

약품을 생산하는 업체에서 주로 사용되고 있는데 이 Drum은 어떤 장소에나 놓기에 편리하고 새로운 용기가 오면 빈 용기는 다시 수거되는데 Reverse Logistics의 성공적인 예의 하나로 꼽히고 있다.

또다른 reverse logistics의 예는 UPS(United Parcel Service) 시스템으로 현재 Authorized Return Service(포장재 따위를 재회수해 가는 시스템) 시스템을 적용하여서 큰 각광을 받고 있고 환경문제에 큰 도움을 주고 있다.

현재 유럽에서는 reverse logistics를 자동차에도 적용하려고 하고 있는데 Volkswagen이나 BMW는 오래된 차를 리사이클링시킬 수 있는 pilot program을 설치중에 있다.

Dructor and Gamble사도 재충진하고 재사용할 수 있는 포장재를 사용하고 있고 이를 회수하는 reverse logistics 시스템을 갖추고 있으며 독일에서 가장 큰 retailer chain 점인 Tengelmann사는 모든 supplier들에게 수송용 포장재는 반드시 회수해 갈 것을 계약규정에 넣고 있어 반강제적으로 reverse logistics 시스템을 그 회사의 supplier들에게 요구하고 있다.

7. 환경관련 법규의 강화와 reverse logistics

현재 유럽의 기업과 정부는 EC의 환경법규의 기본틀을 잡기 위해 뜨거운 논쟁을 계속하고 있는데 주요목표는 한마디로 유럽전체를 환경문제로부터 해방시켜 보겠다는 것이다. 이의 가장 좋은 방법으로 생산되는 쓰레기를 줄이겠다는 것

인데, 이로인해 소비자들 사이에는 이 문제가 크게 부각되고 있으며 소비자들의 눈에 띄기에 가장 좋은 대책으로 포장쓰레기를 줄이겠다는 것이다.

1991년에 EC는 포장재 쓰레기를 다루기 위한 기본 법규 제정을 준비하기 시작했으며, 1994년 말에는 포장쓰레기 관련 법규(The Packaging Waste Directive)가 발효될 예정이다. 주요 골자는 향후 10년 내에 전체 포장재 쓰레기의 90%를 재충전하여 사용하거나 리사이클링시켜서 줄인다는 것이고, 소각되고 있는 포장쓰레기의 60%를 리사이클링시킨다는 것이다. 2003년 이후에는 재수거되거나 리사이클링되지 않는 포장재는 E.C에서 사용할 수가 없다. 독일의 연방포장법규는 각각의 기업체는 그 회사제품의 포장재를 수거할 것을 명문화하고 있고, 생산업체는

법적으로 자사가 생산한 쓰레기는 자사가 처리해야 한다는 것을 명문화하고 있다. Duales System Deutschland라는 단체는 'Green Dot' 프로그램을 만들어서 회원사를 모집하고 있는데, 회원사는 각 제품에 이 'Green Dot'을 부착할 수 있고, 이는 이 제품의 포장재는 수거하여 리사이클링한다는 것을 뜻한다. 1992년에 400개의 회원을 확보하고 있고 이와같은 조직은 계속 생길 것으로 전망되고 있다.

이와같이 환경법규의 강화가 계속됨에 따라 Reverse Logistics에 대한 관심이 계속 증가되고 있고 Reverse Logistics의 문제점을 보완하는 쪽으로 연구를 계속하고 있다.

현재 경제적으로 Reverse Logistics의 적용이 어려우나 법규가 강화되고 경제적인 문제가 계속 개선된다면 조만간에 Reverse Logistics도 경제성을 갖게 되리라 본다.

