학술상

성 명 : 김 건 희

소 속 : 덕성여자대학교

덕성여자대학교 김건희 교수는 농산물 대상으로 위생안전, 품질관리 및 건강기능성 식품소재개발과 관련한 연구 및 다양한 정책연구를 수행하였고, 국내 식품안전 확보를 위하여 많은 노력을 기울여 왔다. 국가 ODA 사업의 식품관련 전문가로 지난 25년 동안 ASEAN 국가인 베트남, 부르나이, 말레이시아, 싱가포르, 태국, 캄보디아, 미얀마 등을 대상으로 농산식품안전에 대한 자문을 수행하는 등 국내외적으로 식품 안전 관련하여 활발한 자문 및 교육활동을 수행해 오고 있다. 또한, 국내산 농림자원 기능성 소재개발 기술에 대한 국제학회 발표 및 국내 학술 활동을 통하여 해당 기술의 기반 확립 및 기능성 제품 개발에 대한 기반을 확립하였음은 물론 농산물 관련 식품산업의 고용창출의 기회 증대 및 국제 경쟁력 증대에도 크게 이바지하였으며, 기술적 측면으로는 국내외적으로 유효성분에 대한 관심이 고조되고 있는 농림자원을 이용한 기능 식품 제조 및 실용화 기술 개발을 통해 국내의 농림자원을 이용한 기능 식품의 유효성분에 대한 과학적인 근거를 제시한 바 있다. 또한, 식품위생안전 분야의 전문가로서 정부의 각종 주요 위원회(국가 식품안전정책위원회 전문위원, 농림축산식품부 농업과학기술정책심의회위원, 농림수산식품기술기획평가원 비상임이사, 보건복지부 식품위생심의위원 및 건강기능식품심의위원회위원, 산업통상자원부 기술표준원 국제표준문서 식품분야 전문위원, 한국국제협력단 비상임기술평가위원, 행정자치부 지방자치단체 합동평가단 위원, 식품의약품안전처의 연구윤리심의위원장, 안전연구정책심의위원, 기획전문위원, 식품위생심의위원, 해양수산부 한국해양과학진흥원 생명과학분야 전문위원, 한국연구재단 기초연구본부 생명과학단 식품학 분야 전문위원 등)에서 정책수립과 관련한 다양한 활동을 해오고 있으며 한국식품위생안전성학회에서 총무이사(2002-2008), 부회장(2009-2010), 회장(2011-2012), 감사(2013-현재), 고문(2017-현재)로 활동 중이며, 공로상(2013.11)을 수상한 바 있다.

앞으로 우리나라 식품위생안전의 학문적 기반 조성 및 국가 정책자문 등의 활동을 통해 국내 식품산업의 발전을 위해 지대한 공헌을 하도록 노력하고자 한다.

신진과학자상

성 명 : 육 현 균

소 속 : 한국교통대학교 식품공학과

수상 내용

한국교통대학교 식품공학과 육현균 교수는 식품안전성에 관련된 식중독균 스트레스 방어기전, 비가열살균기술 및 분자생물학적 기술에 기반한 식중독균 신속검출법에 대한 연구를 약 19년 동안 해오고 있습니다. 육현균 교수는 2003년에 미시시피주립대학교에서 'Environmental stresses alter *Escherichia coli* O157:H7 membrane lipid composition and verotoxin secretion'이란 주제로 박사학위를 취득했으며, 2004년 1월에서 2007년 2월까지 플로리다주립대에서 박사후과정을 거쳐, 2007년 3월에서 2009년 8월까지 미농업부(USDA) Eastern Regional Research Center(ERRC)에서 초임계 이산화탄소를 이용한 주스류 비가열살균법 연구를 수행했습니다. 2009년 9월부터 2017년 1월까지 세계 20위권 대학인 싱가포르국립대 조교수로 재직하며, LED를 이용한 식품 보존기술 개발, Real-time PCR에 기반한 살모넬라균 신속검출법 연구, 살모넬라균의 스트레스 방어기전, 살모넬라균과 슈도모나스균의 혼합바이오필름연구, RNA-seq기술을 이용한 병원성 대장균의 항균오일 적응 기전, 전장유전체분석(WGS)을 통한 살모넬라균의 항생제내성 연구 등 식품안전에 관련된 다양한 연구 활동을 했습니다. 2017년 2월부터 현재까지 한국교통대학교 식품공학과 부교수로 재직 중이며, 병원성 대장균의 LED 광에 대한 반응 및 스트레스 내성기전 연구, 키토산을 이용한 수산가공품 안전성 향상 연구, 김치에 오염된 병원성 대장균의 증균방법 비교 연구 등을 수행하고 있습니다. 한국식품위생안전성학회 산업지인 'Safe Food'의 편집간사, 한국식품과학회 편집자, Journal of Food Protection 편집위원, Food Control 편집위원, Food Microbiology 편집위원으로 논문심사를 주도적으로 맡고 있습니다. 현재까지 한국식품위생안전성학회지, Food Microbiology 및 Applied and Environmental Microbiology를 비롯한 식품안전관련 주요 국내 · 외 저널에 약 100여편의 논문을 발표해 오고 있습니다.

우수논문상

성 명 : 김 용 석

소 속 : 전북대학교 농업생명과학대학 식품공학과

수상 내용

– 우수 논문상(피인용상)

· 제목 : 느타리버섯 추출물의 항산화 활성과 그 성분에 대한 연구

· 저자 : 김민희, 정은정, 김용석*

· 권호 : Vol. 31, No. 2, pp. 119–125

· 요약 : 느타리버섯을 기능성 식품 소재로 활용하기 위해 에탄올 추출 농도에 따라 느타리버섯의 기능성 성분인 ergothioneine, total phenolic compounds 및 flavonoid 함량 측정과 항산화 활성을 시험하였다. 물 추출물(에탄올 0%)의 ergothioneine과 total phenolic compounds 및 flavonoid 함량이 각각 2.98 ± 0.05 mg/g, 9.51 ± 0.45 mg/g, 2.83 ± 0.03 mg/g으로 가장 높았고, 에탄올 농도가 높아짐에 따라 그 함량은 감소하는 경향을 보였다. 항산화 활성을 측정한 결과 DPPH 및 ABTS 라디칼 소거능은 물 추출물에서 각각 80.41 ± 0.56%, 91.47 ± 0.11%로 가장 높은 활성을 나타냈고, FRAP 값도 물 추출물이 8.86 ± 0.33 FeSO4 eq. mM로 가장 높은 환원력을 나타냈다. 느타리버섯 추출물의 ergothioneine은 total phenolic compounds (r = 0.818)와 flavonoid (r = 0.837)와 높은 상관관계를 나타냈으며, DPPH (r = 0.614) 및 ABTS라디칼 소거능(r = 0.483)과 비교적 높은 상관관계를 나타내어 항산화성분 및 항산화활성과 관계가 있음을 확인하였다. 따라서 느타리버섯의 기능성 성분과 항산화 활성은 물로 추출하는 것이 가장 적합한 것으로 나타났다.

3M 학술대상

성 명 : 정 명 섭

소 속 : 중앙대학교 식품공학과

수상 내용

중앙대학교 식품공학과 정명섭 교수는 1991년 미국 The Ohio State University Department of Food Science and Technology에서 박사학위를 취득한 후 미국대사관내 American Soybean Association에서 3년간 근무하다가 1995년부터 보건복지부 산하 한국식품위생연구원에 근무하면서 식품위생안전 전문가로서 경력을 쌓아왔다. 우리나라의 식품위생안전 수준 향상을 위하여 식품안전관리 기술 및 정책제도 개발 관련 다양한 식품위생분야의 연구 사업을 수행하였다. 대표적인 식품위생법 및 식품공전에 신설된 정책으로는 HACCP 개발, 수입식품 전산화 구축, 즉석섭취식품 도입 등이 있으며, 대형사업단 과제인 기후변화 대응 식품안전관리 사업단 (125억/5년), 환경유래 식품오염물질 저감화 사업(25억/5년)등 정부용역연구과제를 수주하여 수행하였고 현재에도 유해물질 저감화 기반 TDS 연구(55억/5년) 등을 수행하고 있으며 25년간 총 64개의 연구과제를 수행하였다.

「식품공전 개선위원회」, 「건강기능식품공전 개선위원회」를 운영하여 식품산업 발전에 걸림돌이 될 수 있는 기준 · 규격 제 · 개정에 앞장서 활동하였으며, 식약청 지정「HACCP 지원산업단」을 유치 및 운영하여 국가 식품안전기술 발전에 일익을 담당해 왔다. 또한「식품산업발전협의회」를 구성하여 산업별 업체의 애로사항 발굴 및 해결방안 모색, 산업별 산업발전을 저해하는 불필요한 제도 · 규제의 개선방안 마련, 산업 육성을 위한 발전방안을 모색해 왔다.「지역식품발전지원센터」 운영을 통하여 중소 · 영세식품업체의 위생수준을 향상시키고 지역식품산업을 활성화하고자 이화여대 주관 BFN(바이오식품산업혁신기술네트워크구축사업)을 통한 서울지역 건강기능식품산업 지원하였고, 순창장류연구소와 공동으로 순창장류산업육성 및 클러스터 구축사업, 김해시, 충북 음성군, 제주도 (재)제주하이테크산업진흥원 등과 협력 사업을 수행하였다. 우리나라 식품산업계 종사자들의 식품위생수준 향상을 위하여 HACCP 기초, 전문, 팀장, 정기, 영업자과정 등 7개 과정, 식품위생관리 정책과정 등 2개 과정, 건강기능식품 GMP과정 등 3개 과정 등을 운영하여 매년 1,900여명의 교육생을 배출한 바 있다.

국가 식품안전 향상을 위하여 국무총리실, 보건복지부, 식품의약품안전처, 농림축산식품부, 법제처, 행정안전부, 재정경제부 등 정부기관 및 식품산업협회, 건강기능식품협회 등 전문가 자문활동을 1995년부터 약 25년간 수행해왔다. 현재 특수용도식품 표시 · 광고심의위원회 위원장, 식품위생심의위원회 위생제도분과 위원장, 식약처 자체규제심사위원회 위원, 기획재정부 국민참여예산 민간전문위원으로 활동하고 있다. 또한 한국식품위생안전성학회, 한국식품과학회, 한국동물자원과학회, 한국축산학회, 한국축산식품학회, 한국HACCP연구회 등 다양한 식품 관련 학회에서 위생정책 분야에서 활동하고 있으며 2011년도부터 중앙대학교 식품공학과 교수로 임용되어 교육에 전념하고 있다.

