



제품경쟁력 향상을 위한 식품포장재 개발 방향

이종현 / 미원 중앙연구소 식품3팀 부장

목 차

1. 머리말
2. 미래 식품포장재질 경향
 - 2-1. 환경을 고려한 생물학적인 포장재질
 - 2-2. 용기경량화
 - 2-3. 자원 재사용
 - 2-4. 비재래식 복합재질
 - 2-5. Pouch and Bag 포장
 - 2-6. Smarter and Smarter 포장코드
 - 2-7. 정교한 열-압력 성형기술개발
3. 기능성 포장
 - 3-1. 농산물 포장개선
 - 3-2. 새 방향의 전자레인지용 식품포장
 - 3-3. TTI 사용
 - 3-4. 항균성 식품포장기술 개발
4. 맺음말

1. 머리말

이 글에서는 최근 UR의 타결 이후 앞으로 닥쳐올 GR에 대응해 국제화 시대에 걸맞은 식품포장산업을 위하여 21세기를 향한 식품포장의 재질연구와 기술 방향을 가늠해봄으로써 UR과 GR에 대처해 우리나라 식품포장산업이 나아가야 할 길을 모색해보고자 한다.

우선 미래식품 포장재질의 개발경향을 보면 다음과 같다.

2. 미래식품 포장재질 경향

2-1. 환경을 고려한 생물학적인 포장재질(Biologically derived materials)

오늘날 종이와 셀로판을 제외한 대부분의 포장 재질은 지질학적인 면을 고려하였으나 앞으로는 생물학적 요소를 고려한 새로운 포장재질의 공급원료가 나오게 될 것이다.

이러한 포장재질은 천연자원을 이용하게 되는데 포장의 역할을 한 후 결국 자연분해되게 한다.

오늘날 이러한 물질개발이 활발하게 진행되고 있는데 예를 들면 완충재인 EPS를 대처하기 위해 전분으로

만든 물질이 여러 가지 개발되었고, 또한 공기층을 이용한 포장인쇄 잉크도 개발되었다.

더욱 획기적인 포장재질의 개발은 Alcaligenes eutrophus라 하는 미생물로부터 얻은 물질을 가공하여 Polyester 같은 Resin을 상업적으로 개발 생산하고 있는데 기술용어로 PHB라 칭한다.

상표이름으로는 'Biopol' 이라 하며 이 Resin은 설탕과 Alcaligenes eutrophus 미생물을 혼합 배양해서 만든다. 또한 이 미생물이 배양액 무게의 약 80% 정도를 Polyester 같은 물질을 만든다.

Biopol이 완전히 상업화되기에는 더욱 연구가 지속되어야 하겠지만 미국이나 유럽에서 현재 화장품 종류에 상업적 포장재질로 쓰여지고 있다. Biopol은 또한 유연포장재질, Polystyren을 대체한 Thermoformed cup, 그리고 Paperboard carton에 코팅하여 쓰여진다.

2-2. 용기 경량화(Container Light-weighting)

오늘날 유리, 플라스틱, 종이, 금속 그리고 지관소재 용기들이 70년대보다 약 10~20%정도 가벼워졌다.

앞으로도 더욱더 가벼운 용기가 개발될 것으로 여겨지는데 이러한 경향은 제품개발, 유통, 그리고 포장재 절감 등 제품원가 절감 측면에서 요구되었다. 그러나 앞으로는 위생적이고 안전하게 제품들을 보존하는 기능뿐만 아니라 자원을 절약하고 생산공정 비용을 절감한다는 측면에서의 식품포장개발이 중요시되고 있다.

아마도 이러한 것은 식품포장 전문가들이 당면하고 있는 가장 큰 문제일 것이다. 왜냐하면 식품의 보존과 부패의 시간차 극복을 위해 포장재질을 어떻게 잘 적용시켜 나갈 것인가 하는 게 관건이기 때문이다.

즉 주어진 식품의 Life cycle을 고려하여 포장 재질을 어느 정도까지 감량하여야 하는가, 어떠한 식품공정과 보존기술이 포장용기의 재질과 무게를 어느 정도까지 감량시킬 수 있는나 하는 문제 등이 그것이다. 또한 포장제조업자들이 Ultra-barrier 포장재질을 같은 가격 조건에 맞추어 제공할 수 있는지, 과연 이러한 포장재질이 소비자의 손에 도달되기 전 몇 개월 또는 몇년을 유통기간중 식품을 안전하게 보존할 수 있기에 충분한지를 검토해야 하는 등 앞으로 포장용기의 감량화에 새로운 과제라 하겠다.

