일러 도체를 날개, 다리, 가슴 등 식별할 수 있는 부분육으로 절단하는 방법으로서 정부에서 구매하는 가금육과 수퍼마켓 등의 일반소비시장을 위하여 사용되고 있고, 둘째 방법은 도체를 8~9개의 균등한 크기로 절단하여 주로 간이식품(fast tood service) 시장에 공급하는 방법이다.

2) 절단육 유통방법

절단, 포장된 부분육은 다음의 세가지 형태로 유통되고 있다.

① 냉동육(frozen) : 이는 주로 수출, 군대급식에 사용되는 것으로 절단육을 급속 냉동시킨 후 포장하여 유통 내지 저장하게 되며 6개월 혹은 그 이상 저장이 가능하다. 아직도 일반소비자는 냉동육을 꺼려하기 때문에 일반 소매시장을 통한 판매량은 제한되어 있다.

② 저온 냉장육(deep-chilled) : 때로는 냉장포장(chill-pack), 결정포장(crystal pack) 또는 28도 가금육(28-degree poultry)이라고도 부르는데 이는 신선육을 고기가 얼기 시작하는 냉동온도보다 약간 높은 -2℃~0℃로 냉각하고 유통판로의 전 과정을 통하여 이 온도에서 유지하게 된다. 운송하는 트럭은 물론, 수퍼마켓을 위시한 소매점은 0~-2℃의 저장고 및 진열장을 가지고 있어야 한다. 이러한 저온 냉장육은 근래에 와서 급속도로 많이 이용되고 있는데 유통중 얼음을 사용할 필요가 없고 저장기간이 21일 혹은 그 이상 연장되는 장점을 가지고 있는 반면에, 저온 냉장(deep-chill)을 위한 시설에 상당한 자금이 요구되므로 대량처리 판매를 하는 회사의 경우에 경제성이 높다고 보겠다.

저온냉장육의 유통에 있어 최근에 시도되고 있는 것으로서는 포장시에 공기를 제거하고 원하는 조성의 개스를 충진하므로써 저장 기간을 더욱 연장시키는 개스 충진방법이 있고 또 CO_2 chill process(드라이 아이스 냉각방법)라 하여 도체를 내장 적출 후 차거운 물로 천천히 냉각시키고 콘베어 라인에 걸어 흐르는 물을 제거한 후 드라이아이스(CO_2) 턴넬에서 표면이 약간 얼 정도로 냉각시키고 -2~-1℃에서 유통하는 방법으로서 최종 생산량이 높고(수분흡수가 보통의 저온 냉장의 경우 6%인데 비해 이 방법을 쓰면 8%가 됨) 또 저장기간이 45일까지 연장된다고 주장되고 있다.

③ 냉장육(chilled) : 때로는 신선가금육(fresh poultry)이라고 하는데 전 유통기간 중 0~4℃의 온도에서 유지된다.

일부 수퍼마켓에서는 아직도 가장 보편적으로 사용되는 전통적인 유통방법으로서 저장기간이 비교적 짧고(7~10일), 수분량(drip loss)을 조절하기 어려워서 가장 판매하기 어려운 제품이라 하겠다.

3) 절단육의 생산량과 육질

여타 가공처리 방법과 마찬가지로 절단육의 생산량은 작업의 효율성, 절단공정 등에 따라 크게 변이가 심하다. 물이 잘 빠진 도체의 경우, 절단시 손실이 1.5~3.0%에 불과하나, 침수냉각 후 바로 절단하는 경우 8~10%의 감량이 있게 되는데 이의 대부분은 수분이다. 또한 어떤 형태의 절단육을 생산하느냐에 따라서도 감량에 차이가 있게 되는 바 각 처리장은 자체의 공정에 따른 감량을 자세히 점검해 둘 필요가 있다. 참고로 각 부분육별 생산량을 도체중의 백분율(%)로 표시하면 표 1에서 보는 바와 같다.

