음식물쓰레기 감소를 위한 식품 추적 라벨 개발

출처: NDSL 국가과학기술정보센터 [해외과학기술동향] 2018-12-01

우유병 속의 우유가 상할 경우 자동적으로 폐기처리가 이루어지는 새로운 소비기한 라벨(use-by label)이 개발되어, 올해 말부터 영국 시장에 출시될 예정이다. 이러한 형태의 라벨은 신선식품이 상하는 정확한 시점을 소비자들에게 제공해 음식이 조기 폐기되지 않도록 하기 위한 목적으로 개발되었다. 라벨 활용이 성공적으로 이루어질 경우, 연간 수백만 톤에 이르는 음식물 폐기물을 줄일 수 있을 것으로 보인다.

2016년에 실시된 연구에 따르면, EU지역에서 연간 8천 8백만 톤의 음식물 쓰레기가 배출되며 이는 일인당 약 173kg의 음식물 쓰레기를 배출하는 것에 해당한다. 가정에서 배출되는 음식물의 약 60%는 식용이 가능하며, 도매 및 소매업체에서 배출되는 음식물 쓰레기의 경우 그 수치가 약 83%로 증가하는 것으로 집계되었다.

이 같은 음식물 낭비의 주요한 원인 중 하나는 음식물 섭취 안전기한을 나타내는 식품 소비기한(use-by dates)을 둘러싼 우려다. 조사에 따르면, 부정확하고 혼란스러운 소비기한으로 인해 시중에 유통되는 식품의 5분의 1 이상이 불필요하게 폐기되고 있는 것으로 나타났다. 실제로, 유럽의 많은 소비자들은 식품이 신선한 상태를 유지하는 동안 섭취를 권장하는 최상품질기한(best-before dates)을 소비만료일(expiry dates)과 혼동하고 있는 것으로 조사됐다.

런던 Mimica사의 설립자인 Solveiga Pakštaitė회장은 "식품 라벨은 식품의 운송 및 저장 상태에 대한 정보를 반영하지 않는다. 식품 공급자는 저온 저장 체인이 손상되는 위험성을 줄이기 위해 오차 범위 내에서 체인망을 구축하려는 경향이 있다. 이는 즉, 공급망이 완벽하게 작동된다는 가정 하에서는 부패성 식품들이 실제로 상하기 전에 버려진다는 것을 의미한다"고 설명했다. 이러한 문제점에 착안해 Pakštaitė회장은 음식의 신선도에 따라 변화하는 촉각 지표(tactile indicator)를 개발했다. 라벨에는 부착된 식품의 변화를 나타내는 생물학적 활성성분을 함유한 젤라틴 레이어가 포함되어 있다. 이 라벨은 식품이 부패됨에 따라 젤라틴이 쪼개지면서 표면이 울퉁불퉁해진다. Pakštaitė 회장은 촉감이 변화하는 레이블을 사용하는 것은 값비싼 안료와 부식마크를 찾는 센서를 필요로 하는 색상변경라벨을 사용하는 것보다 저렴한 방식이라고 설명했다.

그러나 이 같은 장점에도 불구하고 젤라틴 라벨은 식품을 직접 감지하는 것이 아니라 식품의 신선도가 떨어지는 것을 추정하는 것에 불과하다는 단점이 있다. 따라서 개발자들은 생분해성 식품 트레이와 같이 음식물 쓰레기 감소를 위한 새로운 솔루션을 개발하는 GLOPACK 프로젝트에 착수했다. GLOPACK 프로젝트는 라벨에 무선 칩을 내장하여 식품 부패도 추적을 개선하는 것을 목표로 한다. 프랑스 몽펠리에 대학(University of Montpellier)의 국제공동연구팀에 의해 수행되고 있는 이 프로젝트는 식량과 관련된 여러 형태의 폐기물을 처리

하는 방법을 개발하는 것에 주안점을 두고 있다.

GLOPACK 프로젝트 연구팀은 라벨에 내장 된 무선 RFID (무선 주파수 식별) 태그를 사용하여 휴대전화와 같은 장치에 정보를 전송하는 방식을 채택하여 개발 중이다. 이 태그는 별도의 배터리가 필요 없으며 식품 포장 내부의 가스가 바뀌면 약한 전기 신호를 방출하는 식물기반 단백질 층으로 코딩이 된다. 이러한 방식을 통해 식품의 신선도 변화에 대한 정보를 판독기로 전송한다.

