FDA Lowers Levels for Histamine Adulteration in Fish

출처: Food Safety Magazine 2024-11-01

미국 식품의약국(U.S. Food and Drug Administration, FDA)은 어류 및 어류 가공품 내 히스타민 오염에 대한 새로운 준수 정책 지침을 발표하였으며, 어류에서 허용되는 히스타민 농도 기준을 하향 조정하였다. 이 지침은 부패와 관련된 오염 및 모니터링 테스트에서 확인된 히스타민에 대해 대응하는 데 도움을 주기 위해 마련되었다. 또한, 어류에서 허용되는 히스타민 농도 기준을 낮춤으로써 히스타민 중독으로부터 소비자 보호를 강화하고자 하는 목적을 위해 마련되었다. 히스타민은 미국에서 지느러미가 있는 어류와 관련된 질병을 유발하는 가장 주된 원인이다.

미국 FDA는 현재까지의 과학적 증거를 바탕으로 부패에 의한 히스타민 농도 기준을 2개 이상의 샘플에서 50 ppm에서 1개 이상의 샘플에서 35 ppm으로 낮추기로 결정하였다. 미국 FDA는 또한 히스타민의 최대한도를 200 ppm으로 설정하였다.

참치나 만새기와 같은 특정 어류의 근육 조직에서는 어류가 죽은 후 부패 미생물이 생성하는 효소의 작용으로 인해 히스타민 또는 기타 부패 화합물이 형성될 수 있으며 이로 인해 어류 섭취에 의한 히스타민 중독이 발생할 수 있다. 어류가 적절히 냉각되지 않으면 어류 내 히스타민이 축적될 수 있으며, 한번 형성된 히스타민은 씻거나 냉동하거나 가열해도 제거할 수 없다. 그러나 어류를 신속하게 냉각하고 저장 온도 등을 적절하게 관리한다면 히스타민의 생성을 충분히 완화시킬 수 있다. 실제로 적절하게 관리된 어류 및 어패류 제품에서는 히스타민이 거의 검출되지 않는다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9875-fda-lowers-levels-for-histamine-adulteration-in-fish

Listeria, Salmonella Represent 40 Percent of FDA Food and Beverage Recalls in Last 20 Years

출처: Food Safety Magazine 2024-10-17

최근 Journal of Food Protection에 발표된 연구에서는 지난 20년간의 미국 식품의약국(U.S. Food and Drug Administration, FDA) 식품 리콜 데이터 약 35,000건을 분석한 결과를 제시하였다. 연구진은 2002년부터 2023년 중반까지 발생한 식품 및 음료 제품 관련 리콜에 대한 데이터를 얻기 위해 미국 FDA에 정보공개 요청을 하였으며 관련 데이터를 받아 분석을 진행하였다. 해당 데이터에는 10,000건 이상의 리콜 사건(때로 여러 개의 리콜 품목을 포함하는 사건)에서 발생한 약 35,000건 이상의 개별 제품이 포함되었다.

제품 리콜의 91%는 알레르기 유발 물질, 미생물, 화학 물질, 이물 등의 오염에 의한 것이었으며 나머지 9%는 제품 가공 문제로 인한 리콜인 것으로 나타났다. 제품 가공 문제의 경우 강화된 품질관리기준(cGMP) 문제, 식품위해요소중점관리기준(HACCP) 문제, 제조 결함, 표기 오류, 부적절한 냉장 보관, 그리고 가공 미비 등으로 인해 발생한 것으로 파악되었다.

전체 35,348건의 리콜 중 76%에 해당하는 대부분은 미생물 오염과 알레르기 유발 물질로 인한 것이었다. 특히, *Listeria monocytogenes* 오염이 가장 빈번한 리콜 원인이었으며(7,844건의 리콜), 이는 전체 리콜의 22%와 미생물 오염 리콜의 45%를 차지하는 수치이다. *Salmonella*는 6,597건의 리콜 원인이었으며 전체 리콜의 18%, 미생물 오염 리콜의 38%를 차지하였다. 이 두 병원성 미생물이 전체 리콜의 40%를 차지하였다.

알레르기 유발 물질은 전체 제품 리콜의 28%를 차지했으며, 그 중 대부분은 미표기된 우유/유청으로 인한 리콜이었다(3,571건, 알레르기 리콜의 36%). 그 다음으로는 계란(1,405건, 14%), 미표기된 밀(1,306건, 13%), 그리고 땅콩(1,226건, 12%)이 뒤를 이었다.

