

# 포스터 발표 논문 초록 PART I

저장/포장/유통 분야  
POSTER NO. P1-1~P1-47



**P1-1**

**수확 후 저장조건(온도, 습도, 포장방법)이 치커리 선도 유지에 미치는 영향**

전영동\*, 김영미, 이도현, 정재영, 이정수<sup>1</sup>

(주)아워홈 식품연구원, <sup>1</sup>농촌진흥청 국립원예특작과학원

하절기 엽채류는 장마/태풍 등 악천후로 인한 품질 저하 및 수급 불안이 매년 반복됨에 따라, 국내산 농산물의 수급이 중단되고 상대적으로 값비싼 수입산 농산물을 공급해야만 하는 시기가 초래된다. 이에 국내산 농산물 공급이 원활한 시기에 작물을 저장한 후 수급이 중단되는 시기에 공급함으로써 국내산 농산물 소비 촉진을 도모하고 이를 위해 급식업계에서 다소비되는 치커리를 이용한 장기 저장기술 도입을 추진하게 되었다.

본 실험은 경기도 일죽인근 농가에서 '16년 5~8월 재배한 엔다이브 품종의 치커리를 이용하여, 수확 후 저장조건에서 품질변화를 실험하였고, 품질에 대한 평가는 신선도변화(5점 척도)를 패널(15명)이 3일 간격으로 확인하였다.

앞선 실험[저장온도(2℃), 포장방법(종이박스+내피), 예냉시간(10시간 이내)]에서 확인된 저장조건에서 잎마름 현상이 확인됨에 따라 이를 억제하기 위하여 저장 시 가습(93%)에 따른 추가 실험을 실시하였고, 그 결과 최장 20일까지 상품성을 가질 수 있는 조건을 확인할 수 있었다.

차후 이 연구를 바탕으로 최종소비자에게 전달되는 유통과정에 대해 추가 실험이 필요할 것으로 판단된다.

**P1-2**

**음파 처리의 녹숙기 토마토의 후숙 지연 효과**

이진수\*, 임병선, 김주열<sup>1</sup>, 정미정<sup>1</sup>

국립원예특작과학원, <sup>1</sup>국립농업과학원

토마토는 수확 후 에틸렌 반응성 연구의 모델 작물로 활용되어 에틸렌 생리 대사 연구가 활발히 수행되어 왔다. 본 연구는 음파 처리 방법에 따른 녹숙기 토마토의 저장 중 연화, 착색 등 품질을 변화를 비교, 분석하였다. 녹숙기 토마토 '메리바' 품종을 공시하여, 실험용 방음 챔버와 저장고 내부에 설치한 스피커를 이용하여 단일과장대의 음파를 6시간 동안 처리 후 20℃ 저장 중 과실의 품질, 에틸렌 발생량 및 호흡량을 분석하였다. 음파 처리는 무처리구에 비교하여 토마토 과실의 저장 중 과육의 연화, 착색, 에틸렌 발생률이 억제되는 것으로 조사되었다. 음파처리 후 20℃ 저장 6일 차 과육경도는 무처리구 대비 1.5배 높았으며, Hue angle 값은 1.2배 높게 유지되었다. 그리고 에틸렌 발생율은 음파처리구가 무처리구 대비 60~70% 수준으로 억제되었다. 저장고 내부

에 설치한 간이 스피커를 이용한 음파 처리구에서는 토마토 시료를 3단으로 적재하여 스피커에서 멀어질수록 음파의 강도(dB)가 감소하였으나, 시료 상자의 적재로 인한 음파의 강도 저하는 음파 처리에 의한 녹숙기 토마토의 후숙 지연에 영향을 미치지 않았다. 따라서 음파발생원에 관계없이 특정 단일과장대의 음파처리는 ‘메리바’ 토마토 과실의 수확 후 과실 후숙을 지연하여 저장성이 향상되는 효과가 있을 것으로 판단된다.

**P1-3**

**역방향 적재 및 대용량 MA저장에 의한 여름배추 저장 중 품질변화**

김지강\*, 이정수, 배영석, 박미희, 최현진  
국립원예특작과학원 저장유통과

다른 계절보다 저장성이 낮아 수급불균형이 우려될 수 있는 여름배추의 선도유지 기간을 연장하기 위하여 본 실험을 수행하였다. 특히 실용적인 배추 저장기술을 개발하고자 그동안 선도유지에 효과가 있는 것으로 보고된 배추의 역방향 포장방법과 상자 MA포장이 노동력이 많이 소요되어 이를 개선하고자 배추 저장 산업체에서 실험을 실시하였다. 여름배추 ‘춘광’을 강원도 평창에서 7월 하순에 수확하여 플라스틱 상자에 포장한 다음 상온에서 평창 지역 내 저장고로 수확 후 3시간 이내에 수송하여 관행 또는 역방향으로 상자를 팔레트에 적재하여 실험에 사용하였다. 적재된 배추는 1일간 차압예냉을 실시한 다음 0.5℃에서 저장하였으며, 대용량 MA는 저장 2일 후 Ø 30mm 크기의 천공 30µm PE필름(240×240cm)으로 팔레트에 적재된 배추상자를 씌워 2개월간 저장하였다. 그 결과 역방향 적재가 관행 적재방법 보다 신선도 지수가 높게 나타났고, 생리장해 발생이 적게 나타나 선도유지에 효과적이었다. 그리고 대용량 MA 저장은 배추의 중량감소가 적었으며, 저온장해 등 생리장해 발생이 적게 나타났다. 그러나 MA 포장은 저장 2개월 후에 부패 발생이 심하게 나타나기 시작하였고, 깨씨무늬 증상이 관행 보다 높게 나타나 MA저장을 위한 필름을 씌우는 시기, 천공 크기 및 간격 등 팔레트용 배추 저장에 적합한 대용량 MA저장의 개선이 필요하였다. 따라서 여름배추의 선도유지에 역방향 적재가 효과적이었으나 금후 저장고내 상대습도에 따른 저장효과 구명과 대용량 MA저장에 대한 개선이 요구되었다.

**P1-4**

**수확 후 CO<sub>2</sub> 처리방법에 따른 반축성재배 ‘설향’ 딸기의 품질**

김지강\*, 최현진, 배영석, 정경숙<sup>1</sup>  
국립원예특작과학원 저장유통과, <sup>1</sup>농업기술실용화재단

최근에 딸기는 생산액이 가장 많은 품목으로 성장하였고, 2011년 이후 수출량도 계속해서 증가하고 있는 중요한 과채류 이다. 그러나 딸기는 과육이 연약하여 수출뿐만 아니라 국내 유통 중 쉽게 물러지며, 특히 반축성재배로 주로 3월 이후에 수확하는 딸기는 저장성이 약하고, '설향' 품종은 신선도 유지가 더욱 어려운 실정이다. 본 연구는 반축성 재배방식으로 봄철에 수확하는 딸기의 선도유지를 위한 수확 후 CO<sub>2</sub> 처리조건을 설정하고자 수행하였다. 경남의 딸기 생산지역 2개소에서 3월 하순에 착색도가 80, 90% 수준의 '설향' 딸기를 수확하여 상온과 4℃ 저온에서 각각 30% 농도의 CO<sub>2</sub> 를 3시간 처리하였고, 이 후 1℃ 또는 상온에 저장하면서 품질을 조사하였다. 그 결과 80% 착색도를 수확한 지역의 딸기는 저온에서 CO<sub>2</sub> 처리하여 저온에 저장한 시료는 수확 후 7일 까지 상온 CO<sub>2</sub> 처리보다 경도가 높았고 물러짐이 낮게 나타났으며, 수확 후 9일까지 부패발생이 나타나지 않았다. 그러나 상온 저장에서는 저장 3일에 물러짐이 심하게 나타나 선도유지 기간이 크게 차이가 나타났다. 또한 90% 이상의 착색도를 수확한 지역의 딸기는 상온 및 저온에서 CO<sub>2</sub> 처리한 시료 모두 저온저장을 하여도 수확 후 5일에 물러짐과 부패가 발생하였고, 상온 저장에서는 2일만에 심하게 물러짐과 부패가 발생하였다. 따라서 반축성재배한 설향 딸기의 선도유지를 위해서는 착색도 80% 수준의 딸기를 수확 후 저온에서 CO<sub>2</sub> 처리하고 계속 저온에서 저장, 유통하는 것이 수확 후 7일간 품질을 유지할 수 있었다.

**P1-5**

**저온 플라즈마를 이용한 살균 공정에 사용 가능한 기체 성분 발생 구명**

이현동\*, 박희만, 이선호, 박종률, 김성기, 문혜원  
 국립농업과학원 농업공학부 수확후관리공학과

저온 플라즈마 처리는 대표적인 비가열 살균기술로 가공 식품 살균에 대한 연구가 보고되고 있다. 플라즈마는 이온화된 기체로 기본상태 또는 여기 상태의 전자, 이온 및 중성자로 구성된다. 일반 대기압에서 저온 플라즈마는 전기 방전에 의하여 생성되는데, 이때 가해주는 전기장이 기체의 전자에 에너지를 전달하여 O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub> 등 다양한 화학종이 존재하게 된다. 플라즈마 내부에 생성되는 화학종의 구성은 전압, 전류 등 전기에너지의 양과 방전장치의 구조에 의하여 결정된다. 농산물 또는 식품에 존재하는 부패 미생물과 병원성 미생물은 플라즈마 내부에 존재하는 화학종을 이용하여 살균할 수 있다. 본 연구에서는 세라믹 튜브를 이용한 방전관을 이용하여 저온플라즈마 발생장치를 제작하였고, 전압 및 전류값을 요인변수로 하여 플라즈마 발생 시 생성되는 화학종의 조성을 구명하고 농산물 저장설비 살균장치 설계에 적용하고자 하였다.

\* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ011937)의 지원에 의해 이루어진 것임

**P1-6**

**에틸렌처리가 키위 ‘Hayward’ 과실의 후숙에 미치는 영향**

임병선\*, 이진수, 박희주, 천종필<sup>1</sup>

국립원예특작과학원 저장유통연구팀, <sup>1</sup>충남대학교 원예학과

본 실험은 그린키위 과실의 안정적 공급 확대를 위하여 여러 저장온도 조건에서 키위 과실의 외부 에틸렌에 대한 반응성을 검토하고자 수행하였다.

본 실험에 이용된 키위(Hayward)는 제주지역에서 재배되었으며 관행수확기인 2015년 12월 초에 수확하여 20°C에서 에틸렌 반응성 조사를 위한 에틸렌 100µL·L<sup>-1</sup>을 각 24, 48, 72시간을 처리하였다.

에틸렌처리는 30L 플라스틱 통에 과실을 넣고 품온이 20°C로 유지된 것을 확인 후 100µL·L<sup>-1</sup> 농도를 맞추었다. 지속적인 에틸렌 농도를 유지하기 위해 매 24시간 마다 개봉하여 5분 정도 환기하고, 에틸렌 반응성 조사용 샘플을 채취한 후 에틸렌을 재 처리하였다.

또한, 1-MCP 처리에 따른 에틸렌반응성을 알아 보기 위하여 1-MCP 처리 후 에틸렌을 상기와 같은 방법으로 처리하였다.

무처리 과실의 후숙은 처리시간에 관계 없이 시험기간(24일) 동안 비슷한 경도를 유지하면서 후숙이 잘되지 않았다. 반면, 에틸렌 처리구는 경도가 빠르게 감소하였으며 특히, 에틸렌을 48, 72 시간 처리한 것이 경도 저하 속도가 빨랐다. 반면 1-MCP 처리구에서는 에틸렌처리가 경도 저하에 영향을 미치긴 하지만 에틸렌농도에 따른 무처리와의 경도저하의 차이가 크지 않았다. 이는 1-MCP 처리가 후숙에 관여하는 에틸렌반응성이 둔감하게 작용하기 때문인 것으로 생각된다

**P1-7**

**유황패드 처리가 포도 ‘캠벨얼리’ 과실의 저장성에 미치는 영향**

임병선\*, 최미희, 이진수, 장은하

국립원예특작과학원 저장유통연구팀

본 실험은 포도과실의 장거리 수출 및 장기보관을 통한 안정적 공급 확대를 위하여 수출시물레이션 조건에서 포도과실의 MA 포장 및 유황패드 처리가 포도과실의 품질에 미치는 영향 검토하고자 수행하였다.

본 실험에 이용된 포도(캠벨얼리)는 경기 화성지역에서 재배되었으며 관행수확기인 2016년 9월 초에 수확하여, 미주 지역에 수출하는 시기에 맞추어 국내에서 시물레이션 실험을 진행하였다.

수확후 예냉은 0°C, 선별 포장은 10°C에서 실시하였고 0°C에 능가 저온저장고에 저장하였다.

포도과실의 포장은 관행 수출포장, 유황패드삽입 및 MA(유공폴리에틸렌 비닐) 포장 및 유황패드 삽입 등 3가지 처리를 수행하였다.

또한, 유통중 품질변화 차이를 보기 위하여 0℃저장에서 15℃ 쇼케이스에 보관하여 품질변화를 관찰하였다.

무처리 과실의 품질은 과경부패 및 탈립이 처리구에 비해 심하였으며, 유황패드 처리로 부패억제 및 품질유지에 효과가 있었으며, 특히 MA 포장 및 유황패드 처리가 과경 변색 및 부패 방지에 가장 효과적이었다.

아울러, 15℃ 유통 조건에서도 부패 및 품질유지에 유황패드 처리가 효과적이었으며, MA 처리구가 가장 양호한 결과를 보였다.

## P1-8

### 참다래(키위)의 선박 저온수송 중 고품질 유지를 위한 수확후 처리의 효과

양용준\*, 임병선<sup>1</sup>

상명대 식물식품공학과, <sup>1</sup>농촌진흥청 국립원예특작과학원

선박 및 항공 수송 시 고품질 유지를 위한 1-MCP 및 살균제 처리기술은 지금까지 우리나라에서 포도 및 단감 등에서 적용하고 있으나 참다래(키위) 수출현장에서는 처음으로 연구가 진행되고 있다. 후숙과일인 키위 당도는 본 연구에서 사용한 4가지 수확 후 처리에서 모두 증가하였는데, 이 중 흡습제 처리에서 가장 낮게 증가한 반면 1-MCP 처리에서 가장 높게 증가하였다. 이에 반해 키위 경도는 수송 후 1-MCP 처리에서 가장 적게 감소하였고 대조구에서 저온 수송된 참다래(키위)가 가장 크게 감소하여 빠르게 연화된 것으로 나타났다. 키위에서 소비자의 구매력을 결정짓는 가장 중요한 상품성 지표인 경도는 선박 저온수송 전 국내 APC 포장 단계에서 1-MCP 처리로 효과적으로 유지 관리되었다. 본 연구에서 사용된 여러 수확후 처리 중 1-MCP 처리가 외국의 높은 유통 온도 조건을 고려할 때 키위 조생종인 “레드” 키위와 중생종으로 국내 육성 품종인 “한라골드” 키위의 빠른 연화를 효과적으로 억제할 수 있는 처리로 판단되었다.

## P1-9

### 참다래(키위) 품종별 선박수송 시 최적 온도설정을 위한 simulation 연구

양용준\*, 임병선<sup>1</sup>

상명대 식물식품공학과, <sup>1</sup>농촌진흥청 국립원예특작과학원

참다래(키위)는 대표적인 후숙과일로 수확후 일정기간이 지나면 내부 에틸렌이 합성되면서 호흡량과 내부 품질이 크게 변하게 된다. 본 연구에서는 경도는 수확 후 감소한 반면 당도 및 유기산은 일정기간 증가하는 경향을 보였고 이 결과는 온도 조건에 따라 수송 5주 지나면서 하락하였다. 수출지까지 키위 품종별 최적 온도설정을 위한 simulation 연구결과에서, “그린” 및 “골드” 키위에서 상온은 2주 이상 상품성을 유지하지 못한 반면, 저온 2℃와 6℃에서 여러 품질관련 생리화학적 지표들이 오래 유지되었다. 후숙과일의 특성을 고려할 때 “그린” 키위가 수송 및 저장성이 뛰어난 것으로 나타났다. 과육 품질을 고려한 최적 수송온도 판단은 비교적 저온인 2℃에서 6℃에서 보다 우수한 지표 값을 보였으나 동남아시아를 대상으로 1~2주 단기 simulation 수송 조건으로 설정할 경우 통계적으로 유의미한 결과는 없었다. 본 연구로 키위 수송 기간이 2주 이내 일 경우, 품질유지 효과 뿐만 아니라 팻릿 및 겉포장박스 내 결로형성을 막기 위해서 현지 유통온도 및 판매경로 등을 우선 고려해야 하는 것으로 판단되었다.

**P1-10**

**엽근채류 가공시설 공정 설계를 위한 조사연구**

**박종률\*, 박희만, 이선호, 이현동, 홍성기, 김성기**  
국립농업과학원 농업공학부 수확후관리공학과

본 연구는 세척, 탈피, 소분 등 농산물 가공설비에 대한 구체적이고 과학적인 근거로 엽근채류 가공시설 공정을 설계하기 위한 기초자료를 확보하기 위해 수행하였다. 이를 위하여 농산물 식자재 업체를 대상으로 전처리 품목별 공정과 설비 등에 대해 조사하였다. 조사결과 농산물 전처리 공정은 세척, 탈피, 절단, 살균, 탈수, 금속검출, 소분, 박스포장 등이며, 품목별로 보면 구근류는 처리 공정이 많았으나 엽채류는 소분 위주의 작업이었다. 가공 형식은 박피(근채류), 세척(양상추 및 양배추), 소분(엽채류, 양념채소류)로 나눌 수 있고, 공정별 소요 인력은 처리량에 따라 최소로 운영하고 있었다. 세척 및 박피 설비는 품목에 따라 형식이 다양하고, 절단 설비로는 슬라이서, 육각절단기가 대표적이며, 계량과 포장에는 각각 전자저울, 포장기가 쓰이고 있었다. 금후 농산물 전처리 시설에 대한 추가 조사와 결과 분석을 거쳐 엽근채류 가공시설 공정 설계 연구로 이어갈 계획이다.

\* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ011795)의 지원에 의해 이루어진 것임

**P1-11**

**방송매체가 소비자 외식업체 선정에 미치는 영향**

윤연옥, 최진경\*

우송대학교 외식산업경영학과

방송매체는 정보의 주요 전달 수단으로써 전파를 사용하는 라디오, 텔레비전이 이에 속하며 특히 사용자가 가장 손쉽게 접근할 수 있고 유행과 시청자의 반응에 매우 민감하게 반응 하는 매체 중 하나이다. 특히 TV 프로그램을 통하여 소비자들이 외식업체를 선정하고 있으며, 본 논문은 이러한 TV프로그램들이 소비자의 외식업체 선정에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기 위해 신뢰성 (11개문항: Cronbach's alpha = 0.743), 방문정도 (4개문항: Cronbach's alpha = 0.797), 만족도 (10문항: Cronbach's alpha = 0.835) 등을 설문지법을 통해 알아보았다. 남성 응답자는 55명(38%), 여성 응답자는 95명(62%)이었고, 주 외식 빈도수의 경우 주 1~2회가 44명 (28%)로 가장 높게 나타났으며, 주 3~4회의 경우 41명(26%), 주 5~6회의 경우 25명(16%), 주 7회 이상의 경우 23명(15%), 기타의 경우 15명(9%)로 나타났다. 외식업체에 대한 만족도는 (F=12.169, p<0.000) TV 프로그램에 대한 신뢰도 (beta = 0.305, p<0.000)에 긍정적인 영향을 받는 것으로 나타났으나 방문정도 (beta = 0.14, p=0.079)에는 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

**P1-12**

**신안섬초 수확 후 신선도 유지를 위한 저장기술 개발**

박강용\*, 김장호, 강행선, 양재연, 조아영, 강정화<sup>1</sup>

신안군농업기술센터, <sup>1</sup>전라남도농업기술원

전라남도 신안군에서 11월부터 다음해 4월까지 생산하고 있는 시금치(섬초)의 신선도 유지를 위한 저장기술 개발을 위해 세척 방법 구명 및 세척 후 저장온도별 품질특성을 조사하였다.

세척수별 세척 후 엽록소 함량(mg/100g)은 지하수(67.8)>무처리(61.1)>바닷물(55.8) 순으로 우수하였고, 일반세균수(CFU/g)는 무처리( $2.6 \times 10^8$ )>바닷물( $1.1 \times 10^8$ )>지하수( $1.8 \times 10^5$ )순으로 나타나 지하수 세척시 잔존 미생물 수가 가장 적게 나타났다.

지하수 세척 후 신선도 유지를 위한 저장조건별 품질특성 조사결과 중량 감모율은 컨테이너상자나 종이봉지에 비해 LDPE필름 저장 시 17일까지 중량변화가 없었으며, 당도(Brix)는 2°C에서 LDPE필름(12.6)>컨테이너상자(12.2)>종이박스(7.3) 순으로 나타났다. 또한 일반세균수(CFU/g)는 바닷물( $3.7 \times 10^{14}$ )>무처리( $3.0 \times 10^{12}$ )>지하수( $8.5 \times 10^9$ )순으로 잔존 미생물수가 나타났다

섬초 수확 후 신선도 유지를 위한 세척과 탈수 시 지하수(염농도 0.1%)로 3회 세척 후 상온에서 12시간 자연 탈수하고, LDPE필름으로 포장하여 2°C에서 17일 이내로 유통하였을 때 품질특성이 양호할 것으로 사료된다.

**P1-13**

**가식성 코팅처리에 의한 밤의 저장 중 품질 변화**

오성일\*, 김철우

국립산림과학원 특용자원연구과

가식성 코팅제 carnuba shellac wax(CSW)와 1% soybean oil(1% SO)에 의한 저장 중 밤의 품질 변화를 조사하였다. 밤 표면의 색차( $\Delta E$ )변화는 저장기간이 경과함에 따라 대조구보다 코팅처리구의 색도차가 크게 나타났다. 밤의 중량 및 수분감소율을 조사한 결과, 저장 12주 후 밤의 중량감소율은 대조구 15.9%, CSW처리구 10.6%, 1% SO 처리구 9.9%로 대조구보다 코팅처리구에서 중량감소가 적었다. 수분감소율은 대조구 14.1%, CSW처리구 9.3%, 1% SO 처리구 10.3%로 중량감소율과 유사한 경향을 보였다. 당도는 저장기간 동안 처리구간 유의성 없이 증가하는 경향을 보였다. 경도는 모든 처리구에서 저장기간이 경과함에 따라 감소하였으며, 코팅처리구가 대조구보다 천천히 감소하는 경향을 보였다. 부패는 저장 10주부터 진행되기 시작하여, 저장 12주 후 부패율은 대조구 11.0%, CSW처리구 5.0%, 1% SO 처리구 6.0%로 나타났다. 밤 외피 부위의 미생물 수를 측정된 결과, 미생물 수는 저장 직후 4.5 log CFU/g에서 저장 12주 후 대조구 6.2 log CFU/g, CSW처리구 5.5 log CFU/g, 1% SO 처리구 5.6 log CFU/g로 대조구에서 가장 많이 증가하였다. 따라서 밤의 가식성 코팅처리는 밤의 품질 유지 및 부패 경감에 효과적이었고, 종합적으로 판단했을 때 1% soybean oil처리가 밤의 저장성 향상에 효과적인 코팅제라고 판단된다.

**P1-14**

**저장 간 살균패드 처리가 꽃감의 품질에 미치는 영향**

오성일\*, 이육

국립산림과학원 특용자원연구과

저장 간 살균패드 처리(Sodium metabisulphate 0, 0.5, 1, 2 g/kg)가 꽃감의 품질에 미치는 영향을 조사하였다. 저장기간 동안 살균패드 처리는 꽃감의 중량 및 수분감소율과 가용성 고형물

함량에 영향을 미치지 않았다. 그러나 꽃감의 갈변도는 저장초기 0.01 O.D.값에서 저장 12주 후 대조구(0.15 O.D.) > SO<sub>2</sub> 0.5 g/kg 처리구(0.14 O.D.) > SO<sub>2</sub> 1 g/kg 처리구(0.10 O.D.) > SO<sub>2</sub> 2 g/kg 처리구(0.05 O.D.)순으로 나타났다. 부패율은 저장 12주 후 대조구가 9.0%로 가장 높은 반면, SO<sub>2</sub> 2 g/kg 처리구는 부패가 전혀 발생하지 않았다. 꽃감의 저장 중 식미 변화를 조사한 결과, 저장 초기에는 처리간 차이가 나타나지 않았지만 저장 8주 후부터 육안으로 관찰될 수 있는 차이가 나타나기 시작하였고, SO<sub>2</sub> 1 g/kg과 SO<sub>2</sub> 2 g/kg 처리구의 식미가 저장기간 동안 우수하였다. 식감과 이취의 변화는 저장 10주 후부터 처리 간 차이가 나타났으며 식미와 유사한 경향을 보였다. 모든 살균패드 처리구에서 꽃감의 잔류 이산화황 농도는 3.3~97.0 ppm으로 안전한 범위에서 검출되었다. 따라서 살균패드 처리는 꽃감의 갈변 및 부패를 억제시킴을 확인하였으며 특히, SO<sub>2</sub> 2 g/kg 처리가 꽃감의 품질유지와 저장성에 가장 효과적이라고 판단된다.

## P1-15

### 봄배추 저장조건에 따른 김치의 품질특성

이은지\*, 조순덕, 방혜열, 김병삼<sup>1</sup>, 김건희

덕성여자대학교 식물자원연구소, <sup>1</sup>한국식품연구원

본 연구에서는 봄배추의 저장기간 연장을 목적으로 저장조건을 달리한 봄배추를 이용하여 김치 제조 후 발효기간에 따른 품질 및 관능적 특성을 분석하였다. 실험결과, pH는 저장기간 중 점차 감소하여 저장 8주차에 대부분 pH 4.19-4.61을 유지하였고, 김치의 관능 및 조직감에 영향을 미치는 경도는 염도 상승에 따라 배추 탄력성 저하로 감소하는 경향을 보이는데, 본 실험에서도 동일한 결과를 나타내었다. 관능평가결과, 플라즈마(정방향) 처리구와 저온저장(역방향+예냉+HDPE 필름) 처리구에 있어서 전체적인 기호도가 높은 것으로 평가되었다. 무기질 함량 분석 결과, 플라즈마(나노가습+정방향), 광촉매(역방향+예냉+HDPE 필름) 처리구에서 저장기간에 따라 Na함량이 감소하였으며, 플라즈마(정방향), 저온저장(정방향) 처리구의 K함량이 높았다. P은 저온저장(역방향+예냉+HDPE 필름) 처리구, Mg은 저온저장(정방향), 저온저장(역방향+예냉+HDPE 필름) 처리구, Fe은 플라즈마(정방향), 플라즈마(역방향+예냉+HDPE 필름), 저온저장(정방향) 처리구에서 높은 함량을 보였다. 미량원소인 Cu와 Zn의 경우 저온저장(정방향), 광촉매(정방향) 처리구에서 높은 함량을 나타내었다. 항산화활성 분석결과, 플라즈마(정방향), 저온저장(정방향), 저온저장(역방향+예냉+HDPE 필름) 처리구에서 높은 항산화능과 함께 페놀 및 플라보노이드 함량을 보였다. 미생물 분석결과, 김치가 발효됨에 따라 일반세균 및 젖산균 모두 증가하였으며, 특히 저장 4주차에는 플라즈마(나노가습+정방향+예냉) 처리구에서  $926.67 \times 10^5$  cfu/g, 저장 8주차에는 저온저장(정방향) 처리구에서  $933.33 \times 10^5$  cfu/g로 가장 높은 젖산균 수치를 나타내었다. 이와 같은 결과는 봄배추의 저장조건을 확립함에 있어, 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

**P1-16**

**Effects of Storage Conditions on Physico-chemical Quality of Striploin from Hanwoo (Korean cattle)**

Sun Moon Kang\*, Dalrae Ahn, Pil-Nam Seong, Jin-Hyoung Kim, Soohyun Cho,  
Yunseok Kim, Hoa Van Ba, Hyun-Woo Seo, Beomyoung Park<sup>1</sup>

*Animal Products Utilization Division, National Institute of Animal Science, Rural Development  
Administration, 55365 Wanju, Republic of Korea,*

<sup>1</sup>*Dairy Science Division, National Institute of Animal Science, Rural Development  
Administration, 31000 Cheonan, Republic of Korea*

This study was conducted to the effects of storage conditions on physico-chemical quality of striploin from Hanwoo (Korean cattle). Vacuum-packaged striploin steaks were divided into two groups, and then only one group was packaged in a cardboard box. All groups were stored either at  $2 \pm 1$ ,  $2 \pm 2$ , or  $2 \pm 3^\circ\text{C}$  for 56 days. Samples were used to measure the water-holding capacity, Warner-Bratzler shear force (WBSF) value, lipid oxidation (2-thiobarbituric acid reactive substances), and CIE color. Long-term storage increased the purge loss and lipid oxidation but decreased the WBSF value and color stability. Cardboard box packaging tended to reduce the lipid oxidation and discoloration during storage. These findings suggest that cardboard box packaging could have a potential for improving the freshness of stored beef.

**P1-17**

**부추의 수확 후 저장온도에 따른 품질특성 변화**

장민선\*, 이정수, 배영석, 박미희, 최현진, 김지강, 최지원, 김진세<sup>1</sup>  
국립원예특작과학원 저장유통과, <sup>1</sup>국립농업과학원 수확후관리공학과

부추는 수분함량이 90% 이상으로 수확 후 대사작용이 활발하게 일어나며 유통 중 품질변화가 매우 큰 원예 산물이다. 또한 고온기 생산 유통 시에는 1-2일의 단기간에도 쉽게 부패하여 상품성이 떨어져 신선도 유지가 어려운 실정이다. 본 연구에서는 부추 재배농가를 방문하여 수확 후 현황을 조사하고, 저장온도를 달리하여 저장 중 품질변화 분석을 통해 부추의 선도를 유지할 수 있는 적정 저장온도를 알아보려고 하였다. 수확 후 현황조사를 위하여 전북 완주군과 경기도 안성 시에 위치한 부추 재배농가를 방문하였으며 두 농가 모두 오전에 수확하여 비닐봉지와 종이박스로 각각 포장한 후 그늘 진 상온에 저장하였다. 온도관리가 전혀 이루어지지 않았으므로 당일 수확한

부추를 유통시키기 전에 품질 저하 우려가 있었다. 저장온도에 따른 품질변화를 조사하기 위하여 전북 완주에서 재배한 ‘그린벨트’ 품종의 부추를 7월에 수확한 후 0, 2, 5, 10, 15, 20, 30℃에서 저장하며 품질을 조사하였다. 그 결과 0℃에 저장한 부추는 저장 4일 후 냉해가 발생하였으며 20 및 30℃에 저장한 부추는 저장 4일째 이취와 짓물림이 심하였고, 호흡률이 매우 높았다. 2, 5℃에 저장한 부추는 저장 22일까지 품질이 유지되는 것으로 조사되었으며 특히 2℃에 저장한 부추가 5℃에 저장한 부추보다 이취발생이 낮았고, 외관변화가 적었다. 또한 저온장해가 발생하는 온도를 측정된 결과 부추의 과냉각은 0.5℃, 동결점은 -1℃로 측정되었다. 본 연구에서 부추의 수확 후 선도유지를 위한 적정 저장온도는 2℃인 것으로 조사되었으나 보다 다양한 포장방법을 적용하여 저장온도별 품질변화를 추가로 연구할 필요가 있다고 판단된다.