표 1. 부분육 및 절단육의 생산량

A. 소매용 9개 부분육 절단		도체중의 비율, %
split breast with ribs(2개)		각 15.3%
wing	(2개)	각 7.4%
thigh	(2개)	각 10.9%
drumstick	(2개)	각 8.4%
back	(1개)	14.5%
cut loss		1.5%
		100.0%
B. 외식 및 단체급식용 9개 절단육		
keel cut breast	(2개)	각 13.5%
keel portion	(1개)	8.8%
thigh with back	(2개)	각 16.6%
drumstick	(2개)	각 7.4%
wings with breast portion	(2개)	각 7.2%
cut loss		1.8%
		100.0%
C. 외식 및 단체급식용 8개 절단육		
split breast with back	(2개)	각 17.2%
wing	(2개)	각 7.4%
thigh with back	(2개)	각 16.6%
drumstick	(2개)	각 7.4%
cut loss		2.8%
		100.0%

절단육 생산시 육질상 주의해야 할 것은 도살, 냉각후 적어도 8~16시간 숙성시키므로써 고기가 충분히 연화(軟化)되도록 해야 한다. 특히 가슴고기를 도살후 너무 빠른 시간 내에 절단하는 경우 매우 질긴 고기를 얻게 되어 소비자의 만족도를 감소시킬 우려가 다분하다.

4) 절단공정

정부납품을 위해 생산하는 부분육은 아직도 종전과 같이 칼을 사용하여 도체의 관절부위를 절단하는 것이 정상이나, 일반소매시장이나 간이식품 시장을 위한 절단육은 칼을 사용하는 경우도 있으나 대체로 기계톱(mechanical saw) 혹은 여러가지 형태의 자동절단기를 사용하게 된다. 비교적 적은 양의 도체를 처리하는 경우에는 칼을 사용하는 전통적 방법도 무방하나, 대량의 절단육을 생산하는 경우 기계톱이나, 자동절단기를 사용하는 것이 경제적이며 이 두가지 방법을 혼용하는 것은 좋지 않다. 기계톱을 사용하는 경우 잘 훈련된 고용인은 1분에 5~6개의 도체를 처리할 수 있다. 절단육은 그림 2에서 보는 바와 같은 콘베어시스템에 의해 모든 부분육을 혼합포장하거나 분리시켜 포장한다.

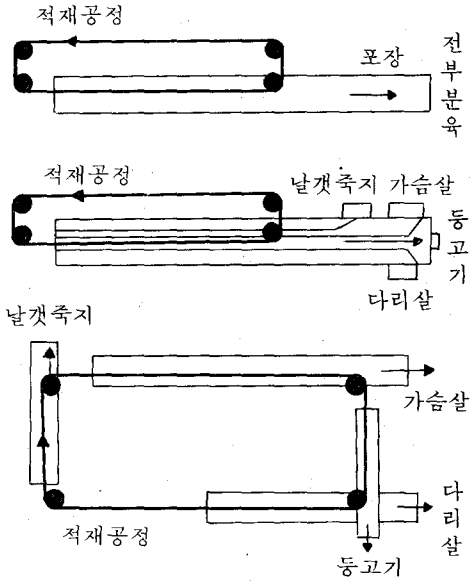


그림 2. 절단육의 생산 및 포장공정 배열

3. 발골육의 생산

1) 발골육의 형태

최근 외식산업(food service industry)에서의 요구가 커짐에 따라 점차 발골육의 생산이 증가하고 있다. 사용되고 있는 발골육은 주로 가슴고기와 일부 다리고기로서 다음과 같은 품목을 들 수 있다.

① 통가슴살코기(whole breast fillge): 발골된 양쪽 가슴고기로서 냉장 또는 냉동된 상태로 판매되고 있으며 굽거나, 양념을 하고 밀가루를 입힌 후 후라이 하거나 한다.

② 반가슴살코기(split breast fillet):통가슴살고기를 반으로 자른 것으로 손질을 가하여 크기가 균일한 제품(portion controlled product)으로 판매되기도 한다.

③ 육괴(덩어리고기, nuggets 혹은 chunks) : 가슴고기를 일정한 크기의 입방체로 절단할 것으로 빵가루를 입혀 판매하고 있는데 후라이하여 급식한다.

④ 길고 가느다란 육편(breast strips) : 가슴고기를 길고 가느다랗게 자른 것으로 길이, 넓이, 무게를 균일하게 조절하고 있으며 육괴와 마찬가지로 빵가루를 입혀서 후라이하게 된다. 최근에는 기계를 사용하므로써 노임을 절감시키고 있다.

⑤ 성형 또는 재조직된 제품(pye formed or restructured products) : 작은 덩어리로 절단하거나 분쇄한 고기에 조미료, 유화시킨 피부 등을 가하여 잘 섞은 다음 성형기를 사용하여 일정한 형태로 만든 제품이다. 이 제품을 화학적 조성이나 제품의 모양, 크기를 일정하게 조절할 수 있고 노임이 적게 드는 등의 이점이 있어 점차 많이 이용되고 있다. 일반적으로 빵가루를 입혀 판매하며 breaded chicken sandwich (빵가루 입힌 치킨 샌드위치) 혹은 patty (작은 고기파이)등은 이에 속한다.