공로상

성 명 : 강 경 선

소 속 : 서울대학교 수의과대학

수상 내용

강경선 교수는 2001년 본 학회의 총무이사를 시작으로 부회장을 지내면서 본 학회의 발전을 위하여 이바지하였으며, 2017년 1월부터 2018년 12월까지 본 학회 제 14대 회장을 역임하는 등 학회의 발전을 위하여 헌신하였다. 2019년 한국식품위생안전성학회 총회에서 이러한 공로를 인정하여 공로상을 수상하였다.

그동안 강경선 교수는 복지부 식품위생심의 위원회 위원, 국무총리실 식품안전 TFT 등 정부기관 활동과 국가과학기술위원회 위원 등의 활동으로 식품안전분야 발전에 기여한 바 있다. 또한 식약처 중앙약사심의위원회 전문가, 서울대학교 생명공학공동연구원 부원장, 서울시 제대혈은행 운영위원회 위원, 과기정통부 연구성과실용화진흥원 전문위원, 질병관리본부 국립줄기세포재생센터 제조시설 운영심의위원회 위원 등의 다방면에서 사회에 이바지하고 있다.

전공분야인 식품위생 및 안전성에 대한 이론 연구에 매진하며 후진 양성에도 힘쓰고 있다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 우 소 영

소 속 : 중앙대학교 생명공학대학 식품생명공학과 식품독성학연구실

수상 논문제목

Determination of multi0mycotoxin occurrence in *doenjang* with liquid chromatography–tandem mass spectrometric method with immunoaffinity clean-up

수상 연구내용

해당 연구에서는 된장 매트릭스에서 면역친화성컬럼을 이용하여 스무가지 곰팡이독소를 LC-MS/MS 기반으로 동시에 분석하는 방법을 확립하고 유효성을 검증하여 실제 샘플에 적용하였다. 분석법의 유효성은 직선성, 정확도(회수율), 정밀도, 매질효과, 검출한계, 정량한계, 측정불확도의 산출을 통하여 검증하였다. 각 곰팡이독소 별로 네 농도 구간에서 유효성을 검증하였고 그 결과 모든 항목이 EU Commission Regulation 기준에 부합하여 본 분석법의 유효성이 검증되었다. 해당 분석법을 적용하여 시판 된장 및 직접 제조한 된장의 곰팡이독소 오염도를 조사하였다.

미래계획

본 연구는 분석법의 확립과 검증을 중심으로 이루어졌고, 이를 실제 샘플에 적용해보는 취지로 적은 수의 샘플에서만 오염도 조사가 진행되었다. 본 연구 결과, 시판 및 자가 제조 된장에서 현재 우리나라의 관리 기준치를 웃도는 수준의 샘플도 발견되었고 특정 곰팡이독소는 발생 빈도도 높은 편이었다. 따라서 해당 분석법을 이용하여 전국적으로 샘플링을 적극적으로 진행하여 오염도 조사를 진행한 후, 노출량 평가를 수행하여 식품군 별, 또는 다른 나라의 유사한 식품군과 비교하여 위해 수준을 평가하고자 한다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

Name: Md. Ashrafudoulla
Belong to: Advanced Food Safety Research group, Department of Food Science and Technology, BrainKorea21 Plus, Chung-Ang University, 72-1 Nae-ri, Anseong, Gyeonggido 456-756, Republic of Korea

Thesis title: Antibacterial and antibiofilm mechanism of eugenol against Vibrio parahaemolyticus clinical and environmental isolates

Research Content: *Vibrio parahaemolyticus* is the leading seafood-transmitted bacterial pathogen causes gastroenteritis. The objective of this study was to investigate the antibacterial and antibiofilm activity of eugenol in mechanism level against *V. parahaemolyticus* planktonic and biofilm cells. The Time-kill assay, motility, hydrophobicity, nucleic acids and protein leakage, transmission electron microscope (TEM), biofilm formation and eugenol treatment, crystal violet staining, [2, 3-bis (2-methoxy-4-nitro-5- sulfophenyl)-2H-tetrazolium-5-carboxanilide] (XTT) reduction method, phenol-sulfuric acid method, field emission scanning electron microscopy (FE-SEM), confocal laser scanning microscope (CLSM) and high-performance liquid chromatography (HPLC) were used to evaluate the antibacterial and antibiofilm activity of eugenol. The results indicated that the different concentrations of eugenol (0.1 to 0.6%) significantly reduced biofilm formation, metabolic activities and secretion of extracellular polysaccharide (EPS), with effective antibacterial effects. Eugenol at 0.4%, effectively eradicated the biofilms formed by clinical and environmental isolates by more than 4.5 and 4 log CFU/cm2, respectively. At 0.6%, the reduction rate of metabolic activity for ATCC27969 and NIFS29 were 79 and 68% respectively, whereas at 0.6% concentration the reduction rate of EPS for ATCC27969 and NIFS29 were 78.5 and 71% respectively. In the visual evaluation, the meaningful results were observed for biofilm reduction, live/dead cell detection, and quorum sensing through FESEM, CLSM and HPLC-FLD, respectively. This study demonstrated that eugenol can be used to control *V. parahaemolyticus* biofilms, biofilm-related infections and can be employed for the protection of seafood.

Future: I would like to select other chemicals to check their mechanism of action against Vibrio parahaemolyticus.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 장 범 순

소 속 : 인제대학교

수상 논문제목

Isolation and comparison of antimicrobial resistant *Acinetobacter baumannii* originating from cow- and pig-related samples in Korea.

수상 연구내용

One health 개념을 기반으로 하여 주요 축산 동물인 돼지와 소에 관련하여 가축농장, 도축장, 유통마트 등에서 이러한 산업에 종사하는 사람을 포함하여 동물, 축산물, 환경 등에 대한 Sample을 수집하여 항생제 내성 *Acinetobacter baumannii*의 분포와 전파양상을 확인하기 위한 연구를 수행함.

총 돼지와 관련하여 1624개 및 소와 관련하여 1316개의 샘플을 수집하였고, 이들 중 *A. baumannii*의 분리율은 돼지와 관련하여 50개 (3.1%), 소와 관련하여 92개 (7.0%)의 분리율을 보였음. 분리된 균에 대해서 항생제 감수성 검사를 실시한 결과, 돼지와 관련하여 분리된 모든 균은 검사한 모든 항생제에 대하여 내성을 보이지 않았으며, 소와 관련하여 분리된 92개의 균주 중에서는 8개의 균주가 항생제 내성을 보였음. 그 중 5개의 균주는 각각 단일 항생제에 대하여 내성을 보였고(Piperacillin or Tobramycin), 3개의 균주는 각각 두 가항생제에 대해 내성(Ampicillin-sulbactam + Tobramycin, Ampicillin-sulbactam + Tetracycline, Gentamicin + Tobramycin)을 보임. 내성 균주에 대하여 Multilocus sequence typing (MLST)을 실시한 결과, 8개의 균주 중 6개의 균주는 New sequence type (ST)이었으며, 나머지 2개의 균주는 각각 ST-966, ST-1777로 기존 사람에게서 분리된 ST 였음.

결론적으로 소와 돼지와 관련하여 농장 단계에서 매우 낮은 분리율 및 내성율을 보이며 도축 및 유통 단계에서 일부 증가하기는 하지만 전체적으로 높지는 않음. 그러나 이러한 A. baumannii 균의 식육에서의 오염이 도축 및 유통 단계에서 발생할 수 있을 가능성을 제시하고 있어 지속적인 주의가 필요할 것임.

미래계획

원헬스에 기반한 항생제 내성균의 발생 및 전파기전 분석 연구를 통하여 국내 축산 및 유통분야 항생제 내성 저감화를 통하여 안전한 먹거리 제공을 위한 시스템 구축에 관한 연구 수행.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

Name : Damilare Emmanuel Adeyemi

Title of paper

Characterization of a Broad Lytic Phage of *Escherichia coli* O157:H7 as an Antimicrobial Agent

content of research

Isolation and purification of a novel *E. coli* O157:H7 (EC) phage
Morphological study of EC phage
Host range test and efficiency of plating (EOP) analysis of EC phage
Stability studies (pH, organic solvent, and temperature) of EC phage
Adsorption assay and one-step growth curve analysis of EC phage
Bacterial challenge assay of EC phage

Futer plan

Whole genome sequencing and bio-informatics analysis of EC phage
Application of EC phage for the control of *E. coli* O157:H7 in fresh produces
Application of EC phage in bio-film control
Development of genetically engineered EC phage
Development of an encapsulated EC phage and application in food safety

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 나 경 원 (Kyung Won Na)

소 속 : 중앙대학교 식품공학과 식품안전연구실 (Chung-Ang University)

수상 논문제목

Effects of peroxyacetic acid and lactic acid on the reduction of *Salmonella* Enteritidis in food contact surfaces and chicken skin

수상 연구내용

Salmonella Enteritidis is a major *Salmonella* serotype that accounts for a large portion of salmonellosis outbreak. When polluted raw meat inflows, the cross-contamination on equipment of the working lines will occur and degrade the microbiological quality of the final products. Through recent monitoring of a chicken processing factory, many S. Enteritidis were isolated. So, the current study examined the bactericidal efficacy of peroxyacetic acid (PAA) and lactic acid (LA) against planktonic and biofilm cells of S. Enteritidis. The representative isolate was selected among all the 26 isolates. In suspension test, planktonic cells were treated by 10-60 ppm of PAA and 0.5-3.0 percent of LA at the clean condition for 1, 3, and 5 min. After forming biofilm, food contact surfaces (stainless steel, silicone rubber, and plastic coupon) were treated with PAA at 50-500 ppm and LA at 1.0-5.0 percent for 1 and 5 min. In food test, chicken skins spot-inoculated with S. Enteritidis were immersed in PAA at 100-1000 ppm and LA at 0.5-2.0 percent for 5 min. In suspension test, different bactericidal efficacy was observed according to treatment times. The biofilms on food contact surfaces were reduced rapidly by PAA and LA which shows 4-6 log reductions at 500 ppm and 6 log reduction at 5.0 percent for 5 min, respectively. In addition, *S.* Enteritidis attached to chicken skins was not detected at 1000 ppm of PAA and 2.0 percent of LA. As a result, S .Enteritidis was effectively reduced at lower concentrations of PAA than LA. However, concentration of LA has not big difference between suspension and food test. Based on this study, it is necessary to evaluate the effect of organic matters on the bactericidal efficacy of lactic acid more.