**P1-18**

**양파의 저장 기간 중 생체중량변화와 손실 발생에 따른 상품성 변화**

이정수, 장민선\*, 배영석, 박미희, 최현진, 최지원, 김지강  
국립원예특작과학원 저장유통과

양파는 주요한 기간채소로서 재배 작형이 단순한 조미채소이다. 생산은 단순하나 그러나 장기간 저장되면서 연중 공급되고 있다.

본 실험에서는 양파 저장 방법에 따라 생체 중량 변화 정도를 조사하였으며, 현지 APC 농협 저장고에서 출하시 폐기 정도와 유형을 조사하였다.

양파는 기술 투여정도에 따라 손실 발생에 차이를 보였는데, 차압 통풍과 살균처리 한 종합기술을 투여한 것이 손실이 적은 반면에 관행적인 저장방법에서는 손실이 증가하는 경향을 보였다. 이러한 손실의 유형은 노지에 야적한 관행적인 처리의 경우에는 부패가 가장 많았으며 저장기간이 지속될수록 멍아의 비율이 높아졌다.

저장방법에 따른 손실 요인을 보면 차압 통풍과 살균처리 한 종합적 기술투여에서는 부패에 의한 손실이 줄어든 반면에 관행적 처리는 손실에 요인이 부패와 멍아, 형상불량 등의 요인이 큰 것으로 나타났다.

중량감소의 경우 기술투여에 의해 생체중량이 증가하는 경향을 보였으나, 부패와 같은 상품성 감소가 줄어 오히려 전체적인 손실은 감소하는 것으로 나타났다.

양파 저장의 경우는 투여된 기술이 부패를 억제하여 상품성을 보존하고자 하였으나 이러한 기술투여는 중량감소에 의한 우려를 유발시키나 손상을 줄였다.

**P1-19**

**잡곡의 기계적 특성**

김홍식\*, 김의용, 김훈, 안재환, 한재웅<sup>1</sup>

한국식품연구원 스마트유통시스템연구단, <sup>1</sup>공주대학교 생물산업공학부

곡물의 수확후처리과정에서 마찰특성은 저장빈 및 이송기기의 설계에 사용되는 설계인자이다. 본 연구에서는 수수(7.4, 9.7, 11.9, 14.0 및 16.3%, w.b.), 서리태(7.4, 9.2, 10.4, 13.8 및 14.7%, w.b.) 및 백태(7.3, 9.0, 10.8, 12.7 및 14.9%, w.b.) 3종의 잡곡을 각각 5수준의 함수율에 대하여 정안식각, 동안식각 및 스테인레스, 아크릴수지, 강판에 대한 정지마찰계수를 측정하였다.

측정결과 수수와 서리태의 경우 함수율이 높을수록 정안식각 및 동안식각은 높게 나타났다. 반면, 백태의 경우 함수율 7.3~12.7%(w.b.)에서 퇴적시 정안식각은 감소하는 경향을 나타내었다. 수수, 서리태 및 백태의 정안식각 및 동안식각은 함수율을 이용하여 1차식으로 표현이 가능하였다 (G. Mwithiga and M. M. Sifuna, 2006). 수수의 경우 결정계수는  $r^2=0.915$ (배출시),  $r^2=0.931$ (퇴적시),  $r^2=0.962$ (동안식각)로 나타났으며, 서리태의 경우  $r^2=0.821$ (배출시),  $r^2=0.857$ (퇴적시),  $r^2=0.883$ (동안식각)으로 나타났다. 백태의 결정계수의 경우  $r^2=0.889$ (배출시),  $r^2=0.072$ (퇴적시),  $r^2=0.961$ (동안식각)으로 나타났다.

수수 및 서리태의 경우 함수율이 높을수록 정지마찰계수는 높게 나타났으나, 백태의 정지마찰계수는 함수율 9.0~10.8%(w.b.)의 경우 감소하는 경향을 나타내었다. 수수, 서리태 및 백태의 정지마찰계수는 함수율을 이용하여 1차식으로 표현이 가능하였다. 수수의 결정계수의 경우  $r^2=0.820$ (스테인레스),  $r^2=0.954$ (아크릴수지),  $r^2=0.793$ (강판)로 나타났으며, 서리태의 경우  $r^2=0.710$ (스테인레스),  $r^2=0.877$ (아크릴수지),  $r^2=0.939$ (강판)로 나타났다. 백태의 결정계수의 경우  $r^2=0.613$ (스테인레스),  $r^2=0.173$ (아크릴수지),  $r^2=0.634$ (강판)로 나타났다.

수수 및 서리태의 경우 함수율에 따른 정안식각, 동안식각 및 정지마찰계수는 예측이 가능한 것으로 판단되었다. 그러나, 백태의 경우 함수율별 장축, 단축길이 등의 기하학적 특성이 불규칙적으로 나타나 퇴적시 정안식각과 정지마찰계수의 예측은 어려운 것으로 판단되었다.

**P1-20**

**세토카 과실 저장 중 SDBD(surface dielectric barrier discharge) 방식 비열플라즈마 처리 영향**

박경진\*, 안현주, 김상숙, 최영훈

농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤연구소

국내 주요 만감류 품종인 세토카(Setoka)는 품미가 우수하여 생산과 소비가 증가하고 있지만, 부지화에 비하여 상대적으로 얇은 껍질을 가지고 있으며, 주요 유통시기 또한 2~3월 이후 주변온도가 높아지는 시기로 인하여 저장과 유통 중 부패병 발생 등이 다른 감귤류에 비하여 높으며 산함량 감소로 인하여 품미가 악화되기 쉽다. 이를 위해 주변 공기를 이온화시켜 살균효과를 발현하는 유전체장벽방전(SDBD) 방식의 비열플라즈마를 적용하여 세토카 저장 중 품질 영향을 확인하였다. 세토카(제주도 서귀포시)는 2월 중순에 수확한 것으로 충분한 예조처리를 통해 5% 감모한 후, 10℃, 80% 조건의 저온저장고에 저장 처리하였다. 비열플라즈마 발생기는 저온저장고내 오존(O<sub>3</sub>) 농도를 1ppm으로 유지하는 조건으로 작동하여 저장 기간별 품질 분석을 실시하였다. 총당함량은 무처리군과 SDBD처리군이 12.2 °Brix, 11.2 °Brix로(저장 56일) 저장 기간 동안 일정하게 유지되었다. 총산함량은 1.11%에서 저장 56일에는 무처리군이 0.84%, SDBD처리군은 0.78%로 낮아졌으나 유의적인 차이는 없었다. 경도와 과피두께 등 과실의 내·외부 품질분석에서도 유의적인 차이를 보이지 않아, SDBD방식 비열플라즈마의 처리가 과실 품질에 악영향을 주지는 않았다. 저장 56일 이후 감모율의 변화에서는 무처리군이 10.2% SDBD처리군이 6.3%로 나타났으며, 부패율은 무처리군이 11.1%, SDBD처리군이 7.4%로 나타나 SDBD처리를 통해 감귤 과실의 상품가치 유지에 도움을 주는 것을 확인하였다.

**P1-21**

**수확 만감류 과실에서의 감귤 정유 처리별 저장 품질 변화**

**박경진\*, 안현주, 김상숙, 최영훈**

농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤연구소

만감류인 부지화(Shiranuhi)와 세토카(Setoka)는 우리나라에서 재배되고 있는 주요 감귤 품종들이다. 주로 시설재배를 통해 생산되며 일부분은 저장을 통하여 5월~6월까지도 유통이 이루어지고 있다. 이를 위해 저장 기간 연장과 저장품질을 유지하기 위해서 주로 개별 비닐포장하여 저온에서 보관하고 있다. 여기서는 항균효과가 있는 천연성분인 감귤정유를 처리하여 저장품질에 효과가 있는지 확인하였다. 처리 조건은 무처리, 물세척, 정유(5%)처리, 항균제(Imazalil 500ppm)처리로 구분하였으며, 처리 후 완전히 건조시킨 후 10℃, 80% 조건에서 저장하여 품질 변화를 확인하였다. 저장기간 56일이 경과 후 부지화는 처리군 모두 총당함량 약 14 °Brix, 총산함량 약 0.9%, 경도 약 11 N으로 처리군별 유의성은 없었다. 세토카도 총당함량이 약 12 °Brix, 총산함량 약 0.8%, 경도는 약 12 N로 처리군에서의 유의성은 없었다. 감모율은 부지화에서 저장 56일 경과 후, 무처리군 9.3%, 물세척군 10.3%, 정유처리군 8.0%, Imazalil처리군 10.1%를 나타내었으며, 부패율은 무처리군 11.6%, 물세척군 17.8%, 정유처리군 7.4%, Imazalil처리군 6.2%로 발생되었다. 세토카는 감모율이 모두 약 10%로 유사한 값을 보였다. 부패율은 물세척이 가장 높은 19.4%가 발생하였으며, 정유처리군은 8.9%, Imazalil처리군이 제일 낮은 6.1%의 발생율을 나타

내었다. 이를 통해 감귤에서 추출된 향균 성분을 이용하여 수확 감귤류의 상품성과 저장성을 향상 시켜주는 것을 확인할 수 있었으며, 이러한 소재는 향후 유용한 천연항균소재로 이용 가능할 것으로 기대된다.

**P1-22**

**저장온도 및 포장필름 적용에 따른 팽이버섯의 품질변화**

김경제, 진성우, 반승언, 고영우, 서경순\*

(재)장흥군버섯산업연구원

팽이버섯은 최근 동남아 수출이 증가하는 추세에 있어, 신선도를 유지할 수 있는 새로운 포장재 개발이 필요하다. 본 연구에서는 수입산 원단, 국내산 원단, 국내 유통중인 원단, 개발한 원단을 팽이버섯에 적용하여 각각을 보관온도(4℃, 15℃, 25℃, 35℃)에 따라 유기산 함량, 유리당 함량, 유리아미노산 함량의 변화를 확인하였다. 팽이버섯 중량 변화는 각 원단이 유사하지만 수입산 원단이 약간의 차이를 보였다. 유리당 함량을 분석한 결과, 저장 온도가 높아질수록 유리당 함량이 약간씩 증가하는 경향을 보였으나, 포장 필름의 종류에 따라서는 큰 차이를 나타내지 않았다. 유리아미노산의 경우 저장온도가 올라감에 따라 methionine은 증가하는 반면, tyrosine은 감소하였다. 팽이버섯 자루의 길이변화는 국내 유통중인 원단이 가장 큰 차이를 보였으며, 개발한 원단, 수입산 원단, 국내산 원단 순으로 변화율이 컸다. 팽이버섯의 유기산 총 함량은 저장 전 5.58%, 4℃에서 저장 후 4.70~5.50%, 15℃에서 저장 후 4.51~5.48%, 25℃에서 저장 후 4.91~6.07%, 35℃에서 저장 후 4.96~8.34%로 나타났다. 팽이버섯의 주요 유기산은 oxalic acid와 malic acid로 나타났다. 저장 온도에 따라서는 4~25℃에서 저장한 시험구는 유기산 함량의 변화가 크지 않았으나, 35℃에서 저장한 시험구는 malic acid의 함량이 낮아짐과 동시에 acetic acid의 함량이 높아졌다.

사 사 : 본 연구는 농림축산식품부에서 주관하는 강진공 기능성 필름 적용을 통한 수출용 버섯 신선도유지 기술 및 현장 적용 모델 개발 사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

**P1-23**

**다공성 필름을 이용한 식품의 신선도 감지 pH 인디케이터 제조 및 특성**

이가은\*, 백승혜, 김도완, 서종철

연세대학교 패키징학과

최근 소비자들의 건강에 대한 인식 증대로 제품품질 정보 및 식품 안전에 대한 관심이 증가하

고 있다. 이를 위하여, 기능성 첨가제를 사용한 식품품질 향상에 관한 연구, 향균·항산화와 같은 기능성 포장기법을 이용한 식품의 보관수명을 연장하는 연구, 식품의 품질 변화를 감지하고 소비자에게 시각적으로 전달하는 인디케이터(indicator) 기술 등 다양한 연구가 진행되고 있다. 특히, 인디케이터 기술로는 온도-시간 인디케이터, TVB-N 인디케이터, CO<sub>2</sub> 인디케이터, H<sub>2</sub>S 인디케이터 등이 있다. 식품 인디케이터로써 적용을 위해서는 발생하는 지표물질과 인디케이터간의 민감성이 중요하며, 또한 인디케이터 물질의 식품으로의 전이현상 방지가 필수적이다.

본 연구에서는 식품 부패과정에서 발생하는 지표물질로 인한 pH변화를 감지하여 식품의 신선도를 확인할 수 있는 인디케이터를 제조하였다. pH 지시약인 Bromocresol green과 Ethylene vinyl acetate를 혼합하여 인디케이터 코팅 조성물을 제조하여 Polyethylene terephthalate에 코팅하였다. 코팅 된 PET 필름과 다공성 필름을 합치하여 pH인디케이터를 제조하였다. 제조한 인디케이터에 대한 성능 평가를 위해 지표물질에 따른 색변화와 UV/Vis를 확인하였고, pH에 따른 인디케이터의 색변화와 식품품질 변화와의 상관관계를 분석하였다.

## P1-24

### 김치의 유통과정 중 신선도 모니터링을 위한 유통온도별 숙성도 인자 분석

성연경\*, 김종훈, 김지영

한국식품연구원

김치는 저장 및 유통과정 중 미생물에 의한 발효가 진행되며, 발효 생성물에 의해 맛과 품질이 변하게 된다. 또한 온도변화에 따라 발효 및 숙성과정이 크게 영향을 받으며, 김치의 유통 중 품질을 유지하기 위해서는 발효조건에 영향을 미치는 온도관리가 중요하다. 본 연구에서는 김치의 유통과정 중 실시간 신선도 모니터링 기술을 개발을 위하여 김치가 유통되고 있는 온도를 기준으로 하여 품질인자 변화를 분석한 후 숙성도 품질지표를 선정하고자 하였다. 당일 생산한 포기김치 500g을 직접 배송 받아 0, 5, 10 및 20°C에서 저장하면서 pH, 산도, 염도, 색도, 조직감, 일반세균, 유산균 및 관능특성 변화를 분석하였다. pH는 저장기간에 따라 모든 저장온도에서 감소하였고, 산도는 증가하였다. 유산균은 0°C에서는 저장 42일, 5°C 및 10°C에서는 저장 20일, 16일, 20°C에서는 저장 3일 쯤 8-9 log CFU/mL를 나타낸 후 저장기간 동안 7-8 log CFU/mL로 일정하게 유지된 후 감소하였다. 김치의 숙성 중 산도의 증가는 김치의 가장 큰 성분변화로 산도를 김치의 유통 중 숙성도 판정에 적용되는 품질지표로 선정하여 적용하는 것이 적절한 것으로 판단되었다.

**P1-25**

**수배송고 적용 가공처리 반건시 적정 유통 환경 분석 및 품질특성 평가**

권기현\*, 김소희, 성정민, 김지영, 오승일  
한국식품연구원

본 연구에서는 저장 및 유통 중 곰팡이 발생과 변색, 조직변화 등으로 상품성이 급격하게 떨어지는 반건시의 품질저하를 최소화하여 상품성을 유지하고자 전처리 및 포장공정을 적용하였다. 처리공정 및 방법은 살균·갈변방지제 및 산소흡수제를 처리한 후 LDPE+Ny 필름에 개별포장하여 -20℃와 -5℃에 저장하면서 품질변화를 조사하였다. 처리조건은 다음과 같다 ; N-20 : 무처리, -20℃ 냉동고 저장, FON-20 : 산소흡수제 처리, 갈변방지제 처리 0 sec, 저장온도 -20℃, FO10-20 : 산소흡수제 처리, 갈변방지제 처리 10 sec, 저장온도 -20℃, FO30-20 : 산소흡수제 처리, 갈변방지제 처리 30 sec, 저장온도 -20℃, N-5 : 무처리, -5℃ 냉동고 저장, FON-5 : 산소흡수제 처리, 갈변방지제 처리 0 sec, 저장온도 -5℃, FO10-5 : 산소흡수제 처리, 갈변방지제 처리 10 sec, 저장온도 -5℃, FO30-5 : 산소흡수제 처리, 갈변방지제 처리 30 sec, 저장온도 -5℃. 색도 측정 결과 N-5 처리구는 L 값이 저장 112일 경과 후 34.17로 초기 값인 47.07보다 27% 감소하였고, FON-5 처리구는 저장 초기 48.01에서 37.83으로 21%, FO10-5 처리구는 저장 초기 46.86에서 38.64로 17%, FO30-5 처리구는 저장 초기 44.96에서 38.81로 13% 감소하였다. -5℃에 저장한 반건시의 저장 중 L 값은 저장 기간 중 감소하는 경향을 나타내었으며 저장 112일 경과 후 갈변방지제 30초 처리와 함께 산소흡수제를 사용한 FO30-5 처리구에서 L 값의 변화가 가장 낮게 분석되어 반건시의 색변화 억제에 효과적인 것으로 판단된다. -20℃에 저장한 반건시 처리구는 저장 기간에 따른 L 값의 변화는 유의적으로 나타나지 않았다. 경도 측정 결과, 저장기간이 경과할수록 모든 처리구에서 경도가 감소하는 경향을 나타내었다. N-20 처리구가 저장 112일 경과 후 1.11, FON-20 처리구는 1.31, FO10-20 처리구는 1.52, FO30-20 처리구는 1.98 kgf를 나타내었으며, N-5는 0.19, FON-5 처리구는 0.29, FO10-20 처리구는 0.27, FO30-20 처리구는 0.38 kgf를 나타내었다. -5℃에 저장한 처리구는 초기에 비하여 70% 이상 경도가 감소한 것으로 측정되었으며 이는 반건시 표면 조직의 붕괴에 의한 현상으로 판단된다. 갈변도 측정 결과, N-20 처리구는 저장 112일째 0.0378, FON-20은 0.0322, FO10-20은 0.0254, FO30-20은 0.0241로 저장 초기와 유의적인 차이를 나타내지 않는 것으로 측정되었다. 저장 112일 경과 후 -5℃에 저장한 N-5의 갈변도는 0.1139, FON-5은 0.0378, FO10-5는 0.0330, FO30-5는 0.0350으로 측정되어 N-5 처리구가 다른 처리구에 비해 최대 78% 이상 높게 나타났다.

**P1-26**

**플라즈마 적용 수배송시스템을 이용한 소고기의 저장 중 품질평가**

김소희\*, 권기현, 김종훈, 김병삼, 김지영  
한국식품연구원

본 연구에서는 잠열재(Phase Change Materials)와 열전소자(Thermoelectric Materials)가 적용된 축냉 수배송 시스템을 개발하여 소고기의 저장 중 품질변화특성을 분석하였다. 대조구 (EPS, Expandable Polystyrene)는 일반 스티로폼박스를 이용하였다. 수배송시스템은 지속형 열전소자를 기술을 이용하여 온도유지가 가능하도록 본 연구원에서 자체 개발, 제작한 것으로 플라즈마 처리유무에 따라 TES(Thermoelectric system) 와 TEP(Thermoelectric system with Plasma) 로 구분하였고, 저장 내부 온도를 각각 2℃로 선정한 후 실험에 사용하였다. TEP는 내부에 플라즈마장치(위터링크, 한국)를 삽입하여 1 min/hr 간격으로 방출하였다. 이때 오존농도는 0.1 g/hr 출력되었고 실험기간 동안 발생된 농도는 0.36 g 이었다. 또한 각각의 수배송 용기에는 일반 시중에서 판매되는 축냉팩과 Water 60%와 n-tetradecane C<sub>14</sub>H<sub>30</sub> 40%의 비율로 혼합하여 제조한 잠열재로 처리하였고 저장 방법은 총 3가지로 구별하였다. 온도변화 측정 결과 저장기간 동안 TEP 수배송 컨테이너가 2℃ 이하로 온도유지특성이 우수한 것으로 측정되었다. EPS 박스는 저장 1일 후부터 저장온도가 상승하여 상온과 유사하게 되었으며 3일 이후에는 소고기가 부패되어 더 이상 실험진행이 불가능하였다. 소고기의 신선도를 나타내는 휘발성염기질소(VBN)과 지방산패도(TBA)값의 측정 결과 저장 7일 TEP의 VBN은 7.72 mg%, TBA는 0.5193 mgMA/kg, TES의 VBN 값은 9.20 mg%, TBA는 0.9123 mgMA/kg로 측정되어 TEP이 TES 보다 VBN과 TBA 값이 낮은 것으로 나타나 소고기의 신선도를 더 잘 유지하는 것으로 판단되었다. 미생물 변화는 저장 7일 TEP은 4.62 log CFU/g, TES는 7.09 log CFU/g으로 측정되어 TEP가 2.5 log CFU/g으로 미생물 증식 억제에 효과적인 것으로 나타났다. 기호도 조사 또한 저장 7일 TEP는 모든 항목에서 6.5점 이상의 평가를 받았으나 TES는 4.1 이하의 평가를 받아 소고기의 상품성이 상실된 것으로 판단되었다. 모든 품질분석항목에서 TEP가 TES보다 신선도 유지에 효과적인 것으로 판단되었다.

**P1-27**

**Effect of 1-methylcyclopropane(1-MCP) treatment on the sensory characteristics of Fuji apple according to storage periods**

Choi Eun Jeong\*, Ku Kyung Hyung, Jeong Moon Cheol  
Korea Food Research Institute

Apple is one of the major fruit and consumed as the main fresh fruit in Korea. The 1-methylcyclopropene(1-MCP) was known to inhibit fruit ripening(ethylene action inhibition) and 1-MCP is widely used for apples shelf life extension in Korea. The objective of this study was conducted to investigate sensory characteristics of apples treated with 1-MCP and untreated control during 6 month storage periods. The sensory descriptive analysis of apples was performed by the 12 trained panels. As a result of panel consensus discussions, apples with peel were selected six appearances. Apples without peel were selected two appearances, three aromas, four tastes, and four texture attributes. Results of the measurement on after the apples stored for 2 months, there were a significant differences in apple aroma of the apple with peel, and sour taste of the flesh. Stored apples for 4 months, there were a significant differences in apple aroma, sweet aroma of the apple with peel, and apple aroma, sour taste, toughness of the flesh. Also stored apples for 6 months, there were a significant differences in uniformity of color, glossiness, apple aroma, off flavor of the apple with peel, and sweet aroma, apple aroma, sour taste, hardness, toughness of the flesh.

**P1-28**

**유통 및 저장 온도에 따른 케일(*Brassica oleracea var. acepha*)의 품질변화**

김대현\*, 박진주, 임정호, 정문철, 박기재, 김동만  
한국식품연구원

케일을 수확하여 유통 및 저장온도에 따른 품질변화를 알아보려고 하였다. 실험구는 대조구, 유통 모델구, 온도 유지구로 구분하였으며, 실험구 마다 저장 중 저온 저장구(5±1.5℃)와 쇼케이스 저장구(5±1.5℃유지 중 6시간 마다 15℃에서 5℃로 조절)로 구분하였다. 대조구(Cont)는 12시간 상온 방치 후 포장한 뒤 쇼케이스구에 저장하였고, 유통 모델구는 통상적인 케일 유통과정의 온도변화를 적용하였으며, 온도 유지구는 수확 후 보냉상자에 보관하여 5℃를 유지한 후 두 그룹 모두 저온 저장구와 쇼케이스 저장구에 각각 포장 후 17일 동안 저장하면서 중량감소율, 색도, 미생물 오염도 및 클로로필 함량 변화를 조사하였다. 중량감소율 및 색도는 저장 중 증가하는 경향을 나타냈으며, 저온 저장구 보다 쇼케이스 저장구에서 변화 정도가 높았다. 저장 17일차 대조구는 부패하였으며, 유통 모델구 및 온도 유지구의 저온 저장구는 hunter b값이 15.85 및 17.62를 나타낸 반면, 쇼케이스 저장구는 29.66 및 25.30을 나타내었다. 총균, 대장균군, 효모 및 곰팡이를 측정할 결과, 초기부터 저장 17일차까지 각각 4.75~7.09 log CFU/g, 3.62~5.65 log CFU/g, 4.05~5.87 log CFU/g 및 3.06~4.25 log CFU/g으로 유통 및 저장 온도가 케일의 미생물적 품질변화에 큰 영향을 미치지 않았다. 클로로필 함량은 저장 기간 중 감소하였으며, 저장 17

일차 유통 모델구 및 온도 유지구의 저온 저장구는 각각 49.80 및 55.41 mg/g을 나타낸 반면, 쇼케이스 저장구는 27.27 및 31.95 mg/g을 나타내었다. 이러한 결과는 유통 중 온도변화를 최소화하고 온도가 일정하게 유지되는 저온 저장고에서 신선 농산물을 저장 할 경우 품질변화를 억제 할 수 있는 방안으로 생각된다.

**P1-29**

**소비자를 위한 사과의 종합적 비파괴 품질 계측 시스템 개발**

이선미, 정문철<sup>1</sup>, 구경형<sup>1</sup>, 조래광\*

경북대학교 응용생명과학부, <sup>1</sup>한국식품연구원

소비자는 사과의 내부 및 외부적인 품질인자를 쉽게 표시해주는 장치가 구매 현장에 비치되어 있기를 원한다. 본 연구에서는 극소형 근적외 분광기와 RGB 이미징 카메라, 그리고 해머링 테스트기 총 3가지 장치를 하나의 공간에 합쳐 사과의 내부, 외부 품질인자인 Brix, 산도, 수분, 적/녹 비율 및 공진주파수를 한번에 측정할 수 있는 시스템을 제작 하였다. 이 장치에 사과의 꼭지가 옆으로 향하게 엮고 뚜껑을 닫으면 RGB 카메라가 사과의 꼭지 주변 색깔 이미지를 찍는 동안만 LED 램프가 켜지고, 사과의 북반구를 해머로 친 후 재장전 대기하며, diode array 방식의 근적외 분광장치는 사과의 적도부근의 확산반사 스펙트럼을 측정하도록 설계하였다. 응용프로그램인 Freemath로 만든 apple analysis 소프트웨어를 거치면 사과의 맛성분, 신선도, 색깔정보를 쉽게 예측 할 수 있어 소비자가 사과를 구매할 때 유용한 품질 정보를 10초 이내에 얻을 수 있었다. 사과의 단맛, 신맛, 즙량의 예측정확도는 실용적으로 사용할 만큼 높았고, RGB 카메라는 사람의 눈 대신에 사과의 색깔을 수치화 하여 표현해주었으며, 다음으로 특정된 공진주파수로부터 사과의 신선도를 파악할 수 있었다.

**P1-30**

**근적외 분광법과 타음기법을 응용한 사과의 신선도 판별**

이선미\*, 정문철<sup>1</sup>, 구경형<sup>1</sup>, 조래광

경북대학교 응용생명과학부, <sup>1</sup>한국식품연구원

사과를 장거리 유통하기 위해서는 사과를 저온에 저장하거나 MA 저장기술을 이용하여 신선도를 유지시켜야 하는데, 사과의 신선상태를 확인하기 위해서 경도계로 사과의 과피를 뚫어서 경도를 측정하는 방법에 의존하고 있다. 본 연구에서는 사과의 신선도를 판별하기 위하여 근적외 스펙

트림과 다음하여 얻은 공진주파수를 분석해 사과와 신선도가 판별 가능한지를 조사하였다. 2016년 1월에 입수한 사과와 근적외 스펙트럼데이터를 PLS분석하여 만든 검량식으로 3월과 6월까지 저장한 사과와 당도와 산도, 수분을 예측하였을 때 저장기간이 길어질수록 예측 오차가 점차 커지는 것을 볼 수 있었다. 저장기간이 다른 사과와 근적외 스펙트럼데이터를 판별분석한 결과 1월 사과와 6월까지 저장한 사과가 각각 두 집단으로 분리된 것을 볼 수 있었다. 이들 1월과 6월까지 저장한 사과그룹의 공진주파수를 비교하였을 때, 저장기간이 길어질수록 주파수가 점차 낮아졌으며, 당도와 산도뿐만 아니라 수분이 감소됨을 알 수 있었다. 근적외 분광법과 해머링 테스트를 통해 신선한 사과와 시든사과를 서로판별 할 수 있으며, 이 방식을 통하여 소비자들에게 좀 더 신선한 품질의 사과를 공급할 수 있게 될 것이다.

**P1-31**

**고농도 이산화탄소 처리가 '죽향' 딸기의 수확 후 품질에 미치는 영향**

최현진\*, 배영석, 이정수, 박미희, 김지강  
국립원예특작과학원 저장유통연구팀

딸기 '죽향' 품종에 이산화탄소 처리를 통한 경도 증진 및 품질유지기간 연장 효과를 구명하고자 본 실험을 수행하였다. 시험재료는 2016년 4월 전남 장성에서 수확한 딸기 '죽향'을 이용하여 이산화탄소 농도를 30%로 상온에서 3시간 처리한 후 변화를 1°C에서 15일간 저장하며 경도, 당도, 유리당(sucrose, glucose, fructose) 함량, 색도 및 관능평가(물러짐)를 조사하였다. '죽향' 딸기의 경도는 처리 전 2.5N에서 이산화탄소 농도 30%에 3시간 처리 직후 3.2N으로 증가하였고, 저장 15일차 무처리구 2.3N, 처리구 3.9N으로 경도 증진 효과가 저장 딸기까지 유지됨을 확인하였다. 이산화탄소 처리에 의한 수확 후 당도의 변화는 크지 않았다. 하지만, 유리당함량(Sucrose, Glucose, Fructose) 조사 결과 무처리구와 처리구 모두 저장 3일차에 Sucrose함량은 급격히 감소하고 Glucose, Fructose의 함량은 증가하는 양상을 보였으며, 이산화탄소 처리 시 무처리구에 비하여 Sucrose 함량이 높게 유지되었고, 저장 10일까지 Glucose와 Fructose 함량은 무처리구가 높았으나 13일, 15일 조사 결과 이산화탄소 처리구에서 함량이 더 높게 조사되었다.