2-3. 자원 재사용(Resource reutilization)

완전하게 포장재질을 재생(recycling)하기에는 아직 멀지만 앞으로는 반드시 소비자가 쓰고난 식품포장재를 재생하여 깨끗하고 위생적으로 식품을 보존하도록 쓰여져야한다.

이미 유리병과 금속용기 그리고 일부 플라스틱 용기들이 지속적으로

재생하여 쓰여지고 있으나 앞으로 플라스틱과 종이류에서 소비자가 쓰고난 포장재료의 재생 원료를 생산 개발하기 위해 경제적인 노력이 뒷받침되어야 하겠다.

비록 현재 원자재로 만든 포장재가 재생하여 만든 제품보다 가격면이나 기능면에서 월등하겠지만 앞으로 재생기술 개발과 법적인 규제를 통하여 우리가 갖고 있으며 이용할 수 있는 자원의 가치를 극대화하는데 노력해야겠다.

2-4. 비재래식 복합재질(Non-traditional Composites)

예를 들어 Polyester나 PP필름에 SiOx나 aluminum oxides를 코팅하거나 종이상자에 가스 흡수첨가제를 함유시키는 재질을 개발하는 것이다.

오늘날 플라스틱 필름에 유리를 첨가하여 투명도를 유지하면서 극도의 고차단성 필름을 만드는데 성공하였다. 또한 네델란드에서는 아주 얇은 Steel Foil에 유리나 PET 등을 코팅하여 캔, 파우치, tray 등의 아주 가벼운 제품을 개발하였다.

2-5. Pouch and Bag 포장

현재 미국에서는 건조 식품이나 치약종류 제품에서 곱박스는 없어지면서 날포장의 유연 파우치 포장형태로 가고 있다.

또한 영국에서의 Cereal(Kellogg 제품)이나 미국에서의 Malt-O-Meal 제품 등이 박스없이 유연 파우치 포장형태로 생산판매되고 있다. 특히 오늘날 Stand-up 파우치 예로 pickles, oives, salad dressings, peanut butter, soft drink concentrates, ground coffee, 그리

고 peanuts 등의 많은 제품들이 등장하고 있다.

앞으로 baby juices와 infant formulas 등을 이와같은 유연포장방법으로 할 때 획기적인 성공을 거둘 수 있을 것이다.

2-6. Smarter and smarter 포장코드(Codes)

현재 쓰이고 있는 UPC 코드들은 구식의 코드방법으로 전락하고 앞으로는 제품의 정보, 유통과정, 식이요법 정보제공, 전자레인지 가열시간과 온도 등을 소비자에게 알려줄 수 있도록 전체목록을 암호화할 수 있는 포장시스템 시대가 올 것이다. 예를 들면 현재 식품산업의 전략에 쓰이고 있는 ECR(Efficient Consumer Response)로서 이 개념은 궁극적으로 포장을 데이터로 읽고나서 제조업체에서 포장과 수송주문을 유인해낼 수 있다.

즉 ECR의 핵심개념은 생산자가 소매업자에게 재빨리 신속하게 제품을 선택하여 보낼 수 있도록 소매와 유통 포장코드를 읽어 분석할 수 있도록 한 것이다.

결국 21세기 초에 소비자들은 오늘날의 계산기를 사용하는 것처럼 이러한 포장코드를 읽어 상품에 대한 모든 정보를 알 수 있을 것이다.

2-7. 정교한 열·압력 성형(Sophisticated thermo-pressure forming) 기술

이전까지 열·압력 성형으로 풀이 깊숙한 draw컵을 만드는 기술은 미흡하다. 그러나 고도로 진보된 차단성 기술 개발로 캔 제조나 열성형 플라스틱용기 개발에 노력하고 있다.



이미 우리가 알고 있듯이 2 piece 캔은 일련의 식품제품들을 위한 포장의 금속 dishes에 polymer를 코팅한 제품에 밀려났다.

오늘날 캔제조업자들은 고도의 차단성 금속용기를 만들기 위해 기계성, 더 가벼운 것, 더욱 견고한 봉인(seal)을 고려하여 아주 얇은 금속시트와 코일에 우수한 양질의 플라스틱을 코팅을 하고 있다.

한편 열성형 제조업자들은 레토르트 온도도와 압력에 견딜 수 있는 차단성 높은 열성형 용기를 만들기 위하여 glassy코팅, metallization, 투명한 금속산화물의 침전 방법에 대해 연구하고 있다.

결국 앞으로는 향상된 고차단성의 플라스틱 용기가 식품포장산업에서 캔 용기보다 더욱 각광을 받게 될 것이다.

