

식품포장지 속 유해화학물질

계명찬 교수(한양대학교 생명학과)

일반적인 식품 포장재로는 금속, 플라스틱, 유리, 종이 등이 이용되지만 이 중 경제적 측면에서 유리한 종이포장재가 오랫동안 널리 사용되어 왔다. 종이포장재는 원료의 값이 싸며 중량에 비해 강도가 우수하고 구겨지기 쉬운 특성을 가지고 있어 형태를 가공하기 쉬우며 고온이나 저온에서 잘 견디므로 살균식품이나 냉동 및 냉장식품 등 여러 가지 식품의 포장에 가능한 편리한 소재이다. 식품포장재는 주로 재생펄프로 만들어진 용지가 사용된다. 무엇보다 펄프의 원료가 되는 나무를 사용하지 않아도 되므로 지구환경에는 도움이 될 수 있을 것이다. 재생 종이를 만드는 주원료인 펄프는 자체의 유독성은 없으나 이를 가공하는 과정에 첨가되는 화학물질 잔류물은 인체에 유해할 수 있다.

2012년 국내에서 식품 포장재로 이용되는 재활용 및 비재활용 종이류가 안전한지를 평가하기 위해 식품공전 규격에 준하여 분석하였다. 이 연구에서는 식품 포장재 중에서도 고온에서 조리되어 포장되며 다량의 기름 성분을 함유하여 오염물질이 이행될 가능성이 상대적으로 높은 피자 포장상자를 선택하여 식품공전에서 규제하는 유해물질인 PCBs, 납, 카드뮴, 수은, 6가크롬, 비소, 포름알데히드 및 형광증백제의 잔존농도를 확인하였다. 그 결과 대부분의 물질이 잔존량 허용 농도보다 낮게 나왔으나 불검출이 기준인 형광증백제는 재생용지로 만들어진 종이포장상자에서 검출되었다.1)

재생 종이를 만드는데 사용된 인쇄물의 경우 잉크에 의한 영향이 있다. 2015년 국내에서 40여종의 식품군을 대상으로 벤조페논, 4,4'-메틸렌디아닐린, 2,4-톨루엔디아민, 노닐페놀 등의 잉크 구성 성분을 분석한 결과 이들 물질은 검출되지 않았지만2) 2005년 독일에서는 인쇄 잉크의 화학성분인 이소프로필티옉산톤 (Isopropyl Thio Xanthone)이 과일주스, 우유 및 유제품, 영아 식품에서 검출되었으며 2011년까지도 재차 검출되었다. 이소프로필티옉산톤 뿐 아니라 벤조페논 및 4-메틸벤조페논 등의 성분들이 소시지, 시리얼, 볶음면, 초콜릿 바에서 검출되었다3). 요즘 가정과 회사, 사업장 등지에서 폐박스, 인쇄물 등 종이류의 분리수거가 활발한 만큼 이들 종이에 인쇄 또는 도포되어 있는 화학물질에 각별한 관심을 가져야 한다. 특히 재활용 펄프를 식품포장재로 사용하는 경우에 대하여는 특별한 관심과 관리가 요구된다.

잉크 성분 이외에 식품포장지의 코팅되어 있는 성분에도 주의하여야 한다. 식품포장재에서는 주로 폴리에틸렌 (PE) 코팅을 사용하지만 일부 식품포장재의 불소수지 코팅에서 위험한 화학물질인 과불화화합물이 검출되기도 하였다. 대표적인 과불화화합물로는 과불화옥탄산 (PFOA)과 과불화옥탄술폰산(PFOS)이 있다. 이들 물질은 체내 반감기가 매우 길고 자연환경에서도 잘 분해되지 않으며 발암, 간 독성, 생식독성 및 발달독성 등 건강상의 문제를 야기할 수 있다4). 과불화화합물은 의류, 카펫, 가구, 신발, 마루광택제, 소방약제, 세척제, 페인트, 니스, 왁스, 인쇄지, 반도체 및 LCD 제조, 컬러프린터, 복사기, 항공기, 금속도금, 살충제,

석유생산 등에 매우 다양한 분야에서 사용된다. 특히 눌음방지(non-stick) 코팅 조리기구와 같은 프라이팬, 냄비 등에 사용되는 불소수지인 PTFE (일명 "테플론") 소재는 물이나 기름이 잘 묻지 않는 것과 같은 편리한 특성을 보유하고 있어 음식물 조리기구, 등산복, 식품포장재 등에 코팅소재로 사용된다. PTFE와 같은 불소수지 제조 시 PFOA가 가공보조제로 사용된 바 있어 사용과정에서 용출될 가능성이 있다. 종이컵, 종이 호일, 즉석식품 포장재인 피자 속지, 버거 포장지, 감자튀김 포장지, 케이크 컵 등 총 30여개 제품에서 과불화화합물을 분석한 국내 연구결과 종이컵 7개 제품 중 1건에서 3.22ng/g (0.63 μ g/m²), 즉석식품 포장재 15건 중 3건 (피자 속지, 버거 포장지, 감자튀김 포장지)에서 각각 3.11ng/g (0.42 μ g/m²), 4.20ng/g (0.69 μ g/m²), 5.37ng/g (0.31 μ g/m²), 제빵 컵 3건 중 1건에서 5.32ng/g (0.51 μ g/m²)의 과불화옥탄술폰산 (PFOS)이 검출되었다. 비록 검출된 양은 ppb (10억분율, parts per billion)수준의 미량으로 우려할 수준은 아니었습니다. 한편 실리콘 코팅이 사용된 종이호일에서는 검출되지 않았다 5). 미국 환경청 (EPA)에서는 먹는 물에 대한 과불화화합물 검출 기준을 0.2 μ g/L로 적용하고 있다. 국내 규정에 따르면 1.0 μ g/m² 이하의 값은 '검출 안 됨'으로 표기할 수 있어 이 기준을 적용하면 대부분의 제품이 불검출에 해당된다. 과불화화합물의 생물학적 독성에 관한 다양한 연구결과들이 크게 증가하고 있다. 따라서 식품 포장 용기의 과불화화합물의 안전성에 대한 면밀한 평가와 함께 허용기준에 대한 재고가 필요하다.

- 1) 오정민, 신소향, 권상조, 조아름, 김성진, 이윤정, 조현주, 한재준. 2012. 식품 포장재로서 재활용 및 비재활용 종이 상자의 안전성 분석. 한국포장학회지. 18:1, 27-32.
- 2) 소비자안전센터, 2015. <식품포장재 안전실태조사>
- 3) 식품안전정보원. 2017. 식품안전정책 조사보고서 2017-04 식품용 기구용기포장 관리제도.
- 4) Thorsten Stahl, Daniela Mattern and Hubertus Brunn. 2011. Toxicology of perfluorinated compounds. Environmental Sciences Europe. 23, 38.
- 5) 김일영, 김애경, 정보경, 신영, 김지영, 김정현, 채영주. 2013. 식품 포장재 중의 퍼플루오르옥탄설폰네이트 분석. 한국식품위생안전성학회지. 28(4):376-80.