

EPS 포장상자가 농산물의 신선도에 미치는 영향

스티로폼 상자가 골판지 상자보다 포장재로서 매우 탁월하나 그동안 검증자료가 미흡하여 제대로 활용되지 못했던 것이 사실이다. 이번 연구결과 발표로 신선도 유지에 우수한 스티로폼 상자의 이용이 좀더 활성화 되기를 기대해 본다

<편집자 주>

1. 서론

한국의 96년도 과일생산량은 2,100여천 톤, 채소는 8,000여천 톤이고, 미국은 과일이 27,000여천 톤, 채소가 38,000여천 톤이 생산되었다. 이렇게 많이 생산된 과일, 채소가 미국 등의 선진국에서는 10~15%, 중후진국은 30~45% 감모되어 수확된다고 한다. 어떻게 하면 감모율을 줄일 수 있을까.

신선한 과실은 여러 가지 비타민과 무기물 등이 풍부하며 고유의 색상과 맛, 향기, 조직감을 갖고 있다. 또한 수분의 함량이 매우 높아 대부분 생체의 90~98%에 달한다. 따라서 과실은 수확 후 급격한 생리적, 생화학적 및 구조적인 변화로 부패하기 쉽기 때문에 저장수명이 짧다.

신선도를 유지하고 품질변화를 억제하기 위해서는 먼저 그 작물의 수확 후 생리특성을 숙지하고 최대한으로 억제함으로써 가능하다. 원예산물 자체의 수확 후 품질이 변화될 수 있는 중요한 생리현상은 호흡작용, 증산작용, 생장과 휴면, 후숙과 노화 현상을 들 수 있다. 그리고 환경적(외적) 요인인 온도, 습도, 가스조성, 유해 병충해 오염, 품종 및 재배 방법에 따라 저장특성의 차이가 있다. 저장방법에는 종전의 일반적인 상온저장이 있고 현재 급속히 보급되고 있는 기능성 포장재를 이용한 MA(modified atmosphere)저장 및 CA(controlled atmosphere)저장 방법 등이 있다. 최근 가스투과 범위가 큰(예를 들어 제올라이트 혼입 필름 등)특성을 가진 플라스틱 필름의 제조와 디자인에 있어서 진보가 신선 상품의 MAP에 새로운 관심을 불러일으키고 있다. 또 O₂, CO₂, 에틸렌의 흡착, 흡수제들이 많이 이용되며 그러한 포장용 컨테이너에 선적하고, 세절한 단위 상품이나 소비자용 단위 포장 및 상품의 단위 포장이 가능케 되었다.

EPS상자가 골판지상자에 비해 가스차단성이 우수하며 우천시에도 작업이 가능하고 운반시 가벼운 장점 등이 있어 우수한 MA 효과를 기대할 수 있다 하겠으나 여기에 대한 검증자료가 현재 미흡한 실정이다. 따라서 몇가지 과채류의 신선도 실험을 기존의 골판지상자와 비교 검토하였다.

▲ 스티로폼 상자와 골판지 상자에 포장된 과일의 신선도 유지 실험 결과. 스티로폼 상자에 포장된 과일은 골판지 상자에 포장된 과일보다 신선도를 유지하는 데 탁월한 효과가 있는 것으로 나타났다. (52°C, 52% 상대습도, 8시간)



2. 연구결과 - 과일, 채소의 신선도 유지 효과 시험

◆ 사과와 배를 0℃에 저장하면서 비교시험을 실시한 결과, EPS구가 대조구(콜판지상자)에 비해 산도와 환원당의 비교시험에서 효과가 있는 것으로 나타났다. 0℃ 장기저장시에는 EPS구의 신선도 유지효과가 더욱 뚜렷할 것으로 기대된다.

◆ 25℃에 저장한 포도는 EPS구가 대조구에 비해 전반적으로 신선도 유지 효과가 있었으며 특히 비타민C가 저장 10일 후에 대조구는 1.08mg%인 반면 EPS구는 1.63mg%로 대조구에 비해 51% 더 높게 유지되고 있었다. 중량변화율은 저장 75일 후 대조구는 7.5%가 줄었고, EPS 포장구는 1.8%가 줄었다.