**P1-32**

**고속도로 이용자의 휴게소 이용과 식품선호도에 대한 연구**

방종찬\*, 홍주연, 이현석, 김지원, 신승렬  
대구한의대학교 한방식품조리영양학부

본 연구는 경부고속도로 칠곡휴게소(상행)의 이용과 식품선호도를 조사하였다. 휴게소 이용자의 성별 및 연령 분포도는 전체 조사자 235명 중 남자가 95명(40.4%), 여자가 140명(59.6%)이었다. 휴게소 이용 실태는 연령과 관계없이 식사, 화장실 및 휴식이 24~27%였고, 주유 및 수면을 위해 휴게소를 이용하는 것은 각각 6.5, 12.5%였다. 이러한 경향은 성별에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다. 휴게소의 이용횟수는 3개월 동안 3~4회 이용자가 남자는 31명으로 전체의 13.2%, 여자는 56명으로 23.8%로 가장 많았고, 1~2회 이용자는 남자가 22명(9.4%), 여자가 48명(20.8%)이었다. 3개월간 7회 이상 이용자는 남자 19명(8.1%), 여자 16명(6.8%)이었다. 휴게소에서 가장 많이 구매하는 것은 남자가 음료수, 한식류, 담배였고, 이들 물품이 전체 중 약 26%이었으며, 20대 이하는 26명 중 10명이 담배를 구매한다고 답하였다. 여자의 경우는 음료수의 구매가 55명으로 전체의 18.8%였으며, 다음은 남자와 같이 물을 구매하는 것으로 나타났다. 남녀 전체를 살펴보면, 음료수가 전체 중 81명으로 27.6%였고, 다음으로 한식류, 즉석 식품, 물 순으로 나타났다. 휴게소 식당 이용시 만족사항은 전체의 경향을 봤을 때 친절한 서비스가 72명으로 27.8%였고, 다음으로 위생상태 및 분위기(69명, 27.8%), 음식의 맛(68명, 27.4%)의 순이었다. 성별에 따라 만족에 미치는 요인은 차이가 없으며, 연령에 따른 만족 요인은 20대 이하에서 친절한 서비스에 만족하였고, 30대 이상에서는 맛에 만족했다. 따라서 고속도로 이용자의 만족도를 충족하고 경영에서 이익을 창출하기 위해 편의시설의 개선과 다양한 물품 판매를 시도해야 할 것이다.

### P1-33

#### 고속도로 이용자의 휴게소 시설 및 서비스에 대한 만족도

방종찬\*, 홍주연, 이현석, 임지현, 신승렬  
 대구한의대학교 한방식품조리영양학부

본 연구는 경부고속도로 칠곡휴게소(상행)의 식당과 편의점 시설에 대한 만족도를 조사하고 신뢰성 분석을 실시하였다. 휴게소 이용자의 성별 및 연령 분포도는 전체 235명 중 남자가 40.4%였고 여자가 59.6%였다. 식당시설에 대한 평가는 메뉴의 다양성에 대해서는 비교적 높은 평점을 받았으나 가격에 대한 만족도는 낮은 평점을 받았다. 음식의 간에 대한 만족도는 평점이 다소 낮았으나 음식이 제공되는 시간은 대체로 만족하는 것으로 분석되었으며 음식의 양, 메뉴의 식품 성분표, 영양표시 및 첨가물 표시의 만족도는 낮았다. 식당시설의 탐색적 요인분석 및 신뢰성 분석 결과, 요인이 2개로 묶였으며 각각 식당서비스 품질과 상호작용 및 환경품질로 명명하였고, 신뢰도는 0.7이상으로 신뢰도가 있다고 판단된다. 편의점시설에 대한 만족도 평가는 품목의 다양성에 대한 만족도는 20대 이하 남자와 40대의 여자에게 높은 평가를 받았고, 모든 이용자는 '가격에 만족한다'에 비교적 낮은 평점을 주었다. 상품의 진열과 직원의 친절 및 편의점의 청소상태에 대하여는 대체로 만족했다. 편의점 물품 구입시 식품성분표 및 식품의 첨가물의 표시를 보고 구매한다는 질문에서는 전체 이용자의 평균이 각각 3.30, 3.24로 구매시 영양과 첨가물에 대한 표시를 어

느정도 참고하는 것으로 나타났다. 편의점시설의 탐색적 요인분석 및 신뢰성 분석결과, 요인이 2개로 묶였으며 편의점서비스 품질과 정보제공 품질로 명명하였다. 본 연구 결과를 종합해보면 서비스 및 품목의 만족도는 비교적 높은 경향이나 가격에 대한 만족도는 비교적 낮아, 이용자의 만족도를 충족하기 위해서 경영자와 종사자는 서비스 개선에 더욱 노력하여야 할 것으로 생각된다.

## P1-34

### 침지 시간과 온도에 따른 수침 현미의 이화학적, 관능적, 미생물학적 특성

이수연\*, 윤기남, 은종방

전남대학교 식품공학과, BK21+ 그린식품및식품소재인재양성 사업단

최근 성인병의 예방과 치료에 대한 현미의 식이효과가 알려지고 건강식에 대한 소비자의 선호도가 높아지면서 백미를 대체하는 현미 소비가 점차 증가하고 있다. 또한 일부 당뇨병 환자들은 현미를 그냥 씹어 먹는 경우가 있는데 딱딱하여 일부는 물에 침지하여 현미를 부드럽게 한 뒤 섭취하고 있다. 그런데 이 경우 현미를 얼마동안 침지해야 하는지 침지하는 동안 미생물의 오염이 발생하는지에 대한 보고가 없다. 따라서 본 연구에서는 현미를 물에 침지할 때 침지 온도와 침지 시간에 따라 이화학적 특성 및 관능적 특성 그리고 미생물학적 특성이 어떻게 달라지는가 확인하고자 하는 실험을 실시하였다. 즉, 현미를 5°C와 25°C에서 각각 12시간 동안 수돗물에 침지하면서 침지된 현미의 이화학적, 관능적 및 미생물학적 특성을 조사하였다. 현미의 수분흡수율은 침지시간이 길어질수록 증가하는 경향을 보였고, 5°C에서 7시간 침지했을 때 15.33% 그리고 25°C에서 6시간 침지했을 때 18.39%로 높은 값을 나타내었다. 즉, 5°C 보다 25°C에서 더 일찍 그리고 보다 높은 수분흡수율에 도달하였다. 조직감에 있어서 부서짐성(brittleness)은 대조구가 55.71 N으로 가장 낮은 값을 보였으며, 모든 처리구에서 대조구보다 높은 값을 나타내었다. 침지 시간이 길어질수록 부서짐성은 증가하였으며, 5°C와 25°C에서 12시간 침지했을 때, 각각 103.48 N, 99.05 N로 높은 값을 보였다. 반면에 침지 시간이 길어질수록 경도(hardness)는 감소했으며, 25°C에서 6시간 침지했을 때 108.80 N로 낮은 값을 보였으며 6시간 침지 이후로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 총균수 측정 결과, 대조구와 5°C 그리고 25°C에 침지한 모든 시료에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 관능평가에 있어서는, 침지시간과 온도가 증가할수록 색의 강도는 약해지고 조직감은 낮아지는 경향을 보였으며, 향과 맛은 유의적인 차이를 보이지 않았다. 결론적으로 수침 현미 제조에 있어서 수분 흡수율과 경도가 역의 상관관계가 있었으며 실온(25°C)에서는 6시간이 수침 현미의 충분한 침지 조건일 것으로 판단된다. 또한, 향후 수침 현미의 최적 조건을 결정하기 위해서 다수의 관능검사요인을 통해 종합적 기호도를 조사할 것이며 침지 시간을 더 길게 하여 침지하는 동안 미생물 수의 증가 여부도 좀 더 조사해야 할 필요가 있을 것으로 생각된다.

**P1-35**

**산지유통가격별 후지 사과 품질지표 도출 및 계량화 모델식 개발**

김효진\*, 배정미, 조은영, 천용기, 정문철  
한국식품연구원

소비자 측면에서 후지사과의 객관적인 품질 계량화 모델식 개발을 위하여 산지 유통가격에 따른 후지사과를 수집하여 이화학적 품질 및 관능적 특성 분포도를 조사하였다. 이때 시료는 2014년, 2015년 11월에 수확된 유통가격에 따른 후지 사과(37,500~115,000원/15kg 1box, 1,000여개)로 이화학적 특성 48개 항목, 관능적인 특성 13개 항목을 분석한 후 주요 품질 지표를 도출하였고, 소비자 기호도와 상관성이 높은 계량화 모델식을 개발하였다. 이화학적 품질 특성 중 소비자의 전반적인 기호도와 상관성이 높은 이화학적 품질 지표는 sucrose( $r=0.730$ ), sorbitol ( $r=0.887$ ), 과육의 DPPH( $r=-0.536$ ), 총페놀함량( $r=-0.881$ ), cyanidine( $r=-0.876$ )이었으며, 전반적인 기호도와 상관성이 높은 관능 특성 항목은 과육의 노란색( $r=0.898$ ), 초록색( $r=-0.929$ ), 단맛( $r=0.832$ ), 사과맛( $r=0.891$ ), 다즙성( $r=0.962$ ), 아삭함( $r=0.659$ )이었다. 전반적인 기호도 5점(보통)을 기준으로 상관성이 높게 분석된 이화학적 품질 특성 지표(8개 항목)과의 회귀 분석 결과 가용성 고형분 함량(SSC) 약 12 Brix°이상, 당산비 약 45이상, sorbitol 약 0.6%이상, sucrose 1.5% 이상, 수분함량 88% 이하, 총페놀함량 100  $\mu\text{g/g}$  이하, cyanidin 0.15 mg%이하였다. 또 이들 주요 품질과 소비자 기호도와의 다중회귀 분석 결과 개발된 계량화 모델식은 종합 기호도 =  $3.401+0.325*\text{가용성 고형분함량} +0.033*\text{당산비}+0.178*\text{sorbitol}-0.069*\text{sucrose}+0.013*\text{수분함량} -0.018*\text{총페놀(과육)}-15.113*\text{cyanidin(과육)}$ ( $R^2=0.713$ )이었다.

**P1-36**

**잡곡의 공기역학적 특성**

양수진\*, 김의용, 김훈, 이효재, 김은혜  
한국식품연구원 스마트유통시스템연구단

잡곡의 종말속도와 같은 공기역학적 특성은 이송장치나 선별장치의 합리적인 작동조건을 구명하기 위한 중요한 설계인자이다. 본 연구에서는 수수, 백태, 서리태 총 3종의 잡곡을 대상으로 각각 함수율 5수준으로 건조하여 함수율에 따른 종말속도의 변화를 측정하였다. 건조 후 함수율은 수수 7.4, 9.7, 11.9, 14.0 및 16.3(% w.b.), 백태는 7.3, 9.0, 10.8, 12.7 및 14.9(% w.b.)이었고 서리태의 경우 7.4, 9.2, 10.4, 13.8 및 14.7(% w.b.)이었다.

함수율별 종말속도를 측정한 결과, 수수, 백태 및 서리태의 종말속도는 함수율이 증가할수록 증

가하였다. 수수의 종말속도는 함수율 7.4~16.3(% , w.b.)에서 6.39~7.19(m/sec), 백태의 종말속도는 7.3~14.9(% , w.b.)에서 8.43~10.06(m/sec), 서리태의 종말속도는 함수율 7.4~14.7(% , w.b.)에서 19.16~19.81(m/sec)로 나타났다. 함수율 증가에 따라 종말속도는 수수 및 백태는  $p < 0.001$ 수준, 서리태는  $p < 0.01$  수준에서 유의적인 차이를 나타내었다.

또한, 종말속도와 함수율 상관관계를 분석한 결과, 종말속도는 함수율을 이용하여 1차식으로 표현이 가능하였으며(Refix *et al*, 2006), 수수의 결정계수는  $r^2 = 0.826$ , 백태의 결정계수는  $r^2 = 0.899$ 였고, 서리태는  $r^2 = 0.792$ 로 높게 나타나 함수율에 의한 종말속도 예측이 가능한 것으로 판단되었다.

### P1-37

#### 가온 마이크로버블 오존수에 의한 유기농 대추방울토마토의 살균 및 선도 연장 효과

김효진\*, 조은영, 민소라, 박기재, 정문철  
한국식품연구원 저장유통연구단

유기농 대추방울토마토의 세척살균기술을 검토하기 위하여, 와류세척수(RW), 가온 마이크로버블수(MH), 마이크로버블 오존수(MO), 가온 마이크로버블 오존수(MHO)로 각각 세척한 다음  $5 \pm 1^\circ\text{C}$ 에서 저장하면서 품질특성을 조사하였다. 세척 직후 일반세균수는 처리구간 유의적 차가 없었으나, 저장 26일 후 RW에서 7.38 log CFU/g인 반면, MH, MO 및 MHO에서는 5.86~5.91 log CFU/g로 감균효과가 있었으며, 처리구 중 MHO에서 가장 낮은 일반세균수를 나타내었다. 전기전도도는 세척직후 와류세척( $3.65 \pm 0.34\text{ds/m}$ )이 무세척구( $2.32 \pm 0.15\text{ds/m}$ )에 비하여 높은 조직손상율을 나타낸 반면 MH, MO, MHO는 2.27~2.40ds/m로 무세척구와 유사한 수준을 유지하였다. 저장종료시점인 26일차의 전기전도도에서도 RW가  $23.15 \pm 2.38\text{ds/m}$ 로 가장 높은 반면 MH, MO, MHO에서는 14.28~15.99ds/m로 유사한 수준이었으나 이들 중 MHO에서 가장 낮은 전기전도도를 나타내었다. 표면색 변화는 chroma value의 경우 저장 26일 후 RW( $22.92 \pm 0.32$ )에서 가장 높은 감소율을 보였으며, MHO에서는  $24.29 \pm 0.44$ 로 가장 낮은 감소율을 나타내어 MHO에 의한 방울토마토의 표면색 변화 억제효과가 인식되었다. 관능특성(종합기호도)의 경우 RW는 저장 19일차부터 상품성을 소실한 반면 MH, MO, MHO는 저장 26일 동안 처리구간 유의적인 차이 없이 저장수명한계치인 5.0이상을 상회하고 있었다. 부패율은 RW의 경우 저장 19일 후 꼭지와 과육 부위에서 곰팡이 발현이 시작되어 저장 26일 후 약 66.7%의 곰팡이 발현율을 나타내었으며, 꽃받침 탈리현상이 14.3% 발생하였다. 반면 MH와 MO는 저장 26일째에 곰팡이 발현에 의한 부패율이 각각 15.0%, 4.8%로 나타났으며, MHO는 저장 26일 동안 부패되지 않고 상품성을 유지하는 효과가 있었다.

**P1-38**

**마이크로버블을 활용한 세척방법별 오이의 살균 및 선도유지 효과**

배정미\*, 조은영, 김효진, 구경형, 정문철  
한국식품연구원 저장유통연구단

유기농 신선 농산물에 적합한 세척/살균방법을 개발하고자, 유기농 오이를 대상으로 마이크로버블수에 heat shock(MH, 45°C), 오존(MO, 5ppm O<sub>3</sub>) 및 가온오존수(MHO, 45°C+5ppm O<sub>3</sub>)를 각각 병용·처리하였으며, 대조구로서는 와류세척(RW)을 선정하여 살균 및 선도유지효과를 비교하였다. 각 세척방법별 세척시간은 2분으로 동일하였으며, 세척 후 LDPE 필름으로 포장(MAP)한 다음 10°C에 저장하면서 일반세균수, 곰팡이수, 표면색, 전기전도도, 경도, 부패율 및 관능특성의 변화를 측정하였다. 세척 직전 유기농 오이의 일반세균 및 곰팡이 수는 각각 약 5.85 logCFU/g, 3.74 logCFU/g이었으며, heat shock과 오존의 단독 및 병용처리에 의해 일반세균과 곰팡이의 살균효과가 있는 것으로 확인되었다. 그러나 오이에 대한 오존처리는 세척 직후에 가장 높은 살균효과를 보였음에도 불구하고 저장기간 중 미생물의 증식속도가 가장 빠르게 나타남으로써 대조구 대비 감균효과는 높지 않았다. 오이에 대한 오존처리는 오존의 높은 산화력으로 인하여 오이의 표면 조직의 손상을 야기하는 것으로 판단되며 이는 저장 중 표면색, 전기전도도, 경도, 부패율 및 관능 특성 등의 품질평가 결과에서도 그 원인을 유추할 수 있었다. 오존을 처리하지 않고 heat shock과 마이크로버블을 병용·처리한 경우에는 세척직후에는 1 logCFU/g 정도의 낮은 감균효과를 나타내었으나, 저장기간 중 미생물의 증식속도가 완만하여 다른 처리구에 비해 일반세균 및 곰팡이의 감균효과가 뛰어난 것으로 확인되었다. 또한 표면색, 전기전도도, 경도, 및 관능특성 등의 품질특성에서 가장 안정적인 변화경향을 보였으며, 대조구 대비 약 2.2배의 부패율 억제효과 및 약 2배의 유통기간 연장효과를 나타내었다.

**P1-39**

**산지유통가격에 따른 사과와 물리화학적 특성 및 관능 특성 비교**

배정미\*, 최은정, 민소라, 천용기, 구경형  
한국식품연구원

소비자 측면에서 후지사과의 객관적인 품질 계량화를 위한 기초 자료를 얻기 위하여 산지 유통 가격에 따른 후지사과를 수집하여 물리화학적 품질 및 관능 특성을 비교하였다. 이때 시료는 2014년 11월과 2015년 11월에 수확되어 유통되고 있는 동일 등급(50±2개 사과/15kg박스)의 후지사과 중 가격 차이별로 4 그룹(A 그룹 115,000원/15kg, B그룹 84,000원/15kg, C그룹은

59,000원/15kg, D그룹은 37,500원/kg)을 구입하여 사용하였다. 사과 부피의 경우 A와 B 그룹은 265~370 mL, C 그룹은 263~355 mL, D 그룹은 256~441 mL이었으며 D 그룹 사과의 시료 크기 분포 폭이 가장 컸다. 단계별 사과의 밝기를 나타내는 L값의 평균은 46~50의 범위로 L값의 평균값이 높은 시료는 D(48.52)시료였고, 가장 낮은 시료는 B시료(44.5)이었으며, a값은 B 그룹 시료가 24로 가장 높고, b값은 C 그룹이 가장 높았다. pH는 A그룹(3.8~4.2)<B, C 그룹(4.01~4.39)<D그룹(3.94~4.56) 순이었고, 산도는 A그룹 0.24~0.44, B그룹 단계 0.21~0.40, C 그룹 0.20~0.35, D 그룹 0.12~0.33의 범위로 가격이 낮은 D 그룹 이 pH가 낮고 산도가 높은 분포도를 보였다. 고형분 함량은 단계별로 낮게 나타났으며 A 그룹 시료는 평균 14.3°brix, D 그룹은 10°brix이었다. 수분 함량의 경우 A 그룹 사과와 D 그룹 사과의 평균 수분 함량은 각각 88.25%와 85.7%로 약 2.5% 차이가 있었다. 착즙량은 A와 B 그룹과 C, D 그룹이 구분되었고, 전기 전도도는 D 그룹이 가장 낮은 값을 나타내었다. 관능검사는 정량적 묘사 분석을 통해 등급별 사과에서의 차이가 있다고 분석된 특성만을 선별하여 실시하였다. 관능검사 결과 단계별로 외관, 맛 및 저작특성에서 사과 등급별로 차이가 있는 점수 분포를 보였다. 산지 가격별 사과의 물리화학적 품질 특성 중 전반적인 사과 기호도와 품질 특성과의 상관성을 분석한 결과 이화학적 특성 중 고형분 함량( $r=0.907$ ), 당산비( $r=0.577$ ), sorbitol( $r=0.887$ ), sucrose( $r=0.730$ ), 수분함량( $r=-0.609$ ) 등과 상관성이 높았다.

**P1-40**

**마이크로버블 및 heat shock 병용 처리에 의한 상추의 신선도 유지 및 감균 효과**

민소라\*, 조은영, 김상섭, 류정아<sup>1</sup>, 정문철

한국식품연구원 저장유통연구단, <sup>1</sup>경상북도농업기술원

마이크로버블 및 heat shock 병용(MHW, 45°C) 처리에 의한 유기농 신선 농산물의 세척살균 효과를 분석하고자, 유기농 상추를 대상으로 2분간 세척한 다음 5°C 저온저장고에 보관하면서 호흡률, 에틸렌 발생량, 전기전도도, 갈변도, 경도, 미생물 및 세척효과를 조사하였다. 효과분석을 위한 대조구로는 무세척(CT), 와류세척(RW), 마이크로버블세척(MW), heat shock(HW, 45°C)처리를 동일한 방법으로 처리하였다. 세척직후 상추의 호흡률과 에틸렌 발생량은 MHW의 경우 열수세척한 HW와는 표준오차 내에서 차이가 없었으나, CT, RW 및 MW세척보다는 낮은 경향이였다. 조직손상도 지표인 전기전도도에서는 MHW가 세척직후부터 저장종료시점인 저장 10일 까지 가장 낮은 증가경향으로, CT의 1.9배, MW의 1.6배 및 HW의 약 1.3배 억제효과가 있었다. 상추의 상품성 지표라고 할 수 있는 갈변도 지수에서는 저장 3일부터 처리구간 차이가 나기 시작하여 저장 10일 후에는 HW보다는 약 1.6배, CT의 약 3.2배의 억제효과로 가장 높은 갈변억제효과를 나타내었다. 경도는 puncture test시 최대 peak 도달시점까지의 시간으로 나타냈으며, 초기 값 0.058±0.26sec에서 저장 10일 후 CT가 5.76±0.18sec으로 가장 높았으며, MHW가 4.76±0.33

sec로 경도변화가 가장 낮게 나타났다. 감균효과는 일반세균수의 경우 CT의 6log-CFU/mL에서 세척한 직후 MHW에서 3log-CFU/mL로 가장 높은 감균 효과를 나타내었고, 저장 10일후 CT는 8log-CFU/mL로 급증한 반면 MHW는 4log-CFU/mL로 가장 높은 감균효과를 나타내었다. 곰팡이 수에서는 MHW는 HW 및 MW와 유사한 감균효과를 나타내었으나, RW보다는 3log-CFU/mL정도의 감균효과가 인식되어졌다.

**P1-41**

**1-MCP 처리가 후지 사과의 저장 기간 중 품질특성에 미치는 영향**

민소라\*, 김상섭, 천용기, 장혜원, 구경형  
한국식품연구원

저장 기간에 따른 후지 사과의 품질 변화를 조사하기 위하여 2015년 11월에 수확한 사과(대조구)와 1-MCP(methylchloroproene)처리한 사과를 MAP 포장 후 0°C에서 6개월 동안 저장하면서 품질 특성을 조사하였다. 사과의 표면색의 경우 1-MCP 처리에 상관없이 적색을 나타내는 a\*값이 저장 기간 동안 감소하는 경향을 나타냈으며, 무게 및 부피의 경우 저장 기간에 따라 큰 차이가 없었다. 단맛의 지표인 유리당의 경우 저장기간 동안 sucrose 함량이 감소하였으나, sorbitol함량은 저장 2개월에 대조구 0.60±0.05 %, 1-MCP처리구 0.73±0.06 %에서 저장 6개월에 0.80±0.06 %, 1.06±0.17 %로 증가하였고, 총 유리당(8.51±0.20~10.68±0.45 %)과 가용성 고형분 함량(13.60±0.51~14.53±1.36°Brix)은 저장기간 동안 큰 변화를 나타내지 않았다. 신맛의 지표인 유기산 함량은 저장기간에 따라 감소하였는데, 저장 2개월에 대조구 386.75±25.30 mg%, 1-MCP처리구 389.68±44.93 mg%에서 저장 6개월 후 258.66±32.31 mg%, 303.86±24.49 mg%로 대조구의 변화폭이 더 크게 나타났다. pH와 당산비, 전기 전도도는 대조구와 1-MCP처리구 모두 저장 기간 동안 증가하는 경향이 나타났으나, 광택도, 수분함량, 착즙량, pectic acid는 저장 기간에 따라 감소하였다. 조직감과 관련된 Max sound, count peaks, acoustic area는 저장 기간에 따라 감소하는 추세였으며, 이 중 count peaks, acoustic area의 경우 대조구의 감소폭이 1-MCP처리구 보다 높게 나타났다. 사과의 유용성분 중 총 페놀 함량은 저장기간에 따라 1-MCP 처리구의 감소량이 과육 12.97±0.86g/g, 과피 66.32±8.75 g/g로 대조구(과육 22.98±2.63 g/g, 과피 72.13±9.40 g/g)보다 낮았으며 FRAP의 경우도 대조구와 1-MCP처리구 감소량 차이가 과육에서 204.43±3.15 g/g, 과피에서 112.07±6.88µg/g로 총 페놀과 비슷한 경향을 나타내었다. 총 비타민 C 함량은 과육에서는 저장기간 동안 큰 차이를 나타내지 않았으나, 과피의 경우 저장기간에 따라 감소하였고, 대조구가 1-MCP 처리구보다 감소폭이 높게 나타났다. 향기 성분 중 2-methylbutyl acetate는 저장 기간 동안 대조구보다 1-MCP 처리구가 감소폭이 더 낮았으며, methyl benzoate, propyl benzoate, ethyl 2-methylbutanoate가 저장 6개월 차에 대조구에서 검출되었다. 위 결과 전반적으로 1-MCP 처리구가 대조구에 비하여

저장 기간에 따른 품질 변화가 지연되었다

**P1-42**

**수확 후 예냉 처리한 봄배추 ‘춘광’의 MA포장과 플라즈마처리에 의한 저장성**

이혜옥\*, 이영주, 김지영, Samuel Mezemir<sup>1</sup>, 권기현, 김병삼

한국식품연구원 스마트유통시스템연구단, <sup>1</sup>과학기술연합대학원대학교 식품생명공학

배추는 우리나라의 대표적인 채소로 연중 생산·소비되고 있으나 기후변화 등에 의한 영향으로 수급불균형이 나타날 수 있어, 안정적인 수급조절을 위해서는 장기저장기술이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 봄배추의 저장성을 연장할 수 있는 수확후관리 기술을 확립하고자 연구를 수행하였다. 실험재료는 강원도 평창에서 재배하여 2016년 06월 27일 수확한 품종 ‘춘광’ 배추를 플라스틱 상자에 적입한 후 10℃에서 24시간 예냉처리 하였다. 수확 후 전처리된 배추는 기능성 LDPE 필름(Ø 20mm 천공)과 PVC랩으로 팔레트를 covering 처리 한 후 저온저장고 및 플라즈마 발생장치 부착된 저온저장고(2±0.5℃)에 저장하면서 저장장해와 탈습을 방지하여 수확 당시의 신선도를 장기간 유지시키고자 하였다. 배추 저장 중 중량감모율은 저장 12주 후 대조구, LDPE필름 포장, PVC랩핑처리구에서 각각 9.54%, 4.99%, 2.67%로 나타났으며, LDPE필름 포장+플라즈마, PVC랩핑+플라즈마처리구에서 각각 7.93%, 2.45%로 나타나 covering 처리시 중량손실이 억제되었다. 정선손실율은 저장 12주 후 covering 처리구에서는 15% 미만으로 나타나 대조구의 15% 이상보다 다소 낮은 손실율을 보였다. 관능검사 결과 대조구의 경우 저장 6주 이후 상품성을 상실한 반면 모든 포장처리구에서 저장 9주 후 marketable cut off인 7점 이상으로 평가되었고 저장 12주까지 김치가공이 가능한 6점 이상으로 나타나 봄배추의 장기저장이 가능한 것으로 나타났다.

**P1-43**

**저장용 컨테이너 적입형태에 따른 봄배추 선도 연장 효과**

이영주\*, 이혜옥, 김지영, Samuel Mezemir<sup>1</sup>, 권기현, 김병삼

한국식품연구원, <sup>1</sup>과학기술연합대학원대학교 식품생명공학

배추는 연중 소비가 필요하지만 기상 등의 영향으로 수급불균형이 일어 날 수 있으므로 저장성을 연장하고, 비용부담이 크지 않은 실용적인 수확 후 관리 기술이 필요하다. 배추의 장기저장을 위해 꾸준히 연구가 진행되어 왔으나 기존의 연구는 실험실 수준에서 진행한 것이 대부분이므로 현장에서 적용하기는 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 산지에서 직접적으로 활용 가능한

저장방법을 모색하고자 본 실험을 수행하였다. 실험재료는 강원도 평창에서 재배하여 6월 14일 수확한 ‘춘광’ 배추를 플라스틱상자에 포장하였는데 이때 관행적으로 담는 방법과(4~5포기)과 적입시 수분탈습 및 압상억제를 위하여 보습패드를 바닥에 깔고 적입하는 방법, 박스내부의 공기순환이 원활하도록 소량적입(3포기)하여 저온저장고(1±0.5℃)에 저장하였다. 중량감모율은 저장 12주 후 대조구, 보습패드적입, 소량적입처리구에서 각각 13.83%, 12.57% 13.38%로 나타났다. 정선손실율은 저장 9주후 대조구에서 14.96%,, 보습패드, 소량적입처리구에서 각각 12.29%, 12.55%로 나타나 대조구에 비해 상품성을 유지하였다. 관능검사 결과 대조구의 경우 6주 이후 상품성을 상실한 반면 소량적입처리구는 9주까지, 보습패드처리구에서는 저장 12주까지 김치가공이 가능한 6점이상으로 평가되어 봄배추의 신선도 연장에 효과적인 것으로 나타났다.

