학술상

성 명 : 서 건 호

소 속 : 건국대학교 수의학과

수상 내용

건국대학교 서건호 교수, 한국식품위생안전성학회 학술상 수상

건국대학교는 수의과대학 서건호 교수(수의학과)가 11월 29일부터 12월 1일까지 제주 해비치호텔에서 열린 제38회 한국식품위생안전성학회 국제 학술대회 및 정기학술대회에서 한국식품위생안전성학회 학술상을 수상했다.

이 상은 식품위생안전과학 분야에서 뛰어난 업적을 낸 연구자에게 주는 한국 최고권위의 상이다. 서교수는 12월 1일에 열린 Plenary Session에서 최근 계란과 관련된 식중독 사고 대응을 주제인 "원헬스 접근을 통한 살모넬라 저감화 종합방제대책(Comprehensive Countermeasures for Salmonella Reduction through the One Health Approach)“에 대한 특별강연을 진행하였다.

서 교수는 건국대 축산대학에서 학사와 석사 학위를 받은 후, 미국 조지아대학교에서 인수공통감염병 연구로 박사 학위를 취득했다. 그는 미국 USDA와 FDA에서 식품 안전 연구와 정책 수립에 10여 년 동안 기여한 후, 2006년 3월부터 건국대에서 수의공중보건학을 가르치고 있으며, 국내 식품안전 분야의 권위자 중 한 명으로 꼽히고 있다.

서 교수는 그동안 연구 업적을 인정받아 중소기업청장 표창(2014년), 식품의약품안전처장 표창(2017년), 국무총리 표창(2019년) 등을 수상한 바 있다. 건국대 내에서는 KU Research Pioneer상(2018년)과 개교기념 학술상(2019년)을 각각 받았다.

현재 건국대 '원헬스연구소' 소장을 맡고 있으며 BK21 '원헬스 수의과학 미래 인재 양성 사업팀'에서도 활동하고 있다.

서 교수는 사람과 동물, 환경 건강 간의 밀접한 관계(원헬스)를 연구하며 사람과 동물의 건강기능 소재 개발, 항생제 대체제 개발, 인수공통감염병 제어 및 신속 진단법 개발 등에서 탁월한 연구 성과를 쌓아 논문 300여 편, 특허 83건, 기술이전 7건 등의 실적을 보유하고 있다.

학술상

성 명 : 전향숙

소 속 : 중앙대학교 식품공학과

수상 내용

중앙대학교 전향숙교수는 33년 10개월간 한국식품연구원 등 정부출연연구소와 중앙대학교의 연구 및 교육직에 종사하면서 식품에 존재하거나 오염되는 물질의 위해평가, 저감화, 독성평가 및 물질 자체의 신속, 정확한 검출법에 대한 연구를 수행해 왔다. 그 결과, 개발한 기술은 산업재산권 획득과 기술이전을 통하여 실용화를 유도하고 도출된 연구 결과를 200여편 이상 논문으로 다수 발표하여 식품 안전성 연구 분야의 학문적 위상을 높임과 동시에 식품안전 관련 활동을 통한 국가 식품안전 정책 수립에 기여하고 있다. 특히 식품에 오염되는 곰팡이독소(아플라톡신, 제랄레논, 데옥시니발레놀 등)의 오염도를 측정하고 위해평가에 관한 연구를 수행하고 관련 연구 결과를 국내 및 국외 SCIE 학회지에 논문으로 발표하였을 뿐만 아니라, 곰팡이독소 기준치 설정을 위한 자료를 식품규제기관에 제공하고 있다. 식품에 존재하는 물질들이 인간에 미치는 유해영향을 신속하게 평가하기 위해 신속, 정확한 검출법이 요구되므로 곰팡이독소 등 대상 물질에 대한 효소면역분석법뿐만 아니라 형광편광면역분석법과 같은 신속 검출법을 개발하여 특허 및 논문으로 발표하고 산업체로 기술을 이전하였다. 반면, 식품 중 존재하는 유해물질의 안전관리를 위해서는 높은 정확도/정밀성을 가진 기기분석법이 요구되므로 이를 확립/개발하여 논문 발표와 더불어 식품의약품안전처 식품공전법으로도 다수 등재하였다. 뿐만아니라 식품위생심의위원(오염물질분과위원장), 건강기능식품심의위원, 정책연구심의위원, 인체노출안전기준 자문위원, 위해성평가 정책위원, 새로운 식품원료 자문위원으로 활동하고, 대통령 직속 농어업 · 농어촌특별위원회 농수산식품분과위원, 농림축산식품부의 농수산물품질관리위원, 행정안전부의 안전기준심의위원 등으로 활동하면서 국가 식품안전 정책수립에 기여하고 있다. 식품의 안전성 확보를 위해서는 식품의 안전을 위협하는 식품위해요소에 대하여 전문가, 소비자, 산업체, 정책결정자 등 이해당사자 간의 커뮤니케이션이 매우 중요하므로 한국식품위생안전성학회 학술상임이사/기획상임이사/부회장/회장, 한국식품과학회의 학술간사, 한국영양학회 학술간사 등을 맡아 국내외 및 산학연 간의 정보제공 및 인적 네트워킹이 활발하도록 유도하하는 등 다양한 리스크 커뮤니케이션을 수행하면서 식품의 안전성 연구 분야 발전에 기여하고 있다.

학술상 (Thermo Fisher Scientific)

성 명 : 조 용 선

소 속 : 한국식품연구원 식품분석연구센터

수상 내용

한국식품연구원 식품분석연구센터 조용선 박사는 2003년에 한국식품연구원에 입사하여 현재 식품분석연구 센터장 맡고 있습니다. 주요 연구 과제로는 유통식품 위생검사 사업 (2003-2019), 식품 내 신종 변종 미생물 분석법 개발 (2012-2014), 유가공품 등의 유통 및 위생 지표균 현황 조사 (2014), 식중독균 검출 및 스마트폰 어플리케이션을 이용한 판독기술 개발 (2014-2015), 복합 다차원 분석에 의한 부정불량 식품 정밀 분석 기술 개발 (2015-2017), 고품질 제품을 생산하기 위한 첨단식품분석법 개발 (2015-2017), 국내 숙성 쇠고기의 미생물학적 안전지표 설정 (2018-2019), 신종 유해물질 분석법 개발 (2022-2023) 등에 대한 다양한 식품 분석 분야에 대한 연구 수행하고 있습니다. 연구 내용으로 식품 안전을 위한 위해 Clostridium difficile, STEC 등 신규 미생물 분석법 개발, 식품의 품질 및 위해성 평가를 위한 황색포도상구균, 리스테리아 위해 세균에 대한 기초 연구, 식품 산업체 품질 관리를 위한 신속 분석법 개발, 소비 기한에 관한 연구 및 가이드라인 제안 등 다양한 식품 분석 연구를 수행하였습니다. 이와 관련해서 30여 편의 논문과 15편의 특허, 5편의 저서를 출판하였습니다. 최근에는 신규 미생물 분석법을 기존의 공인 시험법과의 유효성 검증을 통해서 현장에서 적용하여 미생물 분석 분야의 확대를 위한 연구를 수행하고 있으며, NGS 기술 등을 최신 기술을 활용하여 기존 미생물 분석법을 보안할 수 있는 시험을 개발하여 식품 분석 기술을 확대하여 식품 위생에 선제적으로 대응할 수 있는 연구를 수행하고 있습니다. 2023년에는 Thermo Fisher Scientific 에서 기획한 식품 안전& 품질 관리 컨퍼런스에서 "식품미생물 결과의 신뢰성 입증을 위한 시험방법의 유효성 검증"이라는 주제로 발표를 하여 신규로 개발된 분석 방법에 대한 실험실 내 사용자의 유효성 검증 방법 제시하여 산업현장에서 신규 분석법을 적극적으로 활용할 수 있는 방법을 제시하였습니다.

신진과학자상

성 명 : 이 희 석

소 속 : 중앙대학교 식품공학전공

수상 내용

중앙대학교 이희석 교수는 인체 유래 세포주에 기반한 동물대체시험법 개발과 식품 등 중 화학적 위해요소에 대한 위해성평가 등에 대해 지속적으로 연구해 오고 있습니다.

동물대체시험법 관련 분야에서는 개발과 검증연구를 주도한 인체전립선암세포주 이용 안드로겐 수용체 매개 환경호르몬 판별시험법이 국내에서는 최초로 OECD 가이드라인에 채택되었으며, 최근에는 유전자가위기술을 적용하여 클루코코티코이드 수용체에 매개한 새로운 환경호르몬 판별시험법을 개발하고 있습니다. 더 나아가, 국제적 흐름에 동반하여, 단순한 시험법 개발이 아닌 활용을 통해 환경호르몬 노출에 따른 비만 및 당뇨로의 발전 가능성을 확인할 수 있는 시험 체계를 확립하고 있습니다.

위해성평가 관련해서는 그간 식약공용원료 섭취에 따른 안전성평가와 비스페놀류, 프탈레이트류 및 과불화화합물 등 환경호르몬의 노출에 따른 인체 위해성평가를 수행해 왔으며, 최근에는 농약 등 식품 중 의도적 사용물질과 2-클로로에탄올과 같은 식품 가공 중 생성되는 비의도적 생성물질에 대한 위해성평가를 수행하고 있습니다.

이러한 노력의 일환으로 식품위생안전성학회 등 관련 학회 논문 개제, 학술대회 구두 및 포스터 발표와 최근 3년간 35여 편의 SCIE 논문 게재 등 지속적인 연구 활동을 해오고 있으며, 앞으로도 그간 추진해 온 연구 분야와 더불어 세포배양식품 등 신소재식품의 안전성평가 등을 수행하여 식품 안전과 식품산업 발전을 위해 꾸준히 노력하고자 합니다.

우수인용상 (피인용부분)

성 명 : 박 병 규

소 속 : 인천광역시 보건환경연구원

수상 내용

– 우수논문상(피인용상)

· 제목 : 분말 농산물가공품의 안전성 조사

· 저자 : 박병규

· 권호 :

· 요약 :

본 연구에서는 유통 중인 분말 농산물가공품의 안전성 확보를 위하여 대형마트, 온라인 쇼핑몰에서 수거한 104건을 대상으로 다종농약다성분분석법으로 검사 가능한 잔류농약 373종 및 금속성 이물을 검사하였다. 품목별 수거현황은 향신식물 33건(31.7%), 과일류 31건(29.8%), 채소류 25건(24.0%), 서류 5건(4.8%) 순이었다. 잔류농약은 전체 104건 중 7건에서 잔류허용기준 이내로 검출되어 6.7%의 검출률을 보였으며 기준을 초과한 부적합 제품은 없었다. 깔라만시분말에서 chlorpyrifos, malathion, permethrin, 노니분말에서 fenoxanil, 쑥분말에서 tebuconazole, 파프리카분말에서 tetraconazole, 신선초분말에서 etofenprox가 검출되었는데 이는 농산물중의 잔류농약이 가공품으로 이행되었을 것으로 보인다. 금속성 이물은 22.1%(23건)의 검출률을 보였으며 기준을 초과한 제품은 계피분말, 강황분말, 새싹보리분말, 쑥분말 등 16건이 발생하여 분말 농산물가공품에서는 금속성이물의 관리가 무엇보다 중요할 것으로 판단된다. 금속성 이물(쇳가루)은 단단한 건조 농산물을 분말로 만드는 분쇄과정에서 금속성 재질의 롤밀, 칼날 등의 마찰로 인해 미세한 쇳가루가 발생하면서 분말 농산물가공품에 섞여 들어가는 것으로 추정된다. 분말 농산물가공품의 안전관리를 위해서는 원재료인 농산물의 안전성 확보를 기본으로 건조원료의 분쇄과정 중 발생하는 금속성 이물의 최소화, 금속성 이물 제거 장치의 설치, 분말 농산물가공품의 정기적인 모니터링 등의 체계적인 관리를 통해 제품의 안전성을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : Humaun Oliulla

소 속 : Advanced Food Safety Research Group, Department of Food Safety and Regulatory Science, Chung-Ang University, Anseong-Si, Republic of Korea.

수상 논문제목

Effect of UV-C Combined with Baicalin to Combat *Salmonella* Thompson Biofilm in Chicken Skin and Related Surfaces.

연구내용

Salmonella biofilms are responsible for contaminating food processing environments and causing severe food-borne diseases. *Salmonella* spp. can grow at anaerobic condition and low temperature that can easily contaminate the meat and meat products during storage. Disinfection by Ultraviolet-C (UV-C) light is common in meat processing facilities due to its effectiveness and low cost. Generally, UV-C in the range of 250-260 nm is lethal to bacteria. Baicalin is a flavonoid and one of the most important compound derived from the roots of *Scutellaria baicalensis*. It has antimicrobial and anti-biofilm activity. The aim of this study was to investigate the single and combination treatment of UV-C with Baicalin against an emerging pathogen, *Salmonella enterica* serovar Thompson biofilms formed on food contact surface (stainless steel [SS], silicone rubber [SR] and styrofoam [SF]) and chicken skin. Combination treatments are expected to be more effective than single treatment to inactivate microorganisms. The quality of chicken skin and related surfaces would be greatly maintained after the treatment. The treatment outcome could be beneficial for the poultry industry by economically and environmental friendly.

