Light-Based Pathogen Detection Method Can Give Results for Multiple Pathogens in One Hour

출처: Food Safety Magazine 2022-08-31

일본 Osaka Metropolitan University의 과학자들이 특정 병원체의 존재를 색깔별로 식별할 수 있는 식품 속 미생물 신속 검출 방법을 개발했다. 이 새로운 방법은 단 한 시간 내에 여러 병원성 세균을 동시에 분석할 수 있게 해준다. 이 새로운 기술은 고분자 코팅 금속나노입자(NP)의 유기금속나노하이브리드(NH) 구조의 광학적 특성을 이용해 장시간 공기 중에서 안정적인 산란광을 반사함으로써 효과적인 표지물질 역할을 할 수 있다. 유기금속나노하이브리드는 고분자 코팅 금속나노입자의 금속 원소에 따라 다른 색을 반사한다. 금, 은, 구리는 각각 흰색, 빨간색, 파란색 빛을 산란시킨다. 연구진은 유기금속나노하이브리드와 *E. coli* O26, *E. coli* O157, *Staphylococcus aureus*에 특이적으로 결합하는 항체를 주입해 각각 백색, 적색, 청색광을 산란시키는 방법으로 이 세 종류의 병원성 세균을 분석하는 데 성공했다. 이 새로운 방법은 연구자들이 다크 필드 현미경 아래에서 단일 시야 내의 여러 병원성 세균을 분석할 수 있게 해주었고, 그것은 유기금속나노하이브리드에 다른 항체를 도입함으로써 다양한 종류의 병원성 세균을 분석할 수 있게 해준다. 이 새로운 기술은 병원성 세균의 증균배양이 필요하지 않기 때문에, 병원성 세균의 존재 여부를 분석하는데 1시간 정도 밖에 걸리지 않는다. 이 기술은 여러 병원성 세균을 동시에 검출할 수 있다는 장점 외에도 간단하고 신속한 특징 때문에 식품 제조 현장에서 사용할 수 있는 기술이 될 것으로 전망된다.

출처 : https://www.food-safety.com/articles/7971-light-based-pathogen-detection-method-can-give-results-for-multiple-pathogens-in-one-hour

Commercial Sanitizers Lack Efficacy Against Norovirus

출처: Food Safety Magazine 2022-09-14

Applied and Environmental Microbiology에 발표된 최근 연구 "The Efficacy of Commercial Surface Sanitizers against Norovirus on Formica Surfaces with and without Inclusion of a Wiping Step"에서 미국 환경보호청(EPA)이 노로바이러스에 활성이 있다고 판단하여 등재한 4가지 상업적 살균세척제를 평가했다. 살균제 중 세 가지 종류는 노로바이러스를 죽이는데 효과가 잘 나타나지 않은 반면 네 번째 종류는 노로바이러스를 사멸시키는데 매우 효과적인 것으로 밝혀졌다. 이 연구는 특히 새로 개발된 닦기 적용 단계를 포함하거나 포함하지 않고 포미카 표면(일반적으로 식당 테이블 상판에 사용되는 표면)에서 상업용 살균세척제의 사용을 조사했다. 이 연구는 살균세척제를 사용하여 닦기를 했을 때 노로바이러스의 사멸 대 제거의 효과가 잘 드러나지 않는다는 점에 주목한다. 활성 성분이 다른 네 가지 제품(즉, 에탄올, 산 및 음이온 계면활성제 [AAS], 4급 암모늄 화합물 [QAC], 차아염소산나트륨 [NaOCl])과 물(대조구)의 노로바이러스와 툴레인 바이러스 사멸 효과에 대해 평가되었다. 에탄올 기반 제품만이 표면 분석에 의해 바이러스 농도를 유의적으로 감소시켰으며〉 3.5 log 감소), 다른 모든 제품은 0.5 log 보다 적게 감소시켰다. 닦는 단계를 포함하는 것이 4개 제품 모두 효능을 향상시키는 것으로 나타났다. 닦는 과정이 있으면 에탄올 기반 제품은 바이러스를 완전히 제거할 수 있었고 다른 살균세척제도 바이러스를 1.6에서 3.8 log 정도 감소시켰다. 에탄올 기반 제품이 묻은 종이 타올에서는 바이러스가 전혀 검출이 되지 않았지만, QAC 및 AAS 기반 제품과 물이 묻어 있는 종이 타올에서는 고농도의 바이러스가 검출되었다. 연구결과는 상용 표면 살균세척제의 노로바이러스에 대한 효능이 다르다는 것을 보여주고 있으며 표면에 존재하는 미생물을 물리적으로 제거하는 닦아내기 단계가 매우 중요함을 강조한다. 그러나 본 연구의 저자들은 식품 서비스 시설에서 오염과 전염의 위험을 피하기 위해 인간 노로바이러스에 대한 사멸 효과가 입증된 더 많은 제품이 필요하다는 점에 주목한다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/7997-commercial-sanitizers-lack-efficacy-against-norovirus