상술한 바와 같이 외식산업에서는 가슴고기를 선호하는 경향이 있어서 높은 가격으로도 잘 팔리고 있으나, 반면에 다리고기는 수요가 적어 과잉생산의 문제를 안겨주고 있다. 우선 다리에 붙은 살을 손으로 발골하는 경우 노임이 많이 들기 때문에 발골기가 현재 계속 개발되고 있으나 아직은 가격이 비교적 비싸고 일부 뼈가 고기에 혼입되어 품질관리에 어려움을 주고 있다. 그러나 이러한 발골기가 점차 향상되고 있으므로 대량의 다리고기를 발골하고자 하는 업체의 경우, 적절한 발골기를 선정 사용한다면 분당 약 40개의 다리를 처리할 수 있다. 또 칼을 사용하여 발골할 수 있는데 이 경우 다리를 도체에서 완전분리한 후에는 발골이 어렵기 때문에 다리가 아직 도체에 붙어 있는 상태에서 〈사진 1〉에서 보는 바와 같은 원추형콘베어(cone conveyor)를 사용하여 발골하는 것이 가장 효율적이다.

발골된 다리고기의 이용을 최대화하기 위하여 가금육 처리업계는 여러가지 제품의 개발 및 시판에 열중하고 있다. 즉 다리고기와 가슴고기를 적당한 비율로 만든 치킨패티, 다리고기만으로 만든 치킨패티, 또는 다리고기를 절단 또는 분쇄하여 원하는 크기나 형태로 성형하여 만든 제품의 생산 등에 박차를 가하고 있다.

2) 발골공정

일반적으로 가슴고기는 손만을 사용하는 손발골(hand deboning), 칼을 사용하는 칼발골(deboning by knife), 그리고 기계적 발골(mechanical deboning)의 3가지 중 어느 것을 쓸 수 있으나 칼을 사용하는 방법이 가장 보편적으로 사용되고 있다. 다리고기는 전술한 바와 같이 칼을 사용하는 방법과 발골기를 사용하는 방법을 쓸 수 있다. 이 공정들을 요약하면 그림 3에서 보는 바와 같다.

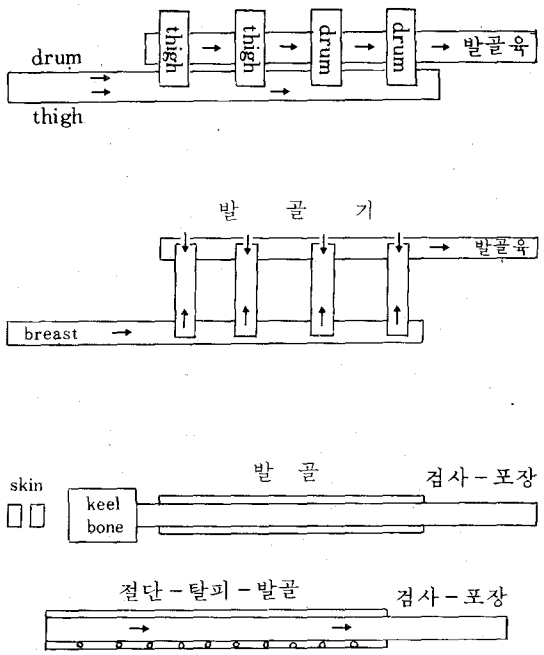


그림 3. 발골육의 생산 시스템

첫째로 발골기를 사용하는 경우 다리고기를 발골하는 라인과 가슴고기를 발골하는 라인이 분리되어 있으며 각각 다른 발골기를 사용하게 된다. 또한 다리고기의 경우 thigh와 drumstick을 분리하여 각각 발골하는 것이 효율적이다. 둘째로 손이나 칼을 사용하는 경우 두가지 콘베어 시스템을 사용하고 있다. 첫째 시스템은