#### P1-44

#### 저온 저장 환경에서 저장 기간에 따른 감자의 전분과 아밀로스 함량 변화

이상봉\*, 정희용, 박진주, 조은영, 박기재  
한국식품연구원

2015년 12월, 2016년 4월에 수확한 제주 대지마 감자와 김제 수미 감자에 대하여 2.5 ± 1℃ 저장 중 전분을 조사하였다. 크기별로 (대 266g, 중 162g, 소 93g) 선별된 감자 시료를 박피를 하지 않은 상태에서 0.4 mm 두께로 절단하여 수미 감자 8주, 대지마 감자는 6주 동안 저장하였고, 2주 간격으로 시료를 채취하여 동결건조 한 후 마쇄하여 전분과 amylose측정에 이용하였다. 전분함량 측정 결과, 수미 감자가 저장 초기인 0주차에 대, 중, 소 크기별로 각각 12.88 %, 11.96 %, 12.97 %의 함량을 나타내었고, 저장 4주차 까지 점차 함량이 낮아졌다. 제주 대지마 감자는 저장 초기인 0주차 대, 중, 소 각각 8.80 %, 8.37 %, 8.88 %의 전분 함량을 나타내었고, 소 크기 감자에서 저장 0주차와 비교하여 2, 6주차를 제외하고 저장 기간별 전분함량의 차이는 유의적으로 나타나지 않았다. 수미 감자와 대지마 감자의 크기별 전분함량은 수미 감자 저장 0주차의 시료를 제외하고 크기에 따른 유의적 차이를 나타내지 않았다. Amylose 함량 측정 결과는 김제 수미 감자에서 0주차에 크기별로 24.2 %, 28.5%, 21.2 %의 함량을 나타내었고, 저장 2주차에 저장 기간 중 가장 높은 함량을 나타내었으나, 저장 기간별 함량의 변화는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 대지마 감자에서 amylose 함량은 저장 초기 0주차에서 대 24.4 %, 중 29.1%, 소 21.8 %의 함량을 나타내었다. 저장 4주차에서 가장 높은 함량을 나타내었으나, 통계 분석 결과 저장 기간별 amylose 함량은 유의적인 변화를 나타내지 않았고, 크기별 amylose 함량 비교에서도 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

**P1-45**

**제주도 대지마 감자의 저장 중 당성분 변화**

조은영\*, 정희용, 박진주, 이상봉, 박기재  
한국식품연구원

본 연구에서는 저장 중 감자의 당성분 변화를 조사하기 위하여 2016년 1월 제주도에서 수확한 대지마 품종 감자에 대한 저장실험을 실시하였다. 대(266g), 중(162g), 소(93g) 크기의 감자를 2-3°C에서 42일간 저장하며 2주 간격으로 시료를 채취하였으며, 무처리구와 박피 후 슬라이스한 전처리구로 나눠 0°C저장고에서 4일간(0, 1, 2, 3, 4일) 저장하면서 환원당, 가용성 고형분, 유리당을 분석하였다. 환원당 함량 분석결과 저장초기 대, 중, 소 감자 각각 5.13±0.07, 5.36±0.04, 4.68±0.07 mg/g에서 저장 6주 후 9.49±0.42, 8.88±0.32, 8.88±0.25 mg/g으로 저장기간이 경과할수록 증가하는 경향이였다. 가용성 고형분 함량은 저장초기 2.4-2.5°Brix에서 저장 6주 후 3.6-3.8 °Brix으로 점차적으로 증가하였다. 유리당은 fructose, glucose, sucrose를 분석하였으며, 유리당 함량은 저장초기 fructose 0.10-0.18%, glucose 0.16-0.22%, sucrose 0.22-0.27% 로 sucrose 함량이 가장 높았으나 저장 6주 후 fructose 0.98-1.04%, glucose 1.09-1.16%, sucrose 0.02-0.06% 로 fructose, glucose 함량은 증가하고 sucrose함량은 감소하였다. 저장기간 동안 대, 중 크기의 감자는 유사한 값을 나타내었으나 소 크기의 감자는 상대적으로 높았다. 전처리구의 유리당 분석결과 fructose, glucose함량은 소폭증가 하는 경향을 보였으며 sucrose함량은 전처리 초기와 유사한 값을 유지하였다.

**P1-46**

**크기가 다른 수미 감자의 저장기간별 당 함량 변화**

정희용\*, 조은영, 박진주, 이상봉, 박기재  
한국식품연구원

김제에서 4월에 수확된 수미 감자를 2개월간 2.5°C에서 저장후 당 함량 변화를 비교하였다. 감자의 크기별 분류는 왕(260 g, Large), 특 (145 g, Medium), 대 (90 g, Small)의 국내 품질 규격을 가진 감자를 구입하였다. 시료는 저장기간동안 2주 간격으로 박피 및 0.4 mm 슬라이스를 실시하여 고형분, 환원당, 유리당, 총당을 측정하여 저장기간 및 전처리후의 변화를 관찰하였다. 저장 감자에 대한 처리는 박피없이 슬라이스후 바로 실험에 이용하였다. 저장 기간 동안 당함량 변화는 측정 항목 4주차에 가장 높은 값을 나타내었다. 저장 감자의 상태는 크기 대, 중, 소 일 때 유사한 함량을 보여서, 고형분은 3.0-3.1 °Brix였고 환원당은 0.47-0.52 mg/g (fresh weight)으로 나

타났다. 수확직후 감자의 고형분 및 환원당 함량은 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 대중소 크기별로 각각 4.0, 4.2, 4.2 °Brix를 보여 감자의 크기가 중소일때가 더 큰 값을 보였다. 환원당의 경우 저장 4주에 가장 큰 값을 보이는 점은 고형분과 일치하나 저장 기간 동안의 변화가 확실히 나타났다. 유리당의 경우 저장 4주후 가장 높은 값을 보였으며, 이는 glucose, fructose, 초기값의 평균 26배 정도 증가하여 0.52-0.53%를 나타내었고 크기별 경향은 비슷하였다. sucrose는 초기값은 크기가 작을수록 작았으나, 대중소 모두 저장 2주일 때 최대로 증가하여 초기값의 3.6배정도인 1.28-1.44% 정도 였다. 전처리를 거친후 유리당 함량은 크기별 경향을 달리 보이지 않았으며, 저장 0주와 6주에는 일정하게 유지하는 편이었고, 저장 2주 및 4주에는 처리후에 유리당 함량이 일정 경향없이 증감의 크게 나타났다.

#### P1-47

#### Development of PLA-PHB Based Biodegradable Active Packaging and Its Application

Yichao Ma, Li Li, Yifen Wang\*

*Engineering Research Center of Food Thermal-processing Technology,  
Shanghai Ocean University, Shanghai, China*

With increasing awareness of environment protection, biodegradable packaging is attracting more and more attention. Films based on Poly (lactic acid)-Poly (hydroxybutyrate) (PLA-PHB) containing bioactive elements were developed and characterized in this study. There were two steps to determine the formulation of films. In the first step, there were seven formulations: 0.5%, 1%, 2% of mono-caprylin glycerate(GMC) or glycerol monolaurate(GML) each, or combination of 1% GMC and 1% GML, which was preservative and worked mainly as plasticizer in films, was added into PLA-PHB (3:1) respectively. The PLA-PHB film (3:1) was prepared as control. After mechanical property tests, the PLA-PHB based films with 0.5% GMC or GML were selected as the two formulations for further study. In the second step, 5% cinnamaldehyde (CIN) was added into the two formulations selected in the first step to compare with the film with 5% CIN and 95% EVOH (widely used non-biodegradable packaging). More detailed mechanical and active properties were investigated. The results showed that PLA-PHB based films possessed some better mechanical properties than those of EVOH based film, and better active properties when applied to high lipid food simulant. In preservative test, changes in total bacterial counts (TBC), 2-thiobarbituric acid (TBA) and total volatile basic nitrogen (TVB-N) were carried out

on salmon dices packed with films and stored at  $4\pm 1$  °C. On day 15, the TBC of salmon dices in GMC film and EVOH based film reached 6.65 and 6.35 CFU/g respectively. It was only 4.65 CFU/g on day 17 for the salmon packed with GML film. This study provided a feasibility that biodegradable active packing has potential to replace non-biodegradable packaging in the near future.



포스터 발표 논문 초록 PART II

가공/품질 분야

POSTER NO. P2-1~P2-60



**P2-1**

**Quality Characteristics of Tea-Bags Processed with Bamboo Shoot**

**Sang-Ok Bae\*, Dong-Ok Chung**

*Department of Culinary Art, Chodang University*

Bamboo shoot is a potential source of the dietary fiber. This study examined the feasibility of using bamboo shoot extracts powder as an ingredient in tea-bags. The antioxidative activities of bamboo shoot extracts were investigated. The contents of total phenolic compounds and flavonoid in bamboo shoot extracts were  $193 \pm 0.55$  mg/100 g,  $50 \pm 0.21$  mg/100 g, respectively. Mixed tea-bags were prepared with green tea, mistletoe and arrowroot flower, and quality characteristics were then analyzed. The soluble solid and a value of the mixed tea-bag extracts increased with increasing bamboo shoot contents in the mixed tea-bag. From the results of the sensory evaluations, the formula of mixed tea-bags were selected as follows : BS (bamboo shoot powder 2.0 g), BG (bamboo shoot powder 1.4 g, green tea 0.6 g), BM (bamboo shoot powder 1.2 g, mistletoe 0.8 g), and BAF (bamboo shoot powder 1.2 g, arrowroot flower 0.8 g). These results suggest that mixed tea-bag processed with bamboo shoot powder has the potential to become a commercial product.

**P2-2**

**Prediction Consumer Acceptance of Oriental Melon based on Physicochemical and Sensory Characteristics**

**Da Uhm Lee\*, Jeong Mi Bae, Jeong Ho Lim, Jeong Hee Choi\***

*Korea Food Research Institute, Gyeonggi-do, Korea*

This study investigated the physicochemical and sensory characteristics of oriental melon to provide a consumer-oriented quality index. Oriental melon was classified by harvest season (20, 25, 30 days after fruit setting; DAFS), and each group was classified by size (small, medium, and large). Generally, fruits of 25 and 30 DAFS showed higher CIE a\* and b\* values and SSC as well as lower CIE L\* value, firmness, and TA than those of 20 DAFS. Fruits of 25 and 30 DAFS, therefore, had higher scores of overall acceptance. In the correlation analysis of characteristics, physicochemical

characteristics (CIE value, SSC, accident value, and firmness) and overall acceptance were significantly correlated at 1% significance level. Sensory evaluation results show that the increase in sweetness and yellowness, and the decrease in sensual texture from the delayed-harvest sample were associated with the increase in overall acceptance. In the principal component analysis, F1 and F2 were shown to explain 61.94 and 18.02% of the total variance (79.96%), respectively. Regression coefficients ( $r^2$ ) between overall acceptance and F1 were 0.850. The results show that prediction consumer acceptance of oriental melon were possible.

### **P2-3**

#### **Development of White Sauce for Flavoring Canned Oyster**

Yong Jung Kim\*, Su Gwang Lee, Do Youb Kim, Du Hyeon Kim,  
Ji Yoon Kim, Yeong Mi Kang, Jeong Suck Lee, Jin-Soo Kim  
*Department of Seafood and Aquaculture Science,  
Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea*

This study was conducted to develop optimal white sauce for flavoring canned oyster. White sauces examined in this study were prepared with six kinds of cooking oils, butter, palm oil, margarine, soybean oil, canola oil and corn oil. The yields of white sauce prepared with six kinds of cooking oils ranged from 95.5% to 97.1%. The POV of white sauce with margarine was 14.1 meq/kg, which was the highest, followed by butter (8.7 meq/kg), palm oil (8.6 meq/kg), soybean oil and canola oil (1.5 meq/kg), corn oil (0.7 meq/kg), in the order. The oil was not separated from the white sauces excepted for white sauce with corn oil. The volatile component intensity was the lowest in white sauce with butter, 260.0 level, followed by white sauce with palm oil (270.0 level) and white sauce with canola oil (408.3 level), in the order. The unit price was the lowest in white sauce with soybean oil, 211 won/100 mL, followed by palm oil (225 won/100 g), canola oil (278 won/100 g), corn oil (297 won/100 g), margarine (903 won/100 g), butter (1,773 won/100 g) in the order. The overall acceptance was the highest in white sauce with palm oil, 4.8 score, followed by margarine (4.4 score), soybean oil and canola oil (2.8 score), corn oil (2.5 score), in the order. According to the results palm oil could be used as a cooking oil for preparing white sauce.

**P2-4**

**해양심층수와 발효미생물을 이용한 커피가공에 따른 이화학적 성분변화**

**박종순\*, 이동진, 이경보, 이득식**  
 (주)웰빙엘에스 생명공학연구소

본 연구는 동해의 해양심층수를 이용한 커피의 고품질화 및 품질의 차별화를 위한 기능성 성분 분석 및 품질평가에 관한 것이다. 해양심층수로 생산된 커피를 이용하여 고품질을 위한 발효 가공 기술로 커피를 고부가가치화 하는데 그 목적이 있다.

커피는 국내에서 해양심층수로 재배된 커피체리를 사용하였다. 커피체리를 가공하는 방법 중 가장 많이 이용되는 내추럴, 펄프드내추럴, 워시드 방식을 각각 사용하여 커피시료를 제작하였다. 각각의 커피시료는 다시 종래 일반적으로 사용하는 방법, 발효미생물 처리, 해양심층수와 발효미생물 처리로 나누어 시료를 제작하였다. 상기의 시료들은 City(중강배진) 정도로 로스팅하여 카페인, 폴리페놀, 플라보노이드, 클로로겐산, 트리코넨린과 같은 이화학적 성분변화를 측정하였다.

성분변화를 측정한 결과, 내추럴, 펄프드내추럴, 워시드 방식 순으로 높은 함량을 나타내었다. 또한 모든 실험결과에서 종래 사용하는 일반적인 방식보다는 발효미생물 처리, 해양심층수와 발효미생물 처리로 가공한 커피에서 이화학적 성분의 함량이 유의하게 높았으며 해양심층수와 발효미생물을 같이 처리할 경우 가장 높은 함량을 나타내었다.

**P2-5**

**열수처리 조건에 따른 생강의 가공적성 평가**

**이영민\*, 이현정, 조정석, 최지영, Luo Jin, 우진호, 문광덕**  
 경북대학교 식품공학부

본 연구에서는 생강 가공품 제조를 위한 적절한 조건을 설정하기 위하여 생강의 온도, 시간별 열수 처리에 따른 가공 적성을 평가하였다. 0.4cm 두께로 절단하여 온도별로 처리한 생강편의 pH와 가용성 고형분 함량은 온도가 증가할수록 감소하였다. L\*값과 b\*값은 온도가 올라갈수록 감소하였으며 a\*값은 유의적인 차이를 나타내지 않았다. DPPH, ABTS radical 소거능과 총 페놀성 화합물의 함량은 80℃에서 가장 높은 수치를 나타냈으며 이후 감소하였다. 생강의 기능성 성분인 Gingerol 함량은 온도가 올라갈수록 감소하였으며 Shogaol은 증가하였다. 온도별로 처리한 생강으로 만든 정과의 관능검사 결과 색이나 외관에서는 유의적인 차이가 나타났지만 맛이나 전반적 기호도에서는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 시료를 분석한 결과를 토대로 적정 가공 온도를 80℃로 고정하고 시간에 따라 열수 처리하였다. 시간별로 처리한 생강편의 pH는 유의적인 차이를

나타내지 않았으며 가용성 고형분 함량은 처리시간이 길어짐에 따라 감소하였다. L\*값은 가열시간이 길어질수록 감소하였으며 a\*값은 증가하였다. DPPH, ABTS radical 소거능과 총 페놀성 화합물의 함량은 처리 시간이 길어질수록 감소하였다. Gingerol 함량은 처리시간이 길어질수록 감소하였으며 Shogaol은 증가하였다. 따라서 생강 가공품을 만들기 위한 전처리 과정으로 80°C에서 한 시간 동안 열수 처리를 하는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

**P2-6**

**신선편이 감자 제품의 저장 품질 및 가공 적성 향상을 위한 물리적 공정 개발**

문주현\*, 박하윤, 최대순<sup>1</sup>, 김중예  
강원대학교 식품생명공학과, <sup>1</sup>(주)채농

신선편이 감자의 저장 품질 및 가공 적성을 향상하기 위하여, 세척한 감자를 1, 2, 3 cm 크기 큐브로 절단한 후, 각 큐브를 90°C에서 15, 30, 45 초 동안 열처리 후 냉수에 (4°C) 1분 동안 침지하는 것을 1회로 하여 최대 9회 까지 반복 처리 하였다. 열처리에 따른 신선편이 감자의 품질 (색도, 경도, 일반세균수, 환원당, 호화도) 및 저장 안정성을 분석하였다. 열처리 시간 및 반복수가 증가함에 따라 신선편이 감자의 명도가 증가하였지만 대조군 대비 큰 변화는 없었다. 일반세균수와 경도는 열처리가 시간 및 반복 횟수가 증가함에 따라 감소하였으며 감자 크기가 클수록 감소폭이 작았다. 신선편이 감자 크기가 크고 열처리 조건이 약할수록 전분 호화가 감소하였다. 감자 크기가 작고 열처리가 많이 될수록 저장 중 색도 변화가 감소하였지만 1cm의 경우 15초 3회 반복, 2cm의 경우 30초 3회 반복, 3cm의 경우 45초 3회 반복 열처리 조건 후에는 저장 중 색 변화가 거의 없었다. 환원당 함량은 물리적 처리 후 유의적인 변화를 보이지 않은 반면 튀김 후 색도는 대조군보다 대부분 밝게 유지되었고, 관능평가의 경우 점수가 가장 높은 3cm감자의 대조군은 최대 6점대인 반면 물리적 처리를 한 감자는 맛, 색, 향, 전체적인 기호도 부분에서 8점에 가까운 우수한 점수를 받았다.

**P2-7**

**End-point Quality of Sirloin from Low-marbled Cow Beef Dry-aged by Different Methods**

Hyun Jung Lee\*, Jungmin Oh, Yeong Kwon Yun<sup>1</sup>,  
Kwan Tae Kim<sup>1</sup>, Kim Hyun Cheol, Cheorun Jo  
*Department of Agricultural Biotechnology, Seoul National University,*  
<sup>1</sup>*Korea Institute for Animal Products Quality Evaluation*

The objective of this study was to compare end-point quality of low-marbled cow beef aged 28 days by different dry-aging methods. Sirloin was collected from 56 cows (approximately 48-month-old, quality grade 2) and dry-aged with different aging methods [professional dry-aging (PD), simplified dry-aging (SD), and simplified dry-aging with a bag (SDB)]. Control (before aging) and the dry-aged groups were analyzed for chemical composition, shear force, and free amino acid contents. Dry-aging significantly decreased moisture content regardless of different methods. Fat and protein contents of SD were significantly increased whereas PD and SDB did not show the changes compared to the control. Collagen content was not significantly changed before and after aging period regardless of aging methods. Shear force was significantly decreased after dry-aging, however, no significances were observed among different aging methods. Ala, Arg, Cys, Gly, His, Ile, Leu, Ser, Thr, Val and total free amino acid contents were significantly increased during aging period and again, no differences were observed by aging methods ( $P < 0.05$ ). Considering the results, SD/SDB can also improve tenderness and flavor-related attributes as similar as PD which may help small meat shop owners for the production of value added cow beef with originally lower grade.

**P2-8**

**Quality Attribute of Cull Cow and Steer Aged by Two Different Methods**

Jungmin Oh\*, Hyun Jung Lee, Yeong Kwon Yun<sup>1</sup>,  
Kwan Tae Kim<sup>1</sup>, Jin Eon Lee and Cheorun Jo

*Department of Agricultural Biotechnology, Seoul National University,*

<sup>1</sup>*Korea Institute for Animal Products Quality Evaluation*

This study was conducted to find the differences in physicochemical and sensory traits of cull Hanwoo cow with different aging methods. Loins from 8 cows (average 48 months) and 8 steers (average 28 months) graded as quality grade 2 were aged for 28 days with dry- and wet-aging. Then, cooking loss, shear force, flavor-related compounds and sensory evaluation were conducted. After 28 days of aging, all of steers and cows were enhanced in cooking loss and shear force ( $p < 0.05$ ). Cooking loss of wet-aging was significantly higher than that of dry-aging and steer had lower shear force than cow ( $p < 0.05$ ). Inosine-5'-phosphate, glutamic acid and aspartic acid contents were changed after aging ( $p < 0.05$ ). However, there were no differences in the amount of flavor-related compounds with different aging methods and sex ( $p < 0.05$ ). In addition,

sensory scores of juiciness, tenderness, flavor, and overall acceptance did not affected by aging methods and sex, except for the tenderness which was scored higher in steer ( $p < 0.05$ ). Therefore, cull cow that approximately 20 months older than steer may have advantage in value addition by aging regardless of aging method.

## P2-9

### Quality Characteristics of Fish Paste with *Aronia melanocarpa* juice

Ko-Eun Jung\*, Jae-Ung Yun, Dong-Hyeon Kim, Won-Ju Kwak,  
Ki-Ho Nam, Kil-Bo Sim, Mi-Soon Jang

*Food Safety and Processing Research Division, National Institute of Fisheries Science*

This study was carried out to investigate the quality characteristics of fish paste prepared with different amounts of *Aronia melanocarpa* juice (AMJ). AMJ was incorporated into fish paste at different levels (containing 2, 7 and 12 g of *Aronia melanocarpa* juice in 2 AMJ, 7 AMJ and 12 AMJ respectively) based on the total weight of water. With increasing amounts of the AMJ in fish paste, L value of inside and surface decreased, a value increased and b value of inside decreased while b value of surface increased. pH showed a decrease with increasing levels AMJ. As the result of textural properties, folding test in all samples showed AA that mean good flexibility. The Strength, hardness and Chewiness of fish paste with the AMJ were increased but the cohesiveness was not significantly different. In the sensory evaluation, fish paste containing 7 AMJ received the highest score than both the control and other samples.

## P2-10

### Preparation and Physicochemical Characteristics of Autolysis Abalone Viscera Sauce

Ko-Eun Jung\*, Jae-Ung Yun, Dong-Hyeon Kim, Won-Ju Kwak,  
Ki-Ho Nam, Kil-Bo Sim, Mi-Soon Jang

*Food Safety and Processing Research Division, National Institute of Fisheries Science*

This study was performed to examine the physicochemical properties and antioxidant activities of autolysis abalone viscera sauce (AVE; abalone viscera extract, AAVE;

autolysis abalone viscera extract, AVS; abalone viscera sauce, AAVS; autolysis abalone viscera sauce). The moisture content of AAVS group was lower than the other products while the crude lipid and ash were higher. The crude protein content of AAVE group was highest. Antioxidant activity was measured by DPPH, Nitrite radical scavenging effect and total phenolic compounds. In the DPPH and Nitrite radical scavenging assay, AAVS showed the significantly highest radical scavenging effect than those of other group ( $p < 0.05$ ). Total phenolic compounds were measured at the 20  $\mu$ l/ml concentration in each group, AAVE and AAVS groups were significantly higher than those of AVE and AVS groups. Therefore, this results suggest that autolysis abalone viscera can be applied to abalone viscera sauce to achieve high quality and functionality.

## P2-11

### Quality Characteristics of Vinegar with Added Levels on *Sumaeyaksuk* Ethanol Extract

Myoung Hyo Choi\*, Hee Wook Byun, Min Jung Kang, Gyeong Wha Kim, Jung Hye Shin  
*Namhae Garlic Research Institute*

The quality characteristics were analyzed of vinegar with different level of *sumaeyaksuk* ethanol extract(CO: 10% malt extract + 6% edible ethanol + *sumaeyaksuk* water extract, SEE-1: 10% malt extract + 6% edible ethanol + *sumaeyaksuk* edible ethanol extract : pure water = 1:1, SEE-2: 10% malt extract + 6% edible ethanol + *sumaeyaksuk* edible ethanol extract). pH was 3.00(CO), 3.14(SEE-2) and 3.14(SEE-2) after 25 days fermentation respectively. The total content of polyphenol compounds of SEE-2, SEE-1 and CO were the 195.46–213.21 mg/100 mL, 102.20–113.35 mg/100 mL, 22.91–28.03 mg/100 mL, respectively. Flavonoids content was significantly decreased after 25 days fermentation. The contents of jaceosidin of SEE-2 and SEE-1 were  $4.75 \pm 0.03 \sim 8.46 \pm 0.01$  mg/L, 1.51–3.00 mg/L, respectively. Total 7 kinds of organic acid were detected and the acetic acid(3808.45–4701.14 mg/100 mL) was the highest among detected organic acids.

## P2-12

### Antioxidant and Anti-inflammatory Effects of Red Garlic Composition Extract

Min Jung Kang\*, Dong Gyu Kim, Jae Ran Kang, Jung Hye Shin

*Namhae Garlic Research Institute*

We investigated the antioxidant and anti-inflammatory activity of mixed compounds from red garlic and supplementary materials(ginger, *Platycodon grandiflorum*, *Chaenomeles sinensis*, Citrus peel, *Mentha arvensis*). The extracts prepared with water(W) and ethanol(E) at 70°C(W-70, E-70) and 95°C(W-95, E-95) for 3 hours. Total phenolic compounds content was higher in E-70(608.60 mg/100 g). The alliin one of the active ingredients in red garlic was contained 0.81 and 0.85 mg/g in E-70 and E-95, respectively. Alliin content was higher in water extracts. Another activity ingredient of red garlic, S-allyl-cysteine(SAC) was higher in water extract than ethanol extracts. DPPH radical scavenging activity was higher in E-70(15.96~73.65%) at 313~5000  $\mu$ g/mL. ABTS radical scavenging was also higher in E-70(5.71~77.19%) than others. NO production in Raw 264.7 cells was significantly lower by sample concentration was higher in all samples. ROS production rate was same tendency NO production and more effective in E-95. Red garlic and 5 materials mixture extract was effectively lower of iNOS and IL-1 $\beta$  mRNA expression, but not effective to reduce expression of mRNA.

## P2-13

### Physicochemical Characteristics of Lactic Acid Fermentation Products Added with Seomaeyaksuk Water Extract

Yeon Mi Shin\*, Weon Tack Seo, Jung Hye Shin<sup>1</sup>, Min Jung Kang<sup>1</sup>, Jae Ran Kang<sup>1</sup>

*Department of Food Science, Gyeongnam National University of Science and Technology,*

<sup>1</sup>*Namhae Garlic Research Institute*

For the production of GABA contents increased fermented seomaeyaksuk, 0, 0.25, 0.5 and 1.0% of monosodium glutamate(MSG) was added in seomaeyaksuk water extract 15% contained Sikhye and inoculated with *Lactobacillus brevis* (KI271266). Physicochemical properties were analyzed at each 1 day during 3 days fermentation. During fermentation periods, the turbidity and redness were gradually reduced, but lightness and the

yellowness was increased. Soluble solid and reducing sugars content were also decreased during fermentation. pH was 4.65~4.83 before fermentation but it was lower 3.15~3.68 after three days fermentation. The GABA contents increased by fermentation periods and it was the highest in MSG 1.0% added sample(354.38 mg/L). Fructose, glucose and sucrose contents were 50~67% decreased at three days fermentation than before fermentation. Among the organic acids, lactic acid, acetic acid and succinic acid were increased during fermentation periods. Contents of total polyphenol and DPPH radical scavenging activity were same trend and the highest in MSG 0.5% added sample, following was MSG 1.0% added sample in fermented product for 3 days.

**P2-14**

**Physicochemical Properties and Antioxidant Activity on New Soybean with Lipoygenase Protein-free and Low Content of Indigestion Sugar**

Soo-Jung Lee<sup>1\*</sup>, Wen-Si Hu<sup>2</sup>, Eun-Seon Ha<sup>2</sup>, Jong-Il Chung<sup>1,3</sup>, Nak-Ju Sung<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>*Institute of Agriculture and Life Sciences,*

<sup>2</sup>*Department of Food Science and Nutrition,*

<sup>3</sup>*Department of Agronomy, 4Research Institute of Natural Science,*

*Gyeongsang National University*

This study was conducted to investigate physicochemical properties and antioxidant activity of new soybean cultivars with lipoygenase protein-free and low content of indigestion sugar. Taekwang(control) and new soybean with low content of indigestion sugar soybean(LS-soybeans; Jinyang, Hayoung and breeding line(BL)) were selected. Crude protein content was significantly higher in Hayoung and BL than Taekwang. Contents of total amino acid were lower in the LS-soybeans, but their essential amino acid contents were higher than Taekwang. Mineral content was significantly higher in LS-soybeans. Reducing sugar content in LS-soybeans was half of the Taekwang. Total isoflavone contents in LS-soybeans(1006~1345 g/g) were higher than Taekwang(696 g/g). Total phenol contents of Jinyang was significantly lower than Taekwang, but flavonoid contents in LS-soybeans were significantly higher than Taekwang. Antioxidant activities in LS-soybeans were similar to Taekwang. In conclusion, LS-soybeans were similar to Taekwang, in terms of physicochemical properties and antioxidant activity, however, their functional compounds such as isoflavone and flavonoids were significantly higher than

Taekwang.

## P2-15

### **Influence of wheat germ oil and $\alpha$ -lipoic acid on fatty acid profile and lipid stability of functional chicken nuggets**

Muhammad Sajid Arshad<sup>1,2\*</sup>, Faqir Muhammad Anjum<sup>2</sup>,  
Joong Ho-Kwon<sup>1</sup>, Yunhee Jo<sup>1</sup>, Zaid Amjad<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*School of Food Science and Biotechnology,*

*Kyungpook National University, Daegu, South Korea,*

<sup>2</sup>*Institute of Home and Food Sciences,*

*Government College University Faisalabad, Punjab, Pakistan*

The aim of the study was to investigate the effect of wheat germ oil and  $\alpha$ -lipoic acid on the quality characteristics, fatty acid profile and sensory attributes of chicken nuggets. There were 5 different kinds of treatments were used for quality evaluation of nuggets. The  $\alpha$ -lipoic acid used with natural as well as synthetic  $\alpha$ -tocopherol. Wheat germ oil was used as a richest natural source of  $\alpha$ -tocopherol.  $\alpha$ -Lipoic acid has great synergism with synthetic as well as natural  $\alpha$ -tocopherol (wheat germ oil). The diet with wheat germ oil and  $\alpha$ -lipoic acid showed best antioxidant potential. The HPLC results revealed that the chicken nuggets made from the group with combination of wheat germ oil and  $\alpha$ -lipoic acid showed maximum deposition of  $\alpha$ -tocopherol and  $\alpha$ -lipoic acid. The stability of chicken nuggets also found to be minimum in the control, while maximum where both wheat germ oil and  $\alpha$ -lipoic acid used. The fatty acids were also found to be higher in the same group where the combination were supplemented to the chickens. The poly unsaturated fatty acids (PUFA) were found to be higher where the natural and synthetic antioxidants were fed. It is concluded that the combination of natural and synthetic antioxidants have great synergism in enhancing the stability and quality of chicken nuggets.