Microplastics Encourage Biofilm Formation, Pose Microbial Food Safety Risks

출처: Food Safety Magazine 2022-09-20

미세플라스틱과 나노플라스틱은 먹이사슬에 들어가 소비자에게 건강상의 위험을 주는 것으로 알려진 만연한 오염물질이다. 최근 'Trends in Food Science & Technology'에 실린 연구는 인간 식품에 미세플라스틱이 존재한다는 것을 입증했을 뿐 아니라 미세플라스틱이 병원성 미생물을 품고 있는 바이오필름의 형성을 촉진해 궁극적으로 인간 건강에 영향을 미칠 수 있는 여러 가지 부정적인 결과를 초래할 수 있다는 것을 보여주었다. 해양과 육상 생태계가 미세플라스틱 오염으로 가득 차 있기 때문에, 그 물질들은 불가피하게 먹이사슬을 통해 흡수되어 인간이 미세플라스틱에 노출되게 된다. 예를 들어, University of Eastern Finland의 연구원들에 의해 2022년에 수행된 연구에서 유기체의 입자를 감지하고 측정하기 위해 새로운 금속 지문 기반 기술을 사용하여 먹이 사슬을 통해 나노플라스틱을 추적할 수 있었다. 연구원들은 나노플라스틱이 식물의 뿌리를 통해 흡수되고, 곤충이 먹는 식물의 잎에 축적되며, 마지막으로, 곤충을 먹고 사는 물고기의 아가미, 간, 그리고 장 조직에서 발견된다는 것을 관찰했다.

미세플라스틱과 나노플라스틱이 먹이사슬을 통해 위쪽으로 이동하여 인간에게 영향을 미치는 능력 때문에, 병원성 세균의 매개체로 작용할 수 있어 미생물학적 식품안전에 위험요소가 될 수 있다. 본 논문에서 연구원들은 인간의 위장 시스템에서 미세플라스틱과 병원성 세균의 동시 흡수뿐만 아니라 병원성 세균 특성을 강화하고 병원성 세균을 인간에게 운반하는데 있어서 미세플라스틱과 나노플라스틱의 역할에 대한 증거를 검토했다. 연구원들은 미세플라스틱과 나노플라스틱이 환경, 먹이사슬, 그리고 인간의 내장에서 오랫동안 존재할 수 있다는 사실을 확인하였다. 게다가, 연구원들은 미세플라스틱과 나노플라스틱이 궁극적으로 식품안전에 영향을 미칠 수 있는 식품 매개 병원성 세균과 상호 작용할 수 있는 다음과 같은 몇 가지 가능성을 확인했다.