미국 FDA는 리콜을 공공 건강에 미칠 잠재적 영향의 심각성에 따라 Class I, Class II, Class III로 분류하고 있는데 전체 리콜의 절반 이상은 Class I으로 분류되었다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9836-listeria-salmonella-represent-40-percent-of-fda-food-and-beverage-recalls-in-last-20-years

FAO/WHO Report Shows Lower Levels of Contaminants in Farmed Seafood Than Wild-Caught

출처: Food Safety Magazine 2024-10-11

최근 유엔 식량농업기구(FAO)와 세계보건기구(WHO)는 과학적 증거를 바탕으로 어류 섭취의 영양적 이점을 어류 섭취로 인한 식품 안전 위해성과 비교한 연구 내용을 발표했다. FAO/WHO의 어류 섭취 위험성과 이점에 대한 마지막 전문가 자문 회의는 2010년에 열렸다. 새로운 과학적 증거를 제공하기 위해, 전문가들은 다섯 가지 문헌 검토를 수행했다. 검토는 어류 섭취의 건강 이점, 어류에 포함된 다이옥신과 폴리염화비페닐로 인한 독성 영향, 어류에 포함된 메틸수은의 독성 영향, 메틸수은의 건강 영향과 관련된 셀레늄의 역할, 그리고 어류 및 어류 가공품에 포함된 메틸수은, 다이옥신, 폴리염화비페닐 오염 데이터를 중심으로 진행되었다.

어류는 단백질, 지방산, 비타민 A, 비타민 D, 비타민 B_{12}, 요오드, 철분, 셀레늄, 아연 등 주요 영양소와 미량 영양소의 중요한 공급원이다. 또한 어류 섭취는 심혈관 질환 위험 감소, 뇌졸중 위험 감소, 신경 보호 효과, 건강한 태아 발달 등 잠재적인 건강 이점과 연관이 있다. 한편, 어류에는 환경에 널리 존재하는 유해 오염물질이 포함될 수 있으며, 그 중에서도 다이옥신, 폴리염화비페닐, 메틸수은이 특히 우려되는 물질로 꼽힌다.

FAO/WHO는 그동안의 증거를 바탕으로 양식 어류의 다이옥신, 폴리염화비페닐, 메틸수은 수치가 야생 어류보다 일반적으로 낮다는 결론을 내렸다. 다만, 양식된 담수 어류와 양식된 해수 어류 간의 차이는 미미한 수준이었다고 보고했다. 또한, 조개류는 어류보다 다이옥신과 폴리염화비페닐 수치가 낮았으며, 양식된 조개류는 야생 조개류보다 오염물질 수치가 적은 것으로 나타났다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9816-fao-who-report-shows-lower-levels-of-contaminants-in-farmed-seafood-than-wild-caught

Majority of Vegan Meat, Dairy Alternatives of Satisfactory Microbial Quality in England

출처: Food Safety Magazine 2024-11-13

영국 보건안전청(UK Health Security Agency, UK HSA)은 최근 Journal of Applied Microbiology에 게재된 논문을 통해 영국에서 판매되는 비건 대체육 및 대체 유제품의 미생물적 안전성이 대체적으로 적합한 수준이라고 발표하였다. 비건 식품은 일반적으로 미생물학적 위해성이 낮다고 인식되지만 관련된 식중독 발생 사례가 발생하고 있는 상황이다.

본 연구에서는 비건 유제품 및 대체육의 미생물적 안전성 평가를 위해 2022년 9월부터 2023년 3월까지 판매 단계(89.8%), 생산 단계(9.4%) 및 급식업체(0.9%)에서 비건 제품 샘플을 수집한 후 다양한 병원성 미생물 및 위생 지표를 분석하였다. 전체적으로 937개의 샘플을 수집하여 분석하였으며, 이 중 414개(44%)는 대체육, 246개(26%)는 비건 치즈, 138개(15%)는 식물성 우유, 112개(12%)는 기타 대체 유제품, 11개(1%)는 어류 대체품, 16개(2%)는 두부, 계란 대체품, 비건 디저트를 포함한 기타 비건 제품이었다.

분석 결과 전체 대체 식품 중 92%는 미생물적으로 안전하다고 파악되었다. 미생물적으로 문제가 있었던 식품에서는 식품 위생의 지표미생물인 대장균(*Escherichia coli*)을 비롯한 장내 미생물이 존재하는 것으로 확인되었다. 또한, 두 개의 치즈 대체품 샘플에서는 *Bacillus cereus*가 기준치에 인접한 수준으로 검출되었으며 한 업체에서 제조된 5개의 두부 샘플에서는 *Listeria monocytogenes*가 검출되었다. 다른 *Listeria* 종의 경우 두 개의 버거 및 비건 치킨 제품에서 검출되었다.