**P2-16**

**감귤부산물 혼합제조 발효톱밥의 흰점박이꽃무지(*Protaetia brevitarsis seulensis*) 애벌레 식이 효과**

박경진\*, 안현주, 김상숙, 최영훈

농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤연구소

우리나라에서 감귤은 매년 약 60만톤 정도 생산하고 있으며, 이중 약 15% 정도는 주스 가공용으로 소비되고 있다. 가공 후 발생하는 감귤가공부산물을 주로 축산 사료 등 다양한 방식으로 소모되거나 폐기되고 있다. 여기서는 유용한 성분을 많이 함유하고 있는 감귤가공부산물을 이용하여 식용곤충용 사료인 발효톱밥을 제조하고 이를 식이하여 효과를 확인하였다. 적용 대상인 흰점박이꽃무지 애벌레는 영양학적 성분과 약리적 효과가 잘 알려져 있는 식용곤충이며, 발효톱밥은 참나무(기준), 참나무와 감귤부산물(8:2), 참나무와 감귤나무(5:5), 감귤나무와 감귤부산물(5:5)로 구분하여 1차와 2차 각각 15일씩 충분히 발효시켜 식이하였다. 제조된 발효톱밥의 성분은 참나무 톱밥이 총질소 함량이 0.45%로 가장 낮았으며, 감귤가공부산물이 20% 함유된 발효톱밥은 총질소 1.42%로 가장 높았다. 다른 미량원소인 P, K, Ca 성분도 각각 0.42%, 0.95%, 0.66%로 다른 발효톱밥보다 높은 함량을 보였다. 60일 동안 식이한 결과, 참나무 식이군보다 감귤부산물이 20% 함유된 발효톱밥을 식이한 군에서 평균 생체량이 1.9배, 생존율은 18% 증가하였다. 그리고 감귤부산물 20% 함유 발효톱밥과 이를 식이한 애벌레의 총폴리페놀 함량 분석에서도 모두 참나무 처리군보다 30ppm 정도 높게 나타났다. 따라서 감귤가공부산물은 식용곤충 사료인 발효톱밥 재료로 이용가능하며 이를 통해 감귤가공부산물에 함유되어 있는 유용 성분과 식용곤충의 유용한 성분을 동시에 이용할 수 효율적인 방법이 될 수 있다.

**P2-17**

**간기능 보호음료 생약초 소재탐색**

오준석\*, 홍성은, 홍성민, 이현주, 홍재희, 서경순

동부생약영농조합법인, (재)장흥군버섯산업연구원

인진은 국화과에 속한 사철쭉의 전초를 건조한 것이며, 헛개열매는 갈매나무과 헛개나무의 미성숙 과실을 지구자라 하여, 간보호 및 피로회복 효과가 있는 것으로 기성 한의서에 소개되어 있다. 인진과 헛개열매는 항산화, 항균, 간보호효과 등 다양한 생리활성을 가지는 것으로 보고된 바 있다. 간보호음료 개발의 일환으로 기존 개발된 제품의 성능향상을 위하여 미나리, 아로니아 등의 생약초를 부원료로 소재 탐색을 위하여 항산화 활성을 검정하였다.

Total polyphenol 함량을 측정한 결과 미나리를 첨가한 시험구에서 1535.83 ppm으로 가장

높게 나타났다. Total flavonoid 함량 또한 미나리를 첨가한 시험구에서 1236.60 ppm으로 가장 높게 나타났으며, 산청목을 첨가한 시험구에서도 1192.97 ppm으로 다른 시험구에 비하여 높은 함량을 나타내었다. DPPH free radical 소거활성 검정을 통한 전자공여능을 측정한 결과에서도 미나리를 첨가한 시험구가 가장 높은 효과를 나타내었다.

사 사 : 본 연구는 산업통산자원부 지역주력산업육성사업 수행결과의 일부로, 이에 감사드립니다.

**P2-18**

**간보호음료 추출조건 탐색**

오준석\*, 홍성은, 홍성민, 이현주, 홍재희, 서경순  
동부생약영농조합법인, (재)장흥군버섯산업연구원

스트레스, 음주로 인한 간손상으로부터 소비자들의 간건강과 피로회복을 목적으로, 간보호효과가 있는 원료와 부원료들을 혼합하여 간보호 음료 제조를 위한 최적 추출조건을 탐색하였다.

각각 혼합비율을 달리하여 제조한 시험구를 추출온도(80℃, 90℃, 100℃) 및 추출시간(2, 4, 6, 8, 10, 12 hrs) 별로 처리하여 추출조건을 탐색하였다. 추출온도에 따른 고형분 함량 및 당도는 온도에 비례하여 증가하였으며, 미나리 첨가 시험구 및 산청목 첨가 시험구에서 가장 높은 고형분 함량과 당도가 나타났다. 추출시간에 따른 고형분 함량 및 당도측정 결과 8시간이 최적 추출시간으로 확인되었다.

원료 혼합비율에 따른 관능검사 결과에서 맛은 산청목 및 미나리를 첨가한 시험구에서 높은 선호도를 나타내었으나, 전체적인 기호도에서는 산청목을 첨가한 시험구가 가장 높은 기호도를 보였다. 향후 추가적인 첨가비 및 추출조건 탐색을 통하여 관능적 기호도 및 기능 향상을 통한 제품화를 시도하고자 한다.

사 사 : 본 연구는 산업통산자원부 지역주력산업육성사업 수행결과의 일부로, 이에 감사드립니다.

**P2-19**

**국내개발 표고품종을 이용한 천연 조미료 개발**

서경순, 최봉석, 진성우, 박태영, 고영우, 김진경, 김아름찬, 김경제\*  
(재)장흥군버섯산업연구원

UPOV 협상이후 국내 표고 품종 개발이 활발히 진행된 바 있으며, 개발된 표고의 활용도 향상을 목적으로 분말 조미료와 절편 조미료를 제조하고 염도 측정과 관능평가를 실시하였다.

분말 조미료는 원료이송(transfer), 혼합(mixing), 연합(kneeding), 과립(granulation), 건조(drying) 공정을 수행할 수 있는 유동층 과립기를 이용하여 각각 1.5 mm이하, 1.5~2 mm, 3~4 mm 형태로 제조하였다.

절편형 조미료는 각각 절편한 생표고와 건표고를 약 7×7 mm 로 세절하여 된장, 다시마 및 멸치 등의 재료와 함께 데쳐 재료의 맛 성분이 표고에 함유되도록 한 후 동결건조하여 제조하였다. 절편형 조미료의 염도 측정 결과 동일한 양을 사용하였을 때, 생표고(1.3%) 보다 건표고(2.4%)가 염도가 높은 것을 확인하였다. 관능평가 결과 생표고 block 20개를 이용한 시험구에서 3.9점으로 가장 높게 나타났으며, 건표고 block 20개(3.8점), 건표고 block 15개(3.6점) 순으로 나타났다.

사 사 : 본 연구는 농림축산식품부에서 주관하는 Golden Seed Project사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

## P2-20

### 시중 유통 쌀국수와 쌀 파스타의 전분 특성 및 소화율

박지영\*, 한상익<sup>1</sup>, 이유영, 이병원, 최혜선, 함현미, 최용환, 김선림  
국립식량과학원 수확후이용과, <sup>1</sup>국립식량과학원 논이용작물과

식생활이 다양화 되면서 밥 형태 이외에 면류식품에 대한 소비자들의 선호도가 증가추세를 보이며, 쌀을 이용한 국수와 파스타가 일반화되었다. 시중 유통되는 쌀국수 7종과 쌀 파스타 5종의 호화특성, 전분함량, 소화율을 분석한 결과, 최고점도는 25.28-282.06RVU으로 제품별 다양한 값을 나타내었고, 쌀 함량이 93%로 가장 높은 건면이 가장 낮았고, 호화온도는 88.98℃로 가장 높았다. 베트남 쌀국수 생면 제품이 가장 높은 최고 점도를 나타내었고, 최저점도 값도 189.28RVU로 가장 높았다. 치반점도 값은 컵면 3제품이 대부분 낮은 값을 보여 노화가 잘되지 않는 전분특성을 보였고, -58.42—122.39RVU의 범위를 보였다. 한편, 파스타제품은 펜넨제형과 일반면 타입에서 다른 점도 특성을 나타내었다. 저항전분 함량은 거의 대부분 제품이 1%미만의 함량을 나타내었다. 쌀 함량이 가장 높은 건면이 소화율이 높았으며, 베트남 쌀국수가 가장 높은 소화율을 나타내었고, 컵면의 쌀 함량은 30~50%로 혼합하여 제조되었으며, 소화율은 85-88%로 비슷한 결과를 나타내었다. 쌀파스타에 비해 현미파스타의 소화율이 낮은 경향을 나타냈으며, 제품의 제형인 펜넨나 일반면에 따른 차이는 명확하지 않았다. 이 같은 결과는 쌀 가공제품의 현황 파악 및 제품개발을 위한 기초 자료로 활용할 수 있을 것이라 판단된다.

## P2-21

### 뽕잎분말과 아사이베리를 이용한 기능성 요구르트의 개발

최희지\*, 박현지, 임지순  
건양대학교 제약생명공학과

요구르트는 생리활성 물질이 다량 생성되어 정장작용, 미네랄과 비타민 및 유당의 소화 흡수 촉진 효과 등이 있어 영양학적으로 우유보다 우수하다. 본 연구에서는 슈퍼 푸드로 알려진 아사이베리와 다양한 생리활성을 가지고 있는 뽕잎분말을 주성분으로 기능성 요구르트를 제조하고자 항산화 활성 및 요구르트의 품질 특성을 조사하였다. 뽕잎 분말을 이용하여 제조한 요구르트의 수분 함량은 56.71~59.21%, pH와 환원당도 각각 4.12~4.21, 0.26~0.28%의 범위로 처리구간에 유의적인 차이를 보이지 않았으나 적정산도는 뽕잎 분말의 첨가량에 비례하여 점차 증가하는 경향을 보였다. 색도측정에서 황색도와 색차는 뽕잎분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으나, 명도는 유의적으로 감소하였고 적색도는 처리간 차이가 뚜렷하게 나타나지 않았다. 요구르트의 경도는 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며, 점성을 비롯한 나머지 항목들은 처리구간 유의적 차이를 나타내지 않았다. 점도는 대조구에서 5750cP로 가장 높게 나타났고, 뽕잎의 함량이 증가할수록 유의적 감소를 보이다가 1.2%에서 2846cP로 급격하게 감소하는 것으로 나타났다. 요구르트의 항산화 실험에서 총 페놀성 화합물과 플라보노이드 함량은 뽕잎분말 첨가량을 늘려갈수록 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며, DPPH 자유 라디칼 소거능도 첨가량에 따라 역시 비례하여 유의적으로 증가하였다.

## P2-22

### 민들레와 대추추출물을 이용한 기능성 홍삼젤리 개발

이영재\*, 우혁제, 임지순  
건양대학교 제약생명공학과

민들레(*Dandelion*)는 국화과에 속하는 여러해살이 초본과 식물로 국내에 분포하는 대표적인 식용가능한 민들레에는 chlorogenic acid, luteolin, quercetin을 비롯하여 다량의 항산화 물질이 존재하고 있다. 따라서 본 연구에서 기능성소재로 민들레 동결건조 분말과 대추 추출물을 이용한 기능성 홍삼젤리의 개발에 관하여 연구하였다. 민들레 분말을 이용하여 제조한 젤리의 수분함량은 51.7~53.0%, pH는 6.16~6.40, 가용성 고형분은 1.95~2.0Bx의 범위로 민들레 분말(DP) 첨가량을 달리한 처리구간에 유의적 차이가 없었다. 젤리의 밝기와 황색도는 DP 첨가량에 따라 유의적으로 증가하였으나, 적색도는 대조구에 비해 첨가군에서 급격히 감소하는 경향을 보였다. 젤리의

Texture 특성으로 경도, 파쇄성, 감성은 2.55% DP젤리까지 유의적으로 증가하다가 3.40% DP젤리에서는 오히려 감소하였다. 응집성과 탄력성은 대조구에 비해 민들레 분말을 첨가할수록 전반적으로 감소하는 경향을 보였다. 젤리의 총 폴리페놀, 플라보노이드, 안토시아닌 함량은 민들레 분말 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으며, DPPH 라디칼 소거능은 대조구에 비해 민들레 분말 첨가군에서 크게 증가하였으나 첨가군간에는 유의차가 없었다. 관능적 기호성은 대조구 젤리가 가장 높게 평가 되었으나, 민들레 분말을 첨가한 기능성 제품을 개발하고자 할 때, 이화학적, 관능적 특성을 종합적으로 고려하여 1.70%가 가장 이상적인 조합으로 판단되었다.

## P2-23

### 평면식 콩 건조기 개발을 위한 메주콩의 물리적 특성 구명 연구

이선호\*, 박희만, 이현동, 박종률, 김성기  
 농촌진흥청 국립농업과학원 농업공학부

콩에 들어 있는 단백질의 양은 농작물 중에서 최고이고 구성 아미노산의 종류도 육류에 비해 손색이 없으며 항암 효과가 널리 알려져 있는 식품이다. 콩 섭취는 심혈관 질환에 미치는 영향에 대한 여러 연구에 따르면, 규칙적인 콩 섭취는 동맥경화를 유발하는 것으로 알려진 저밀도지방단백질(LDL)이 콜레스테롤을 낮추고 중성지방을 낮추며 동맥경화를 예방하는 고밀도지방단백질(HDL) 콜레스테롤을 높이는 것으로 밝혀졌다. 이렇게 이로운 성분을 지닌 콩은 종합처리시설에 정선과 선별을 맡기기 전 재배농가에서의 건조는 인력에 의한 천일건조로 품질이 불균일하며, 시판되고 있는 순환식 콩 건조기의 경우 급격한 건조에 의한 내, 외부 수분 불균일과 건조 이송과정 중 충격으로 인한 손상이 약 10~15% 발생하고 있는 실정이다. 본 연구는 손상과 충격을 최소화 할 수 있는 평면식 콩 건조기 개발에 앞서 요인장치를 제작하였고 건조시 요구되는 함수율 및 기학적 특성(천립중, 폭, 길이, 높이), 물리적 특성(정안식각)을 구명코자 하였다. 콩의 기학적 특성인 폭, 두께, 높이 측정 결과 함수율이 증가 할수록 그 수치는 증가하는 것으로 나타났으며 천립중 또한 함수율의 증가에 따라 1차함수의 관계를 갖고 증가하여 함수율 14.9%w.b에서는 288.46g이었으나 함수율이 17.5%w.b일때 297.28g 으로 나타났다. 물리적 특성인 정안식각의 경우 제작된 건조요인시험장치의 배출각도를 15°, 20°, 23°, 25°로 놓고 배출 시험한 결과 23°를 기점으로 안식각이 시작되어 25°에서 완전한 정안식각을 보였다.

**P2-24**

**갈색거저리 동충하초의 성분 분석**

김현진\*, 구희연, 김선곤, 임가현, 전동환  
전라남도농업기술원 곤충잡업연구소

동충하초(冬蟲夏草, vegetable worms)는 겨울에 곤충의 몸에 기생하고, 여름에는 풀처럼 나타난다 하여 이름 지어진 자낭균류 맥각균목 동충하초과의 소형버섯류로 일종의 곤충 기생형 약용버섯이며, 인삼, 녹용과 함께 3대 한방약재로 쓰이며, 항암효과, 면역증강, 노화방지에 좋은 것으로 알려졌다. 다방면으로 효능이 있는 동충하초를 식용곤충으로 대량 재배하기 위하여 밀리타리스 균주를 접종한 갈색거저리 동충하초의 일반성분과 기능성분인 아미노산 분석을 실시하였다. 일반성분 중 수분 함량은 9.3~9.6%, 지방 함량은 0.02~0.1%, 단백질 함량은 25.1~25.7%, 회분 함량은 3.5~4.6%였다.

**P2-25**

**쌍별귀뚜라미(Gryllidae) 건조방법에 따른 영양성분 비교**

김현진\*, 김선곤, 전동환, 임가현  
전라남도농업기술원 곤충잡업연구소

귀뚜라미(Gryllidae)는 곤충강 메뚜기목[直翅目]의 한 과로써 단백질을 비롯한 간 보호와 알코올 해독을 돕는 성분이 풍부해 식용 곤충으로 인정받고 있으며, 쌍별귀뚜라미는 ‘일반식품원료’로 인정되었다. 쌍별귀뚜라미를 식품으로 제조할 경우 시각적 혐오감으로 인하여 일반적으로 분말을 만들어 사용하는데, 분말 전처리 과정인 건조 상태를 각기 달리하여 영양성분을 비교하였다. 본 연구는 열풍건조(40~80℃), 극초단파(microwave), 동결건조 등 3가지 건조방법에 따른 귀뚜라미의 영양 및 기능성분을 분석하여 식품화에 필요한 기초자료를 확립하고자 하였다. 귀뚜라미의 수분 함량은 열풍 건조때 온도가 높을수록 점차 양이 줄어들었으며, 극초단파(microwave)를 이용하여 건조하였을 때 수분함량이 가장 많았고, 동결건조는 열풍 건조 중간 온도인 60℃와 가장 비슷하였다. 단백질 함량은 65~79%로 높은 온도에서 높게 나타났다. 조지방 함량은 동결 건조하였을 때 18.1%로 가장 많았고, 열풍건조, 극초단파(microwave) 순으로 나타났다. 이상의 결과로 장시간 식품으로 보관 시에는 수분함량이 적고 단백질 함량이 많은 높은 온도의 열풍건조가 유리할 것이며, 제조, 가공, 조리 등에도 기초자료로 활용이 가능할 것이다.

**P2-26**

**갈색거저리 추출물의 tyrosinase 저해 활성 측정**

김현진\*, 김선곤, 구희연

전라남도농업기술원 곤충잡업연구소

갈색거저리(*Tenebrio molitor* L.)는 전 세계적으로 분포하며 저장 곡물을 가해하는 해충으로 알려져 있었으나 2016년 3월 식품의약품안전처에서 식품으로 허용되었다. 본 연구는 갈색거저리 추출물의 미백 효과를 알아보고 향장소재와 관련된 분야에 기초 자료로 활용하기 위하여 추진하였다. 시험에 사용한 갈색거저리는 전남농업기술원 곤충잡업연구소에서 사육중인 12~13령 유충을 동결건조, 열풍건조하였고, 유충의 탈피각을 수집하여 사용하였다. 추출 용매는 ethanol(99, 70, 50%)과 증류수로 80℃에서 초음파 및 환류 추출하여 여과, 농축, 동결 건조하여 냉장보관하면서 사용하였다. Tyrosinase 저해활성 측정 결과 갈색거저리를 동결건조한 시료에서 높은 저해활성을 보였고, 추출용매는 50% ethanol에서 가장 높은 저해활성을 나타내었다.

**P2-27**

**반건조 우리밀 국수의 품질특성 및 저장성 향상 연구**

조광호\*, 박양균, 박복희<sup>1</sup>, 전은례<sup>1</sup>, 고경미<sup>1</sup>, 최용범<sup>2</sup>

목포대학교 식품공학과, <sup>1</sup>목포대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>들찬밀드림농업회사법인

생면은 특유한 식감이 있어 소비자의 기호성은 우수하나 건면에 비해 유통기한이 짧아 상품성이 저하된다. 이를 절충한 반건조면이 일본에서는 다양한 형태의 제품으로 시판되고 있으나 우리나라의 경우 이에 대한 연구는 없는 실정이다. 반건조면은 생면과 건면의 장점을 살린 수분함량 20~25%의 국수를 말한다. 본 연구에서는 우리밀을 이용해 수분함량별로 생면, 24%, 22%, 20%, 건면을 제조하여 품질특성 및 저장성 향상을 위한 연구를 하였다. 제면은 밀가루, 소금, 물만을 혼합한 무첨가구와 천연보존료 처리구(자몽종자추출물0.5% +매실농축액0.5% +발효주정1%), 산도조절제 처리구(양조식초2%) 3가지로 제면기를 사용하여 가로 3mm, 폭(두께) 2.8mm로 제면하였다. 건조는 온도 13~18℃, 습도 75~95%의 건조실에서 수분함량을 감소시키면서 수분함량별 각각의 우리밀 국수를 제조하였다. 수분함량에 따른 반건조면의 조리 후 관능검사 결과에서는 외관, 색상, 향미, 맛, 경도, 전체적인 기호도 등에서 유의적인 차이를 보이지 않았다. 저장성 향상을 위한 연구로 무첨가구 면과 무첨가구 면에 탈산소제처리구, 천연보존료처리구, 산도조절제처리구 4가지를 각각 포장후 15, 25℃의 항온기에서 12주간 저장하면서 일반세균수와 대장균군 및 대장균생육을 검사하였다. 무첨가구는 저장 3주부터 세균수가 급증하였으나 탈산소제 및 산도조절제 처

리구의 경우 상대적으로 세균수의 증가가 억제되었다. 이상의 결과로 생면의 성분규격이 세균수는  $3 \times 10^6/g$  이하, 대장균은 음성으로 설정되어 있으므로 반건조 국수의 유통기한을 3개월로 하기 위한 일반세균수 증식억제 방법으로 탈산소제, 산도조절제 및 천연보존료를 처리하는 것이 모두 효과적임을 알 수 있었으며, 필요시 이들을 병행하는 것도 좋을 것으로 사료되었다. 본 실험을 통하여 생면의 조리특성에 큰 영향을 주지 않으면서 생면과 건면의 단점이 보완된 반건조면의 제품화가 가능함을 확인할 수 있었다.

## P2-28

### Development of Beverage Product from Abalone Viscera and Evaluation of Antioxidant Capacity

Ya-Juan Liu\*, Seo-Hyuk Jun, Seong-Gook Kang

*Department of Food Engineering, Mokpo National University*

Abalone has long been used as a valuable food source in East Asian countries. Abalone viscera, as the waste of abalone processing, are accounted for nearly 1/3 of the weight of abalone. This study used abalone viscera extract as an ingredient to develop a new beverage. The abalone viscera beverage with different ratios and their in vitro antioxidant capacities were determined. The results showed that the beverage at a ratio of 50% (abalone viscera extract: water) was the most acceptable, and the DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) radical scavenging capacity, SOD (superoxide dismutase)-like capacity and ACE inhibitory activity could achieve 70%, 80% and 60%, respectively. The sensory evaluation of abalone viscera beverage for each item (taste, smell, fishy odor, coolness and acceptance) were all above 4 point (8 point scale). The results showed that the abalone viscera beverage is potential to be a new type beverage with antioxidant functionality.

## P2-29

### 김치제조용 배합새우액젓의 개발 및 품질특성

서혁준, 류아취안, 강성국\*

*목포대학교 식품공학과*

김치 제조 시 새우젓을 사용할 때 발생하는 이물 문제는 HACCP 적용이 의무화되어 있는 김치

공장에서는 매우 심각한 문제이다. 본 연구에서는 이물문제를 완전히 제거하고 정미성을 강화하며 표준화된 새우액젓 제품을 개발하였으며 품질특성을 연구하였다. 새우젓은 20℃에서 20주 숙성시킨 것을 사용하였으며 부재료로 다시마, 표고, 마늘, 생강, 멸치액젓을 사용하였다. 100% 새우액젓에 비해 멸치액젓을 30% 첨가함으로써 아미노태질소 함량이 40% 정도 증가하는 경향을 보였으며 배합액젓으로 제조한 시료중의 주요 아미노산은 glutamic acid, leucine, proline, lysine 및 aspartic acid 등으로 이들 아미노산이 전체 유리 아미노산의 50% 이상을 차지하는 것으로 나타났다. aspartic acid의 경우 표고추출물의 첨가농도에 따라 의존적으로 증가하는 경향을 보였다. 주요 핵산성분은 hypoxanthine, IMP, AMP, inosine이었으며 IMP의 경우 다시마와 표고추출물 첨가함에 따라 증가하는 경향을 보였다. 색도는 멸치액젓 첨가시료에서 b값이 높고 L값이 낮아지는 경향을 보였으며 염도는 16% 수준으로 하였다. 5가지 배합액젓으로 김치를 제조하여 관능 평가한 다시마와 표고추출물을 5~10% 첨가한 시험구에서 높은 기호도를 보였다. 숙성새우젓 기반 배합액젓은 이물제거효과 뿐만 아니라 표준화된 다양한 맞춤형 제품개발을 가능하게 하며 김치 제조 과정의 편의성, 안전성 및 위생성이 극대화할 수 있다.

**P2-30**

**Quality Characteristics and Antioxidant Activity of Fermented Tea Prepared with Korea Green Tea Leaves**

Ya-Juan Liu\*, Seo-Hyuk Jun, Seong-Gook Kang

*Department of Food Engineering, Mokpo National University*

In this study, we designed a method to manufacture fermented tea (FT) using Korea green tea leaves and estimated its quality characteristics and antioxidant activities compared with green tea (GT), oolong tea (OT), and black tea (BT). Contents of proximate compositions, total phenolic, total flavonoid, caffeine, catechin (C), epigallocatechin (EGC), epicatechin (EC), epicatechin gallate (ECG), epigallocatechin gallate (EGCG), total catechins, theaflavin (TF), theaflavin 3-gallate (TF3G), theaflavin-3'-gallate (TF3'G), amino acids and scavenging activities of DPPH, hydroxyl radical and reducing power were determined. The FT has highest caffeine content (2451.66 mg/100 g) and theaflavins content (TF 74.06 mg/100 g, TF3G 1008.61 mg/100 g, TF3'G 27.11 mg/100 g) among these teas. Compared with OT and BT, the FT has higher total phenolic content (101.98 mg GAE/g), total amino acids content (516 mg/100 g) and stronger radical scavenging activity. Sensory evaluation results revealed that the color, taste and overall acceptance of FT infusion has no significant difference with GT, OT

and BT.

**P2-31**

**시판 쌀조청의 이화학적 및 기능적 품질특성 비교**

윤성란\*, 강동균, 성전중, 이숙희  
경상북도 농업기술원

조청은 예로부터 식생활에서 감미를 제공하는 주재료로 이용되어 왔는데, 쌀, 찹쌀, 수수 등 전분질 재료를 원료로 하여 엿기름과 함께 삭힌 다음 그 액을 취하여 졸여서 제조되어진다. 본 연구에서는 시중 판매되어 지고 있는 쌀조청(RS1~10) 및 물엿, 올리고당을 구입하여 이들의 품질특성을 비교하였다. 조청의 pH는 4.23~5.25의 범위로 나타났으며, 물엿 및 올리고당에 비해 낮은 값으로 나타났다. 점도는 물엿 및 올리고당이 2,700~1,533cp의 범위로 나타났으나, 조청은 6,833~117,000cp의 범위로 나타났다. 또한 ABTS 라디칼 소거능을 측정한 결과 조청은 36.91~95.25%로 일반적인 물엿 및 올리고당에 비해 높게 나타났다. 아미노산을 분석한 결과 물엿 및 올리고당에서는 검출되지 않았지만, 조청에서는 주요 아미노산으로 aspartic acid, alanine, valine, isoleucine, leucine 등이 검출되어졌으며, 특히 GABA성분이 15.26~118.87ppm을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 GABA성분을 조청 제조시 효소처리를 한 조청보다 엿기름만 사용한 조청에서 그 함량이 높은 것으로 나타났다. 또한 동물실험에 의한 혈당지수를 측정한 결과 올리고당보다 다소 낮은 경향으로 나타났다. 따라서 쌀을 원료로 하는 우리나라 전통 식품인 조청은 단맛 뿐 만아니라 천연의 영양소를 공급하고 건강에 도움을 줄 수 있는 기능성 감미 소재로 활용이 가능할 것으로 기대된다.

**P2-32**

**고온 숙성법으로 제조된 도라지 함유 십전대보환의 항산화 활성 및  $\alpha$ -glucosidase 저해활성**

황정은\*, 강민철<sup>1</sup>, 조계만  
경남과학기술대학교 식품과학과, <sup>1</sup>(주)자연애제약

본 연구에서는 고온 숙성법으로 제조된 도라지를 함유하는 십전대보환 A(대조구)와 B(실험구) 두 종류에 대해 항산화 활성과 탄수화물 분해효소 저해활성을 비교하고자 실시하였다. 십전대보환 A의 총 페놀릭스 함량은 0.56 mg/g 이었고 B는 0.61 mg/g 으로 약간 더 높게 측정되었다. 총 플라보노이드 함량 또한 A(0.04 mg/g)와 B(0.05 mg/g) 사이의 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

십전대보환의 갈변도는 십전대보환 A가 3.31 이었고 B는 3.40의 수치를 나타내 이 역시 큰 차이는 없었다. DPPH 라디칼 소거활성은 A(68.64%)보다 B(80.65%)가 우수하였고 ABTS 역시 B가 89.93%로 우수하였다. ·OH 라디칼 소거활성은 십전대보환 A가 48.04%로 낮게 나타났으며 B는 63.69%로 비교적 우수한 활성을 나타내었다. 한편 탄수화물 분해효소 저해활성 방법 중 하나인 α-glucosidase 저해활성을 비교 측정된 결과 십전대보환 A는 22.05%로 아주 낮게 측정되었으나 B는 61.06%의 우수한 저해활성을 나타내었다.