- 미세플라스틱 상에서의 바이오필름 형성 및 이러한 바이오필름에 독소를 부착
- 미세플라스틱이 존재하는 경우 미생물 간 수평적 유전자 전달이 증가하여 병원성 세균의 항생제 내성 강화
- 미세플라스틱 및 나노플라스틱의 존재하에서 새로운 독성 균주의 출현
- 미세플라스틱 및 나노플라스틱이 존재하는 상황에서 미생물 성장, 독성 및 독소 생성이 개선

이 연구는 또한 인간 내장기관에 존재하는 미세플라스틱과 병원성 세균의 상호관계에 관한 주요 지식 격차와 가능한 건강 문제를 확인했다. 연구진은 바이오필름이 코팅된 미세플라스틱이 식품안전에 몇 가지 위험을 제기할 수 있다고 결론짓지만 미생물 독성과 진화에 미치는 영향, 입자에 미생물

독소가 부착된 점, 미생물 오염물질과 관련해 인간 건강에 미치는 영향 정도 등에 대한 추가 연구가 필요하다고 강조했다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/8002-microplastics-encourage-biofilm-formation-pose-microbial-food-safety-risks

UGA Study Shows COVID-19 Virus Remains Infectious on Frozen Berries for Over a Month

출처: Food Safety Magazine 2022-10-03

코로나19 바이러스가 음식을 통해 전염될 수 있는지 여부는 대유행 초기부터 관심사였다. 이러한 가능성을 탐구하기 위해, University of Georgia (UGA) 연구원들은 냉동 베리에서 SARS-CoV-2를 검출하고 바이러스의 지속성과 저감 전략을 연구하였다. 연구원들은 이 바이러스가 냉동 베리의 표면에서 한 달 이상 감염성을 유지할 수 있다는 것을 발견했다. 연구원들은 냉동 베리가 노로바이러스와 A형 간염과 같은 다른 바이러스의 흔한 매개체이기 때문에 본 연구에서 선택했다고 밝혔다. 연구 결과에 따르면 SARS-CoV-2는 베리류의 표면에 28일이 지나도 감염성을 유지했지만 39°F에서 냉장 보관하면 3일 동안 바이러스 감염성이 90% 감소하는 것으로 나타났다. 베리류를 얼리기 전에 물에 씻는 것은 또한 SARS-CoV-2의 감염성을 90% 감소시키는 것으로 나타났다. UGA 연구원들은 초기에 SARS-CoV-2 오염을 막기 위해서는 식품 안전, 위생 및 위생 프로토콜을 준수해야 하고 냉동 베리를 생산하는 사람들의 개인위생이 중요하다고 강조했다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/8025-uga-study-shows-covid-19-virus-remains-infectious-on-frozen-berries-for-over-a-month

Edible Sensor for Frozen Food Safety Indicates When Products Have Been Thawed, Refrozen

출처: Food Safety Magazine 2022-10-14

비영리 단체인 미국 화학 협회 (ACS) 소속 연구원들은 최근에 해동되고 재냉동된 제품에 대해 경고할 수 있는 식용 센서를 개발했다. 식탁용 소금, 붉은 양배추, 밀랍과 같은 안전한 재료로 만들어진 이 센서는 -58°F에서 32°F의 특정 온도에 노출되었을 때 색깔이 변하게 된다. 냉동 제품의 온도를 일정하게 유지하는 것은 식품 안전과 품질에 필수적이다. 연구원들은 이전에 냉장 제품이 냉동과 같은 원하지 않는 온도에 노출되었을 때 제조업체에 경고하는 장치를 개발했지만, ACS가 설계한 이 센서는 냉동 제품에 사용할 수 있는 가시적인 색상 표시기를 가진 최초의 완전 식용, 자체 동력 온도 센서이다. 연구진은 마그네슘과 금 전극을 플라스틱 용기에 담은 전해액을 통해 연결해 해동하면서 전류를 발생시키는 장치를 만드는 것으로 시작했다. 이 장치는 포도, 멜론 및 사과를 포함하여 자연적으로 전해질이 풍부한 식품뿐만 아니라 식용 소금 및 칼슘 함유 염을 포함한 냉동 식용 전해질 용액에 대해서도 테스트되었다. 용액이 해동됨에 따라 장치는 -58°F에서 32°F 사이에서 전류를 통하게 했으며 연구원들은 소금의 양과 종류에 따라 미세 조정할 수 있다고 밝혔다. 그런 다음 이 장치는 주석 및 금 전극과 붉은 양배추 주스를 포함하는 색을 바꾸는 시스템에 연결되었으며 전류가 적용될 때 적자색에서 파란색으로 비가역적인 변화를 만들어냈다. 마지막으로, 연구팀은 온도로 활성화된 용액과 지시약 용액이 분리된 챔버에 들어있는 밀랍 덩어리에 장치를 결합했고, 자체 동력 장치가 냉동 식품 모니터링에 사용될 수 있다는 것을 증명했다. 연구원들은 식용재료를 이용하여 만들어진 이 개념 증명 센서가 소비자들에게 냉동 제품의 저장 이력에 대해 경고할 수 있는 저렴하고 안전한 기술이 될 것으로 전망한다.