미래계획

Visualization the efficacy of combination treatment by-
- Field Emission Scanning Electron Microscopes (FE-SEM)
- Confocal laser scanning microscopy (CLSM)

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : Md. Ashikur Rahman

소 속 : Chung-Ang University

Title

Exploring the path of fundamental research on *Aeromonas hydrophila* contamination in food and charting future directions

Research content

Aeromonas hydrophila is a pervasive Gram-negative bacterium that can form biofilms in the food industry. This makes it a significant challenge to food safety. Fundamental research on A. hydrophila contamination in food has focused on its characteristics, biofilm formation, and inhibitory strategies. Recent research has shown the potential of probiotics and chemical agents in curbing *A. hydrophila* growth and virulence, as visualized by microscopy. Bibliographic analyses have also been used to understand the prevalence, distribution, and mechanisms of *A. hydrophila* contamination in food. Looking ahead, an integrated approach that amalgamates insights from experimental and bibliographic analyses offers a promising trajectory for tackling *A. hydrophila* contamination. This integrated approach would combine the strengths of experimental studies, which can provide mechanistic insights, with the strengths of bibliographic analyses, which can provide a broader overview of the problem. Continued multidisciplinary efforts to enhance food safety are essential to chart a robust path for future research and innovation.

Futurama

- Metabolic activity
- FE-SEM
- Rt-PCR
- Gene Analysis

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 김 민 아

소 속 : 서울과학기술대학교

수상 논문제목

Validation and determination using HPLC and LC–MS/MS for organic acids in processed foods in Korea

연구내용

HPLC 및 LC–MS/MS를 활용하여 유기산의 정성 및 정량 분석법을 개발하였습니다. 개발된 분석법은 CODEX 및 AOAC의 기준 및 방법을 기반으로 하여 Validation을 수행하였습니다. 해당 분석법의 검증 결과를 통해 분석 시 발생할 수 있는 측정 불확도를 계산하고, 각 요인별로 발생 가능한 원인에 대한 분석을 수행하였습니다. 최종적으로, 이러한 분석법을 한국 내 가공식품에 적용하여 유기산 함량을 정확하게 측정하였습니다. 이로써 해당 분석법은 정확하고 신뢰성 높은 유기산 측정에 기여하며, 식품 안전 및 품질 향상에 기여하는 중요한 기술적 성과를 도출하였습니다.

미래계획

한국의 가공식품에 대한 섭취량 모니터링을 통해, 국민이 해당 식품을 얼마나 섭취하는지를 유기산 섭취량을 기반으로 추정할 수 있도록 자료를 제공할 것입니다. 이를 통해 국민의 영양 섭취 및 안전에 대한 중요한 정보를 제공할 것으로 보입니다. 현재의 연구 결과를 종합하여 해당 내용을 담은 논문을 작성할 예정이며, 이를 통해 해당 분야의 연구 실적에도 기여할 것으로 보입니다. 또한, 현재의 유기산 분석에 대한 연구를 기반으로 하여 향후 다양한 물질에 대한 분석을 진행할 계획입니다. 새로운 물질에 대한 분석은 다양한 특성 및 특이성을 고려하여 정성 및 정량 분석법을 개발하고, 해당 분석법이 신뢰성 있고 정확한지를 검증할 것입니다. 분석 시 발생하는 불확도에 대한 계산과 각 요인의 원인 분석을 통해 분석법의 개선 및 최적화를 시행할 것이며, 이를 통해 높은 품질의 연구 결과를 도출할 것입니다. 이러한 연구 활동을 통해 식품 및 화학 분야에서의 다양한 물질에 대한 효과적인 분석 방법을 개발하여, 연구 업계에 새로운 지식과 기술적 기여를 이루고자 합니다.

Graduate Student Competition (구두 발표 부문)

성 명 : 김 예 빈

소 속 : 인제대학교 식의약생명공학과

수상 논문제목

Terminalia catappa extract improves lipid metabolism and antioxidant reponse against glucose toxicity and expends healthspan in *Caenorhabditis elegans*

연구내용

*C. elegans*에 2% glucose를 이용해 비만, glucose toxicity를 유발시킨 후 Indian amond (*Terminalia catappa*) extract으로 지질개선 (Total fat, TG), 항산화 효과 (ROS accumulation ↓)를 통해 결과적으로 수명 연장을 시킴. 여기에 관여하는 인자에는 aak-1/AMPK가 상위 인자이며, 지질 개선에는 daf-16/FOXO, atgl-1/ATGL이 관여하고, 항산화 효과에는 daf-16/FOXO, skn-1/Nrf2가 관여함.

미래계획

- 3T3-L1 cell을 통해 실제 지방 분화를 시킨 후, Indian amond의 지질 개선 효과를 볼 예정.
- 특정 유전자가 누락된 *C. elegans*를 이용해 다른 유전자 경로에도 Indian amond가 관여하는지 확인할 계획
- 고당섭취로 인한 비만과 당뇨는 밀접한 관련이 있음. 포유동물실험 (ex. 쥐실험 등)을 통해 혈당 측정과 조직 무게 등으로 지질 개선에 대해 확인할 필요가 있음.
- Indian amond의 HPLC 결과를 토대로 peak마다의 성분 기능 분석 필요.
- 또한 *C. elegans*를 이용해 항염증 (장누수), 항산화, 항노화, 항비만 등의 실험이 가능하므로 여러 가지 소재 (미세플라스틱, 유산균, 건강기능식품 소재 등)을 이용해 실험할 예정.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : WON WI MOON

소 속 : YONSEI UNIVERSITY - DEPARTMENT OF FOOD&NUTRITION

수상 논문제목

A study on the relationship between knowledge, attitude, and behavior regarding camping food hygiene and safety management

연구내용

Previous studies on camping only cover general camping situations, so there are no questions related to food other than the very basic ones. In addition, in the case of camping food, it is purchased as a mixture of several food groups, and the travel time and storage conditions from purchase to cooking vary from person to person, so it is difficult to guarantee food safety, which is the key to camping food management. However, there is no research related to the hygiene and safety of these foods. Accordingly, this study seeks to identify campers' level of hygiene and safety knowledge, attitude, and behavior toward camping food through the KAB model.

미래계획

WonWi Moon, who has a particular interest in the food and hospitality sectors, has been employed at the food hygiene education company K-FOOD IN LAB. She is scheduled to complete her master's degree at Yonsei University in February 2024. After obtaining her master's degree, she plans to work in the hospitality or food service industry, gaining practical experience. Subsequently, she intends to pursue a doctoral program in the United States, aiming to become an expert in the field of foodservice.

Graduate Student Competition (구두 발표 부문)

성 명 : 박 수 연

소 속 : 부경대학교 일반대학원 식품공학과

수상 논문제목

Application of Static Headspace GC-MS Method for Selective 1,4-Dioxane Detection in Food Additives

연구내용

Static hedspace (SH) 분리 및 가스 크로마토그래피-질량분석법 (GC-MS)을 활용하여 식품첨가물 가공중 생성될 수 있는 유해물질인 1,4-dioxane을 선택적인 감지 및 측정을 통한 신뢰성있는 분석법을 검증하는 것에 중점을 두었습니다. 폴리에틸렌글리콜 600 (PEG 600) 내에 임의의 농도로 첨가된 1,4-다이옥산을 검출 및 정량하기 위한 새로운 방법의 SH-GC-MS의 최적화 실험을 진행하였으며 MS의 선택 이온 모니터링 (SIM) 모드에서 1,4-다이옥산 및 1,4-다이옥산 d8의 대표 이온으로 선택해 각 피크의 분리를 확인하였습니다. 분석법 검증 결과로 0.25mg/L에서 100 mg/L의 8가지 농도에서 선형 범위를 보이며 결정 계수 (R2)는 0.999 이상이었습니다. 추가적으로, 주석산수소콜린, 염화콜린, 폴리소르베이트20, 폴리소르베이트60, 폴리에틸렌글리콜 1000과 같은 다양한 식품 첨가물을 포함한 스파이크 회수 실험을 통해 방법의 적용 가능성도 입증하였으며, 회수율은 89.50%에서 102.68%, 재현성은 0.44%에서 11.22%로 확인되었습니다. 이러한 결과는 음식 및 환경 안전을 보장하기 위한 새로운 분석 방법을 제안하며 넓은 범위에서의 식품, 환경 및 공중 보건의 안전에 대해서도 긍정적으로 검토될 수 있을 것으로 기대되어집니다.

미래계획

국내 현행 식품첨가물공전에서 규제되고 있는 식품첨가물 종류뿐만 아니라 1,4-dioxane을 유해물질로 규제하고 있는 식품, 제약, 화학 산업 및 환경 등의 분야에서도 적용될 수 있는지 더 다양한 매트릭스에서의 적용가능성을 확인해볼 수 있습니다.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 박 정 은

소 속 : 경북대학교 식품공학부 식품생물공학전공 식품위생안전학 연구실

수상 논문제목

Characterization of newly isolated lytic bacteriophages targeting Listeria monocytogenes for the potential application to dairy yogurt

연구내용

Fifteen outbreaks of Listeria monocytogenes (LM) have occurred during five years, occupying 40% of outbreaks with dairy products. Although several Listeria-specific phages have been isolated and purified for the potential application of dairy products, there are no studies evaluating whether LM-specific phages can effectively inhibit LM without inhibition of lactic acid bacteria (LAB) during fermentation. In this study, three LM-specific phages were isolated and purified from environmental samples with ~ 1011 PFU/mL concentrations. The morphology of three phages consisted of an icosahedral head with a tail, which was named vB_LmS_LMPC01 (75.4±12.1 nm, 293.1±9.5 nm), vB_LmS_LMPC02 (69.3±7.3 nm, 293.1±6.1 nm), and vB_LmS_LMPC03 (57.9±5.3 nm, 283.3±5.1 nm) after TEM observation. The host range and EOP were determined by performing a dot assay against 45 foodborne pathogens and 16 LAB. Host range analysis demonstrated that all three phages were only specific to LM strains. The bactericidal effect of three phages was assessed by monitoring the growths of LM at various MOIs of 0.001 to 1000 at 37°C for 24 h. All three phages inhibited the growth of LM up to 16 h at an MOI of 10 ($p < 0.05$). The genomic analysis of vB_LmS_LMPC03 revealed that it consisted of 39,955 bp with GC contents of 37.1%. In total, 63 ORFs were predicted in the phage genome without any genes encoding antibiotic resistance, virulence, allergenicity, and lysogenicity.

미래계획

본 연구를 통해 분리, 증식 및 정제된 3종의 LM-specific phage (vB_LmS_LMPC01, vB_LmS_LMPC02, vB_LmS_LMPC03)는 향후 유제품에 적용하여 LM 저감 효과를 검토할 예정입니다. 파지를 식품에 직접 적용하는 것은 우리나라에는 허용되어 있지 않지만, 미국에서는 현재 유제품에 파지 적용이 허용되어 있기 때문에, 미국 FDA에서 승인을 받아 미국과 같은 해외에서 사용할 수 있도록 하는 방법과 파지에서 lytic activity를 보이는 endolysin 효소를 이용하는 방법, 두 가지 트랙을 생각하고 있습니다. 이에 따른 연구를 진행할 예정입니다.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : Euiwon Bae

소 속 : School of Mechanical Engineering, Purdue University, West Lafayette, Indiana

수상 논문제목

Harnessing elastic light scattering for rapid and label-free bacterial species classification

연구내용

The presentation highlights the label-free, rapid classification of bacterial colony utilizing elastic light scattering technology. Bacterial colony consist of millions of individual cells and extracellular material and 3-D structure of colony provides unique fingerprint to differentiate the types of bacteria based on the scatter patterns. We have shown the applications in *E. coli* gang of 7 classification, probiotic sample quality control, comparison of MALDO-TOF classification with our method, and finally, *Salmonella* serovar classification.

미래계획

Currently our Applied optics laboratory in Mechanical engineering collaborates with research group in Food science and Veterinary medicine. We are in the process of establishing Life science engineering research center to further nurture the in-dept collaboration between engineering students/post-docs with biology/biomedical science discipline.

Graduate Student Competition (구두 발표 부문)

성 명 : 서 진

소 속 : 서울과학기술대학교

수상 논문제목

Specific and rapid detection of *E. coli* O157:H7 with magnetic separation and nanoluciferase fused bacteriophage tail spike proteins

연구내용

박테리오파지 유래 Tail Spike Protein을 엔지니어링하고 이를 이용한 자성 분리와 발광 검출을 접목하여 대표적인 식중독 균인 *E. coli* O157:H7을 신속하고 특이적으로 검출하고자 하였다.