**P2-33**

**Effects of Garlic and Pine Needle Extracts on Oxidation of Perilla oil**

**Ki-Woong Kim\*, Hyun-Min Kim, Tae-Jin Bae**

*Department of Marine Bio Food Science, Chonnam National University*

We experimented to select a suitable natural antioxidant from tocopherol, garlic extract, hijiki extract, chestnut inner shell extract and pine needle extract to be added to perilla oil to control lipid oxidation. those extracts were prepared using water or solution. We tested Acid value (Av), Peroxidation value (Pov), TBA, Anisidine value and Color of extracts. 7 days after, Anisidine value of control was  $1.88 \pm 0.12$ , 21 days after  $8.45 \pm 0.19$ . Adding 12 g/100g content samples which were Garlic, hijiki, chestnut inner shell Among those extracts decreased on anisidine value. 5 % garlic and pine needle extracts showed lower than the others on Av test. 21 days after, every extracts except of 5% steamed garlic extract were showed lower TBA data than control. As a result, we find out that 5%~7% garlic and pine needle extract mixture with tocopherol were effective antioxidant preventing oxidation Perilla oil.

**P2-34**

**저염 소금을 이용한 다시마 절임식품의 품질특성**

**권유리\*, 남산, 윤광섭**

*대구가톨릭대학교 식품가공학과*

기존 절임식품의 높은 염도 및 나트륨 함량을 낮추기 위해 저염 소금을 이용하여 제조한 다시마 절임식품의 품질특성을 조사하였다. 절임 다시마는 일반 천일염을 11% 함유한 control, 저염 소금을 11%, 9%, 7%로 낮추어 제조 후 비교분석하였다. 염도는 천일염을 사용한 절임 다시마가

2.03%로 나타났으며 동량의 저염소금을 사용한 절임 다시마는 1.93%, 저염소금을 9%, 7% 사용한 절임 다시마는 각각 1.80%, 1.27%로 저염 소금의 사용량이 낮을수록 염도가 낮아졌다. 아미노산 함량은 일반 천일염 사용 시 10.64%였으며 동량의 저염소금을 사용한 절임 다시마는 9.15%로 낮은 함량을 나타내었다. 총 아미노산 함량 결과 일반 천일염을 사용한 control은 143.36 mg/mL, 동량의 저염소금 절임 다시마는 158.62 mg/mL로 control에 비해 높았으며 저염소금의 함량이 낮아질수록 낮은 함량을 나타내었지만 9% 저염소금 절임 다시마는 141.23 mg/mL로 천일염을 사용한 control과 유사한 함량을 보였다. 또한 무기질 함량 분석 결과 천일염을 사용한 절임 다시마에 비해 동량의 저염 소금을 이용한 절임 다시마에서 Ca, Fe, K, Mg, Zn 등의 함량이 높았으며 9% 저염 소금을 사용한 절임 다시마의 경우 천일염을 사용한 control과 Ca, Al, Cu, Fe, Mg, Zn의 함량이 유의적인 차이가 없었다. 특히 나트륨 함량은 천일염을 사용한 절임 다시마가 9,454 mg/L, 저염 소금을 11% 함유한 절임 다시마가 8,698 mg/L로 약 8% 정도 감소하여 저염 효과를 확인하였다. 관능평가 결과 전반적으로 일반 천일염을 사용한 절임 다시마와 동량의 저염 소금을 첨가한 절임 다시마의 전체적인 기호도가 유사하게 나타났으며 저염 소금의 첨가량이 낮아질수록 기호도가 저하되었다. 이상의 결과, 저염 소금의 사용 시 일반 천일염보다 염도 및 나트륨의 함량이 낮았으며 아미노산의 함량 증가와 유사한 기호도로 저염 소금을 활용한 저염 식품의 개발이 가능할 것으로 판단된다.

**P2-35**

**Antioxidant Characteristics of Persimmon Flowers as Affected by Heat Treatments**

Hyeon-Jeong Lee\*, Hun-Sik Chung<sup>1</sup>, Jong-Hwan Seong<sup>1</sup>, Kwang-Deog Moon  
*Department of Food Science and Technology, Kyungpook National University,*  
<sup>1</sup>*Department of Food Science and Technology, Pusan National University*

The effects of heat treatment on the quality characteristics of persimmon flowers were studied. Fresh flower petals were treated with steaming or roasting, and then dried by hot-air. The extraction yields of soluble solids, content of phenolic compounds, DPPH radical scavenging activity, and ABTS radical scavenging activity of the dried flower powder were analyzed. The extraction yields of soluble solids of the dried flower were significantly affected by steaming or roasting treatment before drying. The phenolic compounds were significantly decreased by the steaming or roasting treatment before drying. The DPPH radical scavenging activity and ABTS radical scavenging activity were significantly lower in persimmon flower treated with steaming or roasting than the untreated. These results suggest that the heat treatments affected the antioxidant characteristics of the dried persimmon flowers, and that steaming and roasting had a

detrimental effect on the antioxidant activity of persimmon flowers.

**P2-36**

**레토르트 즉석밥 제조를 위한 가공 온도에 따른 품질특성**

남산<sup>1\*</sup>, 권유리<sup>1</sup>, 조준현<sup>2</sup>, 서우덕<sup>3</sup>, 윤광섭<sup>1</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 식품가공학과,

<sup>2</sup>농촌진흥청 국립식량과학원 남부작물부 논이용작물과,

<sup>3</sup>농촌진흥청 국립식량과학원 작물기초반과

향미의 이용성 증진 및 가공품 개발을 위해 레토르트 기술을 이용하여 즉석밥을 제조하고자 가공 시 온도를 달리하여 제조한 즉석밥의 품질특성을 평가하였다. 레토르트 기기의 가공 온도는 100℃, 110℃, 121℃의 세 구간으로, 52분간 처리하여 제조하였으며 즉석밥의 제조 시 사용된 품종은 일반미, 바스마티, 밀양302, 아랑향찰 4가지로 진행하였다. 색도는 모든 품종에서 가공 온도가 증가할수록 명도(L\*)는 낮아지고 황색도(b\*)는 증가하였으며 적색도(a\*) 에서는 유의적 차이를 나타내지 않았다. 즉석밥의 텍스처를 측정된 결과 강도, 경도, 씹힘성 항목에서 모든 품종에서 100, 110℃ 온도에서 값이 증가했으나, 응집성의 경우 유의적 변화를 나타내지 않았다. 일반미와 아랑향찰의 경우 110℃이상의 온도에서는 강도, 경도, 씹힘성이 감소하는 경향을 보였다. 가공 온도에 따른 즉석밥의 내부온도 변화를 측정된 결과 품종에 따라 온도 상승 곡선이 다르게 나타났으며, 아랑향찰 품종이 설정온도에 가장 늦게 도달하였다. 즉석밥의 저장성을 측정된 결과 아랑향찰의 경우 저장 2주차부터 100℃와 110℃로 가공 처리한 즉석밥이 TNTC(Too numerous to count)로 나타났으며, 일반미는 저장기간 3주차부터 100℃로 가공 처리한 즉석밥에서 1,250 CFU/ml의 균이 검출되었다. 기호도 평가 결과, 가공 온도가 높을수록 색에 대한 기호도는 낮았으나 맛과 찰기 및 종합적 기호도가 증가하였다. 특히 121℃에서 가공 처리한 즉석밥의 경우 모든 품종에서 향과 맛 및 종합적 기호도가 높았다. 본 연구의 결과 레토르트 기기를 이용하여 제조한 즉석밥의 경우 121℃ 가공 처리 시 저장성 확보 및 높은 기호도를 나타내어 향미 즉석밥 제조 시 적합한 온도로 판단된다.

**P2-37**

**추출방법에 따른 정미성분 강화 천연조미료용 추출물의 품질특성**

남산<sup>\*</sup>, 권유리, 윤광섭

대구가톨릭대학교 식품가공학과

해양소재를 이용하여 정미 성분이 강화된 천연 조미료를 제조하고자 다시마, 멸치를 이용하여 열수(80°C, 3시간), 고온고압(121°C, 15분), 초음파(40°C, 40 KHz, 3시간)로 추출한 추출물의 품질특성을 평가하였다. 추출방법을 달리하여 제조한 추출물의 색도를 분석한 결과, 명도(L\*)와 적색도(a\*)는 초음파 추출시 높게 나타났고, 황색도(b\*)는 고온고압 추출물에서 높았다. 추출물의 가용성 고형분 함량 및 염도는 고온고압 추출물에서 각각 3.87%, 0.82%로 가장 높았으며 열수, 초음파의 순으로 나타났다. 단백질 함량의 경우 고온고압 추출물에서 658 ug/ml로 나타났으며 열수 추출에서는 569 ug/ml, 초음파 추출시 444 ug/ml으로 고온고압 추출물에서 가장 높았고, 이는 아미노태 질소함량과 같은 경향을 보였다. 특히, 핵산 함량의 경우 고온고압에서 추출 시 29 ug/ml으로 초음파로 추출물보다 약 2배 정도의 높은 함량을 나타내었다. 기호도 평가를 실시한 결과, 고온고압으로 추출물에서 전체적으로 높은 기호도를 나타내었으며, 특히 감칠맛과 종합적 기호도가 각각 3.30, 3.80으로 열수 및 초음파 추출물보다 높았다. 고온고압으로 추출물은 높은 단백질, 핵산 및 아미노태 질소함량을 보여 높은 정미성분의 용출을 확인하였고, 다른 추출방법(열수, 초음파)에 비해 높은 기호도를 보여 해양소재를 이용한 천연조미료용 추출물의 개발 시 고온고압 추출이 적합할 것으로 판단된다.

**P2-38**

**Development and properties of extract with byproducts of conger eel**

Su Gwang Lee\*, Yong Jung Kim, Min Joo Kim, Sun Young Park,  
Gyeong Don Lee, Min Soo Heu<sup>1</sup>, Jin-Soo Kim

*Department of Seafood and Aquaculture Science/Institute of Marine Industry,  
Gyeongsang National University, Tongyeong 53063, Korea,*

<sup>1</sup>*Department of Food and Nutrition/Institute of Marine Industry,  
Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea*

This study was conducted to optimized the processing conditions, extraction time, pH of solution and added water volume, for a water solution fraction of conger eel head by response surface methdology. Our resluts indicated that the optimal independent variables for obtaining extracts with a volatile basic nitrogen (VBN) and high yield characteristics were 1.68 for X1 (extraction time), -1.48 for X2 (pH of solution) and 1.68 for X3 (water volume) in coded values, and 4.68 h for X1, 4.52 for X2 and 8.36 times for X3 in uncoded values. The predicted values of Y1 (VBN) and Y2 (yield) for extracts produced under these optimized conditions were 12.2 mg/100 g and 34.6%, their experimental values were 15.5 mg/100 g and 33.8%, respectively. No significant differences between the actual and predicted values were found.

**P2-39**

**Effects of Garlic and Pine Needle Extracts on Oxidation of Perilla oil**

Ki-Woong Kim\*, Hyung-Min Kim, Tae-Jin Bae

*Department of Marine Bio Food Science, Chonnam National University*

We experimented to select a suitable natural antioxidant from tocopherol, garlic extract, hijiki extract, chestnut inner shell extract and pine needle extract to be added to perilla oil to control lipid oxidation. those extracts were prepared using water or solution. We tested Acid value (Av), Peroxidation value (Pov), TBA, Anisidine value and Color of extracts. 7 days after, Anisidine value of control was  $1.88 \pm 0.12$ , 21 days after  $8.45 \pm 0.19$ . Adding 12 g/100g content samples which were Garlic, hijiki, chestnut inner shell Among those extracts decreased on anisidine value. 5 % garlic and pine needle extracts showed lower than the others on Av test. 21 days after, every extracts except of 5% steamed garlic extract were showed lower TBA data than control. As a result, we find out that 5%~7% garlic and pine needle extract mixture with tocopherol were effective antioxidant preventing oxidation Perilla oil.

**P2-40**

**Quality Characteristics of Sea Mustard Convenience Food according to Different Heating Conditions**

Hyun-Min Kim\*, Ki-Woong Kim, Wook-min Park, Tae-Jin Bae

*Department of Marine Bio Food Science, Chonnam National University*

To establish basic data for the utilization of sea mustard (*Undaria pinnatifida*) as industrial snack products, major chemical components of sea mustard were investigated. Effect of heating treatment with sea mustard on quality characteristics. heating treatment method were boiling(PB), roasting(PR), steaming(PS) in various conditions and after attached the two pieces of sea mustard. total amino acid content of sea mustard snacks was 286.6 mg% (PB), 312.7mg% (PR), 342.1 mg% (PS). Free amino acid content of sea mustard snacks were 27.2 mg% (PB), 29.8 mg% (PR), 30.9 mg% (PS). Major fatty acids of PS-snack were palmitic acid (6.13 mg%), and linolenic acid (5.72 mg%). Major free sugars of PS-snack were maltose (17.8 mg%), fructose (4.9 mg%)and glucose (1.3 mg%). Those appearance, hardness, adhesiveness and overall acceptability were

significantly different among samples when heating using with steam.

**P2-41**

**Development of Antioxidants and Antimicrobials for *Undaria pinnatifida* Snack**

Hyun–Min Kim<sup>1\*</sup>, Ki–Woong Kim<sup>1</sup>, Choel–Woo Kim<sup>2</sup>, Dong–Soo Kang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Marine Bio Food Science, Chonnam National University,*

<sup>2</sup>*Hyang–A Food Co., Ltd.*

This study was to improve storage period of *Undaria pinnatifida* snack. We intended to develop seasoning sauce which have antioxidant and antibacterial activity. We investigated the antioxidant and antibacterial activity of ethanol extracts from natural plants which were *Hizikia fusiforme*, *Rosmainus officinals L*, *Enteromorpha prolifera*, *Citrus sinensis*. Polyphenols contents of samples were *Hizikia fusiforme* (79.80 ug/mg), *Rosmainus officinals L* (80.74 ug/mg) and flavonoids content of *Rosmainus officinals L* was 28.70 ug/mg. Antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* O157:H7. ethanol extracts from were *Hizikia fusiforme*, *Rosmainus officinals L*, *Enteromorpha prolifera* showed high polyphenols contents as well as strong DPPH scavenging activity. As for DPPH radical scavenging activities, IC50 values of *Rosmainus officinals L* extract were 6.24±0.67 µg/mL. IC50 values of *Hizikia fusiforme* was 12.33±0.67.

**P2-42**

**건조 방법에 따른 배 분말의 페놀성 화합물 및 항산화 활성**

강귀훈\*, 남승희<sup>1</sup>, 은종방

전남대학교 식품공학과, BK21+그린식품및식품소재인재양성 사업단,

<sup>1</sup>전남대학교 기능성식품연구센터

배는 우리나라에서 가장 즐겨 먹는 과일 중의 하나로 주로 생과로 소비되고 있다. 그러나 현재 배의 수요가 증가하지 않고 있어서 이를 극복하기 위한 한 가지 방법으로 배를 이용한 다양한 가공품의 개발이 필요하다. 그 중 배 분말은 선식용이나 중간식품소재로 사용이 가능할 것으로 여겨져 그 이용범위가 넓을 것으로 사료된다. 배 분말을 제조하고자 할 때 건조 방법들은 여러 가지가

있을 수 있는데 건조 비용과 시간을 고려할 때 열풍 건조가 적절할 것 같으나 제품의 이화학적 특성 및 기능적 특성은 동결 건조에 비해 어느 정도 일지 확실하지 않다. 따라서 본 연구에서는 배 분말 제조를 위해 열풍 건조의 사용 가능성을 검토하기 위해 50, 60 및 70°C에서 건조하여 제조한 배 분말과 동결건조 배 분말의 페놀성 화합물의 함량을 분석하고 기능성 중 항산화 활성을 조사하였다. 즉, 배를 박피하고, 3 mm의 두께로 자른 후 동결건조와 열풍건조로 50, 60 및 70°C에서 2.0 m/s 풍속으로 26시간 건조 후 마쇄하여 60 메쉬 체에 통과 시킨 후 이들의 페놀성 화합물 및 항산화활성을 평가하였다. 동결건조 한 배 분말의 총 페놀 함량은 226.35 mg/100 g으로, 50°C, 60°C 및 70°C에서 열풍건조 한 배 분말보다 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. 항산화 활성에서 동결건조 한 배 분말의 DPPH radical 소거 활성 및 FRAP 값은 48.28%와 0.76 mmol/100 g으로 50°C에서 열풍건조한 배 분말보다 높은 값을 나타내었으나, 60°C 및 70°C에서 열풍건조한 배 분말보다 낮은 활성을 나타내었다. 동결건조와 열풍건조 한 배 분말의 페놀성 화합물을 정량한 결과 주로 알부틴, 클로로젠산 및 카페인산이 검출되었다. 알부틴 함량은 동결건조와 50°C에서 열풍건조한 배 분말이 0.69 mg/g와 0.70 mg/g으로 서로 유의적인 차이를 나타내지 않았지만, 열풍건조 온도가 높을수록 약간 감소하는 경향을 나타내었다. 반면에 클로로젠산 함량은 60°C 및 70°C에서 열풍건조한 배 분말이 동결건조 배 분말보다 1.5배 정도 높은 함량을 나타내었으며, 카페인산 함량 역시 60°C 및 70°C에서 열풍건조한 배 분말이 동결건조 배 분말보다 약간 높은 값을 나타내었다. 따라서 60°C 및 70°C에서 열풍건조한 배 분말이 50°C 열풍 건조 배 분말 및 동결 건조 배 분말보다 페놀성 화합물 함량과 항산화활성이 높은 것으로 나타났다. 결론적으로 제조비용 및 시간 그리고 기능성을 고려할 경우 60°C 열풍 건조가 배 분말 제조에 이용될 수 있는 적절한 방법으로 고려될 수 있으나 최종적으로 최적 조건을 결정하기 위해서는 관능검사가 더 필요하리라 생각된다.

**P2-43**

**Effect of Pretreatment and Additives on Surimi Paste Characteristics of Half Beak**

Wook-min Park, Dong-Soo Kang\*

*Department of Marine Bio Food Science, Chonnam National University*

The half beak had not been utilized for gel products because of its lower gel forming ability. The objectives of this study were as followed; the optimum heating condition on half beak meat paste products and the optimum added level for jelly strength of half beak meat paste products. Optimum heating conditions of half beak meat surimi were as followed; setting(pre-heating) at 15°C or 55°C 2 hours and heating at 90°C for 60 minutes. The additives examined were as follows; 20mM EDTA, 10mM PMSF, 5 μ mol/100g TGase, 0.2% potassium bromate, 2% collagen, 2% sucrose ester of stearic acid

and 1% egg shell powder. Sucrose ester of stearic acid and 1% egg shell powder were no effect. It showed that high jelly strength as 786g·cm for 3% of n-butyl alcohol and 748g·cm for 3% of n-amyl alcohol. To adding 5% of n-butyl alcohol and n-amyl alcohol, gave the highest jelly strength and water holding capacity.

**P2-44**

**감(대봉시)의 숙도에 따른 곱감의 품질특성**

김상섭\*, 배정미, 김동만, 구민선, 정문철  
한국식품연구원 저장유통연구단

수확 후 원료 감의 숙도에 따른 곱감 제조 중의 품질특성 변화를 조사하기 위해 광양산 대봉시를 수확한 직후 원료감을 박피하여 건조한 곱감(숙성-0)과 수확 후 10일간 저장하였다가 건조한 감(숙성-10) 및 저장 20일 후 제조한 감(숙성-20)을 곱감 건조장에서 자연건조방법으로 제조하였다. 중량감소율은 숙성-0( $67.22 \pm 2.68\%$ )과 숙성-10( $67.01 \pm 0.78\%$ )은 차이가 없었으나 숙성-20( $62.77 \pm 1.01\%$ )의 경우 가장 낮은 감소율을 나타내었다. 건조 중 수분함량 변화는 숙성-0과 숙성-10은 56.13~57.57%로 거의 유사한 반면 숙성-20은  $61.95 \pm 1.10\%$ 로 타 숙성구에 비하여 건조가 덜 진행되었다. 껍질두께의 변화는 숙성시기의 증가에 따라 또는 건조기간이 짧을수록 껍질두께도 감소하는 경향이였다. 경도 및 당도의 변화는 껍질 두께의 변화 양상과 유사한 결과가 적용되었다. 당도의 경우 숙성기간이 길수록 관능품위는 높게 나타났다. 숙성기간별로는 숙성-20은 숙성-10에 대비하여 표면이 쭈글쭈글한 현상, 표면색 및 맛에서는 유의적인 차이를 나타내지 못하였으나 질감, 껍질두께 및 종합 기호도에서 품질이 우수한 것( $p < 0.05\%$ )으로 나타났다. 또한 숙성-20은 숙성을 하지 않은 숙성-0보다 맛을 제외한 기타 다른 항목에서 관능 특성이 우수한 것으로 조사되었다. 따라서 천일 건조에 의한 곱감 제조시 원료 감의 숙성은 고품질의 곱감을 만들기 위한 필요한 작업으로 여겨지며, 적정 숙성기간은 20일 정도가 타당한 것으로 여겨진다.

**P2-45**

**후지 사과와 산지유통가격에 따른 기능성 특성 비교**

김상섭\*, 김효진, 이지현<sup>1</sup>, 구경형  
한국식품연구원 저장유통연구단, <sup>1</sup>중앙대학교

후지사과의 객관적인 품질등급화를 위한 기초자료를 얻기 위하여 2014년과 2015년 11월 수

확한 동일등급(50개들이/15kg, 5Di) 후지사과의 맛성분(유리당, 유기산) 및 기능성분을 조사하였다. 이때 시료는 산지유통가격에 따라 4그룹(A그룹 115,000원/15kg, B그룹 84,000원/15kg, C그룹 59,000원/15kg, D그룹 37,500원/15kg)으로 구분하여 비교 분석하였다. 사과 맛에 큰 영향을 끼치는 단맛의 지표인 유리당의 경우 A>B>C>D그룹의 순으로 함량에 차이가 있었고, 신맛의 지표인 유기산의 경우 그룹 간 비슷한 수준을 나타내었다(269.15~285.61 mg%). 사과 과육의 총 페놀 함량은 D그룹에서 가장 높은 값의 분포도(117.42~227.90 µg/g)를 나타내었고, 반면에 과피는 A그룹과 D그룹이 거의 유사하였다(228.73~705.60 µg/g). ABTS의 경우 과육의 A, B그룹은 0.00~25.68 mg/g의 분포를 보였고, C, D그룹은 0.70~57.32 mg/g이었다. 반면에, 과피는 B그룹(0.00~93.45 mg/g)을 제외하고 비슷한 수준(2.83~119.39 mg/g)을 나타내었다. DPPH 함량의 경우 과육은 A>B>C>D그룹의 순으로 그룹간 차이가 있었으나, 과피는 A, B그룹(0.00~1.00 mg/g)과 C, D그룹(0.50~1.94 mg/g)으로 차이를 보였다. FRAP의 경우 과육, 과피에서 모두 그룹간 유사한 값을 보였고, TFC의 경우 A, C그룹은 4.59~2347.39 µg/g, B, D그룹은 0.00~3.73 mg/g의 보인 반면 과피는 모두 비슷한 수준(0.00~7.13 mg/g)을 나타내었다. Cyanidin의 경우 과육에는 A>B>C>D그룹 순으로 함량에 차이가 있었으나, 과피는 그룹간 비슷한 수준(0.00~27.62 mg% DW)을 나타내었다. Ascorbic acid의 경우 과육, 과피 모두 A>B>C>D그룹 순으로 함량에 차이가 있었고, dehydroascorbic acid의 경우 D그룹의 값이 가장 높게 나타났다. 즉 산지유통가격등급에 따라 전반적으로 사과의 기능성 성분에 유의적인 차이가 있는 분포도를 나타내었다.

## P2-46

### 초분광 이미지 분석을 이용한 로스팅 결점두의 분리 방법에 대한 연구

조정석\*, 이영민, 이현정, 최지영, 우진호, Luo Jin, 정현식<sup>1</sup>, 문광덕  
 경북대학교 식품공학부, <sup>1</sup>부산대학교 식품공학과

초분광 이미지 분석을 이용하여 로스팅 결점두의 분류 방법에 대해서 연구하였다. Medium 로스팅을 대조구 (Cont)로 설정하고, under developed (RD-1), over roasting (RD-2), interior under developed (RD-3), interior scorching (RD-4)을 실험구로 하였다. 로스팅 결점에 따른 품질 특성은 수분 함량, 클로로겐산, 트리고넨린, 카페인, 유리당 분석을 통해서 확인하였고, 단파장 적외선 (980-2474 nm) 범위에서 분석이 가능한 초분광 이미지 분석과 PLSDA 방법을 이용하여 분류 모델을 개발하였다. 로스팅 결점두의 품질 특성은 유의적인 차이가 있었으며, PLSDA 모델의 beta coefficient 분석 결과 수분의 O-H 결합과 관련이 있는 1450, 1950 nm 부근이 분류 모델 개발을 위한 가장 영향력 있는 파장인 것으로 확인되었다. 이 파장 영역에서 초분광 반사값과 실제 수분 함량과의 상관관계는 각각 0.9792, 0.9907로 확인되었다. Sucrose의 O-H, C-O 결합과 관련이 있는 2010 nm 또한 상대적으로 영향력이 있음을 확인하였고, 로스팅 결점두에 있는 sucrose 함량과의 상관관계는 0.9477로 확인되었다. 따라서 로스팅 결점두의 분류 모델

은 수분과 sucrose 함량 변화에 가장 큰 영향을 받은 것으로 판단되며, PLSDA 방법을 이용한 분류 모델의 최적화된 정확도는 86.2%로 확인되었다.

**P2-47**

**천안 신고배를 이용한 건과의 건조방법에 따른 품질 특성 비교**

황혜정\*

천안연암대학 외식산업계열

배 과일의 소비촉진을 활성화하기 위하여 기호성이 좋은 고부가가치 가공제품으로 상품을 개발하기 위하여 천안시에서 수확한 신고 품종을 건조방식에 따라 배건과를 제조하여 이화학적 특성과 관능적인 특성을 분석하였다. 건조방법은 열풍건조방법과 냉풍제습건조방법으로 제조하여 비교하였다. 배 건과는 열풍건조하여 Sample A, 냉풍제습건조한 것은 Sample B라고 하였으며, 수분, 회분, 조지방, 조단백질, 탄수화물, 나트륨, 콜레스테롤, 포화지방 및 트랜스지방 함량을 측정하여 분석하였다. 관능검사는 대학생 40명을 대상으로 스낵의 색, 향, 맛, 조직감, 전체적인 기호도를 7점 채점법으로 하였다. 이화학적인 특성의 차이는 크지 않았으나 관능적인 차이는 유의적인 차이를 나타내었다. 배 건과의 관능평가 결과, 향과 조직감은 Sample B가 높으나, 색은 Sample A가 높게 나타났다.

**P2-48**

**반건조 노랑 파프리카 제품개발 최적화 및 저장기간에 따른 품질특성 변화**

정현아<sup>1\*</sup>, 신승렬<sup>1</sup>, 홍주연<sup>1</sup>, 김안나<sup>3</sup>, 박숙현<sup>2</sup>, 이현석<sup>2</sup>, 구한솔<sup>2</sup>, 김상훈<sup>1</sup>, 임도숙<sup>4</sup>, 오현우<sup>4</sup>, 임종구<sup>4</sup>

<sup>1</sup>대구한의대학교 한방식품조리영양학부, <sup>2</sup>대구한의대학교 대학원 한방식품학과,

<sup>3</sup>경희대학교 대학원 조리외식경영학과, <sup>4</sup>(주)보현

최근 건강에 대한 관심과 웰빙(well-bing)문화의 확산으로 건강한 먹거리에 대한 관심이 날로 높아지고 있다. 건강한 신체를 유지하기 위한 요소 중 가장 중요한 것이 적절한 음식의 섭취이다. 많은 역학 연구에서 채소를 많이 섭취하는 집단에서 각종 질환의 발병률이 낮게 나타나고 있고 충분한 채소 섭취가 건강에 유익하다는 것이 밝혀지고 있다. 그 중 노랑 파프리카는 Vit C, 리코펜, 베타카로틴, 피라진 등이 다량 함유되어 있다. 파프리카의 대표적인 성분이라고 할 수 있는 리코펜은 노화를 촉진시키는 활성산소를 없애는 항산화작용을 하여, 노화예방에 뛰어나다. 또한 파프리카 특유의 냄새를 내는 피라진 성분은 혈액이 응고되는 것을 방지하며 혈액순환을 원활하게 하여 고

혈압, 심근경색 등을 예방한다. 본 연구는 편의성을 추구하는 바쁜 현대사회 트렌드에 맞춰 다양한 연령층에서 선호할 수 있는 새로운 형태의 반건조 채소제품의 영양성분 손실 최소화 및 형태유지를 위해 진공동결건조법을 이용하여 말랑말랑한 반건조 노랑 파프리카 제품개발하고 이를 저장기간 중 품질특성 변화에 대해 연구하고자 하였다. 본 실험에 사용한 국내산 노랑 파프리카의 전처리 과정으로 노랑 파프리카를 반으로 잘라 속을 제거한 후 가로2cm x 세로2cm로 자른 뒤, 말랑말랑한 식감을 위해 7℃ 냉풍건조기에서 24시간 냉풍건조 후 -80℃ 급속냉동고에 24시간 냉동 후 진공동결건조기에서 43시간 동결건조 하였다. 또한 동결건조한 노랑 파프리카의 저장성을 알아보기 위해 실온(20℃)에서 보관하였고 저장기간은 1일차와 15일차에 이루어졌다. 실험결과, 동결건조한 노랑 파프리카의 저장일수가 증가함에 따라 색도L값과 b값은 유의적으로 감소함을 알 수 있었고, (p<0.5) a값은 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다. (p<0.5) 당도와 수분은 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 감소함을 알 수 있었다. (p<0.5) pH는 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다. (p<0.1) 이를 토대로 추후 연구에 반영한다면 건강에 대한 관심과 웰빙(well-being)문화의 확산으로 건강한 먹거리에 대한 관심이 많은 현대인들을 위한 반건조 노랑 파프리카 제품생산에 가능성이 있을 것으로 사료된다.