앞으로 식품 포장분야에서 가스치환 포장(MA 또는 CA포장), 무균(Aseptic)포장, 전자레인지용 포장제품과 같은 기능성 포장의 증가가 예상되고 있다.

3. 기능성 포장

3-1. 농산물 포장개선

MA(Modified Atmosphere)의 뜻은 포장용기 안에 있는 공기의 구성성분(78% N₂, 21% O₂, 0.03% CO₂)을 조절(일부 또는 전부 제거하거나 첨가)하여 원래의 공기 성분들과 다르게 만드는 것을 말하며, 일반적으로 공기성분중 산소의 농도를 줄이고 CO₂의 농도를 높여 농산물의 보존기간을 연장시키는 기법이다.

MAP의 목적은 제품의 신선도, 품질, 외관상태를 원상태로 보존하려

는 것인데 포장하고자 하는 농산물의 특성과 환경적 요소를 반드시 고려하여 포장재질과 포장방법·기술을 선택해야 한다. 따라서 농산물의 제품에 따른 그의 보존기관과 시장성 가치를 정확히 분석하여 포장방법을 결정해야 되고, 특정한 환경적 요소에서 포장재질(특히 플라스틱)의 투과성, 기계성, 전기성, 시각성 등의 수행특성에 따라 재질 선택을 하여야 한다.

제품을 보존하기 위한 플라스틱 필름의 가장 중요한 특성은 제품의 특성에 따라 틀리겠지만 보통 5°C 이하의 저온에서 습도, 산소, CO₂의 투과성에 의존한다.

이러한 MA포장을 한 농산물의 경우 제품과 관련된 미생물의 형태와 성장률에 영향을 미쳐 안정성의 문제가 대두되는데 예를 들어 포장된 신선한 농산물의 보존기간이 연장됨에 따라 다음과 같은 미생물의 성장으로 위험이 증가할 수 있다.

▲ 보존기간이 증가함에 따라 병원균(pathogen)의 성장으로 위험한 수준만큼 도달하거나 유해 독소를 증가시킨다.

▲ MA가 부패균(spoilage)의 성장을 억제시킴으로써 병원균에 대한 상호 보완성을 없애 이에 따른 병원균의 성장을 촉진시킬 수 있다.

▲ 농산물 자체 호흡에 따라 포장 내의 MA가 혐기성으로 바뀌어 이에 따른 병원균의 성장을 촉진시킬 수 있다.

따라서 이와 같은 안전성의 문제로 재래의 MAP방법의 효과는 많은 제한과 논란이 되어왔다. 또한 재래의 반투과성 플라스틱 포장 필름을 통과하는 N₂, O₂, CO₂, 에틸렌가스의 재질 투과율이 농산물의 호흡률과

평행적으로 일치하지 않아 원하는 MA를 유지하는데 한계가 있었다. 그러므로 현재 불투과성 포장용기를 이용하여 압력밸브(pressure valve)를 사용한 혁신적인 MAP방법이 모색되고 있다.

이러한 포장 시스템은 농산물 자체의 호흡에 따라 포장용기 내의 공기조성이 바뀌어져 포장용기 내부 압력에 영향을 미쳐 이에 따른 밸브작용으로 추구하는 MA조성을 유지시킬 수 있다.

3-2. 새로운 전자레인지용 식품포장

이미 서구에서는 전자레인지의 보급률이 80~90% 이상 되어 이에 대응한 식품포장이 보편화 되어 있는 반면 우리나라는 현재 서서히 이의 보급률이 높아지면서 소비자의 요구가 편리성, 간편성의 포장을 원하고 있어 이에 따른 전자레인지용 포장개발이 절실히 요구되고 있다.

그동안 전자레인지용 식품포장에 있어 다음과 같은 주요 문제가 대두되어 왔는데 ▲더욱 균일하게 가열하는 요리방법 ▲어느 상태의 시점이 식품의 요리시점이 끝나게 되는지, ▲browning과 crisping문제, ▲요리후 질기거나 축축한식품상태 등이다.

이러한 문제들을 해결하고자 그동안 제조업자들은 새로 개선된 전자레인지용 식품의 formulation과 포장개발을 하여 왔으며 현재 다음과 같은 형태의 포장들이 있다.

▲환경을 고려한 수동형 포장용기: 고차단성 CPET tray, metal trays, 유리용기, boil-in-bag pouches, silicone barrier coating pouches 등.

▲활성형 용기: 바삭바삭하며 갈색

을 띄기 위한 표면 가열성이나 전자 레인지의 식품에 대한 균일한 가열을 위하여 개발한 형태를 말하며, 예를 들어 Susceptors, Accu-Crisp 2000 (Tm), Field modifiers, Mierolens, Accu-Wave(Tm) 등이 개발되었다.