미래계획

지금까지 위해 세균 검출을 위한 연구들을 해오면서, 결국 이를 어떻게 제어하는 것이 효과적일까라는 생각을 하게 되었다. 따라서 앞으로는 식품의 안전과 소비자의 건강을 위협하는 박테리아를 사전에 사멸시키거나, 혹은 생장을 저해할 수 있는 항균제 개발을 목표로 하고 있다. 위해 미생물로부터 안전한 식품 제공을 위해 다양한 연구를 진행하고, 공중 보건 및 사회에 이바지하고자 한다.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 심 이 강

소 속 : 부경대학교

수상 논문제목

Optimization of protease production by *Bacillus licheniformis* SF5-1 and bioactive activity of its hydrolysate from soybean meal

연구내용

우수한 protease 활성을 가지는 *Bacillus licheniformis* SF5-1 균주의 생육 조건을 최적화하였다. 최적화를 위해 반응표면분석법의 Box-Behnken design을 이용하였다. 탄소, 질소, 무기질의 주요 공급원의 함량을 독립변수로 활용하였다. 이후 생성된 발효물의 저분자화를 SDS-PAGE를 활용해 확인하였다. 발효 추출물의 생리활성 변화를 확인하기 위해 총페놀 함량, DPPH 라디칼 소거능, ABTS 라디칼 소거능, 디스크 확산 검사를 통한 항균성을 측정하였다. 반응표면분석법을 활용한 균주 생육의 최적 조건은 탄소원(soluble starch) 2.0152%, 질소원(soybean meal) 13.7374%, 무기원 (calcium chloride) 1.0768%에서 0.0859 μmol/g*min 의 protease activity를 가짐을 확인하였다. 발효 추출물의 총페놀 함량, DPPH 라디칼 소거능, ABTS 라디칼 소거능은 발효 후에 더 증가하는 추세를 보이며 이를 통해 발효를 거치며 생리활성이 증가함을 확인하였다. 항균성 실험은 4종의 병원성 균주를 이용하였으며 그 중 *Bacillus cereus* KCTC3624, *Escherichia coli* KCTC1682 균주에 대해 항균성을 가지는 것을 확인하였다.

미래계획

발효 전후 soybean meal의 단백질 입자 저분자화의 확인에 이어, 사람의 소화 기관에서의 소화 흡수율 변화를 측정하고자 한다. 소화 흡수율이 증가함에 따른 기능성 향상이 기대된다. 또한, 앞선 실험에서 나타난 항균성의 정확한 기작을 파악하고자 한다. 이는 발효를 통해 항균성을 가지는 저분자 펩타이드가 생성되었음으로 짐작하고 있어 이를 뒷받침할 추가 실험이 필요하다. 발효 추출물을 size exclusive chromatography를 활용하여 크기별로 분획한 후, 항균성을 유의미하게 가지는 크기 범위 내의 펩타이드의 정보를 파악하여 보다 세부적인 항균 기작을 파악 할 계획이다.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 오 도 경

소 속 : 부경대학교 식품공학과

수상 논문제목

Synthesis of gold nanoparticles using Eisenia bicyclis extract and its anti-biofilm activity against pathogenic bacteria

연구내용

Seaweed is divided into green algae, brown algae, and red algae depending on the depth of the sea. Among them, brown algae contain a variety of physiologically active substances such as polysaccharides and polyphenols, which are known to possess antioxidant, anti-inflammatory, anticancer, and antibacterial activity. However, researches on biofilm control using brown algae are not much. Gold nanoparticles (AuNPs) are known to be low-toxic and stable nanoparticles. AuNPs has antimicrobial and anticancer properties and has been recently conducted on its anti-biofilm activity. This study aims to explore the anti-biofilm activity of brown algae and brown algae-AuNPs conjugates. 10 types of brown algae that are known to have antibacterial and antioxidant activities were screened for antibacterial and anti-biofilm activities against pathogenic bacteria. As a result, Eisenia bicyclis extract showed the highest antibacterial and anti-biofilm activity. Therefore, liquid-liquid extraction was performed using E. bicyclis extract to confirm the antibacterial and anti-biofilm activity. Among them, EtOAc extract (EA), which showed the best activity, was conjugated with AuNPs to synthesize EA-AuNPs. The synthesized EA-AuNPs were used for characterization, biofilm inhibition activity, virulence factor, and safety. EA-AuNPs with 165.04±7.82 nm sizes and exhibited minimum inhibitory concentrations at 1,024, 512, and 2,048 μg/mL against Pseudomonas aeruginosa (PA), Klebsiella pneumoniae (KP), and Listeria monocytogenes (LM), respectively. EA-AuNPs also showed a biofilm inhibitory activity against PA, KP, and LM. In addition, the EA-AuNPs revealed inhibitory effect to virulence factors such as motility, protease, pyoveridine, pyocyanin, and staphyloxanthin against tested bacteria tested in this study. These results indicate that EA-AuNPs are a valuable candidate agent to control biofilm-forming pathogenic bacteria, though additional experiments on stability and safety will be required for industrial application.

미래계획

Further study aims to analyze the biofilm inhibition mechanism of EA-AuNPs by performing the gene expression of biofilm and virulence factor using qRT-PCR. Also, synthesize AuNPs using pure compounds such as phloroglucinol and check the anti-biofilm and anti-virulence activities.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 오 형 석

소 속 : 건국대학교 수의공중보건학연구실

수상 논문제목

A Rapid Culture-Independent Detection Method of Salmonella spp. in Poultry Carcass and Feed Utilizing Immunomagnetic Separation, Whole Genome Amplification, and Loop-Mediated Isothermal Amplification

연구내용

Although rapid and sensitive detection of foodborne pathogens is essential to preventing foodborne illness outbreaks, traditional culture-based detection methods, while accurate, are labor-intensive and cumbersome. The major hurdle to rapid detection is bacterial enrichment time. This has led to a growing demand for culture-independent detection methods. However, the presence of inhibitors in food samples poses a significant challenge to direct detection, especially when pathogens are present at trace levels. In this study, we propose a rapid culture-independent detection approach for Salmonella spp. in poultry products using immunomagnetic separation and whole genome amplification (IMS-WGA) and detection by Loop-mediated Isothermal Amplification (LAMP). Our results demonstrated the ability to detect 10 CFU/g of Salmonella in spiked poultry product samples using LAMP and real-time PCR. This method, which takes only 5 hours, yielded results equivalent to the detection capability of a 6-hour enrichment process. We present this method as an on-site detection method that can provide the results in one working day. Furthermore, no complicated equipment such as a PCR thermocycler is required for this method.

미래계획

본 연구에서는 IMS-WGA-LAMP법의 2가지 시료에 대한 살모넬라 무증균 검출법의 가능성을 제시하였으며, 이를 토대로 탈리법의 변경을 통한 캠필로박터 등의 다른 세균 및 다른 식품시료에서의 검출법으로의 확대 적용을 모색하고 있으며, 충분한 데이터의 확보를 마치면 논문을 투고할 계획임.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : Jeong-Bin Jo

소 속 : Department of Food Science and Technology, Pukyong National University

수상 논문제목

Food quality maintenance of mackerel fillets by the combinational application of lactic acid bacteria cell-free supernatant and rosemary extract

연구내용

Mackerel Scomber japonicus is the most popular fish consumed in Korea. It is well known that mackerel is a valuable nutrient source containing especially high contents of polyunsaturated fatty acid such as docosahexaenoic acid (DHA, 22:6) and eicosapentaenoic acid (EPA, 20:5). Mackerel is easy to putrefaction due to high lipid content and non-proteinous nitrogen component. In order to retard the putrefaction, it generally uses low-temperature storage such as cold or frozen storage to distribute round types of mackerel. In case of type of fillet fish, is recently preferred by consumers, it usually distributes with low-temperature storage. However, the distribution condition is not sufficient to maintain food quality afterward 4 days of storage at 10℃. It was previously reported that lactic acid bacteria (LAB, Leuconostoc citreum M8) are able to retard the decrease of food quality of fishery products and extend their shelf life. Thus, the object of this study is to maintain food quality of mackerel fillets using LAB and natural extracts. Among natural extracts, rosemary extract (RE) was selected based on the antioxidant and antibacterial assay. Mackerel fillets were treated with LAB cell-free supernatant (LCFS) alone, RE alone, and the combination of LCFS-RE, respectively. The samples were stored at 10℃ and then assessed the quality changes. The combination ratio of LCFS-RE (12.5:1) was determined by the assay of fractional inhibitory concentration (FIC). The combinational application of LCFS-RE to mackerel fillets retarded the changes of food quality indicators such as volatile basic nitrogen (VBN) and sensory evaluations, which are critical factors to determine the freshness of fishery products, compared to non-treated groups and other treated groups. These results strongly indicate that the application of LCFS-RE will be useful to maintain the food quality and to increase the shelf life not only for mackerel fillets but also for other fishery products.

미래계획

Further studies will be conducted to confirm the changes in the microbial community of mackerel fillets during the storage period through next generation sequencing (NGS). Additionally, experiments under storage conditions of 4℃ should be conducted to lay the groundwork for application in the food industry.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 최 지 환

소 속 : 부경대학교 식품공학과 식품미생물 실험실

수상 논문제목

Optimization of Growth Factor for Lactic Acid Bacteria to Prevent Discoloration in Tuna Using Response Surface Methodology

연구내용

참치는 저장 시 육색소인 myoglobin이 산소와 접하게 되면 쉽게 변색되는 문제가 있어, 이를 방지하기 위해 천연 항산화제 역할을 할 수 있는 유산균 대사물질인 상등액을 사용하였다. 하지만 유산균 상등액은 낮은 pH로 인해 참치의 변색을 촉진하는 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 유산균을 배양하기 위한 배지를 최적화하기 위해 유산균의 pH뿐만 아니라 항산화 기능을 높일 수 있는 배지 조성 성분을 탐색하였다. 이를 위해 반응표면 분석법 중 Plankett-Burman design을 이용하여 유산균 상등액의 항산화능을 높이는데 영향을 미치는 성분 3종을 선별하였다. 선별된 성분의 최적 농도를 확인하기 위해 central composite design (CCD)을 사용하였고 이를 바탕으로 최적 배지를 제조하였다. 이후, CCD를 통해 도출된 최적 배지를 통해 제조된 유산균 상등액을 참치에 적용하여 변색방지 가능성을 확인하였다. 본 연구 결과, 항산화능을 높이는데 주요한 역할을 하는 성분 및 최적 농도는 dextrose 9.9 g/L, fructose 9.7 g/L 및 dipotassium phosphate 4.95 g/L로 확인되었다. 또한, 참치에 적용한 결과 무처리구에 비해 a* 및 oxy-mygolbin 함량이 감소하는 비율이 낮아지는 것을 확인할 수 있어 참치 변색방지 효과가 있음을 확인하였다.

미래계획

본 연구를 통해 확인된 참치 변색방지 효과를 바탕으로 하여 4, 10℃에서 저장실험을 진행할 계획이다. 저장실험 진행 시, 가능성확인에서 진행한 a*값과 oxy-myoglobin 함량 측정뿐만 아니라, 일반세균수, 휘발성 염기태 질소(VBN), pH, 관능평가 측정을 통해 변색방지 효과뿐만 아니라 미생물학적, 이화학적, 관능학적 특성을 탐색하고 식품 산업 적용을 위한 기반을 마련하려 한다.

본 연구를 통해 도출된 최적 배지에 배양한 유산균 상등액에 관한 연구를 진행할 예정이다. 이를 위해 liquid chromatograph와 gas chromatograph를 이용하여 유기산, 아미노산및 지방산을 확인할 것이다. 또한, superoxide dismutase, glutathione reductase 및 catalase와 같은 antioxidant enzyme의 활성을 확인하여 참치 변색 방지에 직접적으로 효과를 가지는 대사산물을 탐색하려 한다.