연구자들은 비건 및 식물성 식품 생산자들이 미생물적 식품 안전성의 중요성을 인식하고 적절한 식품 안전 및 위생 프로토콜을 시행하는 것이 중요하다고 강조하였다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9903-majority-of-vegan-meat-dairy-alternatives-of-satisfactory-microbial-quality-in-england

EU Says Artificial Sweetener Saccharin Unlikely to Cause Cancer, Raises Safe Daily Intake Level

출처: Food Safety Magazine 2024-11-15

유럽식품안전청(European Food Safety Authority, EFSA)은 새로운 과학적 증거를 바탕으로 사카린(saccharin)의 1일섭취허용량(ADI)을 5 mg/kg bw/day에서 9 mg/kg bw/day로 상향 조정하였다. 이러한 ADI는 사카린과 그 나트륨, 칼슘 및 칼륨염을 포함한다(EU additive code E954). 사카린은 100년 이상 식품과 음료에 사용된 인공 감미료로 1960년대와 70년대부터 설탕을 대체하는 감미료로 인기를 끌었다. 사카린에 대한 기존의 ADI는 방광 종양 발생률을 증가시킨다는 쥐를 대상으로 한 연구 결과를 바탕으로 1995년에 설정되었다. 그러나 이러한 쥐 연구에서 나타난 종양 발생이 수컷 쥐에 특이적인 것으로 인간에게는 해당되지 않는다는 것이 일반적인 과학적 견해이다. 현재까지의 연구 결과를 바탕으로 유럽식품안전청은 사카린이 DNA의 손상을 유발하지 않으며 사카린에 의한 암 발생 위험은 낮다고 결론지었다.

사카린 외에 다른 인공 감미료에 대한 안전성 논란은 지속되고 있다. 그 예로 약 1년 전 에리스리톨의 완화제 효과와 제조 과정에서 특정 수준의 납이 포함될 수 있다는 연구 결과를 바탕으로 유럽식품안전청은 에리스리톨의 ADI를 낮추기로 결정하였다. 또한, 2023년 세계보건기구(WHO) 산하의 국제암연구소(IARC)는 인기 있는 인공 감미료인 아스파탐을 "group 2B"발암물질로 분류하였다. 수크랄로스에 대한 논란도 계속되고 있다. 2023년 노스캐롤라이나 주립대학교가 주도한 연구에서는 수크랄로스가 유전독성을 일으킬 수 있으며 장 누수 증후군(Leaky gut)을 유발할 수 있다고 발표하였다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9908-eu-says-artificial-sweetener-saccharin-unlikely-to-cause-cancer-raises-safe-daily-intake-level

Researchers Make Progress on Rapid Viability Assay for Cyclospora

출처: Food Safety Magazine 2024-11-21

미국 농무부 농업연구청(U.S. Department of Agriculture's Agricultural Research Service, USDA-ARS) 연구진은 Center for Produce Safety(CPS)의 지원을 받아 *Cyclospora cayetanensis*의 신속 확인 테스트 개발 프로젝트를 진행하고 있다. 기생충인 *C. cayetanensis*는 실험실에서 배양이 어려워 샘플 내 존재 여부를 확인하기 위해서는 복잡한 현미경 검사가 필요한 상황이다. 현재 미국 FDA에서 승인한 PCR을 활용한 검출 방법의 경우 살아 있는 *C. cayetanensis*와 죽은 *C. cayetanensis*를 구별할 수 없다. 이로 인해 죽은 *C. cayetanensis*의 DNA가 미량 검출되더라도 농산물이 리콜되는 상황이 발생할 수 있다.

USDA-ARS 연구진은 원생생물인 *Eimeria*를 surrogate로 사용하여 살아있는 기생충과 죽은 기생충을 구별할 수 있는 신속 분석법을 개발하고 있다. 해당 연구진은 *Eimeria*가 *C. cayetanensis*와 유전적으로 유사하고 배양 가능하며 사람의 건강에 위협을 주지 않는 특성을 지니고 있어 이를 surrogate로 선택하였다. *Eimeria*는 감염성 난포낭(oocyst)을 생성하지만 현재의 분석법으로는 살아 있는 난포낭과 죽은 난포낭을 구별할 수 없다. 고해상도 현미경을 활용하여 *Eimeria* 난포낭을 생물학적 노화 단계별로 검사한 결과, 연구진은 살아 있는 난포낭에는 없는 독특한 과립 구조가 죽은 난포낭에서 발견되는 것을 확인하였다. 또한 연구진은 자외선을 조사해 주었을 때 과립 구조에서 형광 특성을 관찰하였다

연구진은 이후 FACS(fluorescence-activated cell sorting) 분석을 통해 살아 있는 난포낭과 죽은 난포낭의 구별을 진행하였으며 죽은 난포낭로 분류된 것이 살아 있는 난포낭으로 분류된 것에 비해 병아리를 활용한 검증 실험에서 낮은 감염성을 보인 것을 확인하였다. 또한 FACS 이미지의 AI 분석 도구 개발을 통해 98% 이상의 정확도로 살아 있는 *Eimeria*와 죽은 *Eimeria*를 구별할 수 있는 것을 확인하였다.

또한, 연구진은 생물학적 노화의 다양한 단계에 있는 난포낭에서 RNA를 추출하여 각 단계에 특이적인 유전자 발현을 확인하였으며 PCR 검사를 통해 살아 있는 기생충과 죽은 기생충을 구별하는 데 사용할 수 있는 생물학적 표지를 찾아내고 이를 활용한 검증 테스트를 진행 중에 있다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9922-researchers-make-progress-on-rapid-viability-assay-for-cyclospora