

美國의 肉加工産業

Joseph G. Sebranek

<Iowa 州立大學>

1. 머리말

육가공업에 있어 새로운 기술의 추구하고 제품개발은 논의해 볼 가치가 충분히 있는 주제이다. 이 분야는 성공적인 가공업자들에게는 많은 가능성을 제공해줌으로써 매우 자극적이고, 또한 변화의 방향을 결정해 주는 요소가 많기 때문에 도전해 볼만한 것이다. 예를 들어서 새로운 아이디어를 개발하기 위한 착상중 생산비 절감이나 생산량의 증가 및 제품 보존기간 향상 등은 업계 내부에서 얻어지게 되며 그 외부로부터는 시장 및 소비자 선호도의 변화라는 요인으로 그 착상에 영향을 주게 된다. 이와 같은 상황에서 예측은 고사하고 현실파악도 항상 쉽지는 않으나 이를 무시하는 기업은 전도가 밝지 못하다. 앞으로의 동향을 예상하는 가장 효과적인 방법은 소비자와 시장의 동태를 재빨리 파악하는 것이다. 다음에는 최근 육가공업에서 일어나고 있는 몇가지 주요 사항을 살펴보고자 한다.

요즈음 미국의 소비자들 태도에는 다소 기이한 현상이 벌어지고 있다. 좋은 식사가 좋은 건강과 직결되고 지방은 건강에 도움이 되지 못하며, 육류는 지방, 염분, 콜레스테롤 및 첨가제 문제와 관련 된다는 말들이 나도는 것이 그것이다.

최근의 설문조사는 몇가지 놀라운 변화들을 보여 주고 있다. 1983년에는 스스로를 “육류에 찬자” 또는 “창조적인 요리를 하는 사람”으로 자처하며 식단에 빈번하게 육류를 사용하던 사람이 42%나 되었으나 지금은 그 비율이 27%에 불과하여 약 2년 동안에 15% 감소율을 보인 것이다. 반면에 육류에 대해 회의적인 생각을 가진 사람들, 즉 건강에

관심을 갖거나 활동적인 삶을 영위하는 사람들은 1983년에 33%이던 것이 1985년에는 50%로 17%나 증가하였다.

또한 식품을 구입할 때 가격을 최우선순위로 생각하는 사람의 비율은 1981년에 25%에서 1985년은 23%로 큰 변동이 없었다. 육류에 대한 소비자의 태도 문제중 다른 하나는 요리에 있어서의 용이함과 편리함의 결여”이다. 긍정적인 측면에서는 육류는 맛있는 음식으로서 높이 평가되고 있으며 어떤 경우에도 잘 어울리는 적절한 속성도 가지고 있다.

이 조사결과가 의미하는 바는 육류가 더 이상 독특하고 필수불가결의 식품으로서가 아니라 오히려 단백질 공급원중의 하나로서 소비자에게 인식되어지고 있음이다. 따라서 육류는 수많은 다른 단백질 식품과 정면으로 경쟁상태에 있다고 봐야 된다. 실상 최고기 소비량은 1976년에 43kg로 최고이던 것이 1983년에는 35kg으로 18%나 감소하였고 반면에 배지고기기는 꾸준히 28kg선을 지키고 있다.

소비자들의 성향은 양계산업에 큰 영향을 미쳤다. 닭고기는 기름기가 적고 건강에 도움을 주는 식품으로 알려지게 되었고, 더우기 미국의 닭고기 가공업자들이 요리하기에 쉽고도 편리한 제품을 만들어 내는데 성공하여 그 결과 닭고기 소비는 1973년 이래로 34%의 신장율을 보여 소비량이 30kg에 이르르게 되었다. 이것은 소비자의 취향변동과 항상 변화할 수 있는 자세를 지니고 있는 혁신적인 가공산업과를 잘 연결시켰을 때 어떤 일이 일어나는지를 보여주는 좋은 예라고 하겠다. 미국의 양계산업은 소비자의 기존인식을 바꾸어 주는 소세지(低脂肪 프랑크푸르트 소세지 등) 또는 튀김옷이나 빵가루를 입힌 간편한 即席食品(McNuggets)을 개발하거

나 가슴살, 로오스트 및 유사제품을 cook-in 기술을 이용하여 생산하는 등의 일련의 활동을 통하여 많은 성장을 이룩하였다.

2. 屠殺, 枝肉 및 原料肉의 處理

육가공에 대해 살펴보면 무엇보다도 먼저 원료육의 준비에 대해 알아야 한다. 이것이 가공처리에 있어서 첫단계이며 가장 중요한 부분이기도 하다. 우선 冷却速度에 대해 살펴보기로 하겠다. 특히 돼지고기에 있어서는 지육의 완전냉각이 원료육의 질을 현저히 떨어지게 한다. 新鮮肉 및 鹽漬肉을 위한 가장 좋은 枝肉冷却法은 도살 직후에 송풍냉각을 하여 2시간 이내에 근육내부의 온도가 30°C 정도로 떨어지게 하는 것이다. 냉각된 지육은 필요에 따라 자르고 뼈를 발라내어 都賣切斷肉으로 진공포장을 하거나 염지 또는 가공처리를 하게 된다. 진공포장은 반드시 Bivac이나 Dixie-Pak기계에 의해 되어야만 密着包裝이 가능하게 되어 고기에서 나오는 수분의 유실을 방지하고 진공포장안의 肉汁분리를 최소화 할 수 있다.