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 허 은

소 속 : 중앙대학교 식품안전규제과학과

수상 논문제목

Development of poly lactic acid–based natural antimicrobial film with caprylic acid against *Salmonella* biofilm contamination in meat industry

연구내용

살모넬라균은 육류 산업에 널리 퍼져 있어 식품안전 측면에서 심각한 손실을 초래하는 병원성 식중독균이다. 최근 육류 유통 및 보관 과정에서 살모넬라균 오염을 줄이기 위한 방안으로 항균활성 포장이 주목받고 있다. 본 연구는 카프릴산이 결합된 항균 폴리락타이드 필름을 개발하고 S. Typhimurium과 S. Enteritidis 오염에 대한 필름의 항균 및 항생물막 활성을 평가하는 것을 목적으로 하였다. 최소저해농도 실험 결과에 따라0.6, 1.2, 2.4, 4.8 % 농도로 카프릴산을 첨가 후solvent casting 방법을 통해CA–PLA 필름을 개발하였다. CA–PLA 필름 표면에서S. Typhimurium과 S. Enteritidis 생물막 형성은 4.8 % CA–PLA 필름과 함께 하루동안 공동 배양했을 때 검출한계(〈 1 log CFU/cm2)미만으로 감소하였다. 또한, 살모넬라를 인위적으로 접종한 식품을4.8 % CA–PLA 필름과 접촉하며25 ℃에서 하루동안 저장한 결과, 식품의 품질(색 및 질감)에 부정적 영향 없이S. Typhimurium과 S. Enteritidis 오염이 각각 닭가슴살 표면에서 최대2.58 및2.59 log CFU/g, 쇠고기 표면에서 최대1.65 및1.76 log CFU/g 저감되었다. ATR–FTIR 분석을 통해CA–PLA필름의 화학적 상호작용과 결정화를 확인하였으며, FESEM을 통해 카프릴산 첨가 농도가 증가함에 따라 필름 표면이 매끄러워지는 것을 시각적으로 확인하였다. 또한, CA–PLA 필름의 수증기투과도 및 산소투과도는 순수PLA 필름에 비해 약간 증가하였지만 유의한 변화는 없었다($p > 0.05$). 따라서 본 연구는 개발된CA–PLA 필름이 산소 및 수분 차단성에 결함 없이 육류 산업에서 식품의 살모넬라균 오염을 제어하기 위한 활성 포장재로서 유망하게 사용될 수 있음을 시사한다.

미래계획

- ▶ 본 연구 논문을 SCI급 학술지인 Food Research Interational에 투고 예정
- ▶ '육류산업에서 살모넬라 바이오필름 오염 억제를 위한 폴리락타이드 기반 카프릴산 천연 항균 필름' 특허 출원 예정

Graduate Student Competition
(구두 발표 부문)

성 명 : 김 현 진

소 속 : 건국대학교 수의공중보건학

수상 논문제목

Comparative anti-microbial and anti-biofilm activities of postbiotics derived from kefir and normal raw milk lactic acid bacteria against bovine mastitis pathogens

연구내용

소 유방염은 우유의 품질과 생산량을 저해시키고 동물 복지에 부정적인 영향을 미치기 때문에 낙농 산업에서 큰 문제가 되어왔습니다. 소 유방염은 포도상구균, 엔테로코커스 패칼리스, 녹농균, 대장균 등과 같은 병원균에 의해 발생하며, 이러한 병원균들은 바이오필름을 형성함으로써 극한의 환경에서 생존합니다. 따라서 소 유방염을 치료하기 위하여 다양한 계열의 항생제를 처방하고 있으나, 항생제 내성균의 출현 및 원유에서의 항생제 잔류 문제로 인하여 사용이 제한되고 있습니다. 따라서 본 연구에서는 항생제 대체 물질로서 천연 포스트바이오틱스를 개발하는 것을 목적으로 하였습니다.

케피어 및 정상 원유에서 분리된 *Lentilactobacillus kefiri* LK1 및 *Enterococcus faecium* EFM2 유산균주는 대사 과정에서 다양한 탄소원을 활용할 수 있었으며, 젖산을 생성할 수 있었습니다. 유의미하게 높은 젖산을 생산한 *L. kefiri* LK1는 *E. faecium* EFM2보다 소 유방염 병원균에 대해 우수한 항균 및 항바이오필름 활성을 보였습니다. 이에 항바이오필름 활성 메커니즘을 분석하기 위해 병원균의 소수성, 자가 응집, 세포외다당류 생성을 유전형과 표현형 타입으로 나누어 분석한 결과 모두 미처리군에 대비했을 때 유의미하게 개선했음을 확인했습니다.

따라서 본 연구에서 분리된 *L. kefiri* LK1의 포스트바이오틱스는 병원균의 성장 및 바이오필름 형성을 억제할 수 있으며, 궁극적으로 낙농 산업에서 항생제 사용을 줄일 수 있을 것으로 기대합니다.

미래계획

본 연구에서는 젖산 단독 처리했을 때 보다, 포스트바이오틱스 처리 시 더 우세한 항균 및 항바이오필름 활성을 보였습니다. 따라서 향후 연구에서는 젖산을 제외한 포스트바이오틱스 내에 함유된 항균물질 규명이 필요합니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 이 희 원

소 속 : 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187 오송보건의료행정타운 식품의약품안전처

수상 논문제목

다양한 식품에서의 곰팡이독소 동시 분석 방법의 적용 가능성에 관한 연구

수상 연구내용

곰팡이독소는 식물 기생균의 성장에 의해 생성되는 2차 대사산물로 오염된 음식을 섭취함으로써 인간에게 해로운 독소이다. 한국에서 처음에는 음식에서 아플라톡신이 규제되었고, 이후에는 오크라톡신 A, 푸모니신 및 제랄레논과 같은 여러 곰팡이독소가 규제되었다. 더 효과적인 안전 관리를 위해 식품 규정에 의한 새로운 시험법이 게시되어 동시에 아플라톡신(B1, B2, G1, G2), 오크라톡신 A, 푸모니신(B1, B2) 및 제랄레논을 식품에서 동시 분석이 가능하다. 그러나 아플라톡신의 규제는 원료 농산물 및 가공식품으로 확대되었으므로 이 방법이 다양한 식품에 적용성 검토를 확인하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 음식의 수분, 지방, 단백질 및 탄수화물 함량을 기반으로 37가지 식품 품목을 선택하고 현재의 동시 시험법이 37가지 식품 품목에 대해 적용성 검토를 확인하였다. 동시 시험법의 적용 가능성을 높이기 위해 내부표준물질을 첨가하여 진행하였다.

미래계획

현재 식품공전에 기재된 곰팡이독소 동시 시험법 적용성 검토 결과 아플라톡신(B1, B2, G1, G2), 오크라톡신 A 및 제랄레논은 농산물 및 가공식품의 적용 가능성을 확인하였다. 그러나 푸모니신(B1, B2)은 식품에서 대부분 적용이 되지 않는 것을 확인하였으며, 추출 방법과 정제 방법을 변경하여 시험법 개선 및 개발을 통해 푸모니신의 적용 가능성 및 곰팡이독소의 시험 물질을 추가하여 보다 더 나은 시험법을 개발하고자 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 최 서 경

소 속 : 한국식품안전관리인증원

수상 논문제목

Status of microbial contamination in the manufacturing and distribution stage of HMR(Home Meal Replacement)

수상 연구내용

1) 가정간편식(HMR) 제조 및 유통단계의 안전관리 방안

2) 열처리 중요관리점(CCP) 공정에 대한 검증 방안

3) 비가열 CCP 염소계 소독수에 의한 식중독균 제어 효과성 분석

미래계획

1) 식품환경 변화를 대응하기 위한 중요관리점(CCP) 유효성 및 한계기준 분석, HACCP 관리기준 개선 연구

2) 식품안전사고 다빈도 유형의 동종업계 식품안전사고 재발 방지를 위한 안전관리 방안 연구

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 세 은

소 속 : 오뚜기 식품안전과학연구소

수상 논문제목

Comparison of LAMP-MPN method with direct-plating method for quantification of *Listeria monocytogenes* contaminated at low levels in pork and chicken

수상 연구내용

본 연구는 낮은 수준에서 *Lm*을 검출하기 위하여 LAMP (Loop-medium Isothermal Amplification)과 MPN을 결합한 정량분석을 실시하였다. *Lm* 정량화(FDA-BAM)에는 평판 도말법(direct-plating) 및 MPN 방법이 주로 사용되지만, VBNC (Viable But Non-Culturable) 상태의 *Lm*은 스트레스 후 느린 대사 활동을 유지하면서 플레이트에서 증식할 수 없다. 따라서, 실제로 직접 도금으로 모든 생존 가능한 박테리아를 계산하는 데에는 한계가 있다. 한편, MPN은 최근 PCR과 결합하여 확인 단계를 단순화하기 위해 개발되고 있으며, LAMP (Loop-medium Isothermal Amplification)는 일정한 온도에서 DNA를 증폭시키는 방식으로 PCR에 비해 특이도가 높아 증폭 속도가 빠르다는 장점이 있다. 본 연구에서는 닭고기와 돼지고기의 *Lm* 오염 수준을 LAMP-MPN을 통해 정량 분석하였다. 또한 그 결과를 각각 정성 분석 방법과 평판도말법(direct-plating)과 비교하였다. LAMP-MPN 분석 결과, 닭 1마리(시료 10마리 중)에서 0.089MPN/g의 *Lm*이 검출되었다. 또한 13개 돼지고기 샘플 중 11개에서 평균 0.01-2.15MPN/g의 *Lm*이 검출되었다. 반면, 평판도말법의 경우 닭고기 시료에서는 모두 *Lm*이 검출되지 않았으며, 돼지고기 시료에서는 13개 시료 중 1개에서만 20 CFU/g이 검출되었다. 결론적으로, LAMP-MPN은 정성 분석만큼 민감했으며 직접 도금에 비해 낮은 수준의 *Lm*을 검출할 수 있었다. 한 번의 실험으로 정량적, 정성적 결과를 더욱 빠르고 구체적으로 얻는 데 유용할 것이다.

미래계획

앞으로도 산업체내에서 활용할 만한 활발한 학술 활동을 통해 지속적으로 우수한 연구 성과를 발표하여 국내 식품 안전 연구 분야의 발전뿐만 아니라 학술지 발전에 이바지하겠습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 은 영

소 속 : 순천대학교 식품공학과

수상 논문제목

Contamination and Reduction of Food Poisoning Bacteria on the Facilities Handle in Food Service

수상 연구내용

본 연구는 어린이집 급식실 설비 손잡이에서 분리된 식중독 세균의 미생물 오염도를 분석하고 저감화 방법을 제시하여 어린이집 단체급식에 의한 식중독을 예방하고자 하였다. 전남 지역 내 어린이집 101곳의 냉장고, 냉동고, 자외선 살균기 손잡이 총 303개를 대상으로 식중독미생물 오염도를 실험한 결과, 손잡이에서 *Bacillus cereus* 4개 균주, *Staphylococcus aureus* 2개 균주가 검출되었다. 은(Ag), 구리(Cu), 나노 세라믹(Nano ceramic) 항균 필름과 Polypropylene 필름의 미생물 저감화 효과를 측정한 결과, 나노 세라믹(Nano ceramic) 항균 필름이 다른 항균 필름보다 신속하고 높은 저감화 효과를 나타냈다. 따라서 급식실 설비 손잡이의 식중독 세균을 예방하고 저감화하기 위해 나노 세라믹 항균 필름을 쓰는 것이 효과적인 것으로 판단하였다.

미래계획

본 연구에서 다뤘던 교차오염과 더불어 식중독 예방을 위한 다양한 연구를 진행해 보고 싶으며, 나아가 식품 전반의 위생과 안전을 강화하기 위한 노력에 기여 하고자 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 은 지

소 속 : 국민대학교 식품영양학과 식품안전및미생물 실험실

수상 논문제목

Impact of sub-MIC of grapefruit seed extract on *E. coli*-dominated multi-species biofilm: Insights into biofilm formation with S. Typhimurium, *L. monocytogenes*, and combinations

수상 연구내용

본 연구에서는 식품 공정 환경에서의 생물막 형성 및 항균제 내성에 대한 조사를 통해 식품 안전을 보장하는 것을 목적으로 하였습니다. 뿐만 아니라, *E. coli*, *S.* Typhimurium, 그리고 *L. monocytogenes*로 형성된 단일, 이중, 그리고 다중 식중독균의 생물막 형성 기작을 확인하였으며, sub-MIC 수준의 자몽 종자 추출물을 처리했을 때의 영향을 조사하였습니다. 운동성 테스트 결과, sub-MIC 자몽 종자 추출물에서 증가된 운동성과 counterintuitive effect 효과를 보였습니다. 크리스탈 바이올렛 분석 결과에서는, *E. coli*, *S.* Typhimurium, 그리고 *L. monocytogenes*의 시너지 효과를 확인하였습니다. FE-SEM 결과, MIC 자몽 종자 추출물을 처리하였을 때는, 세포 손상 및 세포 형태 파괴를 확인한 반면, sub-MIC 자몽 종자 추출물에서는 생물막 형성 및 구조적 복합성을 증가시켰습니다. 다종 생물막은 단일 생물막보다 더 큰 생물막 형성 능력과 항균제 내성을 보여주었으며, 이는 시너지 작용과 향상된 회복력을 나타냈습니다.

