USDA Explores Food Safety Applications of Antimicrobial Mushrooms

출처: Food Safety Magazine 2024-01-02

미국 농무부 농업연구청(U.S. Department of Agriculture's Agricultural Research Service, USDA's ARS) 연구진은 최근 버섯인 *Taiwanofungus camphoratus* 종의 성분이 *Aspergillus flavus*를 포함한 아플라톡신을 생성하는 곰팡이 및 세균에 대한 항균 활성을 나타내어 이를 곡물의 안전성을 향상시키는데 활용할 수 있을 것이라고 보고하였다. *A. flavus*는 아플라톡신을 생성하는 대표적인 곰팡이이며 생성된 아플라톡신은 옥수수, 견과류 및 땅콩과 같은 여러 작물을 오염시킬 수 있다. 아플라톡신을 함유한 음식을 섭취하거나 아플라톡신을 섭취한 동물로부터 유래된 제품을 섭취한 사람은 간암, 어린이 발달 장애와 같은 문제를 겪을 수 있다.

이전 연구를 통해서도 버섯 추출물이 독소 생성 및 열저항성 곰팡이에 대한 항균력을 나타낸다고 보고된 바 있으며 버섯 성분으로부터 유래된 많은 항균 물질이 개발된 바 있다. 그중 하나가 농업용 천연 항진균제로 가장 많이 사용되고 있는 스트로빌루린(strobilurin)이며 이는 *A. flavus*의 대사를 억제하여 생육 저해 효과를 나타내는 것으로 알려져 있다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9139-usda-explores-food-safety-applications-of-antimicrobial-mushrooms

EFSA: Poor Hygienic Equipment Design Most Crucial Risk Factor for Persistent Pathogens in Food Production

출처: Food Safety Magazine 2024-01-23

"Microbial persistence"는 청소와 소독이 자주 이루어지는 중에도 특정한 미생물이 식품 및 사료 생산 환경 내에서 오랜 기간 동안 지속해서 존재하는 것을 말한다. 유럽 식품안전청(The European Food Safety Authority, EFSA)은 식품 및 사료 생산 환경에서 가장 지속성(persistence)을 나타내는 미생물로 *Salmonella enterica*, *Listeria monocytogenes* 및 *Cronobacter sakazakii*을 꼽았다. *S. enterica*의 경우 축산 사료, 육류 가공, 달걀 및 달걀 가공, 저수분식품 가공 분야에서 문제가 되는 것으로 나타났으며 *L. monocytogenes*의 경우 수산물 가공, 유제품 가공, 과일 및 채소 가공 분야에서 문제가 되는 것으로 나타났다. 또한 *C. sakazakii*의 경우 저수분 식품 가공 분야에서 문제가 되는 것으로 나타났다. EFSA는 미생물의 지속성과 관련된 주요 유전적 특징을 확인하려고 하였으나 보편적인 마커(marker)나 특징은 확인되지 않았으며 미생물의 지속성에는 유전적 특성과 더불어 환경 조건 등 다양한 요인이 영향을 미칠 것이라고 말하였다.

EFSA는 *S. enterica*, *L. monocytogenes*, *C. sakazakii*의 지속성을 초래하는 주된 환경 요인으로 청소 및 소독이 어렵게 설계된 식품 및 사료 생산 장비를 꼽았다. 식품 및 사료 생산 장비의 부적절한 설계는 장비 내 식품 잔여물과 수분의 축적을 야기시킬 수 있으며 이는 미생물의 지속적인 오염에 영향을 줄 수 있다. EFSA는 또한 다른 중요한 환경적 요인으로 불충분한 공간 분리 및 위생 관리에 의한 미생물의 교차오염, 불충분한 시설의 청소 및 소독, 부적절한 원료 관리에 의한 미생물의 유입, 생산 환경 내 습도 등을 꼽았다. 또한 저수분 식품 가공 환경에서 특히 문제가 되는 유해 요인으로 먼지를 통한 공기 중 미생물 전파, 시설이나 장비 내의 온도 편차로 인한 응축수의 발생 등을 꼽았다.