진공포장된 직후에 신선한 도매절단육은 즉시 0°C로 냉각되어야 한다. 이 냉각은 송풍냉각이나 침지냉각(고기가 포장된 상태이므로)으로 빠른 시간내에 이루어져야함을 강조하고 싶다. 질소나 이산화탄소같은 초냉매도 사용할 수 있으나 이 물질들은 포장재료를 뺏뺏하게 하여 깨지거나 부서질 경우가 있다. 이 방식에서는 잘된 진공포장이라면 온도유지가 잘 되는 상태에서(2°C 이하) 원료육이 2~3주간 저장될 수 있다.

이상으로 설명한 방식은 고기를 절단한 후 즉시 가공할 수 있기 때문에 염지 및 가공육에 적용하기가 좋다. 이때 원료육의 온도는 염지에 적합한 20~25°C로 되어 있을 것이다. 염지액의 고기내 분산은 온도가 높을 수록 빠른 시간내에 이루어질 수 있고, Iowa주립대의 연구에 의하면 높은 온도에서 염지했을 때 생산수율도 향상되는 것으로 나타났다. 염지된 원료육은 맛사지(massaging)과 텀블링(tumbling)을 거쳐 加熱 및 燻煙과정으로 들어가게 된다. 이런 모든 과정들은 도살후 24시간 이내에 끝낼 수 있으며 이를 통해 우수한 품질의 제품을 생산할 수 있다. 지육을 자르기 전의 豫冷은(30°C까지의) 지방과 살코기를 견실하게 해주고 잘려진 부분육이 모양을 유지하도록 하는데 매우 중요하다.

다. 냉각이 안된 돼지고기는 염지후 색깔이 균일하지 않은 문제가 발생되는데 이는 예냉을 함으로써 방지할 수 있다.

예냉된 지육을 소세지 제조에 사용하려면 細切이 잘리게 하기 위해 더 냉각을 해야 한다. 이때에 드라이 아이스를 사용하면 매우 효과적이다. 이 방식의 또 하나 장점은 염지소세지를 만들려고 하는 경우 소금과 아질산염을 이때 혼합하여 색깔과 結着力을 좋게 할 수가 있는 것이다. 현재 미국에서 일반적으로 사용되는 방식중에 다른 예를 든다면 돼지 枝肉이 전부 또는 거의 대부분이 소세지나 분쇄육으로 사용될 때에 적용하는 방식이다. 이 방식은 도살후 1시간 이내에 지육의 뼈를 발라내고 2~4cm 크기로 잘게 자른 다음 드라이 아이스 혼합기 속에서 急冷시킨다. 이때 온도는 5°C까지 또는 그 이하로 내려가게 된다. 保水力을 효과적으로 높이기 위하여 냉각전에 소금을 넣는 수도 있고 인산염 또한 도움이 된다.

이와 같이 지육 전체를 强直前(pre-rigor)에 가공하면 색깔이나 미생물의 측면에서 우수한 제품을 생산할 수 있게 하여 준다. 또한 强直前 근육을 냉각함으로써 고기의 환원상태를 극대화시키고 肉色素(myoglobin)의 산화를 방지하게 되어 색깔의 안정도를 상당히 높게 할 수 있다. 고기의 환원상태가 높음으로서 지방의 산화를 억제시키므로 變敗臭가 오랫동안 생기지 않는다. 급속냉각으로 미생물의 증식을 막아서 제품내의 총미생물 수가 줄고 보존기간이 길어진다. 이 방식을 사용한 미국의 소세지 제품들은 재래식 방법으로 지육을 예냉하고 제조한 제품보다 2주나 보존기간을 연장할 수 있었다.

소의 지육도 소세지나 분쇄육 제품일 경우 강직전 또는 溫屠體 가공과정을 적용할 수 있다. 즉석식품 가맹점 등에서 쇠고기 다진 것의 수요가 무척 많다는 점을 고려할 때 강직전 처리방법을 활용함으로써 보다 우수한 품질의 쇠고기 patty제품을 공급할 수 있다. 이 처리에 의해 향상된 보수력으로 소비자들로부터 좋은 반응을 얻을 수 있는 다즙성의 제품을 공급할 수 있다. 최근에는 젓소 거세우나 도태우를 분쇄육 제품용으로 용도를 고정시켜 강직전 처리를 하려는 시도가 생기고 있다. 그러나 좋은 부위의 쇠고기 도매절단육은 대부분 신선육으로 이용되기 때문에 신선도를 보존하기 위해 진공포장이 되어야 한다. 이 도매 절단육은 진공포장된 상태에서 수송되어 소매육으로 절단되어지므로 색

상의 안정도가 크게 향상될 뿐 아니라 小賣保存期間이 연장된다.