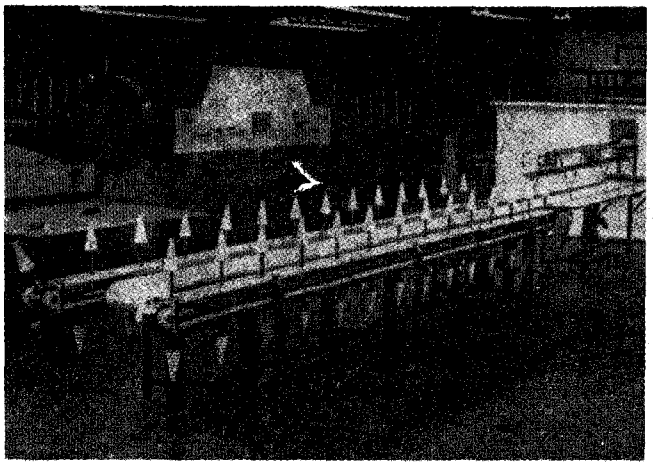


사진 1. 발골육 생산을 위한 원추형 콘베어 시스템

평편한 콘베어 시스템의 양편에 절단용 도마 (cutting board)가 있는 것으로 가슴고기의 발골에만 사용된다. 먼저 기계적 탈피기(mechanical skinner)로 피부를 제거하고 나서 용골(keel bone)을 제거한 다음, 콘베어 벨트에 올려 놓게 된다. 훈련된 고용인의 경우 1분간 4～6개의 가슴고기를 완전 발골할 수 있다. 발골된 고기는 검사된 후 포장된다. 둘째 시스템은 콘베어 시스템으로서 평편한 콘베어 시스템에 약 30 cm 간격으로 원추형이 수직으로 세워져 있어서 가슴이나 도체를 여기에 올려놓고 (사진 1,2) 발골하는 바 가슴고기 뿐아니라 다리고기도 효율적으로 발골할 수 있다. 일부의 가공장은 원추형 콘베어 시스템 (cone conveyor system)을 사용하여 부분육 절단도 하고 발골육을 생산하기도 한다.

3) 품질관리

품질관리프로그램은 고객의 요구조건과 생산하는 품목에 따라 달라지기는 하나 일반적으로 다음과 같은 지침이 사용되고 있다.

상처있는 것－10파운당 0개
혈관－10파운드당 2개
지방－정상적으로 존재하는 이외에 지방덩어리와 같은 과다한 지방이 있어서는 안됨
힘줄－10파운드당 2개
피부－10파운드당 0개
뼈 －10파운드당 1개
미생물－총균수 100,000, 대장균 50, 포도상균 0

4. 가공육의 생산

전술한 바와 같이 발골육의 생산에 있어 정육생산량은 생체의 30%에 불과하여 나머지 부산물의 이용을 최대화하지 않으면 안된다. 등, 목, 날개 등을 일일이 발골할 수 없기 때문에 일반적으로 기계발골기를 사용하여 기계발골육(mechanically deboned meat)을 생산하게 된다. 이 기계발골육은 앞 절에서 기술한 발골육과는 크게 따르다. 즉 전술한 발골육은 덩어리고기를 가르키는 것이고 여기서 말하는 기계발골육은 등, 목, 날개 등을 일단 분쇄한 다음 기계발골기에 넣어 고기와 뼈를 분리할 때 생산되는 마치 죽과 같은 형태의 마쇄된 고기를 의미한다.

이 기계발골육은 이미 분쇄되어 있는 상태이므로 프랭크, 볼로니 등의 유화형 소세지 제조에 가장 적합하나 살라미, 치킨패티 등의 원료로서도 제한된 양이 사용되고 있다. 현재 적육으로 만드는 프랭크나 볼로니에는 15% 까지만 기계발골가금육을 첨가할 수 있도록 규정되어 있다. 따라서 많이 생산되고 있는 기계발골육의 처분에 고심한 결과 100% 기계발골 가금육으로 만든 치킨 또는 터키프랭크, 치킨 또는 터키볼로니의 생산에 성공하게 되었다. 표 2에서 보는 바와 같이 시판하는 각종 프랭크 성분분석 결과를 보면, 치킨 프랭크는 일반적으로 지방 18～24%, 단백질 13%, 그리고 수분 54%