미래계획

추후 다양한 식중독균이 형성하는 단일, 이중, 그리고 다중 생물막 형성 기작에 관해 연구하고자 함. 또한, 식품 공정 환경 및 식품 표면에 존재하는 생물막을 신속하게 검출할 수 있는 신속 검출 방법을 개발하여 식품 안전에 이바지하고자 함.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 이 슬

소 속 : 경희대학교

수상 논문제목

Complete genome sequencing and comparative genomics of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Schwarzengrund strain S16

수상 연구내용

Salmonella enterica subsp. *enterica* serovar Schwarzengrund는 가금류에서 주로 분리되며 사람과 가금류의 살모넬라 질병을 일으키는 감염 원인균으로 보고된 바 있다. 이 연구에서는 닭 분변으로부터 분리된 S. Schwarzengrund strain S16의 전장유전체 염기서열을 밝히고 유전적 특성을 규명하였다. 닭으로부터 분리된 S16 균주는 average nucleotide identity 분석으로 *S. enterica* subsp. *enterica* NCTC 12416T와 98.42%의 평균 nucleotide 상동성을 나타내어 S16 균주의 아종은 *S. enterica* subsp. *enterica*로 확인되었다. *In silico* serotyping 분석으로 S16 균주는 혈청형 Schwarzengrund (4:d:1,7)로 확인되었으며 sequence type은 96으로 확인되었다. 전장유전체 염기서열 분석 결과 하나의 chromosome과 하나의 plasmid가 확인되었으며, 이들의 크기는 4,822,755 bp, GC content는 52%, coding gene 수는 4,852개로 확인되었다. 항생제 내성 유전자 분석 결과 S16 균주는 amikacin, ciprofloxacin, sulfamethoxazole, streptomycin, tetracycline 항생제 내성과 관련된 유전자가 존재했으며, 다른 게놈과는 달리 *gyrB* 돌연변이가 있었다. 뿐만아니라 S16 균주에는 *Saf* 오페론 및 *cdtB* 유전자를 포함하여 총 153개의 병원성 유전자가 존재했다. NCBI 데이터베이스에 존재하는 45개의 *S.* Schwarzengrund 게놈과 함께 비교유전체 분석을 수행하였고, 범유전체 분석 결과 3,374개 core genes, 2,906개 accessory genes, 835개 unique genes을 산출했다. 이 중 81개의 unique gene이 S16 균주에 특이적으로 존재하였으며 가장 많은 유전자가 transcription 카테고리에 속하였다. 본 연구의 데이터는 사람이나 동물에 질병을 일으킬 수 있는 항생제 내성과 병원성 인자를 담당하는 특정 유전자의 존재를 보여주었다.

미래계획

가짜식품 또는 식품미생물과 생물정보학을 융복합한 연구를 수행할 것이며 더 나아가 식품과 인공지능을 융복합한 연구를 수행할 계획이다. 생물정보학 기반 가짜식품 및 식품미생물 바이오 마커 발굴 및 이를 기반으로 한 현장용 신속 검출법 개발, 전장 및 비교유전체 분석을 통한 병원성 미생물 특성 규명, 발효식품 품질 향상을 위한 메타유전체 분석 등 연구를 수행할 계획입니다. 식품미생물과 인공지능을 융복합한 연구로는 식품미생물의 정확한 분류를 위한 단백질체 기반 기계학습 모델 개발 연구를 수행할 계획입니다. 이를 위해 계통학적으로 밀접하게 관련된 식품미생물의 단백질 질량 피크의 데이터를 확보하고 이를 활용해 식품미생물을 정확하게 분류할 수 있는 기계학습 모델을 개발하는 연구를 수행할 계획입니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 정 헌

소 속 : 한국식품연구원

수상 논문제목

Development of a rapid detection method for *Escherichia coli* using an Artificial Intelligence (AI) technology

수상 연구내용

본 연구는 인공지능(AI) 기술을 이용하여 대장균의 신속검출법을 개발하는 것이다. 대장균은 식품 오염의 지표세균으로서 식품안전을 위해 신속하고 정확하게 검출하는 것이 매우 중요하다. 대장균을 신속검출하는 방법은 이미 많은 선행연구들에 의해 제시가 되었으나 시료 전처리 과정이 복잡하거나, 고가의 시약이 사용되는 등으로 실제 실용화 측면에서는 제약이 많았다. 본 연구는 시료 전처리를 최소화하여 대장균을 즉시 검출 가능한 방법으로 인공지능 기법 중에 객체탐지(Object Detection) 기술을 도입하였다. 객체 탐지를 위한 AI모델로는 YOLO(You Only Look Once) 알고리즘을 사용하였다. 역상 현미경을 통해 대장균의 세포 사진을 촬영하고, 세포 한 개를 AI모델이 객체(Object)로 인식하게 데이터 전환을 수행하였다. 결과적으로 YOLO알고리즘이 대장균의 생균 세포를 인식하여 현미경 사진내에 존재하는 세포의 개수를 정확히 탐지하여 log CFU/mL를 정확히 예측 하였고, 이를 통해 인공지능 기술을 통해 대장균의 정확하고 빠르게 탐지 가능함을 확인하였다.

미래계획

연구 수행중에 발생한 문제 및 한계점을 보완하여 기존의 시험법과 유사한 수준의 정확도를 가지는 대장균 검출 AI모델을 만드는 것이 목표이다. 더 나아가 대장균 뿐만 아니라 위해 미생물을 검출 가능한 AI모델 개발을 연구하고 이를 식품 공장 현장적용을 위한 탐지 플랫폼을 만들어 비 전문가도 위해 미생물을 검출 가능하게 하는 연구를 하는 것을 계획하고 있다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 효 희

소 속 : 광주광역시 보건환경연구원

수상 논문제목

Risk assessment of heavy metals in Distributed Fishery Products in Gwangju (2020–2022)

수상 연구내용

This study was conducted to estimate the related health risk by investigating the contents of Pb, Cd, and Hg in Fishery products distributed in Gwangju. Fishery products (n=342) distributed at the Seobu wholesale market, were analyzed, including fishes (230), shellfishes (109), and cephalopods (3). Pb and Cd were analyzed by Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP–MS) and Hg was analyzed by direct mercury analyzer. As a result of the analysis, the detection range of Pb were ND ~ 0.1820 mg/kg for fishes, ND ~ 1.5280 mg/kg for shellfishes, and not detected for cephalopods. The detection range of Cd were ND ~ 0.0515 mg/kg for fishes, ND ~ 1.7630 mg/kg for shellfishes, and not detected for cephalopods. The detection range of Hg was ND ~ 0.2205 mg/kg in fishes, ND ~ 0.0347 mg/kg for shellfishes, and not detected cephalopods. The average values of Pb and Cd were higher in shellfishes than others, and the average value of Hg in fishes were higher than that in shellfishes. As a result of evaluating the relative risk (%) for the average detection amount of each heavy metal in marine products, Pd, Cd, and Hg all showed a relative risk (%) lower than the recommended PTWI/PTMI standards set by JECFA, showing that heavy metal intake through marine products is at a safe level. In order to protect the health of citizens, it is necessary to confirm the safety of exposure to hazardous heavy metals from consuming seafood by repeating risk assessments through continuous inspection and analysis of results.

미래계획

시민의 건강을 보호하기 위해서는 지속적인 검사와 결과 분석을 통한 위해성 평가를 실시하여 수산물 섭취로 인한 유해 중금속 노출에 대한 안전성을 확인하는 것이 필요하다. 또한 섭취 연령에 따라 섭취량, 섭취 빈도가 다르기 때문에 연령별 위험성 평가가 달라질 수 있다. 특히 영유아의 경우 중금속 노출은 인지 및 신경 발달에 영향을 미치므로 연령별 위험성 평가를 실시하여 논문투고 할 예정이다.

성 명 : 이 대 호, 나 병 현

소 속 : 경북대학교

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

수상 논문제목

Performance of sub-terahertz wave imaging system for the detection of low-density foreign objects for the potential application of the food industry

수상 연구내용

식품에서 발견되는 이물은 비교적 높은 발생빈도와 발견 시 소비자에게 가장 큰 혐오감과 불쾌감을 주므로 식품제조 · 생산 과정의 간접적인 위생지표로 인식될 정도로 중요한 위해요소이다. 실제 전체적인 이물보고건수를 보면 벌레, 플라스틱, 고무와 같은 연질이물이 전체 이물중 가장 많은 부분을 차지하고 있다. 이에 비파괴 검사기법으로 X-ray, 금속 탐지기, 카메라를 통한 이물검출방법이 존재하나, 연질이물검출에 한계가 있다. 이 한계점을 극복하기위해 대안으로 테라헤르츠전파를 이용한 연질이물검출을 진행하였다. 식품시료는 이물에 치명적인 손상을 일으킬 수 있는 영 · 유아 및 어린이들을 고려하여 유아용과자류를 선정하였고, 이물은 벌레(파리, 바퀴벌레, 화랑곡나방), 합성수지(PVC, PU, 고무), 실리콘을 선정하였다. 우선 실험하기에 앞서서 이물검출을 위한 이미지 최적화를 위해 전파의 Power를 Attenuator를 이용하여 조절하였다. 실험방법은 실험시료 아래에 이물들을 혼입시켜 어느정도 사이즈까지 검출이 가능한지 확인하였다. 실험 결과, 유아용과자류제품 2가지 떡뻥, 동결건조칩에서 합성수지(PU, PVC, 고무), 최대 3mm 크기까지 그 외 벌레중 화랑곡나방을 제외한 집파리, 바퀴벌레까지 이물검출가능함을 확인하였다. 테라헤르츠전파를 이용하여 실제 식품산업분야 식품가공공정에서 자주나오는 이물들을 유아용과자류에 실험함으로써, 실용적인 테라헤르츠전파 신속검출방법의 실현가능성을 제안하고자한다.

미래계획

현재 연질이물 분석 및 데이터베이스구축을 하였으며 연질이물 AI자동검출을 위하여 현재 선정된 연질이물과 유아용과자류 이미지를 단일 클래스 (Foreign object)에 대해 라벨링된 THz 신호이미지 4000장을 추가로 구축할 예정이다. 구축된 이미지를 바탕으로 학습 데이터, 검증데이터, 테스트 데이터를 6:2:2 비율로 분류하여 AI 학습을 진행시켜 연질이물검출 93%이상 검출정확도 및 실시간 처리를 목표로 진행중이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 박 수 빈

소 속 : 중앙대학교 식품독성학 연구실

수상 논문제목

Food fraud detection combined with artificial intelligence by food categories and types of food fraud

수상 연구내용

Food fraud, which includes acts to deceive consumers such as intentional substitution, dilution, and misrepresentation, is a growing problem that threatens the consumers' right to eat safe food and causes socioeconomic losses. While a variety of methods have been used to detect food fraud, new techniques are needed to improve the accuracy, speed, and efficiency of detecting fraudulent products. With this background, over the past decade, artificial intelligence (AI) has grown into a diverse field of research and emerged as a new tool for testing the food fraud. Early use of AI in food fraud detection has been mostly limited to data-intensive methodologies linked to vibrational spectroscopy, mass spectrometry, and image recognition. Recently, however, AI is being developed as a new tool that can quickly and inexpensively test food fraud. This study provides recent advances in the application of AI to detect food fraud in 14 food categories through a review of papers published between 2011 and 2022. The number of papers applying AI technology to detecting food fraud increased 20 times in 2022 compared to 2011. By applying AI technology, the food categories where food fraud was detected were oils, honey, milk and dairy products, and the most common problem of food fraud was intentional substitution. In the two main subfields of AI technology, the most frequently used technique among classical machine learning was linear discriminant analysis, and multilayer perceptron was the most commonly used method among neural networks. Despite recent advances, there remains a need to improve AI algorithms and create more sophisticated models that regulators and companies can implement to detect food fraud in the food supply chain. These results provide basic information on AI-based food fraud testing methods, which will help formulate more comprehensive strategies to prevent and detect adulterated foods in the future.

미래계획

내용 및 데이터 보완을 통한 논문 투고 예정

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 박 은 지

소 속 : 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 신종유해물질과

수상 논문제목

Development of ultrafast real-time PCR method for distinguishing three crab species (Paralithodes camtschaticus, Chionoecetes opilio, and C. japonicas)

수상 연구내용

P. camtschaticus, C. opilioand C. japonicas are morphologically similar in their raw state and can be difficult to distinguish when sold as processed seafood, such as fillets and steamed, which can lead to fraudulent sales. This can be done in an attempt to confuse consumers and gain additional profit by perceiving them as more expensive seafood. It is thus necessary to develop an PCR method for distinguishing the three crabs species. An ultrafast real-time polymerase chain reaction (PCR) assay using direct DNA extraction was developed to identify three crab species (Chionoecetes japonicas,C. opilio, andParalithodes camtschaticus) in crab products within 25 min. Species-specific primer sets targeting mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I (COI) and internal transcribed spacer (ITS1) were used for the three crab species. Specificity and sensitivity tests showed consistency in melting temperatures and cycle threshold values with a 0.01 ng DNA limit of detection. In addition, ultrafast PCR was successfully applied to discriminate the three crab species in 24 commercial products. These results indicate that the proposed PCR assay is a rapid, specific, and sensitive approach for the on-site identification of the three crab species in commercial food products.