마지막으로 육가공 원료육으로서의 凍凍肉을 빼 놓을 수는 없다. 육류는 가공전의 보관기간이 작기 다르므로 일부는 냉동상태로 보관되어야 한다. 고기를 알맞게 냉동하면 냉동때문에 제품의 품질이 크게 손상되지는 않는다. 그러나 일부에서는 고기의 질이 이미 의심스러운 상태가 되었을 때에 마지막 방법으로 냉동을 하는 경향이 있다. 이런 경우의 냉동육을 解凍시켜 사용하면 그 최종 산물의 질이 떨어지는 것은 분명하다. 비록 질이 좋은 육류라 하더라도 냉동작업은 신속히 이루어져야 한다. 천천히 냉동시키면 큰 얼음 결정체를 만들게 되고 탈수 및 근육세포의 손상을 가져온다. 따라서 이런 상태의 원료육을 해동했을 때 육즙의 손실이 클 뿐만 아니라, 保水力과 지방 結合力이 저하된다. 영하 20°C에 도달하는데 2시간 이상 걸리도록 천천히 냉동한 쇠고기로 분쇄육 patty를 생산하면 근육 조직이 변성되어 몹시 질겨지고 조리시에 수축되는 정도도 매우 크다.

patty처럼 3cm 두께 이하로 얇게 썬 고기를 냉동시키는 가장 좋은 방법은 초냉매를 활용하거나 -50~-80°C의 고속 공기터널을 통과시키는 것이다. 이 방식은 좀더 두꺼운 고기에도 사용하여 겉부분을 냉동시킨 다음 -30°C의 공기순환으로 냉동작업을 끝마치면 된다.

냉동저장은 또 다른 문제로서 온도가 -20°C나 그 이하가 되어야 하며 온도변화도 최소로 줄여야 한다. 냉동저장시 온도변화가 심하면 급속냉동된 질이 좋은 고기라도 완전히 냉동된 질이 낮은 고기로 쉽게 둔갑해 버린다는 것이 조사 연구를 통해 밝혀진 바 있다. 얼음의 再結晶化가 그 원인이며 비교적 일정한 온도를 유지해줌으로써 그같은 현상을 최소화할 수 있다. 저장기간이 짧아야 한다는 것은 두말할 필요도 없다. 최상의 저장조건을 충족시켜 주더라도 90일 이상 경과되면 육류는 부분적으로 가공특성을 잃어버리기 시작하며 따라서 그만큼 맛이 없게 된다.

냉동육을 사용할 때는 반드시 해동과정을 고려해야 한다. 해동은 시간을 요하는 과정이라서 이를 서둘러 끝내기 위해 냉동육을 따뜻한 곳에 두려는 경향이 있다. 이렇게 하면 표면에서의 미생물번식을 도와주게 되어 결과적으로 제품에 문제가 발생하게 된다. 반면에 천천히 해동하면 수용성 단백질을

함유하고 있는 상당량의 육즙 유실을 초래하여 경제적으로도 손실이 된다. 물속에서 해동하는 것은 속도가 좀 빠르기는 하나 역시 단백질의 손실이 있다. 최근 미국에서는 냉동육의 온도를 -5°C까지 급상승시키기 위하여 점차 超短波(전자레이저)를 이용하는 추세이다. 전자레이저로 냉동육을 완전해동시키려면 부분적으로 과열되는 우려가 있으므로 일단 -5°C까지 내린 다음의 해동과정은 다른 방법으로 이루어져야 한다. 그러나 소세지나 분쇄육인 경우, 고기는 -2~-5°C에서 세절하는 것이 좋다. 그렇게 함으로써 외견이 한층 좋아지며, 부분적으로 냉동된 상태의 원료육은 다음 가공과정에서 온도가 지나치게 올라가지 못하도록 도와주는 역할을 한다.

냉동육에 관해 마지막으로 상소한다면 냉동육에는 保水力과 乳化力에 있어서는 항상 질이 떨어진다는 점이다. 보다 나은 보수력과 유허력을 위해서는 신선육이 좋고 강제전 신선육이라면 최상이라고 하겠다.

패지를 도살할 때 흔히 발생하는 문제는 PSE(pale, soft, exudative)와 피얼룩이다. PSE는 스트레스를 받거나, 받기 쉬운 패지와 완전한 냉각속도가 겹칠 때 발생된다. 미국의 경우 PSE를 방지하기 위해 育種등 여러가지 노력을 하는 데도 불구하고 그 발생율이 10%나 된다. 다른 조건이 모두 같다면 급속냉각으로 PSE의 발생율은 줄어들 것이다. 물론 가축이 스트레스를 받지 않도록 조심해서 다루어야 문제발생을 줄일 수 있다는 것은 두말할 필요도 없다. 도살하기 전에 물을 뿌려 체온을 낮춰주는 것도 도움이 되며 전기봉의 사용은 좋지 않다.

일단 PSE肉이 생기면 취급하기가 매우 곤란해진다. PSE肉은 색상이 나쁘고 보수력도 낮아서 가공용으로 적합하지 않고 결과적으로 좋은 육가공품을 만들 수 없게 된다. 일단 발생된 PSE肉의 質을 향상시키는 것은 거의 불가능하다고 보여진다.