미래 계획

I would like to evaluate combined treatment of disinfectants and UV, which are easy to use in processing line, for checking synergistic effect.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 김 연 호

소 속 : 경희대학교 식품영양학과

수상 논문제목

A comparative study of the antimicrobial activity of sulfur nanoparticles with various sulfur compounds

수상 연구내용

Antimicrobial activity of various types of sulfur compounds such as sodium thiosulfate, sodium metabisulfite, elemental sulfur, and two different types of sulfur nanoparticles (SNP1 and SNP2) against *S. aureus* and *E. coli* O157:H7, *A. flavus* and *C. albicans* using paper disc diffusion, MIC, total colony count *methods*. Sodium thiosulfate did not show antimicrobial activity against all test microorganisms in all tests. In the paper disc diffusion test, SNPs exhibited stronger antimicrobial activity against all test microorganisms than sodium metabisulfite and element sulfur. Chitosan-capped SNP (SNP1) showed stronger antimicrobial activity against bacteria than SDS-capped SNP (SNP2). On the contrary, SNP2 exhibited stronger antifungal activity than SNP1. The MIC and total colony count tests also showed that SNPs had stronger antimicrobial activity compared with other sulfur compounds. Among the test sulfur compounds, metabisulfite and elemental sulfur had strong antimicrobial activity, however, SNPs showed the strongest antimicrobial activity against all test microorganisms. Scanning electron micrograph results of microorganisms revealed that cell wall of the microorganisms treated with SNP1 and SNP2 were ruptured to death. SNP1 was more disruptive to cell wall of bacteria than SNP2, however, SNP2 totally destroyed the cell wall of mold and yeast. The sulfur nanoparticles with strong antimicrobial activity have a high potential in the active food packaging and biomedical applications.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

미래계획

현재 나는 박사과정 중이며 내년 6월에 박사수료 예정이다. 단기적인 목표로는 식품관련 유튜버, 추후에 교수가 되는 것을 목표로 식품위생에 관한 여러 분야에 공부 중에 있다. 유튜버에 관하여 말을 하자면, 여러 학회나 수업 등에서 식품계의 강연자들이 종종 하시는 말씀으로 '식품 전공자들이 기자, 칼럼리스트 등으로 활동하여 제대로 된 지식을 국민에게 전파해 주세요.'라는 말을 많이 들었다. 나 또한 식품에 대한 잘못된 지식이 퍼져나가고, 그로인한 식품업계가 흔들리는 모습을 볼 때마다 식품 전공자로써의 사명감이 들곤 했었다. 따라서 젊은 층에게 가장 영향력 있는 유튜버로 식품에 대한 올바른 정보 지식 전달을 위해 준비중에 있다. 후에 교수가 되더라도 국민에게 올바른 지식 전달하기 위해 노력할 것이다. 아직까지 인생의 목표를 이루기 위해서는 여러 관문이 남았지만 앞에 놓인 관문 하나하나에 최선을 다해 통과한다면 원하는 꿈을 이룰 것으로 생각한다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 황 진 우

소 속 : 부경대학교

수상 논문제목

Isolation of yeasts and their characteristics from self-produced beer and lambic beer

수상 연구내용

국내 시판되고 있는 자가생산맥주, 람빅맥주에서 효모를 분리한 뒤 특성을 비교하는 연구를 진행하였다. 콜로니의 모양, 색 및 크기와 같은 형태 학적 특성에 기초하여 YPD 배지를 사용하여 박테리아의 순수한 분리를 반복 하였다. 이어서, 분리 된 박테리아를 염색하고 박테리아의 크기 및 모양을 현미경으로 관찰 하였다. 분리된 균주를 동정한 결과 자가생산맥주에서는 Pichia membranifaciens와 Saccharomyces cerevisiae, 람빅맥주에서는 Brettanomyces bruxenllensis가 동정되었다. 이들 동정된 균들의 특성을 알아보기 위해 당내성, 알코올 내성 실험을 진행하였다. 당 내성을 테스트한 결과 S. cerevisiae가 40%에서도 생육이 원활하는 것으로 관찰되어 가장 높은 당 내성을 보였다. B. bruxellensis는 당 30%까지 내성을 가지며 P. membranifaciens가 다른 두 균주에 비해 낮은 당 내성을 보였다 분리된 효모들은 8~12%의 알코올 내성을 가졌다. 유기산 분석 결과 B. bruxellensis는 가장 높은 아세트산 함량을 나타내었고 S. cerevisiae 균주 중 SE-8의 경우가 가장 높은 젖산 함량을 나타내었다.

미래계획

먼저 유기산 분석을 SPE를 사용하여 추가적인 전처리를 진행하여 시료의 당을 제거한 뒤 HPLC 조건을 조정하면서 실험을 진행할 예정이며 맥아즙에 분리된 효모를 각각 접종하여 발효를 한 뒤 GC를 사용하여 휘발성 향기성분 물질들의 분석을 진행할 예정이다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 진 수 금

소 속 : Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea

수상 논문제목

장려

수상 연구내용

The purpose of this study is exploiting the effect of diet habit on the acidogens potentially causing dental caries. The strains were tested the ability of biofilm formation and the effect of sugar (lactose, sucrose, glucose, and fructose) on their growth and biofilm formation. This study provides evidence for controlling dental caries through diet.

미래계획

Our further work is exploring oral probitics and natural compounds for remove dental plaque towards prevent dental caries.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 조 두 민

소 속 : 부경대학교

수상 논문제목

유산균 배양액 처리가 생선 fillet의 저장 중 품질 특성에 미치는 영향

수상 연구내용

수산물은 주요한 동물성 단백질 공급원으로서, 2018년 기준 국민 1인당 수산물 소비량은 약 60kg으로 우리나라는 수산물 소비국 중 하나이다. 수산물 소비가 많은 만큼 다양한 종류를 소비하며 고품질 수산물에 대한 수요가 증가하고 있다. 하지만 수산가공품 보다는 단순 원물 중심의 제품이 주를 이루고 있으며 수분함량이 높고 조직이 약하기 때문에 쉽게 오염되고 부패되기 쉽다. 따라서 본 연구에서는 생선 fillet에 유산균 배양액 처리를 통하여 저장 중 품질 특성을 개선하고자 한다. 이를 위해 국내 다소비 어종 중 하나인 갈치 fillet을 사용하였으며 저장성 증진을 위해 유산균 2종을 이용하였다. 생선 fillet을 유산균 배양액에 침지한 후 냉장온도에서 저장하면서 품질 특성과 그 변화를 분석하였다. 본 연구 결과, 유산균 배양액 처리군이 대조군에 비교하여 미생물학적 및 이화학적 변화가 유의적으로 적게 나타나 저장 중 품질이 일정하게 유지되는 것을 확인할 수 있었다.

미래계획

본 연구 결과에서 나타난 유산균 배양액 처리의 관능학적 문제를 해결하기 위해 탈취 및 탈색 실험을 진행할 예정이며, 다소비 어종 중 하나인 고등어의 저장성 증진을 위한 방안으로 적용하고자 한다. 또한, 본 연구 결과를 토대로 유산균 배양액 처리를 통하여 생선 fillet의 저장성을 증진하고 비린내 발생을 저감화 하여 수산물 산업의 다양한 방면에 적용될 수 있을 것으로 판단되며, 수산물 품질 상승과 저장성 증진을 이하여 미생물 배양액을 이용하는 새로운 연구 방향성을 제시하고 있다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 정 재 연

소 속 : 부경대학교

수상 논문제목

Optimization of Rutin extraction from the Buckwheat hulls as a by-product using Response Surface Methodology (RSM)

수상 연구내용

루틴(Rutin)은 자연계에서 널리 분포하고 있는 플라보노이드계 물질 중 하나로 메밀에서 함량이 높으며 기능성으로는 항산화, 항고혈압, 항염증, 콜레스테롤 저하 등의 기능성을 가진다고 보고되어져 왔다. 루틴성분이 많다고 알려진 메밀은 씨앗 뿐만 아니라 껍질이나 메밀대 등 메밀을 가공하고 남은 부산물에 또한 많다고 알려져 있는데 이러한 부산물들은 활용되지 못하고 산업폐기물로 폐기 되고있는 실정이다. 이러한 점에서 착안하여 메밀껍질의 다양한 기능성 성분을 식품소재로 활용하기 위한 기초연구로 반응표면분석(RSM)을 이용하여 루틴의 최적추출조건을 설정하고자 하였다. 반응표면분석은 중심계획합성법(CCD)을 이용하여 추출온도, 추출시간, 에탄올 추출 농도를 3가지 독립변수로 하여 총 20번의 실험조건으로 디자인 되어 실험하였다. 최종적으로 최적의 루틴 추출조건은 추출시간 4.2시간, 추출 온도 59.9℃, 에탄올 추출농도 72%로 최대 루틴 추출 수율은 354.24 mg/L로 예측되었으며, 설계된 실험조건으로 3반복 실험을 진행하였을 때 실험값 346.22±0.67mg/L로 예측된 값과 유사하게 나타나 반응표면의 2차모델 디자인이 적합하다고 판단되었다.

미래계획

본 연구에서는 메밀껍질의 다양한 기능성 식품소재로 활용하기 위한 기초자료로서 유용기능성 성분 중 하나인 루틴의 최적추출조건을 설정하고자 하였으며, 이에 따른 시료에 대한 추출온도, 시간 및 추출 에탄올 농도조건을 디자인 하였다. 허나 메밀은 품종이나 생육조건, 보관 등에 따라 루틴 및 기능성성분의 함량의 차이가 크기 때문에 조건에 따른 차이를 비교 할 수 있는 실험 및 분석을 통해서 메밀의 부산물을 식품소재로의 활용 될 수 있게 연구가 필요할 것 같다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 양 성 웅

소 속 : 서울과학기술대학교 식품공학과 식품 분석 실험실

수상 논문제목

Validation and Measurement Uncertainty Estimation for Anthraquinone in Tea By Using Gas Chromatography Mass Spectrometer.

수상 연구내용

녹차에서 논란이 되고 있는 발암성 착색 물질인 안트라퀴논 분석에 대하여 기존 연구 논문들은 값비싸고 정교한 분석기기들을 이용하면서 시료 전처리에 걸리는 시간이 길다는 공통점이 확인되었다. 이에 따라 상대적으로 보편적인 분석기기 GC-MS를 이용하고, 빠른 전처리를 위한 QuChERS 전처리법을 채택한 새로운 분석법의 validation을 진행하고 측정불확도를 추정했다. QuChERS 전처리는 Magnesium Sulfate (Sigma-Aldrich, M7506, 99.5 %) 4 g, Sodium Chloride (Junsei, 19015-0350, 99.5 %) 1 g, Trisodium Citrate Dihydrate (Sigma-Aldrich, S1804, 99 %) 1 g, Sodium hydrogencitrate Sesquihydrate (Sigma-Aldrich, 359084, 99 %) 0.5 g의 혼합물과 Magnesium Sulfate (Sigma-Aldrich, M7506, 99.5 %) 900 mg, Primary Secondary Amine (Agilent Technologies, 5982-5753) 150 mg의 혼합물의 2 가지를 사용했다.