◆ 토마토의 경우 대조구는 색소의 변화가 뚜렷하여 육안으로도 그 차이를 확인할 수 있었다. 저장 일주일 후에도 EPS구는 상품성이 유지되었으며 클로로필 색소가 유지되었으나 대조구는 클로로필 색소가 lycopene으로 변하였다. 또한, EPS구는 저장 7일 후 13.8%의 환원당 함량을 보여, 8.8%의 함량을 보인 대조구 보다 50%이상 높게 유지되고 있었다.

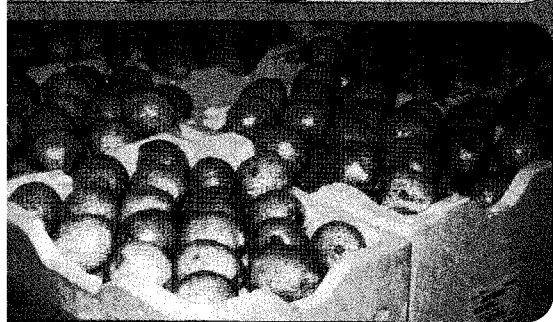
◆ 호박의 경우 비타민 손실에서 EPS구가 적었다. 실온 저장 7일 후 대조구의 비타민 C는 17.2mg%, EPS구는 35.5mg%로 EPS구가 200% 이상 높게 유지되고 있었으며 상품성의 경우 EPS구에 비해 대조구는 50% 이상 부패가 나타났다.

◆ 오이의 경우 저장 7일 후 대조구의 클로로필 함량이 31.0 μ g/ml, EPS구는 46.2 μ g/ml로 EPS구가 49% 더 높게 유지된 만큼 신선도가 잘 유지되고 있었다.

◆ 소포장화를 위한 상자 크기 설정과 패킷타이징을 검토한 결과 volume 이 용률이 70~96%까지 었다.



▲ 육안으로도 그 차이를 확인할 수 있었다. 저장 일주일 후에도 EPS구는 상품성이 유지되었으며 클로로필 색소가 lycopene으로 변하였다. 또한, EPS구는 저장 7일 후 13.8%의 환원당 함량을 보여, 8.8%의 함량을 보인 대조구 보다 50%이상 높게 유지되고 있었다.



에들 새우/옥수수/베/레몬

3. 검토의견

본 연구시료를 수행한 결과, EPS 상자와 기존의 골판지 상자간의 과채류 신선도 유지 효과는 EPS 상자가 양호하였으며, 특히 토마토와 호박 등이 효과가 높았으므로 EPS 상자의 이용이 기대되는 품목이다.

EPS 상자가 포장용으로 이용되고 있는 것을 살펴보면;

우리나라에서는 망고나 포도, 수산물, 축산물과 일부 임산물의 저장유통에 이용되고 있으며 농수산물용으로 연간 6,800톤 정도가 소비되고 있다. 적용범위가 점차 증가 추세에 있는 실정이다.

일본에서는 사과, 단감, 포도, 참외, 무 등에 이르기까지 많은 분야에서 쓰이고 있으며 농수산물 분야에서만 연간 89,000여 톤이 소비되며, 국민 1인당 소비량은 우리나라 6,800여 톤의 약 3배에 달하고 있다.

호주의 경우는 1인당 포장상자가 포장재로 활용되는 품목이 훨씬 다양하며 토마토, 배, 블루베리, 파파야, 포도, 옥수수, 아보카도 외에 피망, 플로컬리 등의 채소류에까지 사용하고 있었다.

유럽 지역은 채소류와 축산물에 사용되고 있으나 사용품목이나 양이 많지 않는데 이는 이 지역의 온도, 습도 등의 자연조건이 과실, 채소의 품질유지에 좋으며 특히 유통거리가 짧기 때문에 예냉 후 즉시 소비지로 유통하고 있기 때문이라고 판단되었다.

미국의 미시간 지역은 계란난좌와 축산물 및 일부 채소류에 사용하고 있었다. 미시간 지역 최대 유통회사인 마이어(Meijer)의 계란 난좌 70% 이상이 EPS트레이를 사용하고 있다.

또, 과채류 주요 생산 시기인 5~10월 경에 주요소비지인 동부, 남부지역의 조사가 필요하며 각 대륙별 EPS사용 실태, 특히 선진국의 사용실태를 조사, 분석하여 칼라 인쇄 후 국내 농민, 농협, 시군청, 농림부, 농검 등에 자료로 활용한다면 아주 효과적인 자료 수집이 될 것으로 판단되었으며, 영문판을 만들어 관련회원국에서 공동으로 사용하는 것도 바람직 할 것으로 기대된다.