피얼룩은 기절시키는 과정에서 흔히 일어나는 것으로 두가지 형태가 있다. 즉 가축이 失神할 때 혈압 상승으로 생기는 筋肉內出血과 실신할 때의 근육수축 및 이완으로 血斑이 생기는 點出血이다. 요즘은 심장정지법(cardiac arrest stunning)이 승인되어 사용됨으로써 심장을 즉시 멈추게 하여 혈압의 변동을 작게 하고 있다. 적절한 失神方法(250~300 volts/1, 300hertz의 고압)을 사용함으로써 피얼룩을

수출일 있으나 전류의 파동은 문제를 악화시키게 된다. 실실에서 放血까지의 시간을 15초나 혹은 그 이하로 줄이는 것도 효과를 볼 수 있다. PSE와 마찬가지로 도살전의 가축관리로 조심스럽게 하는 것이 중요한데 그 이유는 스트레스를 받아 흥분한 가축은 근육의 수축·이완으로 血斑이 쉽게 증가하기 때문이다. 가축의 민감성 정도나 기후조건에 따라 다소 차이는 있겠지만 피열독의 발생을 줄이는 것은 어떻게 생육을 취급하고 실신시켜 방혈을 하느냐에 달려 있다.

3. 配 合

요즈음의 추세로 주목되는 것은 소세지나 육가공품에 있어서 가능하면 소금과 지방질을 적게 하려고 하는 움직임이다. 다소 가격이 비싸더라도 소비자들은 이와 같은 제품을 원하고 있다. 鹽分의 함량은 과거 2.5%에서 1.5~2.5%선으로 줄어들고 있다. 이는 염분 1.5% 이하의 식품은 사람이 덜 좋아하는 한계에 의해서 결정된 것이라고 하겠다. 염분함량이 줄어들며 따라 육가공품의 보존기간이 단축되어지는 것 또한 당연하다고 하겠다.

지방의 함량은 프랑크푸르트 소세지의 경우 30% 선이던 것이 20% 정도로 줄어드는 추세이다. 이는 닭고기 소세지가 한동안 사용하던 수준이며 닭고기 소비증가의 이유중의 하나라고 할 수 있다. 미국 농무성(USDA)은 종전보다 염분, 칼로리 및 기타 성분이 일반적인 수준에서 최소 25% 감소된 제품에는 상표에 "lite", "light"나 "lightly" 등을 표시할 수 있도록 허가하고 있다. 이 경우 종래의 제품과 "lite" 제품 사이의 성분상 차이를 비교할 수 있는 자료가 제품에 표시되어야만 한다.

또한 鹽漬肉제품에서는 새로운 脂肪除去후 단백질(protein fat-free) 함량을 제한하는 규정 때문에 배합비가 약간 변동되었다. 이런 변화는 덩블링과 맛사징이라는 가공기술의 결과로 얻어진 것이다. 덩블링과 맛사징을 함으로써 保水力이 향상되고 연하면서 지방이 5%나 그 이하인 제품을 만들 수 있게 되었다. 미농무성은 제품간의 차이를 구분하기 위한 접근 방법을 종전의 "수분첨가"에서 "지방제거후 단백질 함량"으로 변경하였고 이에 따라 제품의 범주가 확장되고 첨가물의 양이 증가되었다. 여기에서 파생된 것이 염지역의 주입 및 맛사징을 한 육가공품을 단백질과 물로 만든 염지역으로 증량시

키는 것이다. 예를 들어 대두단백을 첨가할 경우 保水力을 향상시키고 注入수준을 150~170%까지 허용시켜 준다. 여기에 덩블링을 추가하면 제품의 收率이 135~150%가 되어 아주 만족할 만한 상태가 될 것이다. Iowa주립대의 연구소에서 이와 같은 제품을 성공적으로 제조하였고 제품에 대한 반응도 매우 좋았다.

여러가지의 기타 단백질(콩, 혈액, 카제인, 알긴산)을 結着劑로 사용하는 것이 점차 관심을 모으고 있다. 이 단백질들은 덩블링, 고기의 再構成, 豫備乳化(pre-emulsion)와 같은 기술을 이용하여 사용되고 있다. 그러나 이런류의 단백질들은 모든 새로운 添加物과 마찬가지로 예상치 못했던 변화를 일으켜 좋지 않은 결과를 초래할 수도 있음을 알아야 한다. 예를 들어 대두단백은 香辛料의 향을 결합하므로서 첨가되는 향신료의 양을 증가시키게 된다. 또한 제품조직상의 변화도 있을 수 있다는 것은 자명한 사실이다.

배합비율의 변화와는 빛나간 이야기이겠으나 불포화지방(옥수수기름이나 콩기름과 같은 종류)을 동물성지방 대용으로 粉碎肉에 혼합하는 것이 있다. 이는 일부에서 동물성지방을 건강측면에서 기피하는 관계로 생긴 것이며 예비유화기술을 활용하면 가능하다. 이와 같은 제품의 실험적 생산은 성공하였으나 아직 상업적 규모로 발전되지는 못했다.

4. 添加物

添加物분야에서 가장 두드러진 변화 중의 하나는 알카리 인산염을 소세지제품에 혼합 사용하는 것이다. 인산염은 햄과 베이컨 제조에는 사용되어 왔으나 소세지에 사용되기 시작한 것은 최초의 일이다. 인산염의 첨가는 保水力을 높이고 生産收率을 향상시키는 커다란 이점이 기대되고 있으며 또한 독특한 미생물학적 효과도 있는 것으로 보인다. 이 미생물에 대한 효과를 알게 된 것은 깨우쳤던 포장의 종종 우유빛으로 변하고 미생물 수도 증가해 있는 제품이 발견된데서 비롯되었다. 인산염의 첨가는 이와 같이 포장이 우유빛으로 변하는 것을 방지하고 미생물의 활동을 억제하는 것으로 밝혀졌다. 여기에 관련되는 생물학적 기전에 대한 많은 연구가 현재 활발히 이루어지고 있다. 인산염의 첨가량은 제품 무게의 0.5%까지 허용되고 있다.