분석법 validation에 대하여 직선성 R^2〉0.9999, 회수율 96.32-101.87 %, 재현성(C.V %) 0.5-2.3 %, 정량한계(LOQ) 9.19 μg/kg, 분석법 적용 범위 9.19-100 μg/kg의 준수한 유효성을 얻었으며, 측정불확도에 대하여 Standard Stock Solution Uncertainty 1.22 %, Calibraton Curve Uncertainty 3.11 %, Sample Preparation Uncertainty 0.28 %, Repeatability Uncertainty 0.63 %, Total Uncertainty 5.2 %의 불확도 값을 추정했다.

미래계획

확립된 분석법을 바탕으로 국내산 및 수입산 녹차류에 대한 모니터링을 진행할 예정이며, 모니터링의 결과를 토대로 녹차 중 안트라퀴논 섭취량(Estimated Daily Intake/Acceptable Daily Intake, ADI%)을 평가할 계획이다. 또한 HPLC, UV-Vis Spectrophotometer 등의 분석기기들에 대한 분석법 validation과 측정불확도 추정을 추가로 진행하여 상호 비교함으로서 최적의 분석기기를 도출 할 계획이다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

Name: Md. Iqbal Hossain

Belong to: Advanced Food Safety Research group, Department of Food Science and Technology, BrainKorea21 Plus, Chung-Ang University, 72-1 Nae-ri, Anseong, Gyeonggido 456-756, Republic of Korea

Thesis title

Anti-biofilm effect of nisin alone and combinedly with food-grade oil components against *Listeria monocytogenes* on food and food contact surface.

Research Content

Listeria monocytogenes is a prominent food-borne pathogen and biofilm-forming capability is known to be important for its antimicrobial resistance and persistence. Therefore, the use of combined preservative factors (hurdle technology) is a promising approach in controlling the biofilms. The purpose of this study was to investigate the anti-biofilms efficacy of nisin alone and combined with thymol and eugenol against *L. monocytogenes* cocktail biofilms formation on abiotic (rubber and MBECTM biofilm device) and biotic (lettuce) surfaces. Results showed that nisin at low concentration (250 and 500 IU/ml) was not capable to inhibit the biofilms to an acceptable level. Sub-MIC of thymol (0.02%) and eugenol (0.075%) did not significantly inhibit ($p > 0.05$), but at high concentration (2× MIC) inhibited significantly ($p < 0.05$). When combination of nisin (250 or 500 IU/mL) with thymol (0.02, 0.04, 0.08%) and eugenol (0.075, 0.15, 0.30 %), the inhibitory effect was remarkably better than that of singly usages thymol, eugenol, and nisin. These results suggest the feasible benefits of combining nisin with food-grade oil components for the inhibition of *L. monocytogenes* biofilm formation in the food industry.

Future Plan

I would like to check the mechanism of action of bacteriocin isolated from lactic acid bacteria against *Listeria monocytogenes* biofilm.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 신 혜 영

소 속 : 강릉원주대학교 해양식품공학과

수상 논문제목

수산물 위 · 공판장 Hazard analysis critical control point (HACCP) 모델 개발

수상 연구내용

본 연구에서는 수산물 위 · 공판장의 수산물 안전 관리 체계를 구축할 수 있는 기반을 마련하고자 HACCP 모델 개발 연구를 수행하였다. 위 · 공판장에서 안전한 수산물을 위판하기 위한 기본적인 위생 관리 및 방법을 규정하는 기준으로서 위 · 공판장에서 우선적으로 지켜야 하는 사항을 선행요건으로 제시하고 수산물의 양륙부터 출하까지, 위판 절차별 위해요소를 분석(Hazard analysis, HA)하여 위해평가를 하고 그 발생 원인과 예방조치 및 관리 방안을 제시하였다. 그리고 종합 평가 결과, 일정 점수 이상에 해당하는 위해요소에 대하여 예방, 제거 또는 허용 수준으로 감소시킬 수 있는 절차를 중요관리점(Critical control point, CCP) 결정도를 통해 위해요소로 도출된 Vibrio. parahaemolyticus, V. vulnificus, V. cholerae, Enterohemorrhagic E. coli의 관리를 위해 진열 및 경매 절차(CCP-1B)와 보관 및 저장 절차(CCP-2B)를 CCP로 결정하였다. CCP-1B에서는 활어 진열 수조의 해수 온도와 선어의 품온을, CCP-2B에서는 보관실 및 저장실 온도를 한계기준(Critical limit)으로 설정하여 그에 대한 모니터링 체계와 이탈 시 개선조치 방안을 확립하여 HACCP 모델을 개발하였다.

미래계획

수산물 소비가 꾸준히 증가하고 있고 국민의 먹거리 안전에 대한 관심과 중요성이 날로 높아지는 요즘, 수산물 소비 증가에 비해 안전성 측면에서는 아직까지 관리가 취약한 부분이 많은 것이 현실이다. 따라서 이후에도 수산물 위 · 공판장과 같은 안전 취약 지대의 문제점을 개선하고 발전방안을 제시할 수 있는 수산물 안전성 확보를 위한 연구를 지속하여 수산물 위생 · 안전 분야의 전문역량을 갖춘 인재로 성장하고자 한다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 백 지 환

소 속 : 요코하마국립대 / (주) 한주

수상 논문제목

Bacterial community analysis based on NGS to identify the cause of gochujang swelling risk

수상 연구내용

무보존료 고추장의 팽창사고에 대해서 선행연구에서 규명한 팽창사고의 원인균인 고초균(*Bacillus*)과 이를 억제하는 유용균의 각각의 유입경로와 숙성 중 변화를 추적하기 위하여 고추장의 원료, 제조공정부터 제조시기별 완제품까지를 대상으로 16S rRNA유전자를 지표로 한 메타게놈분석을 하였다. 마이크로바이옴은 Miseq을 이용하였고 16S rRNA 유전자의 Quantitative PCR을 병행하여 NGS에서 얻어진 세균의 비율과 농도를 함께 산정하였다. 그 결과 제조공정 및 제조시기별 마이크로바이옴 메타게놈분석에서 사고원인균과 이를 억제하는 유용균주의 변화에 유의미한 결과를 얻었습니다. 이에 제조공정에 팽창사고를 억제하고 고추장의 미생물제어가 가능한 새로운 중점관리기준 및 대안을 제시할 수 있었다.

미래계획

우선은 (주) 한주에서 기업부설연구소를 새롭게 개설하여 고추장을 포함한 장류의 발효원천기술을 확보하고 신제품 개발 등 다양한 발효연구를 계획하고 있습니다. 장류제품의 제조에서 식품안전성을 포함한 장류의 고품질화, 기능성 강화 장류 개발등 장류관련 연구를 계속해서 해나가려고 합니다. 현재 소기업 규모에서는 전문인력, 예산등의 문제로 불가능했던 R&D를 향후 소기업 연합형 공동R&D를 준비하여 소규모의 식품제조업 또는 발효식품의 제조현장에 R&D를 더해 공정의 최적화, 효율화 및 고품질화를 통한 식품안전 및 제조과학의 발전에 힘을 보태고자 합니다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 김 효 인

소 속 : 경상대학교

수상 논문제목

Development of a colorimetric–rapid detection method for organophosphorus and carbamate pesticides using gold nanoparticle aggregation principle

수상 연구내용

A colorimetric–rapid detection method based on acetylcholinesterase (AChE) was developed for the analysis of organophosphorus (OP) and carbamate (CB) pesticides. The AChE catalyzes acetylthiocholine into thiocholine having (−) and (+) charges, and the (+) charge results in gold nanoparticle (GNP) aggregation. The in activation of AChE by OP and CB has been well known. In order to optimize the colorimetric method, optimal dilution times of commercial serum containing AChE, diameter of GNP, and concentration of acetylthiocholine were tested as a key parameter. The colorimetric detection limits of the method were 7.5 ng/ml for both dimethyl amine and carbofuran pesticides in 60% ethanol. No cross–reaction to other chemicals, such as aflatoxin B1 and ochratoxin A that can be contaminated with pesticides in agricultural products was observed. Recoveries from lettuce, sesame leaf, and cabbage lettuce spiked with known concentration of dimethyl amine and carbofuran were found to be ranged from 83.85 to 133.16%. These results indicated that the colorimetric–rapid method based on AChE can be a useful tool for the sensitive, specific, rapid, and accurate detection of OP and CB pesticides in fresh vegetables.

미래계획

본 연구를 활용한 추가적인 실험을 통해 농약 검출 개발에 힘쓰도록 하겠습니다. 발표를 위한 자리를 만들어주신 '한국식품위생안정성학회'에 감사드립니다!

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 김 솔 아

소 속 : 경상대학교 응용생명과학부

수상 논문제목

식품 제조에 일반적으로 사용되는 시설 표면에서 땅콩을 제거하는 효과적인 세척 방법

수상 연구내용

땅콩은 가장 잘 알려진 알레르기성 식품이며, 가벼운 두드러기부터 심한 경우 아나필락시스 쇼크까지 발생 할 수 있기 때문에 땅콩 알레르기로 고통 받는 소비자는 가공 식품에 혼입되어 있는 땅콩 알레르겐을 피하는 것이 가장 좋은 방법입니다. 따라서 식품 제조업체는 식품 제조 시설에서 식품 알레르기 항원을 제거하기 위한 효과적인 세척 방법이 필요합니다.

본 연구에서는 플라스틱, 목재, 유리 등 식품 제조 재료에 대한 습식 세정 (물, 브러시, 스펀지, 냅킨, 면과 세제로 닦아내기) 및 건식 세정 (면, 브러시, 냅킨 닦아내기) 방법을 조사했습다. 땅콩 분말을 유리, 목재, 스테인리스 및 플라스틱의 표면에 도포하고 5 분간 방치 한 후 건식 및 습식 세정 방법으로 세척하고, 땅콩의 잔류량을 ELISA 법으로 측정했다. 재료의 표면에 관계없이, 습식 세정 방법은 표면상의 잔류 땅콩을 감소시키는 건식 세정 방법보다 더 효과적인 것으로 나타났다. 습식 세정 방법 중 50 ℃ 이상의 뜨거운 물로 브러시를 사용하여 세정 할 때 잔류 땅콩의 제거 효과가 가장 높았지만 목재 표면에서 땅콩을 제거하데 어려움이 있었다. 이 연구 결과를 토대로 천, 온수 및 세제를 사용한 습식 세정 방법은 모든 재료에서 땅콩을 제거 할 때 효과적인 세정 방법으로 나타났다. 이러한 결과는 식품 제조 시설 표면에서 땅콩을 효과적으로 제거하고 관리하는 데 도움이 될 수 있으며 다른 식품 알레르기 항원의 세척 방법 연구에 적용될 수 있을 것으로 판단된다.