미생물 제거 포장 시스템

1. 서론

소비자들의 연령층이 고령화되고 신선한 식품을 계속 요구하고 있어서 금세기 안에 최소로 열가공된 음식(Minimally heat-processed food)가 각광을 받을 것으로 전망되고 있다. 완전 열처리를 한 음식의 경우 병원균 및 각종 해로운 미생물을 다 죽일 수 있으나 반면 식품의 색깔, 맛, Texture를 잃게 되고 비타민 같은 영양분이 많이 파괴되며 complex fiber나 다른 건강

에 좋은 여러 요소들이 파괴된다. 따라서 retorting이나 canning은 현재 신선한 음식으로 분류되고 있지 않다. 따라서 식품 내의 미생물을 죽이면서, 식품 품질을 신선하게 보전키 위해 현재 여기에다 새로운 방법이 소개되고 있는데 이는 포장시스템에서 미생물 제거제를 혼합하여 미생물을 제거하거나 성장을 둔화시키는 방법이 새로이 소개되고 있다.

포장재 자체에 천연 미생물 제거제를 혼합하여 이 천연 미생물 제

거제가 포장재 내부 표면으로부터 확산되어서 포장재 내의 식품의 미생물을 제거하거나 성장을 둔화시키는 방법이다.

2. 미생물 제거 포장 시스템의 발전 개관

1945년 Gooding/Best food 사는 곰팡이의 발생을 막기 위해 식품포장재 및 식품에 sorbic acid를 혼합하는 것으로 특허를 취득했고, 약 25년전에 Kraft 사는 Cracker Barrel Cheese Stick에 곰팡이의 발생을 막기 위해 Sorbic acid를 셀로판/알루미늄/왁스종이의 포장재에 혼합하는 기술을 개발했으며, 1960~1970년대에 치즈제조업자들은 포장 직전에 치즈 표면에 Potassium Sorbate 용액을 Spray하곤 했다.

1960년대에는 Cryovac사는 PVDC 필름에 potassium sorbate와 parben을 coating하려고 연구 개발을 시도했으나 기대한 것 만큼 미생물의 성장을 막지 못했다. 그 외에도 천연 미생물 제거제인 Lactoperoxidase나 nisin 같은 약품을 포장재에 혼합시키려고 많은 시도가 있었다.

3. 미생물 제거 포장 시스템의 개발

일본회사들은 은을 다공성 Zeolite에 코팅하여 ZeoMix라는 제품을 개발하였고, Mitsubishi에 의해 상업화되어서 식품 접촉이 되는 plastic 포장재에 넣어서 사용되고 있다.

연구결과에 따르면 이 ZeoMix는 미생물 자체와 접촉이 될 때 미생물의 제거 및 성장 저하에 큰 역할을 하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 플라스틱 표면과 접촉된 식품에 대해서는 그 효과가 크게 나타나지 않고 있으며, 이는 은이 닿는 부분이 plastic에 의해 줄어들어서 나타나는 현상으로 분석되고 있다. 또다른 문제점은 이 미생물 방지 효과를 극대화하기 위해서는 보다 많은 은이 식품과 접촉되어야 하는데 이에 따라서 은이 식품으로 전이되어서 식품의 유해성을 낳고 있다.

Mitsubishi 사는 미생물제거 효용성은 plastic을 코로나 처리하면 훨씬 더 좋아진다고 밝히고 있다. 즉 코로나 처리를 통해서 은을 표면에 더 많이 드러낼 수 있기 때문이다.

현재 Mitsubishi 사는 이 제품의 응용을 다양한 방면에서 찾고 있는데, 육고기를 포장할 경우 육고기에서 많은 양의 수분과 액이 나오는데 이를 흡수하는 pad에 이 ZeoMix를 사용하면 미생물의 제거와 성장을 크게 둔화시킬 수 있다고 밝히고 있다. 더욱이 이 제품을 원적외선을 내는 세라믹 제품과 혼합하여 쓰면 효과가 더욱 커진다고 밝히고 있다.

4. 상업화에 대한 예측

현재 미생물 제거 포장시스템의 미국 내에서의 상업화는 별로 현실적이라고 보기 어렵다. 이는 포장재질에 미생물을 제거하거나 성장을 둔화시키기에 충분한 양의 미생물 제거제를 혼합시키기가 어렵고,

이를 포장재에 넣는 것보다 식품에 직접 넣거나, 식품 표면에 코팅하는 것이 훨씬 쉽고 그 효과가 크기 때문이다.

기술로써는 개발 여지가 아직 많으나 상업화하는 데는 넘어야 될 장벽이 아직 많이 있다.