출처: https://www.food-safety.com/articles/8066-edible-sensor-for-frozen-food-safety-indicates-when-products-have-been-thawed-refrozen

Food Safety Aspects of Edible Insects

출처: Food Safety Magazine 2022-11-08

다양한 과학 문헌에 대해 고찰한 최근 리뷰 논문은 식용곤충이 특정한 방법으로 요리되거나 가공될 때, 안전한 식품이 될 수 있다고 제안한다. 이 리뷰 논문에서는 미생물 오염, 항영양 인자, 잔류농약, 독성 중금속, 곰팡이독소, 알레르기 유발 물질을 포함한 식용곤충의 식품 안전에 대한 다양한 고려 사항을 고찰했다. 이 논문은 식용곤충의 다양한 식품 안전 측면을 설명하면서, 식용곤충의 미생물학적, 항영양적 특성이 가장 큰 관심사라고 언급했다. 이전 연구에서는 신선한 곤충에 많은 수의 미생물이 존재한다는 것을 증명했다. 그러나 적절한 열처리를 통해 미생물을 제거할 수 있다. 다른 식품과 마찬가지로, 식용곤충에 대한 열처리의 효과는 처리된 식품 조성뿐만 아니라 처리 유형, 강도 및 시간과 같은 요인에 따라 달라진다. 태양열 및 오븐 건조도 잠재적 열처리 방법에 해당된다.

또한 이 논문은 다양한 식용곤충에서 섭취허용량 이하의 다양한 항영양 인자가 확인되었다고 언급한다. 이러한 화합물에는 tannins, oxalates, hydrocyanides, phytates, glycosides, saponins, and alkaloids가 포함된다. 비록 소수의 관련 연구들이 항영양 화합물이 낮은 농도로 식용곤충에 존재하거나 가열 또는 건조와 같은 가공 기술에 의해 항영양 인자 함량을 감소시킬 수 있다고 보고했지만, 이 논문은 항영양 인자를 검출하는 데 필요한 추출 방법과 분석 기술에 대한 추가 연구의 필요성을 강조한다.

이 논문에 제시된 식용곤충의 또 다른 잠재적인 안전 측면에는 살충제, 중금속, 곰팡이독소, 알레르기 유발물질의 존재가 포함된다. 살충제와 독성 중금속은 기존 동물성 식품과 농산물과 마찬가지로 오염된 식용곤충의 섭취를 통한 살충제와 중금속에 대한 노출이 장기적인 건강 문제를 야기할 수 있다. 일부 연구는 식용곤충에 곰팡이독소의 존재와 취급 및 저장 조건이 아플라톡신 오염 수준에 어떤 영향을 미칠 수 있는지를 보여주었다. 예를 들어, 수확 후 깨끗한 비닐봉지로 직접 옮겨진 곤충은 재사용된 곡물 봉지와 짜여진 바구니에 보관되는 것과는 달리 곰팡이독소 오염이 전혀 발생하지 않았다.

출처 : https://www.food-safety.com/articles/8126-food-safety-aspects-of-edible-insects