미래계획

2011년 미국식품안전현대화법(FSMA)이 제정됨에 따라 식품예방관리 항목 중 하나로 식품알레르기 유발성분 관리가 포함되었으며, 점차적으로 식품알레르기 관리에 대한 심각성과 필요성이 증가함에 따라 식품알레르기 관련 시장규모 또한 커지고 있습니다. 따라서 식품알레르기의 중요성은 현재보다 미래의 식품위생 및 안전성 분야에서 빠질 수 없는 요소 중 하나라고 생각됩니다.

앞으로 수행하는 연구는 땅콩 뿐 아니라 난백, 메밀 등 식품알레르겐에 대한 저감화 및 제어 또는 효과적인 세척법을 실시한 후에 잔류하는 알레르기를 검출 할 수 있는 진단법을 개발하고자 합니다. 현장에서 신속 진단이 가능한 항체 기반 lateral flow immunoassay와 특이성이 높은 Loop-mediated isothermal amplification(LAMP)를 개발하여 식품알레르기를 사전에 확인하고 관리할 수 있는 연구를 지속적으로 진행하고자 합니다.

Young Scientist
(구두 발표 부문)

성 명 : 김 세 형

소 속 : 건국대학교

수상 논문제목

Comparison of discriminative power of MALDI-TOF MS, VITEK II, 16S rRNA and *atpA* gene sequencing on unusual *Enterococcus* species

수상 연구내용

장구균(*Enterococcus* spp.)은 이전에는 치즈 등의 유제품 숙성 시에 이용되는 유용균이었으나, 최근 반코마이신 항생제 저항 장구균(Vancomycin-resistant Enteococci, VRE)과 독성 유전자를 보유한 장구균이 늘어나고 있어 병원성 균으로도 여겨지고 있다. 식품에 오염이 되었을 때 어디서 유래되었는지 확인하기 위해서, 또한 사람과 동물에게 감염이 되었을 때는 해당 균을 치료하기 위해서 균의 종(species) 수준까지 정확한 동정이 필요한 실정이다. 여기서 최근 균 동정 시 활용되고 있는 MALDI-TOF MS와 VITEK II, 16S RNA 시퀀싱 방법을 통해 유제품(원유, 살균유, 치즈)에서 분리된 장구균 39균주를 동정하였고, 각 방법에서 도출된 결과를 비교하였다. 결론적으로 16S rRNA를 기준으로 보았을 때, MALDI-TOF MS 방법에선 한 균주가 다른 종으로 분류되었고, VITEK II 방법에서는 10균주가 다른 종으로 분류되었다. 하지만 각 방법을 UPGMA dendrogram으로 나타내어 비교하였을 때 비슷한 그룹끼리 cluster를 형성하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 토대로 MALDI-TOF MS는 16S rRNA 시퀀싱 방법과 비교하였을 때 균 동정에 있어서 큰 차이를 보이지 않았으며, 다른 방법에 비해 신속하게 균 동정할 수 있어 향후 식품에서 검출되어 공중보건학적으로 문제가 될 수 있는 병원균 진단에 유용하게 사용될 수 있는 잠재성을 보여주었다.

미래계획

이번 실험에서는 일부 장구균종에 대해서만 비교하였고, 다른 균종에 대해서는 그 결과를 확인하지 못하였으며, 또한 다른 균 속에 대해서도 MALDI-TOF MS의 종 동정 능력을 확인할 필요성을 보여주었다. 향후 이러한 결과를 토대로, MALDI-TOF MS를 통해 다른 균 속에 대한 동정 능력도 평가하려고 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 강 영 운

소 속 : 식품의약품안전평가원 식품위해평가부 첨가물포장과

수상 논문제목

Method for the determination of polychlorinated biphenyls in kitchen towels as hygienic goods

수상 연구내용

2018년부터 위생용품 관리법으로 안전관리 사각지대였던 19종 위생용품이 통합 관리가 시작되었다. 위생용품 기준 및 규격으로서 종이제 위생용품인 키친타올에 폴리염화비페닐(PCBs) 기준이 5 mg/kg으로 규정되어 있다.

PCBs는 염소의 개수와 위치에 따라 209종의 동족체가 있으며, 축전지의 절연유로 주로 사용되었으나, 환경오염에 의한 생물농축성, 독성 등으로 국제적으로 사용 및 생산이 금지된 물질이다.

위생용품 기준 및 규격의 PCBs 시험법은 피크패턴법으로 설정되어 있다. 그러나, 피크패턴법은 실험자의 주관적인 판단이 관여함으로 보다 객관적인 분석법 도입이 필요하다. 본 연구에서 PCBs 총209종을 대표하는 Indicator PCBs 7종 분석법으로 개선하고자 전처리법과 분석법을 검토하여 시험법 유효성 검증을 거쳐 확립하고자 하였다. 시험법 유효성 검증 결과, EPA와 AOAC에서 제시하는 기준에 적합한 시험법임을 확인하였다.으며 실험 결과를 근거로 시험법을 개선할 예정이다.

미래계획

시험법 유효성 검증 결과를 근거로 하여 보다 객관적이고 정확한 PCBs 시험법으로 개선할 계획이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 강 주 영

소 속 : 순천대학교

수상 논문제목

지하수 중 일반세균에 대한 건조필름의 정량 정확도 비교

수상 연구내용

본 연구에서는 지하수를 대상으로 Plate count agar(PCA)와 MC-Media Pad Aerobic Count(MAC)를 이용한 일반세균 정량 정확도를 비교하였다. 본 실험에 사용된 재료는 민방위급수 21건, 목욕장수 5건, 수영장수 6건, 생활용수 7건, 저수조 5건으로 총 44건을 사용하였다. 각각의 시료를 PCA와 MAC에 1 mL씩 접종하여 35℃에서 48시간 배양한 후 일반세균 수를 계수하였다. 실험 결과 PCA에서 평균 3.5 ± 1.1 Log CFU/g, MAC에서 평균 3.5 ± 1.1 Log CFU/g이 검출되었고 p value가 0.981, 상관계수(R^2)가 0.993으로 나타났다. 또한 물의 종류별로 유의수준과 상관계수를 살펴보면 민방위급수 21건에 대하여 PCA 3.5 ± 1.0 Log CFU/g, MAC 3.5 ± 1.0 Log CFU/g이 검출되었고 p value가 0.969, 상관계수(R^2)가 0.994로 나타났다. 목욕장수 5건에 대하여 PCA 3.8 ± 0.9 Log CFU/g, MAC 3.8 ± 1.1 Log CFU/g이 검출되었고 p value가 0.948, 상관계수(R^2)가 0.975로 나타났다. 수영장수 6건에 대하여 PCA 4.0 ± 0.3 Log CFU/g, MAC 4.0 ± 0.3 Log CFU/g이 검출되었고 p value가 0.913, 상관계수(R^2)가 1로 나타났다. 생활용수 7건에 대하여 PCA 2.7 ± 1.5 Log CFU/g, MAC 2.7 ± 1.5 Log CFU/g이 검출되었고 p value가 0.999, 상관계수(R^2)가 0.997로 나타났다. 저수조 5건에 대하여 PCA 4.3 ± 0.4 Log CFU/g, MAC 4.1 ± 0.2 Log CFU/g이 검출되었고 p value가 0.685 상관계수(R^2)가 0.995로 나타났다. 이러한 결과를 종합해 보면 PCA와 MAC의 일반세균수 정량에 대한 유의적인 차이는 나타나지 않았으며 매우 강한 상관관계를 나타내었다.

미래계획

앞으로도 식품 위생과 관련된 공부를 꾸준히 하여 최종 목표는 식품의약품안전처, 보건환경연구원과 같은 곳의 연구직 공무원이 되고 싶습니다. 연구직 공무원이 되어 우리지역에서 생산되는 먹거리를 전 국민이 안전하고 위생적으로 섭취할 수 있게 하고 싶습니다. 이를 통해 우리 지역의 발전과 국가 발전에 기여하고 싶습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 세 형

소 속 : 건국대학교

수상 논문제목

Comparison of discriminative power of MALDI-TOF MS, VITEK II, 16S rRNA and *atpA* gene sequencing on unusual *Enterococcus* species

수상 연구내용

장구균(*Enterococcus* spp.)은 이전에는 치즈 등의 유제품 숙성 시에 이용되는 유용균이었으나, 최근 반코마이신 항생제 저항 장구균(Vancomycin-resistant Enteococci, VRE)과 독성 유전자를 보유한 장구균이 늘어나고 있어 병원성 균으로도 여겨지고 있다. 식품에 오염이 되었을 때 어디서 유래되었는지 확인하기 위해서, 또한 사람과 동물에게 감염이 되었을 때는 해당 균을 치료하기 위해서 균의 종(species) 수준까지 정확한 동정이 필요한 실정이다. 여기서 최근 균 동정 시 활용되고 있는 MALDI-TOF MS와 VITEK II, 16S RNA 시퀀싱 방법을 통해 유제품(원유, 살균유, 치즈)에서 분리된 장구균 39균주를 동정하였고, 각 방법에서 도출된 결과를 비교하였다. 결론적으로 16S rRNA를 기준으로 보았을 때, MALDI-TOF MS 방법에선 한 균주가 다른 종으로 분류되었고, VITEK II 방법에서는 10균주가 다른 종으로 분류되었다. 하지만 각 방법을 UPGMA dendrogram으로 나타내어 비교하였을 때 비슷한 그룹끼리 cluster를 형성하는 것을 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 토대로 MALDI-TOF MS는 16S rRNA 시퀀싱 방법과 비교하였을 때 균 동정에 있어서 큰 차이를 보이지 않았으며, 다른 방법에 비해 신속하게 균 동정할 수 있어 향후 식품에서 검출되어 공중보건학적으로 문제가 될 수 있는 병원균 진단에 유용하게 사용될 수 있는 잠재성을 보여주었다.