프랑스 몽펠리에 대학의 GLOPACK 프로젝트 매니저인 Veronika Peciarova는 "소비자들은 소비만료일(expiry date)에 맞춰 음식물을 폐기하는 경우가 많으나, 실제로는 소비만료일이 지난 식품을 절대 섭취해서는 안 된다고 보기 어렵다"며 이와 같은 방식을 통해 정확하게 식품의 상태를 모니터링 할 수 있게 되면 소비자 및 업체들이 음식물 쓰레기를 배출하는 양을 줄이는 데 도움이 될 것이라고 덧붙였다.

원문 출처: https://phys.org/news/2018-11-food-scientists-track.html

미국, 어린이 뇌발달과 관련 있는 살충제 금지 촉구

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2018-12-07

과학자들은 임산부들이 광범위한 아동 신경발달장애와 관련된 화학물질에 대해 소량이라 하더라도 노출되어서는 안 된다고 주장했다. 유기인산화합물로 알려진 살충제는 원래 전쟁 중 신경가스 및 전쟁무기로 개발되었으며 현재 농장, 골프장, 쇼핑몰과 학교 등에서 해충 박멸을 위해 사용되고 있다. 따라서 사람들은 식품, 식수, 공기 등을 통해 이러한 물질에 노출될 수 있다.

최근까지 유기인산화합물의 제한을 통해 이러한 화학물질에 대한 노출 기회를 줄여왔으나, 완전히 차단시킬 수는 없었다. 유기인산화합물은 현재 농업용으로 사용되고 있으며, 허용된 소량으로도 아동들의 지속적 뇌 손상에 관련되어 왔기 때문에 완전히 금지해야 한다고 과학자들이 플로스 메디슨(*)에 발표한 정책 성명에서 주장했다.

"태아의 유기인산화합물 살충제에 대한 노출 영향은 아동기 후반 및 사춘기 이전까지 지속되며, 평생 지속될 수도 있다. 유기인산화합물에 대한 연구는 현재 주의력 장애, 과잉행동, 중증 ADHD, 자폐증상이나 자폐스펙트럼 장애(ASD), 기타 행동 장애 문제 등의 행동 장애라는 강력한 증거를 제시한다"라고 논문 주요 필자이자 캘리포니아대학교 데이비스의대 환경건강과학센터 소장 이르바 허츠 피치오토가 로이터 헬스에 밝혔다.

인체 손상을 둘러싼 증거가 증가하고 있으나, 여전히 유기인산화합물은 여러 용도에 사용 중이다. 이는 소량에 지속적으로 노출 되는 경우 가시적인, 단기적 임상 증상이 없으므로 유기인산화합물에 대한 노출이 중요하지 않다는 틀린 추정을 하기 때문이며, 자신이 검토한 연구에 따르면 뇌기능에 대한 소량의 만성적 노출 영향은 아동기, 사춘기 및 평생으로 이어질 수 있다고 허츠 피치오토 소장이 설명했다.

유기인산화합물이 폐나 장을 통해 혈류로 흡수되면 태반을 통해 태아에 도달하며, 혈액은 발달 중인 태아의 뇌까지 유기인산화합물을 운반한다. 유기인산화합물에 대한 태아기 노출을 방지하려면, 더 이상 농업이나 기타 용도로 사용해서는 안 된다고 과학자들이 주장했다. 또한 과학자들은 식수에 대해 유기인산화합물 잔류 여부를 감시해야 하며, 유기인산화합물에 관련된 살충제 사용 및 질병을 보고하는 집중관리시스템이 있어야 한다고 촉구했다.

현재는 유기인산화합물 사용에 대한 완전히 금지하는 법이 없기 때문에, 의사와 간호사들은 유기인산화합물 노출에 관련된 신경발달 장애를 진단하고 치료하는 법을 교육받아야 하며, 임상의사들은 유기인산화합물에 대한 노출을 피하거나 최소화하는 방법에 대해 환자들에게 알려야 한다. 유기농 식품 섭취 또한 유기인산화합물에 대한 노출을 억제할 수 있다고 허츠 피치오토 소장이 권고했다.

"우리는 유기인산화합물에 대한 높은 수준의 노출은 신경에 영향을 미치며 사망에까지 이를 수 있다고 수십 년간 인식해왔다.