**P2-49**

**국내산 농산물을 활용한 소포장 반건조 과·채 제품 개발  
-저장기간에 따른 동결건조 방울토마토의 품질특성 중심으로**

정현아\*, 신승렬<sup>1</sup>, 홍주연<sup>1</sup>, 김안나<sup>3</sup>, 박숙현<sup>2</sup>, 이현석<sup>2</sup>, 구한솔<sup>2</sup>, 이지언<sup>1</sup>, 임도숙<sup>4</sup>, 오현우<sup>4</sup>, 임종구<sup>4</sup>

<sup>1</sup>대구의대학교 한방식품조리영양학부, <sup>2</sup>대구의대학교 대학원 한방식품학과

<sup>3</sup>경희대학교 대학원 조리외식경영학과, <sup>4</sup>(주)보현

고령화 시대에 진입하게 되면서 젊고 건강한 삶 영위를 위해 일상적으로 섭취하는 식품의 중요성에 대한 인식 전환이 일어나 항산화성, 항암 등의 기능성이 알려진 식품에 대한 소비가 증가하고 있는 추세다. 그 중 방울토마토는 유기산의 함량이 많고, 방울토마토의 붉은 색소인 lycopene 과 flavone류의 항산화능이 알려지면서 각종 암을 비롯한 뇌종양, 심장질환 및 당뇨병 등의 성인병 예방에 효과적으로 나타났다. 본 연구는 편의성을 추구하는 바쁜 현대사회 트렌드에 맞춰 영양성분 손실 최소화 및 형태유지를 위해 진공동결건조법을 이용하여 동결건조 방울토마토의 제품개발 및 저장기간 중 품질특성 변화에 대해 연구하고자 하였다. 본 실험에 사용한 국내산 방울토마토의 전처리 과정은 끓는물에 30초간 데친 뒤 껍질을 벗겨내고 방울토마토의 수분보존을 위해 7℃ 냉풍건조기에서 24시간 냉풍건조 후 -80℃ 급속냉동고에 24시간 냉동 후 진공동결건조기에서 92시간 동결건조 하였다. 또한 동결건조한 방울토마토의 저장성을 알아보기 위해 실온(20℃)에서 보관하였고 저장기간은 1일차와 15일차로 이루어졌다. 실험결과, 동결건조한 방울토마토의

저장일수가 증가함에 따라 색도L값은 유의적으로 감소하였고(p<0.5) .a값,b값은 모두 유의적으로 증가하였다.(p<0.5) 당도 또한 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 증가함을 알 수 있었다.(p<0.5) pH는 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 감소하였다.(p<0.5) 마지막으로 수분은 저장일수가 증가함에 따라 증가하였다. 이를 토대로 추후 연구에 반영한다면 고령화 시대에 접어 든 우리 현대인들에게 필요한 항산화성, 항암의 기능이 있는 방울토마토의 섭취 및 소비의 증가와 제품개발의 가능성이 있을 것으로 사료된다.

**P2-50**

**저장기간에 따른 사과 제품의 품질특성 변화**

정현아<sup>1\*</sup>, 신승렬<sup>1</sup>, 홍주연<sup>1</sup>, 김안나<sup>3</sup>, 박숙현<sup>2</sup>, 이현석<sup>2</sup>, 구한솔<sup>2</sup>, 유나현<sup>1</sup>, 임도숙<sup>4</sup>, 오현우<sup>4</sup>, 임종구<sup>4</sup>  
<sup>1</sup> 대구한의대학교 한방식품조리영양학부, <sup>2</sup> 대구한의대학교 대학원 한방식품학과,  
<sup>3</sup> 경희대학교 대학원 조리외식경영학과, <sup>4</sup> (주)보현

1인 세대 가구 수의 증가로 음식섭취 패턴 및 영양분 섭취 불균형이 증가하고 있는 가운데, 과일 내 포함된 다량의 비타민 및 무기질 섭취의 필요성이 대두되고 있다. 그 중 사과는 칼로리가 적고 식이섬유소, 칼륨, Vit C, 유기산 등이 다량 함유되어 있다. 특히 칼륨은 신경 및 근육세포의 흥분과 자극전달을 조절하여 근육의 수축과 이완을 조절하며, 몸속의 염분을 배출시켜 혈압을 강하시키는 효과가 있어 고혈압 예방에 도움을 준다. 본 연구는 편의성을 추구하는 바쁜 현대사회 트렌드에 맞춰 영양성분 손실 최소화 및 형태유지를 위해 진공동결건조법을 이용하여 말랑말랑한 반건조 사과 제품개발하고 저장기간 중 품질특성 변화에 대해 연구하고자 하였다. 본 실험에 사용한 국내산 사과의 전처리 과정으로 슬라이스기에서 0.5cm 두께로 슬라이스 한 사과의 말랑말랑한 식감을 위해 7℃ 냉풍건조기에서 24시간 냉풍건조 후 -80℃ 급속냉동고에 24시간 냉동 후 진공동결건조기에서 30시간 동결건조 하였다. 또한 동결건조한 사과의 저장성을 알아보기 위해 실온(20℃)에서 보관하였고 저장기간은 1일차와 15일차에 이루어졌다. 실험결과, 동결건조한 사과의 저장일수가 증가함에 따라 색도L값, a값, b값은 모두 유의적으로 증가하였다(p<0.5). 당도 또한 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 증가함을 알 수 있었다.(p<0.5) pH 역시 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다.(p<0.5) 마지막으로 수분은 저장일수가 증가함에 따라 증가하였다. 이를 토대로 추후 연구에 반영한다면 1인 시대 가구 수가 증가하고 있는 현대사회에 다량의 비타민 및 무기질을 섭취할 수 있는 반건조 사과 제품생산에 가능성이 있을 것으로 사료된다.

**P2-51**

**동결건조 참외 제품개발 최적화 및 저장기간에 따른 품질특성 변화**

정현아\*, 신승렬<sup>1</sup>, 홍주연<sup>1</sup>, 김안나<sup>3</sup>, 박숙현<sup>2</sup>, 이현석<sup>2</sup>, 구한솔<sup>2</sup>, 이지언<sup>1</sup>, 임도숙<sup>4</sup>, 오현우<sup>4</sup>, 임종구<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 대구한의대학교 한방식품조리영양학부, <sup>2</sup> 대구한의대학교 대학원 한방식품학과,

<sup>3</sup> 경희대학교 대학원 조리외식경영학과, <sup>4</sup> (주)보현

빠르게 돌아가는 현대사회에서 우리의 식생활 패턴 및 영양소 섭취 불균형이 크게 증가하고 있는 가운데, 과일 내 포함된 다량의 비타민 및 무기질 섭취의 필요성이 대두되고 있다. 그 중 참외는 칼로리가 적고 엽산, 철분, Vit C, 수분 등이 다량 함유되어 있다. 특히 엽산은 임산부들이 반드시 섭취해야하는 영양소로 기형아 출산 예방 및 자궁경부암 예방에 효과적이다. 또한 참외는 차가운 성질로 평소 몸에 열이 많은 사람이 먹으면 더운 여름에 몸의 열을 낮추는 데 도움이 된다. 본 연구는 편의성을 추구하는 바쁜 현대사회 트렌드에 맞춰 영양성분 손실 최소화 및 형태유지를 위해 진공동결건조법을 이용하여 말랑말랑한 반건조 참외 제품개발을 하고 저장기간 중 품질특성 변화에 대해 연구하고자 하였다. 본 실험에 사용한 국내산 참외의 전처리 과정은 슬라이스기에서 0.5cm 두께로 슬라이스 한 참외의 말랑말랑한 식감을 위해 7℃ 냉풍건조기에서 24시간 냉풍건조 후 -80℃ 급속냉동고에 24시간 냉동 후 진공동결건조기에서 30시간 동결건조 하였다. 또한 동결건조한 참외의 저장성을 알아보기 위해 실온(20℃)에서 보관하였고 저장기간은 1일차와 15일차에 이루어졌다. 실험결과, 동결건조한 참외의 저장일수가 증가함에 따라 색도L값은 유의적으로 감소하였고(p<0.5), 색도a값과 색도b값은 유의적으로 증가하였다(p<0.5). 당도와 수분 또한 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 감소함을 알 수 있었다.(p<0.01) pH는, 저장일수가 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다.(p<0.01) 이를 토대로 추후 연구에 반영한다면 현대사회에서의 식생활 패턴 및 영양소 섭취 불균형의 감소 가능성이 있을 것으로 사료된다.

**P2-52**

**In Vitro Antioxidant Activity and  $\alpha$ -Amylase Inhibitory Activity of Makgeolli Vinegars Supplemented with Cudrania Tricuspidata Bureau Leaves, Fruit and Rudbeckia Laciniata Var. Hortensia**

Ya-Juan Liu\*, Seo-Hyuk Jun, Seong-Gook Kang

*Department of Food Engineering, Mokpo National University*

Various makgeolli vinegars containing with cudrania tricuspidata bureau leaves, fruit and rudbeckia laciniata var. hortensia were prepared to evaluate their antioxidant activities and  $\alpha$ -amylase inhibitory activities. The results showed that the makgeolli

vinegars containing with laciniata var. hortensia (MLV) had the highest total phenolic content (271.93 mg GAE/100mL), DPPH radical scavenging activity (96.27%) and reducing power. The makgeolli vinegars containing with cudrania tricuspidata bureau fruit (MCFV) showed the higher  $\alpha$ -amylase inhibitory activity (85.47%) than other vinegars. Our results indicated that cudrania tricuspidata bureau leaves, fruit and rudbeckia laciniata var. hortensia could be used an effective natural additive to enhance the biological activities of makgeolli vinegar.

## P2-53

### **Agitation affects physicochemical characteristics and physiological effects of doenjang extract**

Chuob Tong Eng\*, Young–Min Kim, Jong–Bang Eun

*Department of Food Science and Technology and BK 21 Plus Program,  
Chonnam National University, S. Korea*

Doenjang (fermented soybean paste) is one of the essential sauces of authentic Korean cuisine due to its potential health benefits. Its extract may be a good ingredient which can be used to make some kinds of Korean food such as kimchi or Asian food. There are several kinds of extraction methods; however, there is no report on which one is good for making doenjang extract. Therefore, in this study, agitation as a method for doenjang extract was studied by investigating the physicochemical characteristics and physiological effects of doenjang extract. The different extraction conditions (time, temperature, solid-to-solvent ratio, and solvent concentration) using a shaking water bath were evaluated for this study. The results showed that the amino nitrogen content increased with the increasing of the extraction time, temperature, and a solid-to-solvent ratio and showed the highest value, 338.80 mg% in the 80% ethanol solution. The antioxidant activities by ABTS, DPPH, FRAP, and total phenolic content significantly increased as the extraction time and solid-to-solvent ratio increased. In addition, the total flavonoid content and reducing sugar content also increased with increasing the extraction time, but slightly decreased with increasing addition level of extraction solvent, from more than 4 times, solid-to-solvent ratio 1:4 (w/v), The all extraction conditions affected the color ( $L^*$ ,  $a^*$  and  $b^*$ ) values of the doenjang extract and they increased with increasing extraction temperature. In conclusion, the temperature, time and a solid-to-solvent ratio in extraction by agitation affected the amino nitrogen content, one of most important parameters in doenjang extract and also its antioxidant

activities.

**P2-54**

**열처리 조건이 적양파즙 품질특성에 미치는 영향**

정은호, 강복희<sup>1</sup>, 김소현, 허상선<sup>2</sup>, 이동선<sup>3</sup>, 이진만\*  
 호서대학교 식품공학과, <sup>1</sup>호서대학교 식품기능안전연구센터,  
<sup>2</sup>중부대학교 식품공학과, <sup>3</sup>제주대학교 생명공학부

양파(*Allium cepa* L.)는 백합과에 속하는 다년생 식물로 전국 생산량의 50%이상이 전남지역에서 재배되고 있으며 무안, 함평 지역에서 특히 많이 생산된다. 양파는 특유의 맛과 향기를 지니고 있어 식생활에서 식품 원료로 널리 사용되어 왔다. 양파는 quercetine 관련 물질, allyl propyl disulfide, allyl sulfide, S-methylcystein-sulph

oxide와 같은 화합물을 함유하고 있어 다양한 생리활성 및 항산화작용을 가지고 있으며, 중금속 제거, 혈중콜레스테롤 감소, 고혈압 및 당뇨병의 성인병 예방, 알레르기 반응억제 등을 나타내는 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서는 저장성이 낮은 양파의 이용성 확대와 가공원료로서의 활용을 위하여 적양파즙의 열처리 조건에 따른 품질특성을 조사하였다. 열처리 조건(105~130℃, 1~5시간)을 달리한 적양파즙의 산도는 대조구에 비하여 열처리 온도가 높고 처리시간이 길수록 높게 나타났다. 열처리전 적양파즙의 갈색도는 0.31이었으며 열처리조건에 따라 0.62~3.96의 범위로 나타났다. 적양파즙의 착즙수율은 대조구는 58.67%이었으며, 열처리 조건에 따라 64.50~75.67%를 나타내었다. 열처리 온도가 높고 처리시간이 길수록 총페놀화합물 함량, 총 플라보노이드 함량은 전반적으로 증가하는 경향을 나타내었다.

**P2-55**

**증숙밥을 이용한 유산균 발효 밥푸레의 품질특성**

강복희, 정다래<sup>1</sup>, 박예지<sup>1</sup>, 윤유진<sup>1</sup>, 허상선<sup>2</sup>, 이동선<sup>3</sup>, 이진만<sup>1,4\*</sup>  
 호서대학교 식품기능안전연구센터, <sup>1</sup>호서대학교 식품공학과,  
<sup>2</sup>중부대학교 식품공학과, <sup>3</sup>제주대학교 생명공학부, <sup>4</sup>호서대학교 기초과학연구소

밤은 탄수화물뿐만 아니라 베타 카로틴과 비타민 C 등의 항산화 비타민 및 무기질 함량이 높으며 발린, 루신, 이소루신, 페닐알라닌 등 필수아미노산 함량이 높은 식품이다. 또한, 밤은 총 식이 섬유 함량이 2.0~4.7%로 높아 식이섬유의 우수한 급원이기도 하다. 본 연구에서는 밤을 이용한

가공품 개발의 일환으로 증숙밤을 이용한 유산균 발효 밤퓨레의 품질특성을 조사하였다. 증숙밤 농도를 40~60%로 달리하여 유산균 발효를 실시한 밤퓨레의 pH는 초기 5.70~6.02에서 48시간 발효 후 2.99~3.14로 감소하였으며, 발효초기 산도는 0.20~0.21%에서 발효 48시간 경과 후 증숙밤 40% 함유구는 산도가 2.03%, 50%는 2.08%, 60%는 2.20%를 나타내었다. 설탕 함량을 0~20%로 달리한 밤발효 퓨레의 산도는 설탕함량이 증가할수록 약간 높게 나타났다. 증숙밤 50% 발효 밤 퓨레의 설탕 첨가량에 따른 발효전후 점도를 측정된 결과 당 함량이 증가할수록 점도가 증가하였으며, 발효전과 비교하여 발효후의 점도가 감소하는 경향을 나타내었다. 설탕 함량에 따른 유산균 발효 밤퓨레의 관능적 특성을 조사한 결과 설탕 20% 첨가구의 전반적인 기호도가 3.6으로 가장 높게 나타났다. 발효시 당종류를 설탕, 프락토올리고당, 이소말토올리고당, 물엿으로 달리하여 각각 20% 첨가하여 유산균 밤발효퓨레의 관능적 특성을 검토한 결과 설탕 첨가구가 기호도 특성이 가장 우수한 것으로 조사되었다.

**P2-56**

**유산균 발효에 의한 GABA 함유 밤 발효 퓨레의 발효특성**

강복희, 정다래<sup>1</sup>, 김다혜<sup>1</sup>, 박선경<sup>1</sup>, 허상선<sup>2</sup>, 이동선<sup>3</sup>, 이진만<sup>1,4\*</sup>

호서대학교 식품기능안전연구센터, <sup>1</sup>호서대학교 식품공학과,

<sup>2</sup>중부대학교 식품공학과, <sup>3</sup>제주대학교 생명공학부, <sup>4</sup>호서대학교 기초과학연구소

밤은 일반 과실류에 비해 수분함량이 낮고 전분함량이 높은 식품학적 특성을 가지고 있으며, 저장성이 좋은 견과류로써 영양가가 풍부하여 기호식품 또는 대용 식량자원으로서 널리 이용되고 있다. 밤 가공 관련 연구로는 밤 발효음료, 밤 껍질을 이용한 음료, 밤분말, 밤과육, 밤통조림, 당침밤, 밤페이스트, 밤식빵에 관한 연구 등이 있다. 밤 가공 관련 여러 연구가 진행되고 있으나 아직까지 몇몇 종류 이외 부가가치가 우수한 가공품의 개발이 부족한 실정이다. 본 연구에서는 유산균을 이용한 밤 발효 퓨레 제조시의 발효특성 조사를 통하여 밤을 이용한 다양한 가공제품 개발의 기초자료로 활용하고자 하였다. 12종의 유산균 종류에 따른 밤발효퓨레의 발효특성을 조사하여 발효능이 우수한 4종을 선정하였다. 밤 퓨레에 1% MSG를 첨가한 후 4종의 유산균으로 발효하여 유산균 종류에 따른 GABA 전환을 검토한 결과 *L. plantarum* KCTC 21004으로 발효한 밤퓨레의 GABA 함량이 다른 유산균에 비하여 높은 것으로 나타났다. 밤 발효시 유산균 접종량을 0.5~3.0%로 달리한 유산균 밤발효퓨레의 pH 및 산도는 접종량에 따라 큰 차이를 나타내지 않았다.

**P2-57**

**분무건조 공정을 이용한 고구마 분말 제조 및 품질특성**

채호용\*, 구율리, 홍주현  
 대구가톨릭대학교 식품가공학과

본 연구는 고구마전분을 다양한 식품가공용 소재로 활용하고자 분무건조 공정을 적용하여 생 밤고구마, 찢 밤고구마 및 생 베니하루카, 찢 베니하루카 등 4종을 분말로 제조하였으며, 분무건조 고구마 분말의 품질특성을 조사하였다. 분무건조 공정조건으로는 inlet temperature 160℃, outlet temperature 100℃, feed rate 12 mL/min 및 atomizer 속도는 16,000 rpm으로 설정하여 분말로 제조하였다. 분무건조 분말의 수분함량은 1.96~5.34%였으며 생 밤고구마 분말의 수분함량이 가장 높았고 색도는 2 품종 모두 찢 고구마 분말이 생 고구마 분말에 비해 L값과 b값은 높고 a값은 낮았다. 수분흡수지수는 생 밤고구마 분말이 2.74로 가장 높았고 찢 베니하루카(2.69) > 찢 밤고구마(2.03) > 생 베니하루카(0.97) 순이었으며 수분용해지수는 생 베니하루카분말이 86.95%로 가장 높았고 찢 밤고구마(81.21%) > 찢 베니하루카(79.62%) > 생 밤고구마(70.08%) 순으로 낮아졌다. 전분함량은 42.26~57.41%로 찢 밤고구마 분말이 가장 높았으며 입자표면구조 분석결과 모든 구간에서 구형을 형성하고 있음을 확인하였다. 고구마 분무건조 분말의 분체물성을 확인하기 위해 안식각 및 붕괴각을 분석한 결과 베니하루카 분말이 밤고구마 분말보다 더 높은 쌓임각을 형성하였다. 분말의 겉보기 밀도는 0.38~0.46 g/cm<sup>3</sup>, 다짐밀도는 0.48~0.79 g/cm<sup>3</sup>였는데, 2품종 모두 찢 고구마 분말이 더 높은 경향을 나타내었으며 체적감소율 또한, 22.35~29.27%로 찢 고구마 분말이 높아 입자크기가 균일하고 흐름성이 우수함을 확인하였다.

**P2-58**

**효소종류에 따른 자색고구마 효소분해물의 품질특성**

구율리\*, 채호용, 이대훈, 홍주현  
 대구가톨릭대학교 식품공학전공

자색고구마(*Ipomoea batatas* L.)는 재배가 용이하고 경제성이 높은 작물로서 전분, 식이섬유 및 안토시아닌 등의 기능성이 알려지면서 소비량이 증가하고 있다. 본 연구에서는 효소종류별 자색고구마를 처리한 다음 각각의 이화학적 품질특성 변화에 대해 조사하였다. 자색고구마에 5종의 효소( $\alpha$ -amylase, glucoamylase, termamyl, celluclast 및 viscozyme L)를 기질 대비 3% 첨가하여 60℃에서 24시간 처리한 다음 자색고구마 효소 분해물을 동결 건조하였고 총당, 환원당, 총 단백질 및 식이섬유 함량을 분석하였다. 효소 종류별 자색고구마 효소분해물의 총당 및 환원당

함량은 각각 68.49~91.68 g/100g 및 15.87~22.76 g/100g으로 무처리 구간에 비해 전반적으로 증가하였으며, 총 단백질 함량은 6.51~17.84 g/100g로 감소하는 경향을 나타내었다. 효소분해물의 전분 함량은 23.07~59.28%를 나타냈으며, amylose 함량은 2.50~12.37%를 나타내었다. 5종의 효소분해물의 식이섬유 함량을 측정된 결과 무처리 구간에 비해 수용성 식이섬유 함량은 1.12~5.72 g/100g으로 증가하였고 불용성 식이섬유 함량은 3.69~9.38 g/100g으로 감소하는 경향을 나타내었다. 이상의 결과에서, 자색고구마 효소 처리를 통해 총당 및 환원당 함량은 증가하여 기호성이 향상되었고, 전분 및 식이섬유 함량 또한 증가함에 따라 식품가공용 소재로 다양하게 활용 가능할 것으로 사료된다.

## P2-59

### 복숭아 스낵 및 분말을 이용한 복숭아 초콜릿의 품질 특성

정경미\*, 박원흠, 최동진  
경북농업기술원 청도복숭아연구소

본 연구는 복숭아 동결건조분말 0, 5, 10, 15%를 각각 화이트 초콜릿에 첨가하여 제조한 복숭아 분말 초콜릿과 3품종(미황, 가납암백도, 환타지아)의 복숭아스낵을 다크 초콜릿에 코팅하여 제조한 복숭아 스낵 초콜릿의 품질 특성을 조사하였다. 이를 통해 복숭아 초콜릿 제조방법을 주산지 지역의 복숭아 가공품 체험프로그램으로 활용하고 복숭아 부가가치 향상을 위한 다양한 복숭아 가공품 개발 차원에서 수행하게 되었다.

본 연구에 사용한 복숭아(*Prunus persica* L. Batsch)는 경상북도농업기술원 청도복숭아연구소 포장에서 수확한 유모종인 황육계 ‘미황’(6월 하순~7월 상순 수확)과 백육계 ‘가납암백도’(7월 중순~하순 수확)와 무모종 황육계 복숭아 ‘환타지아’(8월 하순 수확)를 사용하였다.

복숭아 분말 초콜릿의 당도는 대조군에 비해 분말 첨가군이 높게 나타났고, pH는 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 총 플라보노이드 함량은 복숭아분말 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 나타내었고, FRAP 값은 대조군과 5, 10% 첨가군 간에는 유의적인 차이가 없었으나 15% 첨가군에서 유의성 있게 증가 하였다. 종합적인 기호도는 복숭아 분말의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었다. 복숭아 스낵 초콜릿의 당도와 수분함량은 품종에 따른 유의적인 차이는 없었고, pH는 환타지아가 5.0으로 가장 낮았다. 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량은 황도계인 미황이 유의성 있게 가장 높았고, 항산화 활성도 이와 같은 경향을 나타내었으며 종합적인 기호도는 미황, 가납암백도, 환타지아 순으로 높게 나타났다.

**P2-60**

**Effect of commercialized enzymes on gluten degradation for the gluten-free**

**상용화 효소를 이용한 gluten degradation 효과**

오현덕, 여운갑, 김가람, 이예은, 임여강, 오세립, 이진아, 김수애, 황권택\*

남부대학교 식품영양학과

글루텐프리(gluten-free)식품은 밀가루에 포함된 ‘글루텐(Gluten)’이라는 성분에 알러지 반응을 보이는 특정 소비자들을 위한 식품이다. 미국 국가생물공학센터(National Center for Biotechnology Information)<sup>1)</sup>에 따르면, 글루텐 관련 알러지를 앓고 있는 환자는 미국 전체 인구의 0.5~1% 수준임에도 불구하고 미국의 글루텐프리식품 및 음료 시장은 2008~2012년간 연평균 복합성장률(Compound Annual Growth Rate, CAGR) 28%의 성장을 기록하였다. 본실험에서는 상용화 단백질분해효소(Alcalase, Neutrase)를 이용하여 밀가루반죽에서 gluten을 분해하여 gluten-free식품의 제조가능성을 확인하였다.

Novozyme으로부터 단백질 분해 효소를 반응시간을 6시간 간격으로, 효소의 첨가농도에 따라 Alcalase는 35℃, Neutrase는 40℃의 반응온도에서 효소의 농도별 분해정도를 Wet-gluten 측정, 점도의 변화, ELISA법을 이용하여 측정하였다. 두가지 효소 모두에 동일하게 처리하였는데, Alcalase 효소의 경우, 효소 농도를 달리한 24시간의 효소 반응에서 6시간 반응에서 반응초기에 점도가 처리된 효소의 농도 0.1~0.3%에서 급격하게 감소하였다. 또한 24시간까지 큰 변화가 없었고, Neutrase에서도 비슷한 경향을 보였으며, wet-gluten측정법에서는 6시간의 효소반응에서 gluten초기무게에 비하여 모두 95% 이상의 분해가 이뤄졌음을 확인하였고, ELISA 측정에서 24시간 반응시킨 Alcalase처리의 경우 0.3%농도에서 543±29 ppm을 나타내었고, Neutrase의 경우 효소농도 0.3%의 처리에서 543±29 ppm을 나타내어 분해 최적화가 이뤄진다면 gluten-free를 충분히 확보가능할 것으로 판단한다.





포스터 발표 논문 초록 PART III

화학/분석 분야

POSTER NO. P3-1~P3-25



**P3-1**

**Phytochemical Contents and Antioxidant Activities of *Opuntia ficus-indica* var. Saboten**

Yun Sook Jeong\*, Sang Hoon Lee, Cho Soomuk, Jin Song,  
Kyung-A Hwang, Geon Min Noh, In Guk Hwang

*Functional Food & Nutrition Division, National Institute of Agricultural Science,  
Rural Development Administration, Wanju 55365, Republic of Korea*

The aim of this study was to evaluate the antioxidative activities, total flavonoid and polyphenol contents, phenolic acid, flavonoid and carotenoid compositions of *Opuntia ficus-indica* var. Saboten (OFI) depending on the cultivation regions. The total flavonoid and polyphenol contents were 55.45~65.32 mg (+)-catechin/100 g and 149.00~181.15 mg garlic acid/100 g, respectively. Among the phenolic acid, the highest protocatechuic acid content was found in the Jeonnam 1 and 2. Among the flavonoids, the highest isorhamnetin-3-O-rutinoiside (narcissin) contents was 1241.89~1775.10 µg/g. The most carotenoids were capxanthin and zeaxanthin in OFI (48.10~93.82 and 64.88~128.08 µg/g). The DPPH radical and ABTS radical scavenging activities of OFI showed 10.78~25.35 and 16.85~34.16 mg ascorbic acid equivalents, respectively. OFI by cultivar has different kind of phenolic acid, flavonoids, and carotenoids. Therefore, dietary intake of cladodes from OFI may be helpful for improving human health.

**P3-2**

**Chlorogenic acid isomers from *Sorbus commixta* of Ulleung island origin and their inhibitory effects against advanced glycation end product (AGE) formation and radical scavenging activity**

Gyeong Han Jeong, Young Ju Hong, Da Som Jo, Yun Hee Jeong, Tae Hoon Kim\*  
*Department of Food Science and Biotechnology, Daegu University*

Advanced glycation end product (AGE) formation and reactive oxygen species (ROS) are potential therapeutic targets for the prevention of diabetic nephropathy and other pathogenic complications. Activity-guided isolation of an ethylacetate (EtOAc)-soluble portion of 80% methanolic extract from fruits of *Sorbus commixta* of the Ulleung island origin, using AGE formation inhibition assay led to the isolation and identification of three caffeoylquinic acid derivatives of a previously known structure, 3-O-caffeoylquinic acid

(neochlorogenic acid; 1), 4-*O*-caffeoylquinic acid (cryptochlorogenic acid; 2) and 5-*O*-caffeoylquinic acid (chlorogenic acid; 3). The structures of these compounds were confirmed by interpretation of NMR and MS spectroscopic data. Among the isolates, the major metabolite, neochlorogenic acid (1) showed the most potent inhibitory effect against AGE formation with an IC<sub>50</sub> value of 167.5±3.5 mM. Furthermore, all isolated chlorogenic acid isomers were evaluated for their radical scavenging activity against peroxyxynitrite (ONOO<sup>-</sup>), and structurally related isomers 1, 2, and 3 exhibited potent inhibitory effects in this radical scavenging assay. This result suggests that the monocaffeoyl quinic acid derivatives isolated from *S. commixta* might be beneficial for the regulation of diabetic complications and related diseases.

### P3-3

#### SWCNTs-based biosensor for the detection of peanut allergen protein

Abdus Sobhan\*, Jun Hyun Oh, Jinyoung Lee

*Department of Plant and Food Sciences, Sangmyung University,  
Cheonan, Republic of Korea*

Biosensors have many advantages of short detection time, low cost and field test accessibility compared to conventional detection method, but it still requires to be improved. We developed a biosensor based on the SWCNTs for the detection of Ara h1 protein led to the peanut allergen in foods. These researches contained manufacturing technologies with SWCNTs-bridges connecting source/drain, the immobilization of linker and receptor, and the transfer biological signal to electric response using electrochemistry. The antibody was chosen by LISA test with sensitivity and selectivity. The 1-pyrenebutanoic acid succinimidyl ester (1-PBSE) as a linker was self-assembled onto SWCNTs by non-covalent bond with low interfere the electron transfer characteristic of SWCNTs. In this sensor test, the higher electric response with good sensitivity and selectivity. This research recommends that biosensor based on SWCNTs might have possibilities to be progressed in good food allergen sensor with high sensor capacity.

**P3-4**

**Changes in  $\gamma$ -Aminobutyric Acid Content of Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) and Method Validation**

Sang Hoon Lee\*, Yun Sook Jeong, Jin Song, Kyung-A Hwang,  
Geon Min Noh, Soo Muk Cho, In Guk Hwang

*Functional Food & Nutrition Division, Department of Agrofood Resources, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Wanju 55365, Korea*

This study was performed to investigate the changes in  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) content of bitter melon (BM) with different cultivation regions, harvest time and maturation stages. Methods for determining GABA was validated by determining specificity, linearity, limit of detection (LOD), limit of quantification (LOQ), precision and accuracy using HPLC-FLD system. Results showed high linearity in the calibration curve with a coefficient of correlation (R<sup>2</sup>) of 0.9999. The LOD and LOQ values for GABA were 0.29 and 0.87  $\mu\text{g/mL}$ , respectively. The relative standard deviations for intra- and inter-day precision of GABA were less than 5%. The recovery rate of GABA was in the range from 98.77% to 100.50%. The average content of GABA was 0.86 mg/g and Cheongju showed highest GABA content of 1.89 mg/g. As increasing the harvest time from May to September, the GABA content was decreased from 1.56 to 0.86 mg/g. Also, maturation of the BM fruit was decreased the GABA content.