결국 전자레인지용 식품과 포장산업의 주요 관건은 일반적으로 요리하는 식품의 품질보다 더 우수한 품질로 요리될 수 있도록 기술을 개발해야 한다.

3-3. TTI(Time-Temperature Indicators) 사용

일반적으로 TTI는 식품포장용기에 부착되어 식품제품이 시간과 온도의 변화에 따른 품질변화를 쉽게 측정하여 보여줄 수 있는 단순 간편하고 값싼 장치이다.

이러한 TTI의 기술개발로 앞으로 식품(특히 냉동과 냉장)의 저장과 유통과정중에서 일어날 수 있는 식품의 변태 과정을 온도와 시간의 변화를 측정할 수 있는 TTI를 통하여 품질 변화를 소비자 또는 소매업자가 효과적으로 판별할 수 있도록 함으로써 품질을 보증하며 국민건강에 이바지할 수 있을 것이다.

3-4. 항균성(Antimicrobial) 식품포장기술

21세기에 요구되는 가공식품으로 최소한의 가열(minimal heat exposure)한 제품방법이 요구되고 있다.

예를 들어 최소가열 제품으로 Sous Vide, Aseptie, Ohmic 방법 등이 있으며 육류, 과일, 채소류 등의 표면저온살균처리한 것과 포장된

제품이 유통기간중 더이상 재오염되지 않도록 요리된 식품의 표면저온살균방법이 있다. 이러한 방법은 식품의 품질을 오랫동안 지속시키고 개선하기 위하여 미생물의 수를 감소시키거나 병원균을 살균함으로써 이루어진다. 위 과정중 반드시 고려해야 할 점은 신선한 과일이나 채소 또는 자연식품들의 성분요소들중 자연 그대로의 비타민, 광물성, 섬유질 등을 파괴시키지 않고 식품 본래 향이나 조직의 최소한의 변화를 도모해야 한다.

이러한 소비자의 정선식품의 요구에 부응하여 앞으로 냉동이나 냉장식품의 성장이 기대되며 특히 냉장식품의 요구가 더욱 증대되리라 예측된다.

무균화 공정이 하나의 중요한 역할을 하겠지만 고산성 식품에서 모든 효소들이 불활성화되거나 저산성 식품에서 보툴리누스균(botulinum)의 포자를 죽이는 정도의 완전 살균이 되지 않도록 고려해야 한다.

결국 식품 본래의 texture와 flavor 등의 자연상태에 손상이 가지 않는 범위에서 가열하여 냉장보관하는 것이 포장방법과 유통과정 중에 이들을 잘 유지하는 경우가 하겠다. 그러므로 이러한 식품의 포장성은 Cold pasteurizing이며 Cold microbial control이다.

그러나 유통과정이나 소비자의 온도 남용으로 Cold한 상태를 유지 못할 경우 공중보건상의 안전성 문제가 대두되어 저온살균을 하지 않고 저온저장을 않아도 품질을 유지시킬 수 있는 방법들이 모색되어 왔는데 Antimicrobial Packaging System을 이용하여 미생물을 죽이거나 성장을

억제할 수 있다.

예를 들면 ▲산소 차단성의 포장 재질을 이용한 MA포장에서 CO₂의 농도를 높이고 산소의 농도를 극히 감소하거나 진공상태 유지. ▲포장재질 속에 자연 항균물질을 첨가시켜 항균작용을 유도하거나 이물질이 식품으로 들어가 작용하게 함.▲MA포장 안에 소포물질을 넣어 항균증기를 내어 항균작용을 하게 하고 ▲활성포장 방법을 이용하여 산소를 흡수하고 이산화탄소를 내뿜는 소포물질을 포장 안에 넣어 활용할 수 있다.

4. 맺음말

결론적으로 식품제품의 특성에 맞게 이러한 포장기술을 적용하여 제품의 다양화, 개성화, 차별화하여 그때그때마다 변화하고 있는 소비자의 요구에 부응한 식품 선택의 편리성을 도모함으로써 새로운 식품에 대한 새로운 수요창출을 이끌어 나아가야겠다.

특히 우리 제품들을 우리에게 요구되는 형태로 가공하고 미래에 맞는 현대 포장으로 다시 설계하고, 우리나라에 맞는 식품유통체계를 고려한 식품포장개발이 이루어져 앞으로 UR타결로 인한 시장개방에 대응하며 국제 경쟁력에 뒤지지 않도록 식품산업과 포장산업이 공동으로 이룩해 나아가야 할 것이다.