EFSA는 식품 및 사료 생산 장비 내 존재하는 *S. enterica*, *L. monoctogenes*, *C. sakazakii*를 예방하기 위해 가장 중요한 것은 오염원 식별 및 잠재적 유해 요인 감지를 위한 환경 모니터링 프로그램이라고 말하였다. 이를 통해 지속성을 나타내는 균주의 존재가 의심되는 위치에 이를 제어할 수 있는 기술을 도입하고 도입된 기술의 효율성을 평가하기 위한 지속적인 모니터링을 실시해야 한다. 또한 환경 샘플링 및 테스트 프로그램은 대상 세균 위험에 대한 고위험 지역의 충분한 감시를 보장할 수 있어야 하며 적절한 청소 및 소독, 기술적 유지보수 및 교정, 수질 및 공기 관리, 직원 위생 및 건강 상태 관리, 식품 안전 문화 등이 중요하다고 강조하였다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9196-efsa-poor-hygienic-equipment-design-most-crucial-risk-factor-for-persistent-pathogens-in-food-production

Study Links PFAS Exposure to Teas, Processed Meats, Food Packaging

출처: Food Safety Magazine 2024-02-08

미국 국립보건원(NIH)의 지원을 받은 University of Southern California 의과대학 연구팀은 식습관이 인체 내의 과불화화합물(per- and polyfluoroalkyl substances, PFAS) 수준에 미치는 영향을 연구하였다. 이 연구는 두 그룹의 참가자들을 조사하는 방식으로 진행되었다. 한 그룹은 주로 히스패닉으로 이루어진 남부 캘리포니아 아동 건강 연구(Southern California Children's Health Study, CHS)의 젊은 성인 123명이었으며 한 그룹은 전국을 대표하는 표본인 국립 건강 및 영양 조사 연구(National Health and Nutrition Examination Study, NHANES)의 젊은 성인 604명이었다.

각 참가자는 다양한 음식(가공 육류, 녹색 채소, 빵 등)과 음료(스포츠 음료, 차, 우유 등)를 얼마나 자주 섭취했는지와 포장 용기에 대한 노출도를 파악하기 위해 집에서 준비한 음식, 패스트푸드 및 비패스트푸드 음식점에서 얼마나 자주 식사했는지에 대한 일련에 질문에 응답하였다. 또한 연구에서는 참가자들의 체내 PFAS 농도를 확인하기 위한 혈액 검사도 진행하였다.

연구 결과 CHS 그룹에서 초기 조사 시 차를 더 많이 섭취한 참가자들은 후속 조사 시 체내 PFAS 수준이 더 높게 나타났으며 차를 한번 추가 섭취하는 것이 체내 perfluorohexanesulphonic acid(PFHxS)의 24.8% 증가, perfluoroheptanesulfonic acid(PFHpS)의 16.2% 증가, perfluorononanoic acid(PFNA)의 12.6% 증가를 야기하는 것으로 나타났다. 또한 초기 조사에서 돼지고기를 더 많이 섭취한 사람들도 후속 조사에서 PFAS 수준이 높게 나타났으며, 돼지고기를 한번 추가 섭취하는 것이 체내 perfluorooctanoic acid(PFOA)의 13.4% 증가를 야기하는 것으로 나타났다. 또한 집에서 준비한 음식 섭취의 증가는 PFAS의 체내 농도 감소와 연관된 것이 확인되었으며, 집에서 준비한 음식 섭취가 200 g 증가할 때마다 체내 PFOS 수준이 1.6% 감소하는 것이 확인되었다. 이러한 결과는 NHANES 그룹에서도 동일하게 확인되었다. 차, 핫도그, 가공 육류를 더 많이 섭취한 참가자들에게서 더 높은 농도의 PFAS가 검출되었으며 집에서 준비한 음식을 더 많이 섭취한 경우에는 더 낮은 농도의 PFAS가 검출되었다.

결과적으로 식습관이 체내 PFAS 수준에 영향을 미칠 수 있다는 것을 알 수 있으며 이러한 결과는 음료와 같은 특정 제품들을 모니터링함으로써 PFAS 오염의 원천을 확인하고 제거하는게 필요하다는 것을 시사한다.

출처:
https://www.food-safety.com/articles/9227-study-links-pfas-exposure-to-teas-processed-meats-food-packaging

EFSA Lowers Acceptable Daily Intake for Sweetener Erythritol, Which Most People Exceed

출처: Food Safety Magazine 2023-12-20

유럽 식품안전청(The European Food Safety Authority, EFSA)은 제로 칼로리 감미료로 사용되고 있는 당알코올인 에리스리톨의 식품 안전성을 재평가한 결과를 발표하였다. EFSA는 2009년 1월 20일 이전에 승인된 모든 식품첨가물에 대한 안전성 재평가를 진행하고 있으며 기타 감미료와 함께 에리스리톨에 대한 재평가가 이루어졌다. 유럽 연합 과학위원회(The EU Scientific Committee on Food, SCF)는 에리스리톨의 안전성을 2003년에 처음 평가하였으며 이후 EFSA는 2010년, 2013년 및 2015년에 에리스리톨과 관련된 내용을 보고하였다.