미래계획

지속적으로 시중 유통 중인 제품의 원료를 판별하여 새롭게 확인되는 원료(동물, 식물, 약재 등)에 대해 안정성 확인 및 판별법을 개발하여 국민에게 안전한 먹거리를 제공하기 위한 연구를 수행하겠습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 박 형 섭

소 속 : 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 영양기능연구과

수상 논문제목

Analysis of the sugar intake according to the use of nutrition labels in Korean adults based on the 2017–2021 Korea National Health and Nutrition Survey (KNHANES)

수상 연구내용

본 연구는 국민건강영양조사 2017–2021년 자료를 활용하여 영양표시 사용에 따른 당 섭취량(당 섭취량 및 식품 급원별 당 섭취량 등)과 건강지표(BMI, 허리둘레, 수축기 · 이완기 혈압, 혈당, HDL 콜레스테롤, 중성지방)의 차이를 분석하여 영양 표시가 제품을 선택 할 당 섭취량 감소에 긍정적인 영향을 주는지, 이로 인하여 건강지표에도 차이가 있는지 확인하였다.

미래계획

영양 표시 사용과 교육 여부에 따른 당 섭취량 관련 심층 분석을 해볼 예정으로 최종 목표로 논문 작성을 계획하고 있다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 박 혜 영

소 속 : 식품의약품안전평가원

수상 논문제목

Analysis of Hazardous Heavy Metals in Camping Cooking Utensils using ICP-OES

수상 연구내용

Recently the camping population has increased as more people enjoy outdoor activities. Accordingly, the supply and demand of camping cooking utensils are also increasing. There are pots, frying pan, griddle, skewers, and grills and are mostly made of metal. When camping, campers often drink, talk, and eat for a long time, so cooking utensils come into contact with fire for a long period of time. Hazardous substances may migrate from food contact materials into food. In addition, scratches can occur when washing with sharp cleaning tools or steel scrubbers and cooking with steel spatulas. Foods that are high in salt or acidic can damage the oxide film of aluminum cooker.

In this study, 15 heavy metals including Pb, Cd etc. were analyzed with ICP-OES. Samples were prepared reflecting cooking condition while camping. Migration time varied from 30 minutes to 2 hours. Water, 0.5% citric acid, and 4% acetic acid were used as migration simulants Artificially scratched cookers were analyzed to see the effect of scratches to the heavy metal migration.

As a result of the 15 compounds of heavy metals in griddles and frying pan, Pb, Cd were not detected and Ni, As were found to be at a level that Standards and Specifications for Utensils.üThe Results of griddle migration for 30 min, 1 hour, 2 hour before scratching wereND ~ 0.4 mg/L in water, ND ~ 14.1 mg/L in 0.5% citric acid, ND ~ 1,616 mg/L in 4% acetic acid. And the results of frying pan migration were ND ~ 0.4 mg/L in water, ND ~ 1,675 mg/L in 0.5% citric acid, ND ~ 12,860 mg/L in 4% acetic acid. For all samples, the results increased as time increased. üThe scratched sample showed higher results than the sample before scratching. In water, Fe was increased the most from 0.002 mg/L to 0.07 mg/L in frying pan. Ni in 0.5% citric acid was increased the most from 0.06 mg/L to 1.2 mg/L in griddle. Al in 4% acetic acid was increased the most from 0.04 mg/L to 9.2 mg/L in frying pan. All results did not exceeded the standards and specifications for metal utensils, so domestic camping cooking utensils were judged to be safe.

미래계획

24년에는 목재류 캠핑용품(식기류, 숟가락, 뒤집개 등) 대상으로 사용행태에 따른 유해물질(중금속, 일반세균 수 등)에 대한 모니터링 실시할 예정임

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 신 민 기

소 속 : 식품의약품안전평가원 식품위해평가부 신소재식품과

수상 논문제목

Development of Qualitative Test Method for Unapproved Genetically Modified Squash Using Various PCR Platforms

수상 연구내용

우리 정부는 유전자변형식품을 식품으로 사용 승인하기 전 식품일반, 분자생물학, 독성 · 알레르기 및 영양성분의 4개 분과로 구성된 '유전자변형식품 안전성 심사위원회'를 중심으로 그 안전성에 대하여 면밀히 검토하고 있다. 그렇지 않은 즉, 안전성이 검토되지 유전자변형식품은 식품위생법에 따라 식품으로 사용할 수 없으며, 식품에 혼입되지 않도록 관리하고 있다. 본 연구에서는 국내에서 안전성 검토를 받지 않은 미승인 유전자변형 호박의 식품내 혼입 방지 등 안전관리를 위하여 여러 시험기관의 서로 다른 검사환경에서 검사가 가능하도록 일반 PCR, qPCR 및 디지털 PCR 등 다양한 플랫폼에 적용 가능한 프라이머, 프로브 세트를 고안하고 시험법으로 사용 가능한지에 대하여 검증하였다.

시험법은 현재 식품으로 승인된 유전자변형 콩, 옥수수, 카놀라, 면화뿐만 아니라 일반 농산물 등에 대해서도 위양성 없이 유전자변형 호박을 검사할 수 있었으며, 낮은 수준의 혼입도 검출할 수 있어 국내 미승인 유전자변형식품의 안전관리에 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

미래계획

유전자변형식품의 표시관리 및 안전관리를 위한 시험법 개발과 검사 소요시간 단축, 검사 편의성 확장을 위한 키트화 등 보다 효율적인 시험법으로의 개선 연구를 계속하고자 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 심 진 하

소 속 : 식품의약품안전평가원 잔류물질과

수상 논문제목

Analysis of aminoglycoside antibiotics using LC–MS/MS in honey, propolis, and royal jelly

수상 연구내용

In this study, an analytical method based on LC–MS/MS was developed for the quantification of veterinary drugs in honey, propolis, and royal jelly. The chosen veterinary drugs, such as neomycin, streptomycin, and dihydrostreptomycin, one of the aminoglycoside antibiotics, have been widely used to prevent and treat diseases in livestock and honeybees. The analytes were extracted with 1% formic acid in 10% acetonitrile, and 1 mL of the supernatant residues were purified with 150 mg of PSA. The LC–MS/MS analysis was performed on a C18 column (2.1×150 mm, 3.5 μm) with gradient elution using 10 mM HFBA (heptafluorobutyric acid) in water with 0.1% formic acid and 10 mM HFBA in methanol with 1% formic acid as the mobile phase. The method was validated in each matrix at three concentrations: 1×LOQ, 2×LOQ, and 10×LOQ (limit of quantification) or 0.5×MRL, 1×MRL, and 2×MRL (maximum residue limits). The coefficient of linearity presents good linearity at matrix–matched calibration curves. At all concentrations, recoveries ranged from 72.9% to 108.1% and the coefficient of variability was lower than 18%. These results met the CODEX guidelines (CAC/GL 71–2009) requirements to analyze veterinary drug residues in livestock and fishery products.

미래계획

기존 식품공전에 있는 벌꿀 및 로열젤리 관련 시험법(10개, 25종)을 검토하여 벌꿀, 로열젤리, 프로폴리스에 대한 동시 다성분 시험법을 마련할 예정입니다. LC–UV 및 LC–FLD를 사용하고 있는 시험법을 LC–MS/MS로 개선하고 이동상 조건이 isocratic인 시험법을 gradient로 변경하고자 합니다. 또한 현 식품공전에는 프로폴리스를 대상으로 하는 시험법이 없으므로 프로폴리스에 대한 시험법을 마련하고자 합니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 안 지 희, 엄 지 연

소 속 : 경상남도보건환경연구원

수상 논문제목

Prevalence of Microbiological Contamination in the Ready-To-Eat Side dishes Sold in Gyeongsangnam-do, South Korea

수상 연구내용

고령인구, 1인가구, 맞벌이 가정의 증가와 코로나19의 장기화로 인해 즉석섭취 · 편의식품의 소비가 증가함에 따라 즉석 반찬류에 대한 위생 · 안전관리가 필요합니다. 그에 따라 즉석 반찬류의 위생상의 문제점을 파악하여 안전한 식품이 공급될 수 있도록 관리 방안을 제시하기 위해, 2022년 3월부터 10월까지 경남남도 7개 도시에 위치한 대형마트에서 판매하는 100가지의 즉석반찬류를 검사하여 식중독균과 위생지표균의 오염도에 대해 조사하였습니다. 식중독균 검사 결과, 51개의 검체에서 *Bacillus cereus* 균이 검출되었고 3개의 검체에서 *Clostridium perfringens* 균이 검출되었지만 정량검사 결과 식품공전 공통기준 및 규격에 적합하였습니다. 조리방법별 위생지표균 오염도 조사 결과에서는 일반세균수와 대장균군 모두 김치류〉생채류〉젓갈류〉절임류〉나물류〉조림류 순으로 높게 검출되었습니다. 냉장보관에 따른 일반세균수 변화 실험에서는 젓갈류를 제외한 대부분의 반찬에서 냉장보관보다 상온보관 했을 때 일반세균수가 증가하는 경향을 보였습니다.

미래계획

제가 소속된 경상남도 보건환경연구원은 도민의 건강보호와 쾌적한 환경보전을 목표로 식의약품 안전관리를 통한 먹거리 안전성 확보를 비롯하여 감염병 관리, 대기, 생활환경, 물, 해양 등 보건환경 전 분야에 걸쳐 다양한 시험분석과 조사연구를 수행하고 있는 종합연구기관입니다. 앞으로도 식품 위생과 관련된 다양한 시험검사 및 조사연구를 통하여 공중 보건 향상에 기여할 수 있도록 노력하겠습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 오 도 경

소 속 : 국립농산물품질관리원 시험연구소

수상 논문제목

Simultaneous Determination of Prochloraz and Its Metabolites in 5 representative agricultural products by Liquid Chromatography – Tandem Mass Spectrometry (LC–MS/MS)

수상 연구내용

Prochloraz는 이미다졸계 살균제로 곡류, 채소류, 버섯류 등 다양한 작물의 생산에서 곰팡이의 성장을 제어하는데 너리 사용되고 있다. 국내에서 Prochloraz의 잔류물 정의는 'Prochloraz와 2,4,6–trichlorophenol(TCP)기를 포함하고 있는 대사산물의 합을 Prochloraz로 함'으로 되어 있고, 현재 「식품의 기준 및 규격」잔류농약 시험법 7.1.3.69에 Prochloraz 공인 시험법이 수록되어 있다. 이 시험법은 시료를 아세토니트릴로 추출하고 pyidine hydroxhloride를 넣어 2.4.6–TCP(trichlorophenol)로 전환하여 디클로르메탄으로 분배, 추출한 후 기체크로마토그래프(GC–ECD)로 분석하는데, 이 방법에서 TCP로의 전환율이 가수분해 조건, 시료 매질 유형, 분석보호제의 유무 등 다양한 요인에 따라 가변적이어서 회수율과 재현성에 문제가 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 고추, 귤, 대두, 현미, 감자에서 Prochloraz와 주요 대사산물 BTS44595, BTS44596, BTS45186 및 TCP를 1% 포름산 함유 아세토니트릴을 추출용매로 하여 퀘쳐스 전처리를 거쳐 LC–MS/MS로 동시에 정량하는 방법을 개발하였다. 개발된 방법은 실험실간 교차검증을 수행하여 정확성, 정밀성, 직선성, 정량한계 등 검증 가이드라인을 만족하였으며 농산물에서 Prochloraz 및 그 대사물의 정량에 적합함을 입증하였습니다.

미래계획

국립농산물품질관리원은 「농산물 등의 유해물질 분석법(식약처 고시)」의 내용 중 "분석능률의 향상을 위하여 국립농산물품질관리원장이 정하는 분석 방법을 사용할 있다"에 근거하여 분석 현장에서 분석이 어렵거나 복잡한 분석법을 개선하거나 보완하여 생산단계 농산물 안전성조사 및 수출농산물 잔류농약 분석에 활용하고 있습니다. 앞으로도 현장에서 나오는 문제점을 잘 파악하여 효율적인 잔류농약 분석법을 개발해나갈 계획입니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 우 혜 란

소 속 : 식품의약품안전평가원 영양기능연구과

수상 논문제목

The Impact of Health Claims with Health Functional Food on Perception in Korean Consumers

수상 연구내용

건강기능식품의 기능성 인정 내용을 소비자들에게 정확하게 전달하고자 본 연구에서는 건강기능식품 구매 또는 섭취 경험이 있는 소비자를 대상으로 설문을 진행하였으며, 기능성 내용 인지 정도, 기능성별 기능성 내용과 작용기전 표현 시 소비자의 선호도에 대하여 조사 · 분석하였다. 건강기능식품의 '기능성 내용'의 의미를 들어본 적 있거나 알고 있다고 응답한 자는 77.4%이며 의미를 인지하고 있는 소비자 대부분(95.1%)이 제품의 영양 · 기능성 표시 사항에서 확인할 수 있음을 인지하고 있었다.