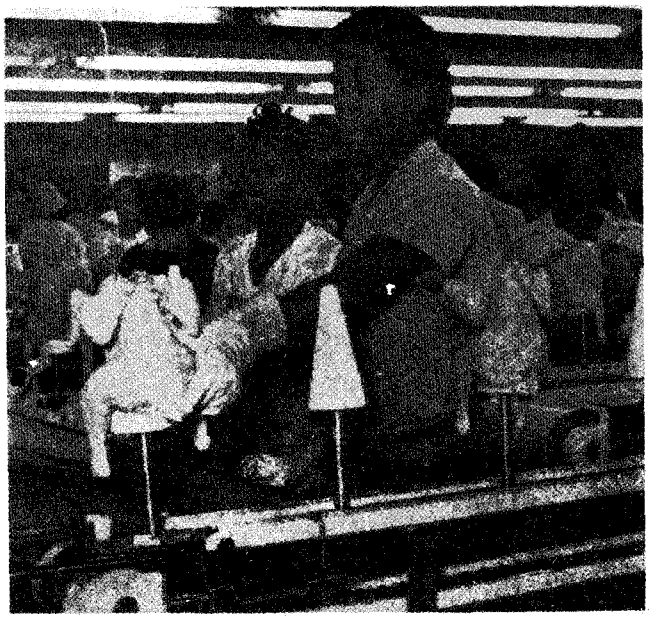


사진 2. 원추형 콘베어시스템을 이용한 발골육, 부분육 생산

의 성분을 가지고 있어 적육으로 만든 프랭크에 비해 지방이 4～6% 낮은 편이다. 치킨프랭크의 가격이 염가이고(20～30% 낮음), 지방이 비교적 낮으며 또 품질이 점차 인정됨에 따라 기계발골 가금육으로 만든 프랭크의 시장점유율이 점차로 증가하여 오늘날에는 총 프랭크소세지 판매량의 9%를 차지하고 있으며 지역에 따라서는 10～15%를 차지하고 있다.

기계발골가금육은 기계발골치킨과 기계발골치킨 미트로 분류된다. 전자는 등, 목, 날개 등을 지방, 피부가 붙어있는 그대로 분쇄하여 분리한 발골육이다. 전자의 화학적 조성을 보면 피부함량에 따라 변이가 심하나 단백질 9.5～13%, 지방 17～23%, 수분/단백질 비율이 6.5 : 1인데 반하여, 후자의 경우 단백질 12～14 14%, 지방 14.5～18.8%, 수분/단백질 비율 5.5 : 1로서 기계발골 치킨미트가 더 우수한 것임을 알 수 있다. 가공업계에서 사용하고 있는 스펙(specification)을 보면 총 세균수 500,000/g 이하, 대장균 100/g이하, 응고(coagulase) 양성 포도상균 1,000/g이하, 지방 25%이하, 뼈함량 0.5%이하, TBA(thiobarbituric acid value, 산패측정) 1 mg/kg이하로 되어 있다.

기계발골육에 있어서 가장 문제가 되는 것은 그 보존성에 있다. 즉 세균수가 높고, 산패가 되기 쉬워 풍미가 빨리 저하하는 경향이 있으므로 이의 취급에 특히 유의하여야 한다. 일반적으로 냉장 또는 냉동된 상태로 유통되는데 과거에는 주로 50파운드 블럭으로 냉동된 것을 유통하였으나, 최근에는 점차 2,000파운드의 대량을 0～2℃의 온도에서 냉장된 상태로 벌크 컨테이너에 넣어 유통하며 즉시 가공장에서 소세지 제조에 사용하는 방향으로 움직이고 있다. 유통중 온도가 3℃ 이상으로 올라가는 것은 배

표 2. 각종 원료육으로 만든 프랭크소세지의 성분 분석

프랭크 종류	수분 %	단백질 %	회분 %	지방 %
쇠고기- 돼지고기혼합프랭크 1	54.2	12.6	2.5	26.6
쇠고기- 돼지고기혼합프랭크 2	51.0	14.5	2.6	25.1
쇠고기- 돼지고기혼합프랭크 3	51.0	14.5	2.6	28.4
쇠고기 프랭크 1	48.7	13.9	2.4	26.4
쇠고기 프랭크 2	52.4	13.7	2.4	23.9
쇠고기 프랭크 3	51.0	13.9	2.4	26.3
쇠고기 (기계발골육)프랭크 1	54.2	13.9	2.5	24.9
닭고기 (기계발골육)프랭크 2	54.0	13.1	3.4	22.3
닭고기 (기계발골육)프랭크 3	54.1	13.1	3.0	22.9

제해야 하고 기계발골육을 생산하는 즉시로 사용하는 것이 권장되며 만일 2～3일 이내에 사용하지 못할 경우에는 냉동시켜 보존해야 한다. 냉동시킨 것이라도 −20℃에서 3개월 이상 저장하지 않는 것이 권장된다.