기타 첨가물 중에 결착제로 사용되는 단백질에

대해서는 이미 간략히 언급한 바 있다. 再構成肉(restructured meat) 제품은 어떤 형태이든 단백질 결합제를 필요로 하는데 일반적으로는 식염과 인산염을 사용하여 고기단백질을 추출함으로써 結着力을 갖도록 하고 있다. 그러나 염분을 제거하거나 함량을 줄이기 위해서는 다른 결합제의 사용이 필요하게 되며 이 경우에 성공적으로 사용된 결합제로는 卵白과 알긴산이 있다. 여기에서의 기본개념은 염분이 없는 재구성육을 우수한 결합력과 조직구성을 갖도록 하여 신선육과 같도록 만들기 위한 것이다.

재구성육의 분야에서는 쇠고기와 같은 제품을 생산하는 기술개발에 많은 관심을 두고 있다. 이렇게 하기 위해서는 효소나 유사물질을 사용하여 膠原組織(collagen)과 結合組織을 변화시킬 필요가 있다. 재구성육에 흔히 사용되는 값싼 쇠고기에는 다량의 결합조직이 포함되어 있어 機械的 軟化를 하더라도 질긴 맛이 제품에 남게 된다. 軟化의 효과를 보기 위해 흔히 사용되는 ficin 및 papain과 같은 단백질 분해효소는 결합조직을 연화시켜 주지는 못하기 때문에 膠原質分解酵素와 같은 효소들에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 이 연구들의 목적은 粉碎牛肉을 닭은 작은 입자의 원료육으로 된 재구성육보다는 整形 햄과 같은 큰 덩어리 고기를 재구성한 쇠고기제품을 만드는데 있다.

첨가물 범주에 들어가거나 현재 미국에서 사용되지 않는 것에는 血液蛋白質이 있다. 연구결과를 보면 혈액단백은 우수한 結着力과 保水力을 가지고 있는 것으로 나타났다. 미국에서는 육가공품에 혈액사용이 허용되지 않고 있으나 일부 유럽제품에는 사용되고 있다. 미국에서도 혈액단백의 사용을 허용할 것으로 예상되지만 상당한 시간이 경과해야 될 것으로 판단된다.

5. 加工技術의 革新

새로운 아이디어들이 가공기술의 변화를 일으키고 있다. 이 중 일부는 베이컨을 직사각형의 기다란 조각이 아닌 원형의 얇은 조각으로 만들 수 있도록 제조공정을 조정하는 것처럼 비교적 간단한 것들이다. 원형 베이컨은 2개의 베이컨 部位肉을 텀블링을 한 다음 길이로 케이싱(casing)에 말아 넣어서 結着시킴으로써 만들어진다. 이 원형 베이컨의 얇은 조각은 샌드위치용으로 사용하기에 아주 간편하여, 이를 판매한 즉석 식품업체인 McDonald의 성

공과 더불어 베이컨 시장을 크게 확대하는 성과를 가져왔다. 또 하나의 비교적 간단한 변화는 가벼운 식사용의 再構成肉을 만드는 것이다. 가장 좋은 예로서는 McDonald가 최근에 성공한 닭고기의 재구성육에다가 반죽을 입히고 빵가루를 묻힌 제품이 있다. 상품명이 McNuggets인 이 제품의 판매는 크게 성공하였으며 소비자들의 취향이 이와 같이 먹기에 적당한 크기이고 전자레인지에서 즉석 조리되는 간편한 식품쪽으로 가고 있음을 입증해 주었다. McNuggets의 성공에 따라 익혀서 냉동된 유사제품들이 가정용으로 소매시장에 등장하게 되었다. 미국 양계산업이 제품개발로 크게 성장한 것과 마찬가지로 돈육제품도 같은 형태의 제품개발로 성장할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 사전에 익힌 적당한 크기의 품질 좋은 전자레인지용 돈육제품도 반드시 성공할 것이다.

미국에서 육류소비가 가장 크게 신장되는 부문은 스낵식품이다. 대부분의 쇠고기와 돼지고기 스낵식품은 막대기 형태의 제품이며 발효되거나 건조되어 보관이 용이하다. 이 중 일부는 은박지나 불투과성 필름등의 좋은 포장재를 쓰며 때로는 질소 충전을 하여 보존기간을 연장시키고 있다. 이와 같은 제품들의 소비는 특히 냉장할 필요가 없는 제품의 경우 크게 신장할 것으로 기대된다. 스낵으로서의 육류에 대한 인식이 좋은 편인데다가 상당히 많은 사람들이 한가하게 식탁에서 식사를 즐길 수 없는 형편이므로 스낵용의 제품소비는 증가될 것이다. 따라서 좀더 혁신적인 아이디어로 건조 및 발효육제품과는 다른 제품을 만든다면 성장잠재력은 더욱 커질 것이다.