기능성별 소비자의 이해도 조사 문항의 경우 오인 혼동 비율이 "기억력 개선에 도움을 줄 수 있음"은 건망증 개선/치매 예방/학업 능력 향상 등으로 61.4%, "근력 개선에 도움을 줄 수 있음"은 근손실 예방 및 근육량 증가로 47.7%, "수면의 질 개선에 도움을 줄 수 있음"은 수면시간 증가, 불면증 치료로 39.8%로 비교적 다수의 소비자들이 기능성 내용에 대해 오인 · 혼동하고 있음을 확인할 수 있었다.

마지막으로 기능성 내용을 정확하게 전달하고자 작용기전에 대한 표현 추가에 따른 소비자 선호도 조사 결과, 91.9%가 작용기전이 추가된 기능성 내용을 선호하였고 선호 이유는 기능성 기대(37.6%), 기능성 내용에 대한 이해도 향상(24.3%), 제품 선택의 폭 증가(22.2%), 신뢰도 증가(15.6%) 등이 확인되었다. 소비자 인식도 조사 결과를 기반으로 오인 · 혼동하고 있는 기능성별 표현 문구와 소비자의 알권리 충족을 위한 작용기전 표시 방안 등 기능성 인정 내용에 대한 개선 방향을 제안하고자 하였다.

미래계획

본 연구 결과를 기반으로 건강기능식품 기능성 내용에 대한 정확한 정보 전달 방안으로 카드뉴스를 제작 · 배포하여 소비자들의 올바른 건강기능식품 구매환경 조성에 기여하고자 한다. 본 연구에서 마련된 개선방향은 향후 건강기능식품 기능성 내용 개선 시 기초자료로 활용될 예정이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 윤 지 원

소 속 : 식품의약품안전평가원

수상 논문제목

Evaluation of applicability of the multi-analytical methods for bio-toxins (Peptide-type toxins) in agricultural products

수상 연구내용

ver the last decades, the harmful freshwater cyanobacteria blooms have increased globally due to eutrophication and climate change. Cyanobacteria can produce a variety of cyanotoxins. Microcystins (MCs) and nodularin (NOD) are a type of cyanotoxin belonging to the hepatotoxic cyclic peptides. The possibility of accumulation of MCs and nodularin in plants and vegetables have become a growing public health issue. In a previous study, a simultaneous analysis method for six types of MCs and NOD in agricultural products was developed. This study aimed to implementation of our method on different sorts of fruits and vegetables such as peach, sweet potato, carrot, and cabbage. Consequently, the results were satisfied with the CODEX guideline, and the method was successfully applied to the determination of MCs and NOD. Therefore, this study might contribute to the public interests by setting up the regulations and standards for six types of MCs and NOD in agricultural products.

최근, 강의 부영양화와 기후변화로 인하여 조류 발생이 전세계적으로 증가하고 있으며 그에따라 농산물내의 조류 독소 축적의 가능성이 나타나고 있다. 마이크로시스틴과 노둘랄린은 고리형 펩타이드 구조를 갖고 있는 조류독소로써 선행연구를 통해 농산물에서의 마이크로시스틴 6종과 노둘랄린 시험법을 확립하였다. 본 연구의 목적은 복숭아, 고구마, 당근, 양배추와 같은 다양한 종류의 과일 및 야채에서의 해당 시험법 적용성을 검토하고자 하였으며 실험 결과, 모든 시료는 해당 시험법을 통해 정량이 가능함을 CODEX 가이드라인 기준에 부합함으로 확인하였다.

미래계획

본 연구를 통해 농산물에 대한 마이크로시스틴 및 노둘라린의 시험법을 확립하였다. 이후 해당 시험법을 이용하여 식품 중 마이크로시스틴 및 노둘라린의 오염도 조사를 시행할 예정이며, 이를 통해 남세균 독소류의 안전기준 설정 필요성을 검토할 중요 기초자료로 활용할 것이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 이 주 영

소 속 : 한국기능식품연구원

수상 논문제목

Improvement of lutein analysis method for functional ingredient complex of health functional food

수상 연구내용

본 연구에서는 기존의 루테인 분석법은 동일한 카로티노이드계 원료를 혼합하여 분석할 경우 카로티노이드 함량이 높고 결과값이 120 %를 초과할 수 있다는 문제점을 개선하였다. 루테인 표준물질은 에탄올에 녹여서 분광 광도계로 측정였고, 표준물질의 농도는 흡광계수 2,550을 적용하여 계산하였다. 샘플의 경우 분광광도계로 측정하지 않고, 표준검량선을 그려 면적값을 이용하여 계산하였다.

미래계획

보완 실험과 기존의 분석한 데이터를 활용하여 논문을 작성할 계획이다.

성 명 : 이 희 수

소 속 : 한국소비자원

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

수상 논문제목

The prediction of food poisoning outbreaks according to climate change scenarios

수상 연구내용

기후변화란 일정 지역에서 장기간에 걸쳐서 진행되는 기후의 평균적인 변화를 의미하며, 대기 중 온실가스 농도가 높아지면서 발생하는 지구온난화가 대표적이다. 기후변화로 인해 기온, 습도 등이 변화하면 미생물의 성장에 영향을 줄 수 있으므로 식중독 발생이 증가할 수 있다. 이에 기후변화가 식중독 발생에 미치는 영향을 통계적 분석을 통해 예측했다.

식품의약품안전처의 식중독 통계자료는 5종의 식중독 세균 및 바이러스(병원성 대장균, 살모넬라, 캠필로박터 제주니, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 노로바이러스)에 대하여 과거 2003년부터 2022년까지의 월별 식중독 발생 건수에 대한 데이터를 활용했고, 기상청 기후자료는 동일 기간의 과거 기상 관측자료(평균온도, 강수량, 상대습도) 및 미래 기후변화 시나리오(공통사회 경제경로, SSP)를 이용해 분석을 수행했다.

식중독 발생 건수 분석 결과, 평균기온이 1℃ 상승할 경우 병원성 대장균, 살모넬라, 캠필로박터 제주니는 식중독 발생 건수가 각각 6%, 4%, 3% 증가할 것으로 나타났다. 반면에 노로바이러스는 3% 감소할 것으로 추정되어 식중독 세균과 반대의 결과를 보였다.

미래 식중독 발생 건수 예측은 SSP1-2.6(재생에너지 기술 발달로 화석연료 최소화 및 친환경 지속가능한 경제성장), SSP2-4.5(기후변화 완화 및 사회경제 발전 정도가 중간), SSP5-8.5(화석연료 사용이 높고 무분별한 개발 확대) 3가지 시나리오를 기반으로 앞선 식중독 발생 건수 분석 결과를 토대로 수행하였다.

미래 식중독 발생 건수 예측 결과, 병원성 대장균은 모든 시나리오에서 식중독 발생 건수가 증가하는 추세를 나타냈으며, 특히 화석연료 사용이 높은 SSP5-8.5에서 70년 뒤에 2배 이상 증가했다. 살모넬라는 SSP1-2.6, SSP2-4.5 시나리오는 현재와 유사했으나, SSP5-8.5는 70년 뒤 매월 1~2건 더 발생할 것으로 추정되었다. 이와 반대로 노로바이러스는 모든 시나리오에서 식중독 발생 건수가 감소하는 경향을 나타냈는데, 이는 겨울철에 주로 나타나는 노로바이러스 식중독의 특징이 반영된 결과로 해석할 수 있다. 캠필로박터 제주니와 클로스트리디움 퍼프린젠스는 식중독 통계자료의 발생 건수가 적어 통계분석 시 유의한 차이를 나타내지 않았다.

결과적으로 기후변화에 의해 기온이 상승할 경우 세균성 식중독의 발생 위험이 증가할 수 있으므로 식품안전을 위한 지구온난화 방지 및 기후변화에 대한 국가 뿐만 아니라 사회구성원의 대응이 함께 동반될 필요가 있다.

미래계획

한국소비자원은 본 조사를 기반으로 식품위생에 대한 교육 및 컨설팅을 통해 식중독 예방을 위한 소비자의 생활 속 실천을 확대할 수 있도록 노력할 예정이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 정 희 선

소 속 : 식품의약품안전평가원 영양기능연구과

수상 논문제목

A Study on the optimization of chlorogenic acid analysis in conventional food with Health claim

수상 연구내용

일반식품에 건강기능식품 원료를 사용하는 기능성 표시 식품제도가 시행됨에 따라 다양한 제품들이 출시되고 있다. 일반식품은 건강기능식품처럼 정제, 캡슐의 형태가 아닌 다양한 식품유형과 원재료들의 매트릭스 영향으로 건강기능식품에 비해 분석에 어려움이 있다. 본 연구는「건강기능식품의 기준 및 규격」에 고시되지 않은 원료 중 기능성 표시식품으로 다수 등록되어 있는 그린커피빈주정추출물을 선정하여 다양한 식품유형에 적용가능하도록 최적화된 지표성분 분석법을 마련하고자 하였다.

그린커피빈주정추출물의 지표성분은 클로로겐산이며 카페인을 함유하고 있어 클로로겐산과 카페인을 동시분석하였다. 시료를 30% 메탄올으로 추출한 뒤, 기기분석 조건 중 유속을 1.4 mL/분에서 1.0 mL/분으로 변경하여 클로로겐산과 카페인의 피크 분리도를 높였다. 고탄수화물(미숫가루), 고단백질(단백질파우더), 고지방 식품(두유)에 기능성 원료를 첨가하여 클로로겐산의 회수율 80% 이상을 확인함으로써 분석법이 다양한 식품유형에 적용될 수 있음을 확인하였다. 개선된 시험법의 밸리데이션을 진행 후 만족하였다. 본 연구를 통해 최적화한 클로로겐산HPLC분석법은 향후 일반식품 기능성 표시에 도움을 줄 수 있는 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

미래계획

본 연구에서 마련된 클로로겐산 시험법은 향후 그린커피빈주정추출물을 첨가하는 일반식품에 적용가능하도록 도움이 될 것이며, 일반식품 시험검사 및 사후관리의 신뢰성 향상과 안전관리 제고에 활용될 계획이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 조 유 상

소 속 : 오뚜기 식품안전과학연구소 케미컬사이언스팀

수상 논문제목

Analytical method of polychlorinated biphenyls by introducing an automatic clean-up equipment

수상 연구내용

본 연구에서는 LCTech 사의 DEXTech pure 자동정제장비를 도입하여 PCBs 분석 중 정제 단계에서 발생하는 시간 및 안전 문제를 해결하고자 하였다. 결과적으로, 정제단계의 소요시간을 50 % 이상 단축할 수 있었으며, 진공 컬럼 및 용매자동주입 시스템의 사용으로 시험자로부터 유해물질의 노출을 차단할 수 있었다. 정제단계를 제외한 나머지 방법은 식품공전 분석법을 따랐으며, 분석결과의 정확성을 확인하기 위해 FAPAS QC샘플를 분석하였다. 특히, 제조 컬럼으로 정제한 샘플의 크로마토그램보다 간섭 피크가 적은 크로마토그램을 얻을 수 있어, 보다 우수한 정제 능력을 확인할 수 있었다.

미래계획

본 연구를 바탕으로 자사 원료 및 제품의 보다 신속하고 정확한 검증을 통해 폴리염화비페닐에 대한 안전성을 확보하겠습니다. 나아가 다른 환경오염물질이나 기타 유해물질 분석에 대한 개선 연구를 지속하여 인류 식생활 향상에 기여할 수 있도록 하겠습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 조 주 희

소 속 : 서울과학기술대학교

수상 논문제목

Validation and determination of organotins in agricultural products using GC-MS

수상 연구내용

유기주석화합물은 농산물의 살충제, 선박 방오도료의 살생물제로 사용되어 농업 환경 오염 문제를 야기하고 있다. 단일 치환, 이중 치환, 삼중 치환 유기주석화합물은 플라스틱 안정제, 선박용 방오제 등 산업적으로 널리 사용되고 있다. 이러한 화합물에 노출되면 인체에 장애가 발생할 수 있는 것으로 보고되었다. 본 연구에서는 4개 농산물의 8개 유기주석화합물에 대한 GC-MS 분석법의 확립 및 유효성 검증이 수행되었다. 분석법 유효성 검증은 직선성, 정확도, 정밀성, 검출한계, 정량한계에 대해 수행되었다. 직선성은 검량곡선($r2 \geq 0.999$)을 기반으로 결정되었다. 정확도는 회수율 테스트를 수행하여 측정하였고, 정밀도는 intra-day, inter-day로 평가하였다. 검출한계는 0.53~2.9 μg/kg, 정량한계는 1.75~9.65 μg/kg 범위로 나타났다. 또한, 분석법의 신뢰성을 향상시키기 위해 측정불확도를 추정하였다.