기계발골가금육을 이용하여 프랭크를 제조할 때 일반 적육 소세지와는 약간 다른 방법이 요청된다. 우선 기계발골육은 수분함량이 높기 때문에 유화조직을 형성할 때 물을 더 이상 첨가할 필요가 없고, 이미 미세하게 분쇄된 상태이므로 오랫동안 촙핑해서는 안되며(보통 소세지의 1/2시간), 가열시 습도를 보통보다 더 높이 올려줘야 하는 점 등이 다르다. 또한 세균수가 비교적 높기 때문에 적절한 살균을 위해서는 가열시 소세지 내부온도가 적어도 71℃가 되어야 하며 75℃까지 가열하여도 조직에 영향이 없다.

기계발골육을 프랭크, 볼로니, 런천미트 등의 유화형 소세지 외에 썸머 소세지(summer sausage)나 다른 가공제품에 사용하는 것을 시험하고 있으나 아직 성공하지 못하고 있다. 즉 이미 미세하게 분쇄되어 있는 관계로 덩어리고기와 같은 조직(texture)을 주지 못하므로 그 이용에 한계가 있다. 일부에서는 food extruder를 사용하여 국수처럼 만들어 조직을 부여한 다음에 제품에 원료의 일부로 사용하는 방법도 연구되고 있다.

기계발골육에 의한 가공품외에 이미 앞절에서 기술한 바 있는 각종 발골육(손이나, 칼로 발골한 덩어리 가슴고기, 다리고기)을 이용한 각종 제품이 외식산업을 통하여 활발하게 판매되고 있다. 브레드 치킨 살코기, 치킨 샌드위치, 치킨패티, 치킨 롤, 치킨 너겟, 브레드 스트립스, 비엔나 소세지 등이 있으며 이들 제품생산에 가장 고심하는 것은 균일한 크기의 제품(portion controlled product)을 어떻게 생산하느냐에 있다. 따라서 브로일러의 크기를 균일하게 하므로써 생산되는 제품의 규격을 균일하게 하는데 많은 신경을 쓰고 있다.

최근 가장 성공적으로 시판되고 있는 품목으로서는 칠면조 햄(turkey ham)과 칠면조 살라미(turkey salami) 그리고 칠면조 파스트라미(pastrami)를 들 수 있다. 이들 제품은 쇠고기나 돼지고기로 만든 제품에 비해 품질이 동등할 뿐아니라 가격이 비교적 싸기 때문에 시장의 점유율이 점차 증가하고 있다.

결론적으로 중요한 사실은, 과거에는 소비자들이 가공제품 생산에 사용된 원료육이 적육이냐 가금육이냐를 분별하여 선호하는 경향이 있었으나 오늘날에는 그 원료육이 무엇이든 간에 품질이 양호하고 가격이 좋다면 바로 받아들이는 방향으로 변화되고 있다. 따라서 가격이 비교적 염가인 닭고기를 이용한 제품의 생산은 시험과 연구를 통하여 계속 개발되리라 보며 그 전망이 밝다고 보겠다.

5. 결 론

이상으로 미국의 계육처리 및 가공산업에 대하여 개괄하여 보았거니와 다음과 같이 요약할 수 있다.

1) 가금육의 소비는 적육을 대체하여 계속 성장하고 있다.

2) 단순한 통닭의 유통에서 부가가치가 보다 높은 부분육의 공급이 증가하고 있으며 가금처리장은 고객이 요구하는 부분육을 생산, 포장, 가격을 붙여서 소매점에 공급하므로써 중간취급을 단순화하고 있다.

3) 저온냉장법의 사용으로 신선육 저장기간이 3주 이상으로 연장되고 있다.

4) 외식산업의 요구에 따라 발골육의 생산과 이를 이용한 가공제품의 생산이 증가하고 있으며 주요 간이식품체인은 닭고기 제품을 메뉴에 넣어 선전함에 따라 소비가 증가하고 있다.

5) 노임의 절약과 효율향상을 위하여 보다 성능이 우수한 발골기가 개발되고 있으며 또한 콘베어가 개발, 이용되고 있다.

6) 기계발골육을 이용한 프랭크, 볼로니, 런천미트의 생산과 그 소비가 크게 증가하고 있으며 다른 제품의 개발을 위한 연구와 노력이 계속되고 있다.

질 좋고 값싼 정부미 먹어 물가안정 이룩하자