미래계획

이번 실험에서는 일부 장구균종에 대해서만 비교하였고, 다른 균종에 대해서는 그 결과를 확인하지 못하였으며, 또한 다른 균 속에 대해서도 MALDI-TOF MS의 종 동정 능력을 확인할 필요성을 보여주었다. 향후 이러한 결과를 토대로, MALDI-TOF MS를 통해 다른 균 속에 대한 동정 능력도 평가하려고 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 수 현

소 속 : 경북대학교 식품공학부 식품위생안전학연구실

수상 논문제목

Exploring Biocontrol Ability of Selective and Efficient *Salmonella*-specific Phage

수상 연구내용

The purpose of this study was to characterize previously purified *Salmonella*-specific (SM) phage using as a biocontrol agent. Host range of SM phage was determined against 41 foodborne pathogens using a dot assay. To investigate adsorption time of SM phage to *Salmonella* Typhimurium ATCC 15812, the mixture of *Salmonella* and SM phage at a MOI of 0.01 was incubated at 37°C and collected at every 2.5-min interval prior to a plaque assay. After phage adsorption to host, one-step growth curve of SM phage was analyzed at a MOI of 0.01. The lytic activity and durability of SM phage were investigated at various MOIs of 0.01, 0.1, 10, and 100. The pH and temperature stability of SM phage were investigated by exposing SM phage to wide range of pHs (1-12) and temperatures (-70-70°C) for 1 h. Host range analysis exhibited that SM phage had an excellent lytic activity against major *Salmonella* strains (*S.* Dublin, Hartford, Enteritidis, Mission, Montevideo, Newport, Panama, Salamae, Senftenberg, and Typhimurium). Approximately 92% of SM phage was adsorbed to *S.* Typhimurium ATCC 15812 within 12.5 min. From the result of one-step growth curve, eclipse time and latent time were calculated to be 5 and 25 min, respectively, and its burst size was determined to be 25 PFU/infected cell. SM phage sustained up to 8 h and showed a bactericidal activity against *S.* Typhimurium ATCC 15812 at even MOIs of 0.01. SM phage was stable under a wide range of pHs (3-11) and temperatures (-10-60°C). This study demonstrated that the SM phage has a robust biocontrol ability against *Salmonella* as an alternative to antibiotics.

미래계획

본 연구를 바탕으로 식품에 biocontrol agent로서 phage의 적용에 관한 연구를 활발히 하여 식품의 안전성을 높이는데 이바지하고자 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 김 유 라

소 속 : 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 잔류물질과

수상 논문제목

Monitoring of 81 Veterinary drug residues in livestock products in Korea

수상 연구내용

In this study, we tried to ensure the safety of domestic livestock products by monitoring the usage status of veterinary drugs and complying with the Maximum Residual Limit (MRL). A total of 81 veterinary drugs were monitored, which included antibiotics, antiparasitic agents, and anti-inflammatory drugs.

Samples were collected from various regions in Korea. We selected five representative livestock products and collected a total of 107 livestock samples (beef 16, pork 35, chicken 26, egg 20, milk 10). For simultaneously determination of 81 veterinary drugs in livestock samples, they were analyzed by liquid chromatography-tandem mass spectrometry after sample preparation. Validation results of the test method was shown satisfaction with a CODEX guidelines(CAC/GL-71-2009).

As a results, residues were detected in the 20 samples (beef 3, pork 10, chicken 5, and egg 2) out of the total 107 samples but none of samples exceed Korean MRL. Sulfaphenazole was detected in the concentration of 0.001 mg/kg in 3 porks, and followed by sulfamethazine 0.004-0.031 mg/kg in 2 porks, oxytetracycline 0.001 mg/kg in 2 chickens, oxfendazole sulfone 0.001 mg/kg in pork and chicken. In addition, 11 different veterinary drugs were detected in beef, pork, chicken, or egg, but not detected in milk.

미래계획

본 연구에서 개발된 축산물 중 동물용의약품 동시 다성분 시험법은 추후 식품공전의 기준규격으로 등재될 예정이며, 축수산물 중 동물용의약품의 잔류실태를 조사하기 위해 활용되어 국내 유통 및 수입 축산물에 대한 안전관리에 기여할 것으로 판단된다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 노 은 영

소 속 : ㈜풀무원 풀무원기술원 식품안전국

수상 논문제목

Assessment of potential risk to Escherichia coli in pre-processed spinach produces and validation of operating measures for safety in foodservices

수상 연구내용

The Center for Disease Control and Prevention (CDC) considers preprocessed leafy green vegetables, like a spinach, as one of the most important vehicles of foodborne illness outbreaks caused by bacterial pathogens including Escherichia coli. Those products are considered vulnerable to microbial risks due to the common usage of washing and high likelihood of consumption without heating to kill pathogens.

By simulating operation of cooking and distribution condition, potential risk of spinach inoculated with E. coli has been investigated.

Our results have shown that only washing treatment retained population at over KFDA Food Code 'cooked foods' criteria (less than 10 CFU/g), E. coli contamination levels on spinach. If not immediately offering foods, it may have linked to be the causes of outbreak.

Blanching operation not only significantly reduced microbial populations but also slowed their growth during be on standby. The growth rate can be delayed by heating up to 28% and 30% at 20℃ and 30℃, respectively.

In blanched spinach, the treatment effect on microbial loads and safety quality until 1.5h and 0.5h at 20℃ and at 30℃, respectively, was determined.

미래계획

본 연구는 식품접객업소의 관리 실태와 그에 따르는 위해평가와 안전 관리 방안 연구를 진행함으로써, 조리식품의 취급과 제조부터 소비자에 이르기까지 과학적 data를 활용한 구체적이고 명확한 관리기준을 제안하여 안전성 확보에 도움이 되고자 했습니다. 해당 연구는 식품접객업소 종사자 교육자료 및 안전기준 설정 근거 자료로 활용할 예정입니다.

앞으로도 산업계, 학계, 연구계 여러 분야에서 활동하고 계시는 연구원들과 협업하고 연구하며 식품위생 및 안전 분야 발전에 이바지하는 과학자가 되도록 최선을 다하겠습니다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 서 수 환

소 속 : 식품의약품안전평가원 미생물과

수상 논문제목

Quantitative Microbial Risk Assessment of Pathogenic *Escherichia coli* in Commercial Kimchi in South Korea

수상 연구내용

본 연구에서는 국내산 김치에 대한 위해평가 수행을 위해 김치류에서 병원성대장균 모니터링 및 생존예측모델을 개발하였다. 김치에 대한 소비자의 위해도를 알기 위해 김치의 실제 유통 및 소비환경을 고려한 시뮬레이션 시나리오를 마련하여 정량적 위해평가를 수행하였다. 수행 결과 김치에 대한 위해도는 전반적으로 낮은 수준이었으며, 특히 소비자가 구매하는 소매 김치의 위해수준이 낮았다. 다만, 단체급식소 또는 외식업체에서 소비하는 김치의 경우 상품김치보다 상대적으로 높은 위해수준을 보였다.

미래계획

미생물 유전체분석정보는 현재 식품안전분야 전반에 걸쳐 큰 활용도를 가지고 있다. 그러나, 아직 미생물 위해평가분야에서는 유전체정보를 많이 활용하지 못하고 있다. 유전체정보의 경우, 초기 오염도조사, 생장사멸예측모델, 용량반응모델 같은 미생물 위해평가의 주요 단계에 보다 정확한 위해도 분석을 위해 활용될 수 있으며, 미생물 위해평가 기법의 선진화를 위한 필수연구라 할 수 있다. 이에 본 연구의 후속연구로서 진행하고자 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 이 소 영

소 속 : 국민대학교 식품영양학과 식품생명공학전공

수상 논문제목

Inactivation effect of food-borne pathogens by blue light emitting diodes (LED) in combination with sodium chlorophyllin copper solution (Na-Chl) on sesame seed

수상 연구내용

본 연구에서는 식중독을 유발하는 주요 미생물인 *Salmonella* Typhimurium and *Escherichia coli* O157:H7과 참깨에 존재하는 토착 미생물에 대한 405nm blue light emitting diode (LED)의 저해능력을 확인함. blue LED는 다른 가시광선 영역 파장보다 높은 항균효과를 가지는 것으로 알려져 있으며 수용성 식품 첨가물 사용되는 Sodium chlorophyllin copper solution (Na-Chl)은 식품 표면에서 광역학적 불 활성화 효능을 향상시킴. *S.* Typhimurium, *E. coli* O157:H7 그리고 참깨에 존재하는 토착 미생물에 180분까지 LED를 조사하였으며 미생물과 토착미생물은 각각 약 1 log, 3 log 수준의 저해가 확인됨. 또한 Na-Chl를 추가하였을 때 blue LED의 항균효과가 상승됨을 확인함. 따라서 본 연구에서는 LED 처리시 식중독 매개 미생물이 효과적으로 저해되었으며, Na-Chl와 LED를 처리하였을 때 참깨의 존재하는 토착 미생물이 효과적으로 저해되었음.

미래계획

본 연구자는 식품의 품질을 변화시키지 않는 비열처리 기술의 메커니즘을 규명하고 이를 개선하여 식품 매개 미생물을 보다 효과적으로 저감화 할 수 있는 연구를 진행하여 안전하고 위생적인 식품 산업에 기여하고자 함.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 이 우 정

소 속 : 식품의약품안전평가원 미생물과

수상 논문제목

Complete Genome Sequence of Pathogenic *Escherichia coli* MFDS1008621 Isolated from meat

수상 연구내용

본 연구에서는 소고기에서 분리된 Pathogenic *Escherichia coli*의 유전체 분석을 수행하였다. *E. coli* MFDS1008621는 한 개의 chromosome (5,212,187bp)과 plasmid (103,320bp)로 구성되어있고, 각각의 G+C contents는 50.6%와 48.23%로 확인되었다. chromosome와 plasmid DNA의 예측된 유전자는 5,194개의 단백질 코딩유전자와 95개 tRNA, 그리고 22개의 rRNA였다. 또한 생물정보학적 유전체 분석 결과, *E. coli* MFDS1008621는 enterotoxin, intimin receptor, shiga toxin, antibacterial toxin과 관련된 다양한 병원성 유전자를 포함하고 있었으며, 혈청형은 Pathogenic *Escherichia coli* O103:H25로 확인되었다. 본 연구에서 확보한 식중독균의 유전체 염기서열은 향후 식중독사고의 원인조사와 식중독균의 유전체 정보를 비교하는 과정에서 표준서열로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

미래계획

식품안전과 관련된 식중독 사고가 지속적으로 발생하고 있고, 다양해진 식품 및 기후변화 등으로 인한 신 · 변종 식중독균의 출현으로 인해 원인규명이 어려워지고 있어 식중독 원인체 검출 및 분석법 개선 연구가 중요해졌다. 이에 유전체 기반 Next-Generation Sequencing(NGS) 분석법으로 전체 염기서열을 분석하여 보다 정확한 식중독 원인체를 규명하는 연구는 매우 중요하며, 이에 미생물 유전체 관련 후속연구를 지속하려고 한다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 이 혜 은

소 속 : 식품의약품안전평가원 식품위해평가부 오염물질과

수상 논문제목

Development of Plutonium Rapid Analytical Method in Foodstuff by ICP-MS

수상 연구내용

Currently, most domestic and foreign organizations use alpha spectrometer to analyze alphanuclides. Alpha spectrometer method is a method for measuring plutonium on electrodeposited plates after separating and purifying interfering nuclides such as uranium, americium and thorium. This method has the advantage that the equipment can be operated in terms of economic cost. However, plutonium-239 and plutonium-240 cannot be measured separately, and a large amount of sample and a long measurement time are required. Therefore, this study aims to improve the plutonium rapid analytical method using an inductively coupled plasma mass spectrometer (ICP-MS) for the emergency response of food safety in the radiological accident. The advantage of the ICP-MS method is that the plutonium isotope can be measured separately. The isotope ratios of plutonium-239 and plutonium-240 are very useful data for tracking the origin of plutonium. In this study, we optimized the analysis conditions to analyze both plutonium-239 and plutonium-240 at low concentration. The level is lower than 1 Bq/kg of infant food standard among CODEX standards. The method was also calidated by applying it to the anlaysis of standards in various food matrices.