미래계획

이번 연구에서는 유기주석화합물 8종에 대하여 농산물 4종의 GC-MS 분석법 확립 및 검증을 진행하였다. 후속 연구를 진행한다면 더 다양한 유기주석화합물에 대해 분석법을 확립 및 검증해보고, 농산물 4종 외에도 더 다양한 시료에 대하여 분석법을 적용해볼 수 있다. 앞으로 GC-MS뿐만 아니라 GC-MSMS, LC-MSMS, ICP 등 더 다양한 기기를 활용하여 식품 분석에 적용함으로써, 식품 안전에 기여하는 식품 분석 전문가로 성장하고 싶다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 지 성 근 (Seonggeun Zee)

소 속 : 식품의약품안전평가원 (National Institute of Food and Drug Safety Evaluation)

수상 논문제목

Evaluation of Health-based Guidance Value (HBGV) of 2-chloroethanol (2-CE)

수상 연구내용

2-Chloroethanol (2-CE) is an organochlorine compound produced primarily by the reaction of ethylene oxide (EO) with chlorine. EO is used as a fumigant, disinfectant, and sterilizer in some countries and classified as a human carcinogen. On the other hand, 2-CE is common in the natural environment and is not classified as carcinogen. Recently, cases of the occurrence of 2-CE in Korean foods exported to Europe are reported. In this study, the toxicological study papers and reports of international organizations such as EFSA and JECFA were collected and reviewed to evaluate the health-based guidance value (HBGV) of 2-CE. Online databases (PubMed, IARC, ScienceOn, etc.) were used in data collection. Hazard information on acute and repeated toxicity, carcinogenicity, genotoxicity, reproductive and developmental toxicity and human epidemiological studies was reviewed. Only limited studies can be used in dose-response evaluation and the information on genotoxicity was not clear. Currently available toxicity information on 2-CE is insufficient to establish HBGV. Considering the sufficiency of hazard information, the NOAEL (no observed adverse effect level) of 82.4 mg/kg bw/day from 2 generation reproductive study with rats was selected as the POD (Point of Departure) for 2-CE, and this value was suggested to be used to calculate the MOE (margin of exposure).

미래계획

First of all, I am pretty happy to have won this best presentation award in poster section. Today, as the types of products used in daily life become more diverse, the range of environmental exposure to hazardous substances expanded. Moreover, following repeated exposure to these materials, the likelihood of harmful effects on human health being increased. Therefore, it is even more important to predict the hazard and prepare appropriate management standards. I will continue to strive to establish accurate and reliable health based guidance value for the public health and safety. Thank you for your interest and encouragement in the study being conducted by NIFDS.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 최 가 민

소 속 : 상명대학교 식물식품공학과

수상 논문제목

스마트 수입식품 안전관리 개발 연구

수상 연구내용

1. 수입식품 품목별 식품안전정보 DB 구축을 위한 식품안전 정보 수집 및 매핑
2. 수입식품 품목별 식품안전정보 DB 구축을 위한 사용자 맞춤형 안전정보 수집 및 매핑

미래계획

소비자의 관점에서 믿을 수 있는 건강한 먹거리 문화를 형성하기 위하여 현재 과제를 통해 소비자들이 직접 스마트 단말을 이용하여 식품 안전 정보를 조회해 볼 수 있도록 DB를 제공하는 역할을 진행할 것입니다. 또한 석사 학위 논문 실험의 주재료인 *Galdieria sulphuraria*로부터 추출한 Phycocyanin이라는 색소단백질의 항산화, 항염증, 항암 효과를 확인하고 실제 식품에 상용화하여 소비자들이 믿고 먹을 수 있는 건강 기능성 제품을 출시하는 것이 목표입니다. 졸업 후에는 건강기능식품 회사에 연구원으로 취직하여 건강기능식품에 쓰이는 물질의 생리학적 활성을 알아보는 일을 통해 국민건강증진에 이바지 하고 싶습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 최 장 남

소 속 : 농촌진흥청 국립농업과학원 농산물안전성부 유해생물과

수상 논문제목

Patulin production by Penicillium expansum in stored dried ginseng

수상 연구내용

건조인삼류(백삼, 홍삼 등)는 2차 가공이나 유통이 이루어질 때까지 보통 저온에서 보관합니다. *P. expansum*은 주로 과실류 또는 그 가공품에 위생학적 문제를 일으키는 것으로 알려져 있지만, 건조인삼류에서도 장기간 저장이나 유통 시 불충분한 환기 등으로 이 곰팡이의 오염 가능성이 있습니다. 본 연구에서는 저장 환경에 따른 건조인삼류의 파툴린독소 발생을 조사하기 위해 백삼과 홍삼에 *P. expansum*을 접종하고 온도(5℃, 15℃, 25℃)와 상대습도(15℃-60%, 95%)를 달리해 10주 간 저장하였고, 매 2주마다 파툴린독소를 분석했습니다. 그 결과, 백삼은 저장 4주에서 8주까지, 홍삼은 8주에서 10주까지 파툴린독소가 검출되었습니다. 백삼은 25℃에서 저장했을 때 파툴린독소 생성량(15 ㎍/kg)이 가장 낮았고, 홍삼은 5℃에서 9 ㎍/kg으로 가장 낮았습니다. PDA배지에서 *P. expansum*의 파튤린독소 생성능은 25℃를 제외한 모든 저장 조건에서 4주까지 파툴린독소가 증가했으며, 15℃와 15℃-60%RH에서 가장 높았습니다. 이러한 결과는 *P. expansum*에 오염된 백삼은 파툴린독소가 생성되는 데 최소 2주, 홍삼은 6주가 필요하다는 것을 보여주었습니다.

미래계획

기후변화로 인한 고온다습 환경이 이어지면서 다양한 식품 원료인 농산물의 곰팡이독소 발생 가능성이 높아져 위생학적 안정성 우려되고 있습니다. 일상적인 조리과정을 통해서도 쉽게 분해되지 않기 때문에 곰팡이독소에 오염 식품 섭취는 인축에도 급성, 만성적 중독 피해를 줄 수 있습니다. 향후에도 농산물의 주요 곰팡이독소 오염 모니터링과 발생 환경 분석, 저감 기술 개발을 통해 곰팡이독소 예방을 위한 연구 데이터 기반을 지속적으로 확보해 나가겠습니다.

성 명 : 표 수 진

소 속 : 켐아이넷(주)

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

수상 논문제목

Current status and development direction of foods for special medical purposes in domestic and abroad

수상 연구내용

As the prevalence of dietary management and chronic diseases increases due to various diseases worldwide, interest in foods for special medical purposes (FSMP) is increasing. In this study, the current status and direction of development of FSMP at home and abroad were studied.

The global medical food market size was valued at $21.38 billion in 2022, and is expected to grow from $22.62 billion in 2023 to $35.3 billion by 2032, representing an average annual composite growth rate (CAGR) of 6.3% over the forecast period (2023–2032). In addition, the sales of domestic FSMP products rose about 2.13 times to 166.7 billion in 2021 and 78.4 billion in 2018. FSMP is referred to as food for special dietary uses (FOSDU) in Japan, special medical preparation food in China, medical food in the United States, and foods for special medical purposes (FSMP) in Europe. As of 23 years, domestic FSMP are divided into standard nutritional formulas, customized nutritional formulas, and meal type dietary management foods for patients, and if classified by disease, there are 12 types, and compared to Korea, Japan, China, the United States, and Europe, the types of FSMP in Korea are not diverse. In particular, there were products for chronic obstructive pulmonary disease, liver disease, inflammatory bowel disease, allergies, refractory epilepsy, and other rare diseases abroad.

Recently, the Ministry of Food and Drug Safety will add three types, nutritional supplements for hypertension patients, diet foods for hypertension patients, and preparations for moisture and electrolyte supplementation, and FSMP for lung, liver and inflammatory bowel disease will be added by 2025. In the future, it is necessary to expand the development of FSMP for chronic diseases such as chronic obstructive pulmonary disease, allergic rhinitis, and dyslipidemia, and further review various diseases such as specific rare diseases.

미래계획

In the event of an emergency such as war due to the recent COVID-19 outbreak, normal management may be difficult due to a shortage of manpower in the production and distribution of food. Therefore, it is necessary to prepare or apply temporary policies or guidelines for the safety management of food during the occurrence of a national crisis. It is planned in the direction of classifying possible crisis situations at home and abroad, investigating and analyzing threat factors, and preparing a food-specific crisis response guide suitable for Korea. As a result, it can be used for effective food safety management in countries and industries for each crisis situation and can be used as evidence when preparing proactive response measures. In addition, countermeasures will be prepared for the inspection of management standards by food type for safe meals for the people in crisis situations.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : Sang-Jun Han

소 속 : Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea

수상 논문제목

Inactivation efficacy of combined treatment of blue light and riboflavin in accordance with sample color

수상 연구내용

This study aimed to investigate the effect of sample color on the combined treatment of blue light and riboflavin. Three different colors of purple, blue, and yellow Powerades were used. The study measured the bactericidal effects of this combination on food pathogens, including Escherichia coli O157:H7 and Staphylococcus aureus. The synergistic effect of blue light and riboflavin varied depending on the color of the sample, with the greatest effects observed in the order of yellow, blue, and purple. However, no significant differences were observed between blue and purple sample. It is speculated that artificial pigments may limit the generation of reactive oxygen species (ROS) by impeding the transmission of blue light. Therefore, a higher level of ROS was generated in the yellow sample, which contains fewer artificial pigments compared to the other samples. Furthermore, the purple sample, which contains blue and red artificial pigments, exhibited the least bactericidal effect, and its optical density (OD) value was the highest.

미래계획

We plan to measure the extent of pigment degradation and assess the corresponding changes in the bactericidal effects of the combined treatment. In this experiment, not only did the colorant exhibit limited light penetration, but it also seemed to exert a protective role against microbes by reacting with ROS. Therefore, we will analyze the correlation between the degradation of the pigment and the reduction in bactericidal effect in order to determine whether the colorant indeed protect bacteria from ROS exposure.

Additionally, while ORP measurements detected ROS only in yellow Powerade, we plan to conduct a ROS scavenger test for more precise results; sodium pyruvate, mannitol, and sodium azide which are scavengers of H_2O_2, $\cdot OH$, and $^1O_2$.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 한 아 름

소 속 : 중앙대학교 식품영양학과

수상 논문제목

Microbiological safety of garlic, onion, and green onion subjected to different minimal processes during refrigerated storage

수상 연구내용

The consumption of fresh-cut or minimally processed vegetables products has been consistently increased due to the expansion of online market use, increase in single-person households, convenience, and efficiency. Therefore, this study was conducted to evaluate the microbial contamination and growth kinetics of pathogenic bacteria in garlic, onion, and green onion subjected to different minimal processes at 10℃ for 15 days. Total aerobic bacteria (TAB) grew over 6 log CFU/g in all vegetable samples during refrigerated storage regardless of pre-treated methods. However, maximum population density (MPD) was significantly higher for chopped, sliced, or shredded vegetables than for simply peeled or cut samples ($p<0.05$). The growth kinetics of *Salmonella* spp. and *Listeria monocytogenes* showed similar tendencies to the results of TAB. For garlic samples, *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes* grew the most on chopped garlic at 5.17 ±1.52 and 8.21±0.52 log CFU/g, respectively, followed by sliced and peeled garlic on the 15th day of storage. In the case of onions and green onions, higher growth of both pathogens was observed in shredded samples than in peeled or cut samples during the storage period. Based on the color parameters including browning index, the chopped garlic samples and shredded green onion samples showed significant color changes compared to samples treated by other methods within the same vegetable ($p<0.05$). On the other hand, the color of onion samples did not change dramatically depending on pre-treated methods.

미래계획

This study was confirmed that even within the simple processes, microbial proliferation and visual changes were observed when relatively complex processes were performed. Based on these results, additional research is needed on the microbiological safety and food quality of pre-treated vegetables depending on their processing methods.

성 명 : Sangmo Kang

소 속 : Food Safety Research Team, NONGSHIM CO., LTD.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

수상 논문제목

Research on Biological Hazard Rapid Assessment Technology and its application by using Cell Electrical Conductivity Measurement Technology

수상 연구내용

The dry film method is used at food manufacturing sites to check hygiene conditions such as the levels of contamination on the product line. The dry film approach is difficult to assess the hygienic status of the manufacturing line on the site promptly because it involves the microbiological culture steps which are at least two days. It is very important to quickly analyze microorganisms in the production lines. So, I conducted that how to swiftly assess the levels of contamination on the manufacturing line by utilizing cell electrical conductivity monitoring technology in this study. I want to introduce the CytoQuant which is a transportable flow cytometer that removes interference from food residues and precisely quantifies bacteria by utilizing the unique electromagnetic properties of the bacterial structures. The ability to evaluate the level of contamination in the production line was evaluated using two types of bacteria which are E.coli as a surface contaminant and S.aureus as food poisoning bacteria. The lines intentionally contaminated with bacteria could be verified easily and quickly. This technology is expected to be of great help in securing biological safety as it can rapidly on-site analysis not only after CIP but also during production.

미래계획

In the food industry, safety management of manufacturing lines where food comes into contact is becoming increasingly important. So, we are going to always try to improve the better ways to make sure the production line safety including faster and more accurate methods of analyzing microorganisms based on this study.