유럽에서 사용되고 미국에서 관심속에 시험중인 한 제조공정은 混合에 사용할 지방을 蛋白質混合物로 豫備乳化する 것이다. 이 공정에서는 단백질, 수분, 지방을 일정비율로 혼합하여 만든 혼합물을 소금과 아질산염으로 乳化する 다음 하룻밤 동안 냉장시켜서 원료육과 혼합시 지방첨가물로 사용한다. 이와 같은 방식의 장점은 수분을 결합하고 조직을 구성하는데 사용될 고기단백질을 절약하고 지방의 安定性を 높여 주는데 있다. 여기에 가장 흔히 사용되는 단백질은 카제인이지만 다른 종류의 단백질도 효과적으로 사용될 수 있다. 그러나 한가지 유의해야 되는 사항은 단백질들은 각각 특정한 비율로 수분, 지방을 혼합해야 한다는 것이다. 예를 들어 카제인의 혼합비율은 단백질, 수분, 지방

이 1:8:8이지만, 대두단백에서는 1:4:4가 적용되어야 한다.

放射線의 照射도 제품의 표시여부에 따라서는 앞으로 사용될 가능성이 많은 제조공정이다. 미국농무성은 旋毛蟲을 예방관리하기 위해 돼지고기의 방사선 照射를 100Krad 이하 수준으로 최근 허용하였다. 선모충은 미국 양돈산업의 골치 덩어리로서 이로 인해 돈육제품이 과도하게 가열되거나 복잡한 제조공정을 거치게 되었다.

방사선조사된 돈육제품은 “이온화 放射線處理”로 표기하도록 규정되어 있어 가공업자들이 염려하였으나 소비자의 반응조사 결과 소비자들은 照射된 제품보다는 오히려 소금이나 아질산염과 같은 化學防腐劑가 들어 있는 제품에 대해 더 염려하고 있었다. 여러 조사들에 의하면 照射의 장점을 소비자들에게 제대로 인식을 시킨다면 판매에는 지장이 없는 것으로 나타났다. 미국에서는 旋毛蟲의 驅除가 목적이지만 보존기간의 연장과 미생물의 억제라는 부수적인 효과도 있다.

소금과 아질산염을 粉碎肉과 같이 混合機에서 미리 섞는 방법에 대해 앞에서 약간 언급한 바 있다. 이 공정의 기본개념은 소금과 사용될 아질산염의 약 1/2을 원료육에다 豫備混合(prebleeding)한 다음 제품생산에 투입될 때까지 보관하는 것이다. 이렇게 함으로써 단백질추출, 결합력, 보수력이 향상될 뿐만 아니라 세균성장을 억제하는 뚜렷한 잇점이 있다. 게다가 아질산염의 일부를 미리 섞어줌으로써 鹽漬肉色이 더 완벽하게 나타나고 안정된다.

미국 육가공장에서는 염지육 가공시 아질산나트륨 156ppm에 아스콜빈산염을 최대 550ppm 혼합하여 사용한다. 이 혼합물을 사용함으로써 加熱製品의 아질산염 殘留水準이 50ppm이하가 되고 鹽漬肉色의 안정도를 유지하면서 소세지 食中毒(botulism)을 방지해 준다. 염지용 소금(6.25% nitrite)이 흔히 사용되며 안전하나 사용량이 초과되면 鹽도가 현저히 증가한다.

鹽漬肉色이 변화하는 것은 대부분 제품의 포장결함 또는 포장내의 진공상태가 불완전하여 산소가 존재하기 때문이다.

또한 포장내에서 세균이 증식되는 경우에도 변화한다. 이와 같은 문제를 해결하는 가장 좋은 방법은 아질산염의 투입량을 증가시키지 말고 진공포장이 완벽히 되도록 하는 것이며 질소충진포장을 하는 것도 좋은 방법이다.

6. 包 裝

제품포장의 최근 변화를 살펴보기로 하겠다. 육가공품 및 도매 절단육에 가장 널리 보급된 포장은 진공포장으로서 製品色의 安定을 위해 최소한 0.1기압(90%)이 되어야 하고 필름은 산소통과를 막아 주어야 한다. 최근에 일어난 진공포장방식의 혁신은 cook-in package로서 제품표면에 密封되는 특별한 필름을 사용하여 수분이나 기타 물질이 생길 수 있는 공간을 완전히 없애는 것이다. 이 방식에서는 원료육을 포장재료에 넣어 형태를 다들어서 봉한 다음 포장된 상태에서 加熱處理를 하여 제품을 만든 후 냉각시켜서 그대로 시장에 출하한다. 이 방식의 커다란 장점은 제품의 절단 및 포장작업으로 생길 수 있는 加工後 汚染을 방지하여 제품의 보존기간을 연장시키므로써 보통 12주 이상이 되게 하여 주는 것이다. 원료육포장은 주로 단체급식용 햄과 쇠고기 및 닭고기 제품에 사용되고 있으며 일반 소비자용 포장도 개발되고 있다. 유럽에서는 소매점용 소세지 포장에도 사용한다. 이 개선된 포장방식은 빠르게 전파되고 있으며 제조공정 부문에서 중요한 역할을 하게 될 것이다. 이 방식의 또 하나의 장점은 필름이 제품에 완전히 밀착하여 육즙의 침출이 없게 하므로 가열시 손실이 없어 수율이 높아질 뿐만 아니라, 포장이 깨끗하여 소비자도 좋아한다는 점이다.