왜냐하면 원래 2차례의 세계대전을 거치며 신경가스로 고안된 물질이기 때문이다"라고 하버드대 TH챈 공중보건대학 Healthy Buildings 프로그램 소장 조셉 알렌 박사가 말했다. 그 이후 광범위하게 사용한다 해도 이러한 물질의 소량 사용은 인간에 해롭지 않은 것으로 인식됐다고 알렌박사가 설명했다. 알렌 박사는 "그 같은 인식은 근시안적이며, 소량이라도 태아기 노출은 높은 수준의 평생 지속적 악영향을 미친다는 과학적 증거가 산적되어 있다고 덧붙였다.

(*) https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002671

영국 연구진, 해양생물이 플라스틱 입자를 빠른 속도로 흡수해

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2018-12-10

영국 플리머스대학(University of Plymouth) 연구진은 플라스틱 입자가 해양생물에 의해 빠른 속도로 흡수된다는 사실을 처음으로 밝혀냈다. 이 연구에서는 플라스틱 물질이 해양 및 담수 생물에 어떻게 영향을 미치는지에 관하여 진행 중인 연구에 대한 추가적인 조사로써, 플라스틱 입자를 인간이 섭취했을 경우에 어떤 위험 요소가 내재되어 있는지를 판단하기 위한 연구의 일부분이다.

새로운 연구 결과에 따르면, 미세플라스틱에 몇 시간 동안 노출될 경우, 250㎚ 크기의 수십억 개의 플라스틱 입자가 가리비 내장(intestines)에 축적되는 것으로 나타났다. 또한, 약 20㎚의 작은 입자가 타 장기 및 근육과 같은 다른 부분에도 존재한다는 사실 또한 확인했다고 덧붙였다. 동 연구는 예측 가능한 환경적 조건 하에서의 연체동물에 의한 나노 플라스틱 입자의 흡수를 정량화한 최초의 연구이다. 다른 종에서도 축적은 다소 비슷할 것으로 예상된다.

지금까지 플라스틱 입자들이 수산물에 어떻게 도달했는지에 대한 과학적 문헌은 거의 없었으며, 플라스틱 입자의 독성 정도와 인간에게 미치는 영향에 관해서 이야기하기 시작한 것이 오래되지 않았다. 아직 미세플라스틱 및 나노 플라스틱에 존재할 수 있는 폴리염화 바이페닐(PCB) 및 다환 방향족 탄화수소(PAH)에 대한 노출에 관한 결과는 도출되지 못했다.

일부 전문가의 경우, 이러한 나노 물질이 해양 생물 및 인간에게 위험하다고 보지만, 유럽식품안전청(EFSA)과 같은 기관의 경우 미세플라스틱 입자가 소비자에게 유해할 가능성은 거의 없다고 판단하고 있으며, 동 사안에 대한 정보가 거의 없다고 밝혔다.

연구진은 이 실험을 위하여, 완전히 새로운 과학적 접근 방법이 필요했으며, 실험실 내에 미세플라스틱을 준비한 후, (서식) 환경과 동일한 농도에서 가리비 체내에 축적된 미세플라스틱을 추적할 수 있게 하기 위해 탄소를 이용하여 방사선 표시를 하였다. 놀랍게도, 단시간에 사실상 모든 생물에 나노 플라스틱 입자가 높은 수준으로 흡수되는 것이 확인되었다.

미세플라스틱에 가리비를 노출시킨 후 몇 주 후에도 여전히 미세플라스틱 흔적이 남아있었으며, 20㎚의 입자의 경우 14일 후에 검출되지 않았고, 250㎚ 입자는 48일 후 사라졌다.

유럽식품안전청에 따르면 225g의 홍합에 약 7㎍의 미세플라스틱이 들어있을 수 있다고 밝혔다.

전체 연구는 과학지 "Environmental Science and Technology"에 게재(*)되어 있다.

(*)https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.8b05266

Google's big data may mean fewer foodborne illnesses

출처: IFT Next Newsletter (2018-12-18)

인터넷을 이용해 구글과 같은 검색엔진에 자신의 증상을 입력함으로써 건강상의 문제를 찾는 것은 흔한 일이다. 이제, 그러한 데이터는 전통적인 방법보다 더 빠르고 정확하게 잠재적으로 안전하지 않은 식당을 식별하는 데 도움이 될 것이다. 구글에 의해 개발된 FINDER라는 모델은 식품 안전에 차이가 있을 수 있는 식당을 보다 능동적으로 식별하기 위해 대규모의 식별되지 않은 데이터에 대한 기계 학습을 사용한다.