미래계획

The developed analytical method is expected to be useful for rapid monitoring or emergency response of food safety in the radiological accident.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 임 규 리

소 속 : 중앙대학교 생명공학대학 식품공학연구실

수상 논문제목

저장 중 된장의 대장균 및 *B. cereus*성장에 대한 염도, 열처리 및 주정의 효과

수상 연구내용

전통 발효식품인 된장에서 대장균이나 식중독균 검출 문제로 인해, 소비자들의 제품에 대한 불안감이 야기될 수 있어, 된장의 미생물 안전성을 확보할 수 있는 방안 마련이 필요하다. 본 연구는 된장 저장 중 염도, 알코올 첨가 및 열처리가 대장균 및 *B. cereus*의 성장에 미치는 효과를 분석하고, *B. cereus*포자의 발아와 사멸간의 상관성을 파악하고자 하였다. 16% 염도 된장과 삶은 콩을 혼합하여 10, 12%로 염도를 조절한 후 대장균과 *B. cereus*포자 각3종을 4-5 Log CFU/g 접종하였다. 주정 첨가(0, 1, 3%)와 비가열 및 가열(65℃, 20분) 조건으로 처리 후 실온과40℃에 보관하면서 15일마다 균수를 분석하였다. 실온 보관 된장의 *B. cereus*포자 발아율 평가를 위해 7일마다 살균(90℃, 30분) 처리하였다. 대장균은 조건에 따라 15~45일 이후에는 검출되지 않았다. 실온보관 시 *B. cereus*는 무처리 된장에서 60~90일 이후 균이 검출되지 않았고, 가열 처리(45~60일)보다 주정 첨가(15~60일)가 효과적이었고, 가열과 주정처리를 병용한 경우(15~30일) 가장 좋은 것으로 나타났다. 고온 보관 시 90일 이후 무처리 된장 중 염도 16, 12%는 99.9%, 10%는 99%의 감소율을 보여 염도가 낮을수록 고온에서 생존율이 높은 것으로 나타났다. 주정 농도에 따라 최대 99.9%, 열처리 시는 99%, 열과 주정 병행 처리시 모든 조건에서60일 이후에 균이99.9%로 감소하였으나, 90일에서도 균이 생존하고 있는 것이 확인되었다. 포자 발아율(46.3~100%)은 45일 저장기간동안 꾸준히 증가하였고, 영양세포는 사멸(최대 100%)하는 것으로 관찰되었다. 열처리가 포자의 발아율(59.2~100%)을 높여, 비열처리(46.3~100%)에 비해 저장 중 *B. cereus*의 감소효과를 높이는 것으로 나타났다. 또한 염도와 주정 농도가 높을수록 포자 검출율이 빠르게 줄어드는 것으로 나타나, 이들 처리 조건이 포자의 발아 및 영양세포의 사멸을 촉진하는 요소로 판단된다. 이러한 결과는 된장의 미생물을 제어하기 위해서 가열 및 주정의 개별 또는 병용 처리가 효과적임을 제시하고 있다. 특히 염도가 낮은 된장의 경우 숙성 및 저장 시 품질변화와 미생물 성장 방지를 위해 여름철 항아리가 햇볕에 직접 노출되지 않도록 하는 것이 필요하다.

미래계획

식품이라는 한 분야를 전공하고, 공부한 사람으로 소비자들에게 안전하고, 건강하게 식품을 믿고 섭취할 수 있도록 도움을 주는 역할을 하고 싶다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 임 수 지

소 속 : 서울과학기술대학교

수상 논문제목

Measurement Uncertainty Estimation and Validation for Stevioside & Rebaudioside A in Foods

수상 연구내용

Steviol Glycoside는 감미료의 주요 성분으로, 설탕 섭취에 민감한 당뇨병 환자 또는 탄수화물 조절 식이요법을 해야하는 사람들의 중요한 대안으로 사용되고 있다. 이 연구에서 Steviol Glycoside의 정량 분석법을 설정하고 식품 내 Steviol Glycoside에 대한 효율적인 고성능 액체 크로마토 그래피 방법을 검증해 보고자 하였다.

Sample을 물로 추출하고 70% acetonitrile을 이동상으로 하여 Asahipak reversed-phase column을 이용해 분석하였다. 직선성은 0.5mg/kg에서 50mg/kg까지의 표준 곡선을 기준으로 결정되었으며, R^2〉0.9999의 높은 값을 얻었다. Stevioside와 Revaudioside A의 측정불확도는 음료수에서 각각 측정 값 17.40 및 17.45 mg / kg의 2.7 % 및 2.3 %였다. 음료, 간장 제품에서 Stevioside의 회수율은 각각 81.7-95.6%, 89.9-102.8%고, Revaudioside A의 회수 범위는 각각 75.1-92.4 %, 93.7-104.4 %였다. Stevioside와 Revaudioside A의 LOD와 LOQ는 각각 0.05mg/kg과 0.15mg/kg, 0.09mg/kg과 0.29mg/kg였다. 이들 결과는 제안된 방법이 음료 및 간장에서의 Steviol Glycoside 분석에 적합함을 나타냈다.

미래계획

확립된 분석법을 바탕으로 Steviol Glycoside가 포함된 식품들에 대한 모니터링을 진행할 예정이다. 이와 더불어 모니터링의 결과를 토대로 Steviol Glycoside 섭취량(Estimated Daily Intake/Acceptable Daily Intake, ADI%)을 평가할 계획이다.

또한, 음료 및 간장 Sample 외에 지방이 함유된 식품 및 과자와 같은 고체식품 등 다른 Sample에도 적합한 분석법을 개정하여 이에 해당되는 식품군들 또한 분석법 Validation과 측정불확도 추정을 추가로 진행할 예정이다. 이들 식품군 역시 모니터링을 진행하여 섭취량 평가를 할 계획이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 정 명 인

소 속 : 농촌진흥청 국립농업과학원 유해생물팀

수상 논문제목

A survey on the contamination of norovirus and hepatitis A virus on oriental melon and in water for postharvest processing

수상 연구내용

Agricultural products can be contaminated with foodborne viruses through water used for irrigation and postharvest process, soil amended with compost or manure, and infected handler. However, little research on viral contamination of agricultural environments and products has been conducted in Korea. Oriental melon (*Cucumis melo* var. *makuwa*), called "*chamoe*" in Korean, is a popular fruit and one of primary export products in the Republic of Korea. Almost harvested oriental melons are submerged in 400~800 L of water to clean and sort out over-ripen ones from moderately ripen ones. In the current study, we monitored the contamination of viruses (norovirus and hepatitis A virus) in oriental melon and water before and after washing, in Seongju-gun, main production area, April to June 2019. Turbidity, temperature, pH, and residual chlorine values of washing water were measured to examine water quality prior to the collecting. As a result, human norovirus and hepatitis A virus were not detected in 84 and 20 samples of fruit and water. Although non-detection was observed in both viruses, viral gastroenteritis can occur extensively at unexpected times due to contamination by these viruses. Therefore, the contamination levels of foodborne viruses need to be periodically monitored to ensure the safety of agricultural products.

미래계획

추후에도 오염에 취약한 농산물을 대상으로 정기적인 식중독바이러스 오염실태 조사를 시행할 계획이며, 다년간 축적된 데이터를 바탕으로 농산물의 안전관리를 위한 식중독바이러스 관리포인트를 설정할 계획이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 정 유 진

소 속 : 고려대학교 생명공학과

수상 논문제목

Functional impact of fermented maillard reaction product by *Lactobacillus gasseri* 4M13 on liver cell death and lipid accumulation

수상 연구내용

Maillard reaction products (MRPs), non-enzymatic browning reaction between proteins and sugars, have multiple biological functions including anti-inflammation and protecting liver and colon disease. For century fermented functional foods have been studied steadily in common with MRPs but only recently, the research of fermented MRP (FMRP) is in progress, for instance, anti-inflammatory effects on macrophage cell line and ameliorated colon disease. Although whey protein, used for MRP in this study, has been studied for ameliorated nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD), there were no studies, which confirmed the effects of MRP and FMRP on NAFLD. Therefore, this study investigated that the MRP and FMRP down-regulated factors related to hepatocyte cell death and lipid accumulation, which represent NAFLD. In this study, to established NAFLD using human hepatoma HepG2 cells, the mixture of oleic acid and palmitic acid was treated for 24 h. The mRNA and protein expression of cell death genes, such as caspase3, Bax, and Bcl2, were regulated in treatment groups both MRP and FMRP. But the markers that related lipid synthesis and metabolisms, such as PPARα, PPARγ, FASN, and SREBP-1c were recovered similar to control (non induced NAFLD group) only in FMRP. Nile red stain for measured lipid accumulation was also showed the same result. These results suggest that treated FMRP may protect from cell death and fatty liver.

미래계획

고지방식이를 이용하여 지방간을 유도시킨 동물모델에 본 연구 내용에서 효과를 보았던 샘플인 당화유단백질(MRP) 및 발효당화유단백질(FMRP)을 투여하여 지방간 예방 효과를 보이는지 확인하고자 한다. 또한 발효를 통한 MRP의 변화로 인해 발생하는 장내 균총 및 대사체의 변화에 대한 연구를 진행할 예정이며, 이를 기반으로 장내 환경과 지방간의 개선을 연관지어 연구를 진행할 예정이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 조 두 민

소 속 : 부경대학교

수상 논문제목

마른 김 가공업체 HACCP 모델 제시

수상 연구내용

국내 김 생산은 10월에서 5월까지 이루어지며 12월에서 4월은 주요 생산시기이다. 국내의 주요 김 생산 시설 점유율은 2018년 기준 전남이 79.4%, 전북이 11.2%를 차지하고 있으며 충남 및 부산이 그 뒤를 따르고 있다. 최근 국내 김 시장은 수출이 급증하는 현상을 보이면서 김은 수산물 수출산업의 중요한 품목으로 자리 잡았다 국내 마른 김에 대한 미생물학적 기준규격이 부재하여 최근 3년간 대 중국 수출 김 제품 중 일반세균수 기준 미달로 인한 부적합 사례가 66건으로 총 117건 중 56%에 해당된다. 이로 인하여 통관 거부 사례가 빈번히 발생하여 막대한 손해로 이어지고 있다. 이는 김 생산 및 가공단계에서의 위해요소 관리가 미흡하기 때문이라고 판단되며 마른 김 공정 별 위생 관리의 필요성이 대두되고 있다. 본 연구에서는 각 제조 공정 별 문제점을 분석하고 이에 대한 위생관리 기준을 마련함으로써 마른 김 가공공장에 적용될 수 있는 HACCP 모델을 제안하고자 한다. HACCP을 적용하기 위한 기본적인 절차인 HACCP 7원칙을 토대로 위해요소를 분석하여, 중요관리점(CCP)을 건조공정, 금속검출 공정(이물 제거)으로 결정하고 이 공정들에 대한 한계기준을 설정하였다. 또한, 제조 공정(건조 전, 건조 후 및 내 포장 후)별 위생관리와 제조 시설, 작업장, 용수 및 개인위생관리 등의 일반 위생 관리에 대한 선행요건 관리 기준을 구축하여 마른 김 제조 공정의 전반적인 위생 관리를 위한 기반을 마련하고자 하였다.