포장부문의 최근 변화 중의 하나는 소매용 신선육을 진공포장하는 것이다. 신선육의 포장은 특히 돼지고기에 적합한데 그 이유는 쇠고기처럼 적갈색으로 변하는 문제가 없고 보존기간이 약 2주 정도로 되는 장점이 있기 때문이다. 신선육의 개스충진 포장도 개발되고 있는데 많은 연구들이 CO₂ 20%와 N₂ 20%의 혼합기체가 신선육에 적합하다는 결과를 보여주고 있다. CO₂는 세균증식을 억제하며 함량이 높을수록 효과가 있으나 20% 이상이 되면 제품표면의 變色이 일어나므로 80%는 N₂로 채워준 것이다. 한가지 기억해야 될 것은 신선육은 포장속에서도 계속 호흡작용이 일어나 잔류산소를 CO₂로 바꾸기 때문에 결과적으로 진공포장속의 CO₂양이 늘어나며 개스충진포장의 경우도 비슷하다. 따라서 두가지 포장방법의 경우 모두 늘어난 CO₂양이 미생물증식을 억제하는 것이다.

염지육제품의 질소충진포장은 산소를 제거하기

위한 목적으로 사용하고 있다. 이 포장방식의 장점은 진공포장에서 일어나는 기압저하로 인한 제품형태의 변화를 막아준다는 것이다. 그러나 진공포장방식에서는 새는 포장의 발견이 쉬우나 이 방식에서는 새는 포장을 발견하기가 거의 불가능하다는 것이 문제점으로 지적되고 있다. 따라서 특정한 포장방식을 공기조성변경 또는 방사선조사 등과 같은 새로운 개념들과 같이 응용하는 방식으로 개발될 것으로 믿는다.

이외에도 식품포장방식으로 검토되고 있는 것 중에는 포장된 제품의 내용물을 몰래 변경시키는 것을 차단하는(tamper-proof or tamper evident) 방식이 있다. 특히 육류포장으로 연구되고 있는데 사실상 진공포장은 이미 이 범주에 들어간다고 하겠다.

7. 加工施設

새로운 가공시설의 개발이나 개량은 꾸준히 진행되고 있으나 대부분 큰 관심을 끌지는 못한다. 그러나 이 중에는 산업에의 영향을 크게 줄 수 있는 것들이 있어 검토해 보기로 한다.

기계적으로 拔骨한 고기, 특히 돼지고기는 앞으로 사용이 늘어나게 될 것이며 닭고기는 이미 미국에서 상당한 양(25만톤)이 사용되고 있다. 주요 부위를 손으로 발골한 뒤의 뼈에는 拔骨機에 의해 회수할 수 있는 다량의 우수한 혼합육이 있어 이를 회수하여 乳化제품에 이용할 수 있으며 이 혼합육은 즉시 냉동하고 위생적인 관리를 해야 한다. 미국의 돈육가공업자들은 최근 機械拔骨肉을 생산하기 시작했으나 제품 제조에는 그리 많이 사용하지는 않고 있다. 기계발골육은 발효에 의해 조직을 약간 부드럽게 하고 風味 차이를 덜어 줄 수 있으므로 스낵용 醃醉肉製品을 생산하는데 사용할 수 있겠다.

미국의 육가공 공정에 추가되고 있는 가장 보편적인 설비의 하나는 뼈 부스러기를 제거하는 장치이다. 이 장치는 분쇄기의 切斷部(칼과 plate)를 개량한 것으로 혼합된 원료육에서 뼈 부스러기와 結合組織의 작은 조각을 제거하여서 소비자의 치아 손상을 막고 불만을 없애주고 있다. 모든 원료육은 발골작업을 거치면서 뼈 부스러기가 생기는데 이와 같은 비교적 값싸고 간단한 장치로 제거할 수 있어 많은 관심을 끌고 있다.

반복되는 도살작업 및 해체가공의 과정이 로보트

를 이용하는 방식으로 바뀌고 있다. 작업의 자동화로 생축 개체간의 차이를 조정하면서 반복작업을 고속으로 처리하게 되었다. 自動失神裝置와 屠體自動分割機가 판매되고 있으며 제품창고에서는 로보트가 운반을 한다. 또한 새로운 자동발골기도 개발되고 있다. 최근에 판매되는 Beef-A-Matic이라는 발골장치는 한쌍의 기계손을 갖고 있어 사람이 연결부위를 잘라주면 고기를 잡아당겨 뼈와 분리시켜 주고 있다. 따라서 한사람의 작업자가 지치지 않는 두 손을 더 갖고 있어 발골작업의 속도를 크게 증가시킬 수 있다. 이 외에도 레이저나 25,000PSI의 水分噴射에 의한 枝肉自動切斷도 연구되고 있는데 카메라가 지육의 형태를 진단하고 컴퓨터가 절단지시를 하는 방식이다. 이 방식에서 나타난 문제점은 레이저는 원료육을 그슬리게 하고 수분분사는 비용이 비싸다는 것이나 절단의 자동화가 계속 개발되고 있으므로 앞으로 실용화될 것으로 보인다.

枝肉等級을 매기는 작업의 자동화도 연구되고 있다. 지육의 가치를 평가하는 등급기준에는 3가지가 있는데 이는 1) 등지방 두께, 2) 등심근 넓이, 3) 무게이다. 이와 같은 기준들을 각각 측정하는 기구들을 개발하여 같이 연결함으로써 등급판정을 자동화하려는 노력이 이루어지고 있다. 예를 들면 뉴질랜드의 Hennessy 등급탐침 또는 덴마크의 육지방 자동탐침 등은 아주 훌륭한 제2세대 작업기구로 생각된다. 지육등급의 자동판정을 실용화하는 것도 그리 멀지 않은 일이다.