구글의 선임 연구원인 Evgeni Gabrilovich는 "우리 모델은 '설사'나 '구토'와 같은 식인성 질환을 경험하는 것을 암시하는 웹 검색 질문을 분류하는 것에 의해 작동한다"고 설명했다. "그리고 나서 우리는 우리가 그들의 위치를 기록하도록 허락한 사용자들로부터, 식인성 질병의 증상을 찾는 방문객들이 다녀간 식당들을 식별하기 위해 신원을 알 수 없는 위치 기록(de-identified location history)을 사용한다."

오늘날 미국 시보건부는 1년에 한두 차례 모든 음식점을 검사하지만 대부분 무작위로 검사를 한다. 보건부는 또한 잠재적으로 위험한 식품의 안전에 대한 방향을 모색하기 위해 소비자 불만에만 의존한다. Gabrilovich에 따르면, FINDER 모델은 전통적인 무작위 검사와 불평에 기초한 검사보다 이점이 있다고 설명했다.

구글 팀은 하버드 T.H. Chan School of Public Health의 연구원들 및 라스베가스와 시카고의 시보건부와 협력하여 이 모델을 실험했다. 두 도시의 보건부에는 식인성 질환의 잠재적 원인으로 확인된 식당 목록이 주어졌고, 이들 식당에는 검사관들이 파견되었다. "우리의 발견은 우리 시스템이 검사하도록 제안한 장소의 절반 이상이 심각하거나 아주 위험한 위반사항을 가지고 있다는 것을 보여준다" 라고 Gabrilovich가 말했다. 이러한 연구 결과는 NPJ 디지털 의학으로 발표되었다(*).

Gabrilovich는 "놀랍게도 우리는 소비자의 불만보다 우리의 방법이 더 정확하다는 것을 발견했다"고 말했다. "소비자들이 레스토랑에 대해 불만을 표시하기 위해 보건부서에 전화를 걸 때(혹은 소셜 미디어에 자신의 경험을 올릴 때), 그들은 가장 최근에 방문한 레스토랑에 대해 불평할 것이다. 그러나 각 종 식인성 질환의 잠복기는 최대 72시간까지 걸릴 수 있다고 말했다. 실제로 이번 조사에서 38%의 사례에서 식품안전 문제의 발원지가 된 곳은 끝에서 두 번째 정도에 분류된 식당이라는 사실이 드러났다.

Gabrilovich는 "개별 질문 분류와 위치 속성은 불완전할 수 있지만, 이방법의 힘은 패턴을 식별할 수 있는 대규모 집계 데이터 사용에서 비롯된다"고 설명했다.

그리고 구글의 연구원들은 FINDER를 더욱 강력하게 만들기 위해 지속적으로 노력하고 있다. 현재, 연구원들은 수집된 데이터가 그들이 건강 검사의 실제 결과를 바탕으로 시스템에 피드백을 제공함으로써 더 정확한 모델을 만들게 될 것이라는 희망을 가지고 시범 운영을 확대하고 있다.

Gabrilovich는 "지금까지 우리는 기계학습 역학의 영역에서 가능한 부분의 단지 표면만을 살펴보고 있다"고 말했다. 그는 "향후 다른 장소에서 퍼진 다른 종류의 질병을 찾아내는 방법을 연구할 계획"이라고 말했다. 최근 전국적으로 로메인 상추를 리콜하는 등 식료품점에서 시작된 식중독 발생을 파악하는 것이 한 예일 것이다.

원문 출처: http://www.ift.org/IFTNEXT/121818.aspx

(*) https://www.nature.com/articles/s41746-018-0045-1

유럽 집행위원회, 파충류 고기의 살모넬라 제한치 설정 고려 중

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2019-01-10

유럽 집행위원회는 파충류(reptile) 고기의 살모넬라에 대한 제한을 제안하였다(*). 집행위는 파충류 육류에 살모넬라균이 존재할 가능성으로 인한 잠재적이고 심각한 건강 위험을 고려하여, 식품 안전 기준을 설정해야 한다고 밝혔다.