EFSA는 재평과 결과 에리스리톨의 일일 섭취 허용량(acceptable daily intake, ADI)을 0.5 g/kg BW(body weight)로 낮춘다고 발표하였다. EFSA는 평가에 포함된 EU 인구의 모든 그룹에서 에리스리톨에 대한 급성 및 만성 노출 정도가 새로 설정된 ADI를 초과한다고 보고하였다. EFSA는 또한 평가된 제조 과정을 통해 생산된 에리스리톨에서 불순물로 납이 검출되었다고 보고하였다. 따라서 EFSA는 에리스리톨 내 납의 최대 잔류허용량을 현재의 0.5 mg/kg보다 낮추어 소비자가 식품첨가물로부터 납을 섭취하게 되는 것을 줄일 수 있도록 하기를 권장하였다.

EFSA는 현재까지의 연구 결과를 바탕으로 에리스리톨이 유전독성을 나타내지 않으며 에리스리톨을 함유한 음식의 소비와 심혈관 질환 및 관련 위험 요인 증가 사이에 명확한 연관성이 없다고 판단하였다. 하지만 일부 연구를 통해 에리스리톨과 심혈관 질환 간의 관련성이 보고된 바 있기에 추가적인 연구가 필요하다고 보고하였다. 또한 현재까지 장기적인 관찰을 통한 연구 결과는 없으나 일부 연구를 통해 에리스리톨이 인간의 혈당 수준에 영향을 미치지 않는다고 보고되고 있다.

EFSA는 에리스리톨에 대한 새로운 ADI를 설정함과 동시에 에리스리톨이 함유된 제품에 "과다섭취는 설사를 유발할 수 있음"이라는 경고 문구를 표기하는 것이 여전히 유효하다고 결정하였다. 에리스리톨 섭취는 즉각적인 설사 유발 및 설사로 인한 전해질 불균형과 같은 잠재적인 부작용을 유발할 수 있다. 현재까지 인간을 대상으로 한 연구에서 에리스리톨이 설사를 유발하지 않는다고 보고된 최대무독성량(No Observed Adverse Effect Level, NOAEL)의 최소값은 0.5 g/kg BW이다. 마지막으로 EFSA는 에리스리톨에 대한 노출 평가를 개선하기 위해 식품 중 에리스리톨 함량에 대한 더 자세한 데이터가 필요하다고 말하였다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9127-efsa-lowers-acceptable-daily-intake-for-sweetener-erythritol-which-most-people-exceed

Protein Screening Tool Ensures Greater Food Safety for Celiac Patients

출처: Food Safety Magazine 2023-12-07

유럽 식품안전청(The European Food Safety Authority, EFSA) 연구진은 셀리악병(celiac disease) 환자에게 알레르기 반응을 유발할 수 있는 식품 내 단백질을 스크리닝할 수 있는 프로그램을 개발하였다고 발표하였다. 셀리악병 환자들은 글루텐 단백질 조각과 결합하는 수용체 분자인 HLA-DQ2와 HLA-DQ8를 하나 또는 두 개 모두 가지고 있다. HLA-DQ2와 HLA-DQ8 수용체 분자에 글루텐 조각이 결합하게 되면 면역 체계가 과발현되어 셀리악병 증상이 나타나게 된다.

개발된 "preDQ"라는 프로그램은 단백질을 구성하고 있는 아미노산의 서열을 분석함으로써 해당 단백질이 HLA-DQ2 및 HLA-DQ8 수용체 분자에 결합할 수 있는지 여부를 수학적으로 예측할 수 있게 한다. 이 프로그램을 통해 소비자에게 섭취될 수 있는 식물, 동물 및 미생물 유래 단백질원에 셀리악병을 유발할 수 있는 단백질이 존재하는지 여부를 분석할 수 있다.

현재 EFSA는 preDQ 프로그램을 유전자변형 작물 내 셀리악병 유발원 스크리닝을 위해서만 사용하고 있으나 추후 신규 식품, 식품 및 사료용 효소, 오염물질, 유전자변형 식품 및 사료 내에 존재하는 모든 단백질을 스크리닝하는 데 사용할 수 있을 것이라고 말한다. 또한 이 프로그램은 식물 육종 기술을 통해 작물을 생산하는 사람들이 개발한 신규 작물을 평가하는데도 사용될 수 있을 것으로 예상된다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/9090-protein-screening-tool-ensures-greater-food-safety-for-celiac-patients