8. 新製品 開發方向

미국의 양돈산업은 가까운 장래에 다른 어떤 육류보다도 많은 신제품개발이 이루어질 부분이다. 즉석 식품업계에 적합한 우수한 품질의 돈육제품을 개발하고자 많은 노력을 기울이고 있다. 품질을 중요시해야 한다는 점이 시장개척을 어렵게 하기도 하나 장기적으로 볼 때는 소비자들이 품질을 믿고 구매하는 이점이 있다. 따라서 즉석식품 시장의 잠재력은 매우 크다고 볼 수 있다. 이 시장에 가장 적합한 품목으로서는 再構成豚肉을 들고 싶으며 한 입에 넣을 수 있는 덩어리를 반죽을 입히고 빵가루를 묻힌 뒤 기름에 튀기는 방법이 있다. 또한 갈비나 등심고기 형태로 재구성하여 바베크용으로 하거나 반죽과 빵가루를 입힌 샌드위치용 patty 등으로 만들 수 있다.

반죽과 빵가루를 입힌 제품의 판매는 크게 신장하고 있으며 계구성육 또는 살코기를 쓰는 등 품목도 다양하다. 육류와 채소 또는 기타 식품을 혼합하여 반죽과 빵가루를 입힌 스낵제품도 성장이 기대되는 품목이다.

다진 돼지고기나 칠면조고기도 다진 쇠고기의 대체용으로 대중화되기 시작했다. 이 제품은 다진 쇠고기와 같은 방법으로 준비되어 판매된다.

이미 앞에서 언급한 바와 같이 베이컨을 圓形으로 만들어 자른 것은 샌드위치용 원형 빵에 사용이 편리하여 요식업계의 아침식사용으로 크게 인기를 끌고 있다.

미국에서는 초단파를 이용하는 전자레인지용 육가공품을 다양하게 대량으로 공급하고자 상당한 노력을 기울이고 있다. 이 제품들은 대부분 1인용으로 이용하기 쉽게 부분적으로 나누어져 있고 익힌 뒤 냉동하여 전자레인지에서 짧은 시간내에 데워 먹을 수 있도록 하고 있다. 익힌 육류는 품질이 떨어지기 쉽기 때문에 이 제품에는 인산염 등을 사용하는 기술이 사용된다. 이 전자레인지용 제품이 제품개발의 가장 중요한 대상이고 수년내에 크게 신장할 품목임에는 의심의 여지가 없다.

마지막으로, 乾燥 또는 半乾燥제품을 개발하는

것이 냉장이 필요없다는 뚜렷한 장점을 가지고 있다. 스낵용 발효육, 건조 계구성육, 건조 소세지 등은 보관에 편리한 품목들이며 소비자들의 좋은 반응을 얻은 것들이다.

9. 맺는 말

육가공분야에서 특히 돼지고기 부문에서 중점적으로 개발 노력을 기울여야 할 성장잠재력이 큰 분야는 便利하고, 附加價値가 높은 제품을 개발하는 것을 포함하는 2가지 분야로 볼 수 있다. 첫번째는 즉석식품업체에 맞는 새로운 제품을 개발하여 이들 업체의 판매망을 통해 성공적인 시장확보를 해 나감으로써 하나의 새로운 제품으로서의 위치를 확보하고 제품에 대한 소비자의 신뢰도를 높여야 한다. 두번째 분야는 이미 소비자의 선호도가 높은 것으로 밝혀진 제품 또는 유사제품을 저장과 취급이 편리한 포장을 하여 가정용으로 생산 판매하는 것이다. 다시 강조하고 싶은 肉加工製品의 成功要素는 편리해야 하고, 1인용 또는 소량으로 쓸 수 있어야 하며, 낭비가 없고 즉석조리가 가능해야 한다는 것이다.

加工食品 KS制度 실시

—소비자 불신도가 높은 품목부터 연내실시—

농수축산 가공식품에 대한 KS(한국공업표준규격) 제도가 본격 실시된다.

정부는 4월 1일 국무회의를 열고 공업표준규격 제도를 고쳐 금년부터 공업진흥청에서 농수산부로 이관돼 실시키로 했다.

농수산부는 이를 위해 곧 KS업무전담추진반과 심의위원회를 구성, 과일음료등 농산물가공식품 59개, 꿀 통조림등 수산가공식품 10개, 햄등 축산가공식품 13개, 식초등 기타 가공식품 9개등 모두 91개 품목에 대해 KS제도를 실시할 방침이다.

농수산부는 우선 품질식별이 어렵거나 소비자들의 불신도가 높은 소시지, 참기름, 간장, 통조림등에 대한 KS제도를 연내 추진키로 했다.

농수산부가 계획하고 있는 주요 가공식품의 KS 대상품목은 다음과 같다.

△농산물 가공식품=과자, 다류, 면류, 엿, 간장, 고추장, 두부, 병조림, 통조림 △수산물 가공식품=어패류, 냉동품, 한천 △축산물=우유제품, 아이스크림등 △기타=수프, 전포류, 절임식품