현재 시장에 출시된 제품의 용인가능성(acceptability)을 결정짓는 기준을 설정하는 유럽규정 (EC) No 2073/2005은 파충류 고기를 다루고 있지 않고 있다. 규정 초안은 살모넬라가 25g의 샘플에서 검출되어서는 안 되며, 이는 유통기한 동안 시장에 배치된 제품에 적용된다.

파충류 고기란 미국 악어, 민물 악어, 나일악어, 해수 악어, 쥬얼드라세타(ocellated lizards), 그물무늬비단뱀, 버마어 파이썬, 버마왕뱀(burmese python) 및 중국 자라에 속하는 양식 파충류의 가공 혹은 가공되지 않은 섭취 가능한 부분(edible part)을 의미한다.

식품 안전 기준은 규정 초안에 따라 공중보건의 중요성을 가진 모든 혈청형의 살모넬라 존재를 감소시키기 위해 기업들이 파충류 육류 생산 단계에서 조치를 취할 것을 의무화해야한다.

유럽연합의 파충류 육류 생산은 제한적이지만, Eurostat의 데이터베이스 내 국제 무역 통계에 대한 데이터에 따르면 제 3국의 신선, 냉장 혹은 냉동고기 및 식용가능 내장의 수입은 지난 10년간 증가하는 추세를 보였다. 2007년부터 2017년까지 수입된 양이 50% 이상 증가했고 EU의 연평균 수입량이 거의 100t에 이른다.

2007년에 파충류 고기 섭취로 인한 공중보건 위험에 대한 유럽식품안전청(EFSA)의 과학적 견해에 따르면, 파충류는 살모넬라 종에 대해 잘 알려진 병원소(reservoir)이다. 이 견해는 살모넬라가 발생 가능한 가장 연관성이 높은 박테리아성 위험이며, 신선 및 냉동 악어 고기의 오염률이 높다는 점을 고려할 때 심각한 공중 보건 위험을 초래할 수 있다고 결론 지었다.

EN/ISO 6579-1표준은 식품에서 살모넬라 검출을 위한 수평적 방법이며, 파충류 고기의 식품 안전 기준에서 살모넬라의 준수를 확인하는 분석적 기준 방법이 될 것이다.

일부 국가의 사람들은 거북이, 악어, 뱀, 도마뱀을 단백질원으로 사용하며, 남아프리카, 미국 및 짐바브웨로부터 수입될 수 있으며, 주로 벨기에, 프랑스, 독일, 네덜란드 및 영국으로 수입되고 있다.

(*)https://www.foodsafetynews.com/2019/01/eu-considers-limit-for-salmonella-levels-in-reptile-meat/

오스트리아 비엔나 수의대학, 사료의 리스테리아 비육 돼지의 위생문제 중 하나

출처: 식품안전정보원 [전문정보] 2019-01-28

오스트리아 비엔나 수의대학 연구진은 비육돼지 10마리 중 1마리가 사망하는 리스테리아증에 대해 조사하였으며, 사료로 사용된 사일리지(Silage)가 발병의 원인으로 확인되었다고 밝혔다(*).

연구진은 사일리지 저장 시 간단한 지침을 준수한다면 발병위험을 줄일 수 있고, 식품안전 및 공중 보건에 대한 위험도 줄일 수 있다고 전했다.

연구진은 정확한 진단을 위해 증상을 갖는 비육돼지 2마리와 사료로 사용된 옥수수 사일리지 샘플을 검사하였다. 돼지와 옥수수 사일리지 샘플에서 분자 생물학적으로 동일한 *L. monocytogenes* 균주가 분리되었다. 또한 옥수수 사일리지에서 데옥시니발레놀(Deoxynivalenol) 함량이 높은 것도 확인되었다. 데옥시니발레놀의 경우 면역체계에 부정적인 영향을 미칠 수 있다.

연구진은 리스테리아가 비육돼지의 질병을 유발할 수 있으며, 이는 데옥시니발레놀 노출량이 높았던 이유로 면역저하(Immunosuppression)에서 기인했을 가능성이 있다고 전했다. 따라서 사일리지 사료를 사용하는 경우 리스테리아 생육 억제를 위해 적절한 혐기성 조건에서 전체 사일리지 공정이 이루어지는 것이 중요하다고 주장했다.

(*)https://www.vetmeduni.ac.at/de/infoservice/news/detail/artikel/2019/01/25/listerien-mastschweine/

발췌 및 정리: 육현균(한국교통대학교 식품공학과 교수)