미래계획

마른김 가공업체의 HACCP 모델과 선행 요건 관리 기준을 제시함으로써 본 연구에서는 마른김 가공공정의 위해 요소를 효율적으로 관리할 수 있도록 하고 HACCP 시스템 구축 및 관리의 중요성을 상기시키고자 한다. 또한, 마른김을 포함한 단순가공 수산물에 대한 미생물학적 법적 기준이 미흡하여 안전한 수산물 소비를 위해 구체적인 위생관리 방안 마련이 필요하다고 판단된다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 채 정 규

소 속 : 중앙대학교 식품공학과 식품안전연구실 (Food Safety Lab)

수상 논문제목

Growth Characterization of Propionibacterium and Its Capability of Propionic Acid Production at different Temperature

수상 연구내용

This study was conducted to demonstrate the growth characterization of Propionibacterium and its production of propionic acid at different temperature in-vitro experiment. P. cyclohexanicum, P. Freudenreichii subsp. shermanii, P. thoenii, and P. jensenii were cocktailed to produce cocktail propionibacterium. Cocktail propionibacterium were incubated in TSB (tryptic soy broth) supplemented with glucose, and their growth of characteristics and production of propionic acid were analyzed at different temperature. Analysis of propionic acid is performed by GC-FID (Gas chromatograph with flame ionization detector). Cocktail Propionibacterium did not produce propionic acid at 10 and 20℃ during 10 days. But, they produced propionic acid 3265.32 μg/mL, 3670.76 μg/mL and 1926.04 μg/mL at 25, 30 and 40℃ during 18 days, respectively. Growth characteristics of cocktail Propionibacterium by temperature was that it reached to the extinction stage after 4 days of logarithmic phase. These results indicate that cocktail Propionibacterium did not produce propionic acid at temperature below 20℃, but they produced the highest amount of propionic acid at 30℃ in the temperature test. This will be used to understand the environmental characteristics of propionic acid - producing bacteria, Propionibacterium Spp., and to control the naturally occurred propionic acids.

미래계획

I will study about the reduction of naturally occuring propionic acid through in-food experiment.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 최 종 현

소 속 : 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원 신종유해물질팀

수상 논문제목

식품 중 곤충 이물의 형태학적, 생태학적 특성 연구

수상 연구내용

이물 신고(보고) 건 중 가장 높은 빈도로 발견되는 곤충의 혼입 원인조사 결과를 보면 제조단계 미혼입, 판정불가가 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 이는 살아있는 생물이라는 곤충의 특성 상 제조, 유통 및 소비단계 모두에서 혼입될 가능성이 있고 그 경로가 다양한 것이 원인으로 추정된다. 이처럼 정확한 곤충 이물의 혼입시기를 판정하기 어렵기 때문에 소비자와 식품업체간 분쟁의 소지가 될 수 도 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 식품 이물 혼입사례('10~'18) 분석을 통해 발생빈도가 높은 8종(저장해충: 화랑곡나방, 어리쌀바구미, 거짓쌀도둑거저리, 권연벌레, 붉은무늬곡식수시렁이, 위생해충: 독일바퀴, 초파리, 집파리)을 대상 곤충으로 선정하고 형태학적, 생태학적 특성을 이용한 과학적인 혼입시기 조사 방법을 마련하고자 하였다. 식품 제조공정을 고려하여 가상의 가공처리 조건(열처리 : 200℃ 4분, 유탕처리 : 150℃ 30초)으로 처리하고 처리 전 · 후의 형태학적 변화를 관찰한 결과, 형태, 색상, 크기 등에서 큰 차이를 보이지 않아 제조공정 중 곤충 이물 혼입 여부를 확인하는 방법으로는 적합하지 않다는 것을 확인하였다. 생태학적 방법의 경우, 대상 곤충의 발육일수 등 생태학적 특성을 조사하고 무척추동물의 온도 발육분석에 사용되는 Sharpe-Schoolfield (SS) 모형을 변형한 Sharpe-Schoolfield-Ikemoto (SSI) 모형을 이용하여 온도에 따른 발육속도를 도출하고, 곤충 이물 발견일로부터 제조일을 역환산하여 대상 해충의 혼입경로 및 혼입시기를 추정할 수 있는 비선형온도발육생태모형을 마련하였다. 개발된 모형은 식품에서 발견된 곤충 이물의 혼입시기 등을 신속하게 파악하여 이물 혼입 원인조사 등 식품 안전 관리 업무에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

미래계획

식품에 혼입된 이물 분석을 통해 혼입시기 및 경로를 빠르게 파악하여 이물이 혼입된 식품의 유통을 사전에 막고, 신속 · 정확한 시험법 개발 연구를 수행하여 이물 혼입 원인조사시 과학적 근거를 마련하여 대한민국 식품안전에 이바지 할 것이다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 허 지 영

소 속 : 켐아이넷(주)

수상 논문제목

국민 총 식이조사(TDS) 데이터베이스 관리 및 위해평가 시스템 구축
(Establishment of Total Dietary Survey Database Management and Risk Assessment System)

수상 연구내용

국민 총 식이조사(TDS) 자료를 이용하는 위해성 평가는 섭취빈도가 높은 식품에 대해 실제 국민들이 섭취하는 형태로 조리 가공하는 과정에서 생성되거나 감소하는 유해물질의 함량을 분석 한 후 국민건강영양조사의 식품 섭취량을 활용하여 유해물질의 섭취수준을 평가하는 것으로 국민의 안전한 식생활보장을 위한 관리 정책 마련 시 기초 자료로 매우 필요하다. 이러한 TDS를 활용하는 연구는 400여 종류의 시료와 다양한 조리방법, 50여종의 분석 물질, 10여 개 분석기관의 참여로 진행되고 있어 효과적인 관리를 위한 시스템이 필요하다.

이에 시료 준비 및 발송 현황, 시료의 분석 진행 상태, 유해 물질별 노출량 및 노출변화율 등 시료수거에서 결과 확인까지의 이력을 한눈에 확인하고 위해평가를 실시 할 수 있는 "국민 총식이조사 데이터베이스 관리 및 위해평가 시스템"으로 "TDS Manager 시스템"을 구축하였다.

TDS Manager 시스템은 바코드시스템의 도입으로 시료 발송, 수신 등의 전달과정을 실시간으로 확인 가능하며 시료 수신 여부, 분석 진행사항, 분석 결과값도 실시간으로 입력할 수있다. 또한 분석 결과 입력 시스템에서는 분석 결과와 함께 기기검출한계(IDL), MDL(분석법 검출한계), 정량한계(LOQ) 등 유효성 검증 기능 구현으로 연구자들의 오류를 최소화 할 수 있도록 기능을 강화하였으며, 식품의 제조, 가공 조리 전후의 노출변화율 분석, 빅데이터 기법 도입을 통한 유해 물질별 식품 및 식품군별 노출 기여율 분석 기능과 유해 물질별 노출위해평가 및 결과보고서 출력 기능도 탑재하였다.

미래계획

TDS Manager 시스템의 구축 및 활용으로 유해물질 현황 및 변화 등에 대한 기초 자료의 정확하고 신속한 생산이 가능하여 효과적인 유해물질 저감화 관리에 기여 할 것으로 기대된다.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

성 명 : 황 인 준

소 속 : 농촌진흥청 국립농업과학원 유해생물팀

수상 논문제목

Microbiological quality of agricultural water in Jeollabuk-do and the effect of temperature and water quality on the survival of pathogenic *Escherichia coli* O157:H7 in agricultural water

수상 연구내용

BACKGROUND: Foodborne disease outbreaks due to the consumption of fresh vegetables contaminated by human pathogenic bacteria have occurred worldwide. Although agricultural water is one of the major routes of bacterial contamination, there is a lack of fundamental data on the microbial contamination levels of agricultural water and the correlation between water quality and pathogenic bacteria in Korea.

METHODS AND RESULTS: In this study, we investigated the density of indicator bacteria in the surface water samples from 31 sites collected in April, July, and October 2018, while in the groundwater samples from 20 sites collected in April and July 2018 in Jeollabuk-do. In surface water, the mean density of coliform was 2.7±0.55 log CFU/100 mL, fecal coliform was 1.9±0.71 log CFU/100 mL, and *Escherichia coli* was 1.4±0.58 log CFU/100 mL, showing the highest bacterial density in July. For groundwater, the mean density of coliform was 1.9±0.58 log CFU/ 100mL, fecal coliform was 1.4±0.37 log CFU/ 100mL, and *Escherichia coli* was 1.0±0.33 log CFU/ 100mL, showing no significant difference between sampling time. The impacts of temperature and quality of agricultural water to the survival of pathogenic bacteria, *Escherichia coli* O157:H7, were determined. The survival rates of *E. coli* O157:H7 were prolonged in water with relatively high organic matter contents such as total nitrogen (TN), and nitrate-nitrogen (NO3-N).Thereductionrates of *E. coli* O157:H7 in the water showed greater in order of 25, 35, 5, and 15℃.

최우수논문발표상 (포스터 발표 부문)

CONCLUSION: The results in this study showed the microbiological quality of agricultural water in Jeollabuk-do and the effect of temperature and water quality on the survival of *Escherichia coli* O157:H7 in agricultural water. These results can be utilized as fundamental data for prediction the microbiological contamination of agricultural water and the development of microbial prevention technology.

미래계획

추후 전북지역을 비롯한 전국단위에 농업용수 유해미생물 분포현황을 조사할 계획이고, 수집된 데이터를 활용하여 미생물 분포현황을 파악하고 미생물 오염 예측 모델링을 하여 농산물의 미생물학적 안전성 확보를 위한 연구를 계속 할 계획임.