**P3-5**

**Method Validation of Isoflavone in Non-Fermented Soybean and Fermented Soybean by Bioconversion**

Tae-Dong Jung\*, Gi-Hae Shin, Jae-Min Kim, Sun-Il Choi, Bong-Yeon Cho, Seung-Hyun  
Choi, Sang Jong Lee<sup>1</sup>, Ok-Hwan Lee

*Department of Food Science and Biotechnology, Kangwon National University,  
Chuncheon 24341, Korea,*

<sup>1</sup>*STR biotech Co., Ltd., Chuncheon 24232, Korea*

The aim of this study was to investigate the method validation for the determination of isoflavone in non-fermented soybean and fermented soybean by bioconversion. The specificity, linearity, precision, accuracy, limit of detection (LOD), and limit of quantification

(LOQ) were measured by HPLC. Our results showed that the coefficient of calibration correlation ( $R^2$ ) for isoflavone were 0.9998 ~ 1.0000, respectively. The recovery rate of isoflavone in non-fermented and fermented soybean was revealed in the high range of 97.67~112.35% and 100.26~110.43%, respectively. The inter-day and intra-day precision of isoflavone in non-fermented and fermented soybean were 0.34, 1.00% and 0.22, 0.88%, respectively. In conclusion, the methods were validated for the detection of isoflavone in non-fermented and fermented soybean.

**P3-6**

**국내 지역농산물의 베타카로틴 함량 조사**

엄현주\*, 박재호, 강혜정, 남소현, 임여경, 최용민<sup>1</sup>, 김영호  
충청북도농업기술원, <sup>1</sup>국립농업과학원 기능성식품과

베타카로틴(beta-carotene)은 자연계에 존재하는 카로티노이드의 일종으로 식물에 널리 분포하며, 비타민 A의 전구물질로서 체내에서 비타민 A로 전환된다. 특히 녹황색 채소나 과일, 조류에 많이 함유되어 있고, 항산화 작용을 하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 국내에서 재배된 농산물 가운데 잎류 및 채소류 25종과 과일류 7종에 함유된 베타카로틴 함량을 분석하였다. 베타카로틴 함량은 잎류에서 매우 높게 나타났으며, 범위는 1106.28~3479.48  $\mu\text{g}/100\text{g}$ 으로 콘드레가 가장 높은 수치를 나타내었다. 채소류에서는 0~4762.8  $\mu\text{g}/100\text{g}$ 의 범위를 나타냈으며, 고추가 가장 높은 것으로 확인되었다. 그 밖에 채소류 중 치콘과 아스파라거스(화이트), 양파와 마늘품종, 오이와 가지, 샐롯 등에서는 베타카로틴이 검출되지 않았다. 과일류의 경우 베타카로틴 함량은 0~1010.996  $\mu\text{g}/100\text{g}$ 의 범위로 플럼코트가 가장 높은 분석 값을 보였으며, 패션푸르트 생것이 510.713  $\mu\text{g}/100\text{g}$ 으로 다음으로 높게 나타났다. 그밖에 멜론과 복숭아(미백)에서는 베타카로틴이 검출되지 않았다. 본 논문에서 분석된 자료는 국내 농산물의 베타카로틴 함량에 신뢰성 있는 기초데이터로서 이용되리라 생각된다.

**P3-7**

**약용버섯(상항, 영지) 차류 제품의 이화학적 특성과 항산화능**

김하나\*, 손은지, 정신교  
경북대학교 식품공학부

본 연구에서는 시판 약용버섯(상황, 영지) 차류 제품의 이화학적 특성과  $\beta$ -glucan 함량, 항산화 활성 및 항산화 성분을 조사하였다. 상황버섯 침출차 1종과 액상차 2종, 영지버섯 침출차 1종과 액상차 1종을 시료로 사용하였다. 이화학적 특성으로 pH(4.43~7.05), Hunter's color values(L: 41.76~55.02, a: -0.49~5.06, b: 17.41~28.32), 가용성 고형분 함량(0.40~0.73 oBrix), 증발잔류물(62.04~258.84 mg/100g)을 측정하였다.  $\beta$ -glucan 함량은 Megazyme kit로 측정하였으며 영지버섯 액상차1인 GL1(62 mg%)과 상황버섯 액상차2인 PL2(42 mg%)의 함량이 가장 높았다( $p < 0.05$ ). 항산화 활성은 DPPH 라디칼 소거 활성(0.03~0.38 mM GAE), FRAP 활성(0.34~1.08 mM TE), ABTS 라디칼 소거 활성(0.69~1.07 mM TE)으로 측정하였으며, 항산화 성분으로 총페놀 함량(0.30~0.97 mM GAE), 총플라보노이드 함량(0.13~0.55 mM CE)을 조사하였다. 전반적으로 GL1과 PL2가 항산화능이 높았다( $p < 0.05$ ). 총페놀 함량과 총플라보노이드 함량은 항산화 활성과 상관성이 높은( $r = 0.7298 \sim 0.9743$ ) 반면,  $\beta$ -glucan 함량은 상관성이 낮았다( $r = 0.3146 \sim 0.6663$ ).

### P3-8

#### 지역 농산물의 비오틴(biotin) 성분특성 및 DB 구축

양영택\*, 송정흡, 김정선, 좌창숙  
 제주특별자치도농업기술원

국내외에서 생산되는 농식품자원의 급속히 증가되고, 지역특화작목, 신육종 품목, 외래도입종 등 발굴가치가 있는 농특산자원의 체계적인 활용과 기후 환경적 여건을 고려한 지역 농산물의 성분특성 구명이 필요한 시점이다. 이에 따라 국가표준식품성분표(9개정판)의 DB 구축에 기초자료를 제공하기 위하여 본 연구에서 지역 농산물의 영양성분 중 비오틴(biotin) 분석을 추진하고 있다. 최근 건강, 미용, 모발 등 뷰티향장산업에 대한 소비자 트렌드 변화로 비오틴(biotin) 성분에 관심이 모아지고 있다. 우선적으로 비오틴 성분의 액체질량분석방법(UPLC-MS/MS)을 정립하였으며, 감귤, 모링가, 망고 등 전국 각각의 지역에서 생산되는 농산물을 대상으로 비오틴 성분을 분석하였다. 지금까지 60여종의 품목을 분석한 결과, 비오틴 함량은 0 ~ 50 $\mu$ g/kg 범위로 다른 영양 성분보다 낮은 경향이었으며, 농식품 중 식물성 식품원에는 비오틴 함량이 적다는 특성을 보였다. 농산물을 곡류, 과실류, 채소류, 버섯류 등으로 분류하였을 때에도 비오틴 함량 특성은 뚜렷한 경향을 보이지 않았으며, 느타리버섯, 아마란스, 구기자, 산수유, 토란, 모시잎 등에서가 다른 농산물보다 비교적 높게 함유하였다.

**P3-9**

**고압증기 및 효소 전처리에 의한 영지버섯(*Ganoderma lucidum*) 추출물의 생리활성**

김보민\*, 강창재, 이상한, 정신교  
경북대학교 식품공학부

영지버섯 자실체 분말을 고압증기 및 효소 처리 하여 환류추출(90°C, 6hrs)하고 에탄올로 정제하여 β-glucan 함량 및 항산화활성, 항산화성분, 세포독성, 암세포 생육저해활성을 측정하였다. β-glucan 함량은 Megazyme kit를 이용하여 측정하였으며, 항산화활성은 DPPH free radical 소거활성과 FRAP 활성, 항산화성분은 총페놀화합물과 총플라노이드 함량을 측정하였다. B16F10, SK-MEL-5 melanoma cell을 이용하여 wound healing assay로 암세포 증식 억제 활성을 측정하였다. 반응표면분석법으로 최적화하여 고압수증기로 15.69분 처리하고 51.60°C에서 7.70시간 효소(viscozyme 0.81%)분해를 하였다. 에탄올정제물의 β-glucan 함량은 대조구에 비해 약 2.6 배, 총플라보노이드 함량은 1.8배 증가하였다. MTT assay에 의한 세포 독성은 나타나지 않았으며, 암세포 증식억제 활성은 resveratrol (10 µg/mL)과 유사하였다(p<0.05).

**P3-10**

**Viscozyme 전처리에 의한 상황버섯(*Phellinus baumii*) 추출물의 생리활성**

손은지\*, 이상한, 정신교  
경북대학교 식품공학부

상황버섯 자실체 분말을 viscozyme 전처리하여 90°C에서 24시간 동안 물로 추출(90°C, 24hrs 환류추출)하고 에탄올을 이용하여 정제하였다. β-glucan 함량은 Megazyme kit를 이용하여 측정하였으며, 항산화활성은 DPPH free radical 소거활성, FRAP 활성, TEAC 활성을, 항산화성분은 총페놀화합물 함량, 총플라보노이드 함량을 측정하였다. B16F10, SK-MEL-5 melanoma cell을 이용하여 wound healing assay로 암세포 증식 억제 활성을 측정하였다. 반응표면분석법에 따라 최적화한 효소 처리 조건은 viscozyme 농도 0.66% (v/v), 반응시간은 6.07시간이었다. 최적 조건에서의 β-glucan 함량은 비효소처리구에 비해 13배 높았다. 항산화활성은 비효소처리구에 비해 DPPH free radical 소거활성이 3배, FRAP 활성이 3배, TEAC 활성이 16배 높았고, 항산화성분은 총페놀화합물 함량이 9배, 총플라보노이드 함량이 13배 높았다(p<0.05). MTT assay에 의한 세포 독성은 나타나지 않았으며, 암세포 증식 억제 활성은 에탄올 정제구가 resveratrol 과 유사하였다.

**P3-11**

**시판 숙성식초의 이화학적 품질특성 비교**

조윤희\*, 정남혁, 까오야핑, 구송이, 정용진<sup>1</sup>, 권중호

경북대학교 식품공학부, <sup>1</sup>(주)케이엠에프

식초의 품질은 원료, 초산발효, 숙성 등에 의해 결정된다. 이 중 숙성은 고품질 식초 제조를 위한 필수 과정으로, 숙성식초(aged vinegar, AV)는 농밀하고 복합적인 맛과 향을 지닌다. 본 연구에서는 중국산 흑초(CAV5-8), 일본산 흑초(JAV1-5) 및 이탈리아산 발사믹식초(IAV8-25)를 숙성년도에 따라 구매하여 숙성기간에 따른 이화학적 품질을 비교하였다. 총산 함량은 중국산 및 일본산 흑초의 경우 숙성년도에 따라 유의적으로 증가한 반면(P<0.05), 과일을 원료로 하는 발사믹식초의 경우 감소하였고, 당도 및 가용성 고형분 함량은 숙성에 따라 그 함량이 모두 증가하였다. 식초의 색은 숙성에 따라 갈색도가 증가하고, 명도는 감소하는 경향을 나타내었다(P<0.05). 일본산 흑초의 경우 1년 숙성제품에서 leucine, alanine, GABA 등이 주요 아미노산으로 확인되었고, 5년 숙성 시 총 함량이 약 1.25배 증가하였다. 발사믹식초의 경우 8년 숙성제품에서 valine, aspartic acid, GABA 함량이 주요 성분으로 확인되었으나, 25년 숙성제품에서는 전체적인 함량이 감소하였다. 총 폴리페놀 함량은 JAV>CAV>JAV 순으로 높은 함량을 나타내었고, 식초의 숙성년도와 함께 모두 증가하는 경향을 나타내다(P<0.05). 이상의 결과, 시판 숙성식초는 숙성기간의 경과에 따라 유리아미노산 함량 및 항산화 활성이 증가하는 경향을 보여주었으며, 관능적 특성에 대한 추가연구가 필요한 것으로 사료되었다.

**P3-12**

**연잎의 추출조건에 따른 생리활성 검증**

오준석\*, 홍재희, 홍성은, 이현주, 최재준, 이기범, 서경순

동부생약영농조합법인, (주) SRC, 인천테크노파크, (재)장흥군버섯산업연구원

영양과잉 섭취로 영양 불균형 및 비만 등은 그 동안 성인들의 문제로만 인식되어 왔으나, 최근 고비만, 성인병, 암 등의 질병이 청소년기에도 상당 발생하고 있다. 연잎에는 항산화 효과 및 체중조절효과가 있는 flavonoid 등 다양한 생리활성 물질이 함유된 것으로 보고된 바 있다. 따라서 연잎에 들어있는 quercetin 및 유용성분을 활용하기 위하여 본 연구에서는 연잎의 추출조건에 따른 생리활성을 검증하였다.

연잎을 용매, 추출시간 및 추출방법의 조건을 변경하여 추출하였으며, 시험구별 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량을 측정하였다. 추출용매를 물로 하였을 때, 초음파추출 시험구가 환류추출

시험구에 비하여 높게 나타났으며, 에탄올(30%, 50%, 70% 및 100%)을 이용한 시험구에서도 초음파를 활용한 시험구에서 높은 함량이 나타났다. 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량은 70% 에탄올 시험구에서 각각 9.582 mgGAE/g 및 548.685 mgQE/g로 가장 높게 나타났다.

사 사 : 본 연구는 중소기업청 중소기업융복합기술개발사업 수행결과의 일부로, 이에 감사드립니다.

### P3-13

#### 육모용 모발 제품 소재 개발을 위한 국내 식물과 상황버섯의 성분

진성우, 김경제, 고영우, 임승빈, 김광상<sup>1</sup>, 김민숙<sup>1</sup>, 유병조<sup>2</sup>, 장지연<sup>2</sup>, 서경순\*

(재)장흥군버섯산업연구원, <sup>1</sup>㈜하이솔, <sup>2</sup>한국생산기술연구원

현대사회에서 스트레스, 만성피로, 환경오염 등으로 인한 탈모 인구가 큰 폭으로 증가하는 추세이며, 이로 인하여 고민하는 사람이 700만명 이상으로 추산되고 있다. 화장품 시장 중 20.1%가 Hair-Care 제품이 차지하며, 우리나라 탈모관련 시장은 약 4조원 규모로 계속해서 증가하고 있다. 기존 한의서 및 연구보고 된 탈모 방지 및 발모에 효과가 있다고 알려진 어성초, 금잔화 및 상황버섯 등의 생약재를 이용하여 천연발모제 소재화를 목적으로 유리당, 아미노산 및 β-glucan 함량을 분석하였다.

유리당은 fructose, glucose, sucrose 및 maltose로 나타났으며, 원료에 따라 함량의 차이가 크게 나타났다. 구성 아미노산과 유리아미노산 모두 16종의 아미노산이 검출되었다. 버섯의 주요 면역물질로 알려진 β-glucan 함량은 상황버섯에서 약 20%의 함량을 나타내었다. 본 연구결과를 통해 육모용 모발제품 소재 개발을 위한 생약초 자원들의 유용성분 함량을 확인하여, 향 후 육모 효능, 생리활성 및 최적 원료 혼합비 탐색을 통한 시너지 효과를 지속적으로 연구할 계획이다.

사 사 : 본 연구는 산업통산자원부 경제협력권산업육성사업 창의융합 R&D사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### P3-14

#### 젓산 발효 적하수오의 이화학적 특성

오준석\*, 홍재희, 홍성은, 홍성민, 진성우, 서경순, 김용두

동부생약영농조합법인, (재)장흥군버섯산업연구원, 순천대학교

마디풀과의 하수오(*Polygonum multiflorum*)의 덩이뿌리인 적하수오(赤何首烏)는 콜레스테롤 저하작용, 면역증강 및 미백효과등 기능성이 뛰어나며, 식품의 원료로 사용가능한 한약재이다. 본

연구는 적하수오의 자극성 완화 및 정장작용 증강을 목적으로, 적하수오 추출물을 0%, 1%, 3% 및 5% 첨가하여 젓산 발효를 실시하였다. 또한 이에 따른 유리당, 유기산 및 무기성분을 측정하였다.

그 결과 발효물의 주요당으로는 glucose, sucrose 및 lactose가 검출되었으며 유기산은 oxalic acid, lactic acid 및 succinic acid가 검출되었다. 주요당 중에서는 lactose가 가장 높게 나타났으며, 유기산에서는 lactic acid가 가장 높게 나타났다. 무기성분은 potassium, calcium, magnesium 및 sodium이 검출되었으며, potassium의 함량이 가장 높게 나타났으며 sodium, calcium 및 magnesium 순으로 높게 나타났다. 적하수오 추출물의 첨가량에 따른 무기성분 함량은 적하수오 추출물을 5% 첨가한 젓산 발효물이 가장 높게 나타났으며, 적하수오 함량이 줄어들수록 그 함량이 줄어든 것을 확인하였다.

사 사 : 본 연구는 농림축산식품부 고부가가치식품개발사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### P3-15

#### Identification of E-beam-irradiated Mixed Pakistani Spices by Determining Radiation-induced Luminescence Characteristics using Thermoluminescence Analyses

Kashif Ameer<sup>1\*</sup>, Yunhee Jo<sup>1</sup>, Hyun-Kyu Kyung<sup>1</sup>, Joong-Ho Kwon<sup>1</sup>

*School of Food Science & Biotechnology, Kyungpook National University,  
Daegu 41566 Republic Korea*

Along with the international trade and domestic distribution of irradiated foodstuffs, commercial application of irradiation requires reliable detection methods in compliance with the existing regulation on the irradiated foods. In this study, two kinds of e-beam irradiated (0, 6, 10 and 14 kGy) Pakistani spice-mix samples (A and B), blended powders packed in sachets, were used to investigate identification characteristics. Photostimulated luminescence (PSL) and thermoluminescence (TL) techniques were employed for determining their ability to detect radiation-induced characteristics that would distinguish irradiated samples from nonirradiated ones. PSL-based screening demonstrated higher photos counts (PC<sub>s</sub>) for irradiated samples as compared to nonirradiated ones, and the photoncounts showed increasing trend with applied doses for both A and B samples. PSL gave intermediate(700–5000 PC<sub>s</sub>) or positive results (>5000 PC<sub>s</sub>) for control (0 kGy) of A sample and all irradiated samples(A and B), while unirradiated B sample showed negative results (<700 PC<sub>s</sub>). The screening results were further confirmed by TL analysis. TL technique revealed strong glow curves for irradiated samples with maximum peaks within temperature ranges of 150–300oC. TL

ratios ( $TL_1/TL_2$ ) were  $<0.1$  for nonirradiated samples, while  $>0.1$  for irradiated ones. TL analysis showed an increasing tendency of glow curve intensities with applied radiation doses. Based upon TL ratios ( $TL_1/TL_2$ ), both mix-spice samples could be clearly distinguished from unirradiated ones. Hence, it is inferred that PSL and TL are effective screening and reference methods, respectively, for successful identification of electron beam irradiated spice-mix samples from nonirradiated counter parts.

**P3-16**

**가지의 폴리페놀 추출을 위한 추출방법별 조건 설정**

구송이\*, 조윤희, 정건희, 권중호  
경북대학교 식품공학부

가지(eggplant, *Solanum melongena*)는 비타민 C를 비롯하여 안토시아닌의 일종인 nasunin과 chlorogenic acid를 포함한 다양한 phenolics를 함유하고 있어 항산화 기능에 매우 효과적인 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 환류냉각, 초음파, 마이크로파 추출에 의한 가지분말의 추출조건을 예비설정하기 위해, 추출물의 수율과 총 폴리페놀 함량을 측정하였다. 환류냉각 추출물의 경우 에탄올 농도(0-100%)와 추출온도(55-95°C)의 변화에 따라 수율과 폴리페놀 함량이 증가하면서 70% 및 85°C 조건에서 최고점을 나타내었다. 한편, 수율의 경우는 1-5시간의 추출 동안 꾸준히 증가하였으나 폴리페놀 함량은 3시간에 최고점을 나타내었다. 초음파추출의 경우 에탄올 농도(0-100%)에 따른 분석에서 70% 조건일 때, 추출시간(5-25분)의 경우 고품분 수율은 10분에서 각각 최고점을 나타내었으며, 폴리페놀 함량은 10분 이후 유의적인 차이를 보이지 않았다. 마이크로파 추출은 에탄올 농도 50-70% 조건에서 가장 높은 수율과 폴리페놀 함량을 보여주었고, 마이크로파 파워(0-200 W)는 150 W에서, 추출시간(30-150초)은 90초에서 고품분과 폴리페놀 함량의 최고점을 나타내었다. 가지분말의 폴리페놀 추출을 위한 각 추출방법의 최적조건은 환류냉각 추출의 경우 70%, 85°C, 3시간으로, 초음파추출의 경우 에탄올 70%, 10분으로, 마이크로파추출의 경우 50%, 150 W, 1.5분으로 각각 설정되었다.

**P3-17**

**폐난각칼슘 용액 침지 절단배추의 단기저장과 김치 제조**

손은지\*, 성기운, 김주영, 정신교  
경북대학교 식품공학부

절단배추(3×3 cm)를 폐난각칼슘용액(0.5%/0.5% citric acid)에 침지하여 5℃에서 2주 동안 저장하면서 이화학적 품질특성을 측정하고, 김치를 제조하여 관능적 품질을 평가하였다. 중량 감소율은 처리구가 비처리구보다 낮았으며, 가용성 고형분 함량은 전반적으로 감소하였다. 적정산도는 유의적인 변화가 없었고, pH는 비처리구에서 증가한 것과 달리 처리구에서는 감소하였다. 저장 2주 후 비처리구에 비해 처리구의 외관이 밝고 깨끗하였다. 2주간 저장한 절단배추를 이용하여 김치를 제조하여 숙성 1일, 1주일째에 관능검사를 실시한 결과, 색에 대한 기호도와 젓갈내, 아삭아삭한 정도가 숙성 기간 동안 감소하였다. 향미 특성으로 짠맛과 젓갈맛이 증가한 반면, 생배추맛, 쓴맛, 탄산맛은 감소하였다. 전반적으로 대조구에 비하여 절단배추 김치의 관능적 품질특성은 유의적인 차이가 없었다( $p < 0.05$ ).

### P3-18

#### **Oxidative stability of algae oil and diacylglycerol rich algae oil-in-water emulsion with different emulsifiers during storage**

Kwang-Seup Shin, Bo-Ram Na, Hyeon-Jun Chang, Chae-Rin Lee, Jeung-Hee Lee\*

*Department of Food and Nutrition, Daegu University*

Diacylglycerol (DAG) rich oil was synthesized with DHA-rich algae oil (TAG) by glycerolysis reaction, and then their oil-in-water (O/W) emulsions were prepared with emulsifying agents of 0.5% Tween 80, 0.5% sodium caseinate, and 0.5% Tween 80 +0.6% Almax (Mix) to investigate oxidation stabilities during storage at 40 °C for 51 days. With <sup>1</sup>H-NMR analysis, the conjugated dienes (E,E and Z,E form) and aldehydes (alkenal, alkadienal and alkanal) were found in the emulsion and the amounts were increased with storage period. Contents of dienes and aldehydes formed in TAG oil emulsion were significantly affected by type of emulsifiers with the order of Tween 80 > Mix > sodium caseinate ( $p < 0.05$ ), whereas no significant difference of emulsifiers was found DAG rich oil emulsion ( $p > 0.05$ ). Fatty acid compositions of emulsions were changed during storage, and when the storage period was longer, the concentration of palmitic acid (C16:0) increased while DPA (C22:5,n-3) and DHA (C22:6,n-3) decreased, and the rate of change was higher in the TAG oil emulsion than DAG rich oil emulsion. Therefore, even though the synthesized DAG rich algae oil and algae TAG oil contained similar amount of DHA, but when prepared into oil-in-water emulsion, DAG rich oil could improve the oxidative stability in O/W emulsion than TAG oil.

**P3-19**

**오디의 품종별, 재배 지역에 따른 폴리페놀 및 항산화능 비교**

김인환, 최세현, 이지현\*

중앙대학교 식품공학과

오디는 항산화, 항염증 등의 기능성이 알려지면서 재배량이 급증하고, 전국적으로 재배지역이 확대되고 있으나 정작 품종과 재배 지역 차이에 따른 폴리페놀 함량과 그에 따른 항산화성 차이에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 국내 5개 지역 (양평, 고창, 부안, 상주, 정읍)에서 생산된 15품종(과상2호, 국상, 대당상, 대봉, 대성, 대자, 미국13호, 상일, 상촌조생종, 수성, 수원, 익수, 청수, 청일, 하수상)의 오디의 당도와 산도를 분석하고 동결 건조한 오디 분말을 60% 메탄올로 추출하여 총 페놀, 총 플라보노이드 함량 및 항산화능(DPPH 라디칼 소거능, ABTS 라디칼 소거능, FRAP assay)을 분석하였다. 당도와 적정 산도를 측정된 결과, 품종 및 재배 지역에 따라 당도의 경우 9.23-16.43 °brix 였으며 산도의 경우 0.14-0.51% 였다. 총 페놀, 총 플라보노이드 함량, 항산화능을 측정된 결과 품종 및 재배 지역에 따라 유의한 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 총 페놀 함량이 익수와 미국 13호 오디(225-238 GAE  $\mu\text{mol/g}$ )가 다른 품종(33-158 GAE  $\mu\text{mol/g}$ )에 비해 유의하게 높았다( $p < 0.001$ ). 또한 플라보노이드 함량과 항산화능도 모두 미국 13호와 익수 품종이 다른 품종에 비해 유의적으로 높은 함량을 보였다 ( $p < 0.001$ ). Pearson 상관 분석을 실시한 결과, 총 페놀과 총 플라보노이드( $r = 0.836$ ), DPPH( $r = 0.934$ ), FRAP( $r = 0.973$ ), ABTS( $r = 0.572$ )의 경우 유의적인 양의 상관관계를 보였다 ( $p < 0.01$ ).

**P3-20**

**반응표면분석법을 이용한 아로니아 에탄올 추출조건 최적화**

이슬<sup>1\*</sup>, 문혜경<sup>2</sup>, 이수원<sup>3</sup>, 문재남<sup>1</sup>, 김종국<sup>3</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 식품공학부, <sup>2</sup>경북대학교 공동실험실습관, <sup>3</sup>경북대학교 식품외식산업학과

다양한 생리활성물질을 지닌 아로니아의 생리활성 물질 최적화를 위하여 반응표면분석법을 이용하여 에탄올 추출조건을 확립하고자 하였다. 에탄올 추출조건은 추출 시간( $X_1$  : 1, 2, 3, 4, 5 hour), 에탄올 농도( $X_2$  : 55, 65, 75, 85, 95 %) 및 추출 온도( $X_3$  : 50, 60, 70, 80, 90 °C)로 중심합성실험계획에 따라 추출하였다. 에탄올 추출수율은 27.12~46.65%, DPPH radical scavenging ( $IC_{50}$ ) 0.68~0.94 mg/mL, ABTS radical scavenging ( $IC_{50}$ ) 0.35~0.57 mg/mL, 총 페놀 함량 43.03~54.65 mg GAE/g, 총 플라보노이드 함량 13.90~21.39 mg QE/g, 총 탄닌 함량 36.14~53.47 mg TE/g, 총 안토시아닌 함량 433.74~739.41 mg C3G/100 g, 프로안토시

아니딘 함량 1,642.65~2,371.11 mg CE/100 g, chlorogenic acid 함량 503.26~680.76 mg/100 g 및 neochlorogenic acid 함량 355.45~457.88 mg/100g으로 나타났다. 실험 결과를 이용하여 counter map을 superimposing 한 결과, 최적 조건은 추출시간 1.37~1.9hr, 에탄올 농도 58~69% 및 추출온도 75~87°C의 범위로 나타났다. 이 범위 중 임의점으로 추출시간 1.6hr, 에탄올 농도 62% 및 추출온도 81°C를 최적 추출조건으로 설정하였다.

**P3-21**

**Vitamin B12 Analysis for Sea Water Fish, Shellfish, and Seaweeds Consumed in South Korea**

Seong-Gyeol Hong, Jiyeon Chun\*

*Dept. of Food Science and Technology, Sunchon National University, Jeonnam, Korea*

The Korean peninsula is surrounded by sea water, thus fish, shellfish, and seaweeds are very common resources for the Korean diet. However, information on the vitamin B12 content of these seafoods consumed in Korea is very limited. Recently, a national food nutrient analysis was designed by Korean Rural Development Administration and as a part of this, a total of 13 sea water fishes, 9 shellfish, and 3 seaweeds consumed nationwide in Korea were collected for analysis of vitamin B<sub>12</sub>. Vitamin B<sub>12</sub> was extracted from the samples, converted to cyanocobalamin, purified on immunoaffinity column, and then analyzed by HPLC. The applied method was validated to ensure reliability of analytical data. Accuracy of the method was evaluated by analyzing standard reference sample BCR487 (pig liver), which showed about 100% recovery. Good precision was obtained by analyzing vitamin B<sub>12</sub> from commercial infant formula based on CVs for repeatability and reproducibility less than the acceptable values. Vitamin B<sub>12</sub> contents of seawater fish, shellfish, and seaweeds greatly varied by sample types - fish samples exhibited 1.58~42.15 µg/100 g with the highest found in mackerel from the southern sea; shellfish samples showed 66.48~564.06 µg/100 g, in which the highest B<sub>12</sub> content was detected in clams; and seaweeds showed 73.42~16.14 µg/100 g with seaweed *fulvescens* as the highest in vitamin B<sub>12</sub> content. During the entire period of study, analytical quality control was done to monitor and minimize variations on vitamin B<sub>12</sub> assay conditions. Proficiency Test was performed and obtained a z-score of 0.0 (|z| ≤ 2) for cereal breakfast. Based on method validation and analytical quality control data, all vitamin B<sub>12</sub> data produced in this study is reliable enough to update national food composition table.

**P3-22**

**Determination of Anthocyanins Content in *Garcinia cambogia* and *Garcinia indica* Fruit rinds and effect of pH and Temperature on Their Stability**

Nargis Jamila\*, Ji Yeon Choi, Joon Ho Hong, Yu Min Park,  
Yun Mi Dang, Eun Yeong Nho, Kyong Su Kim

*Department of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 61452, Republic of Korea*

The genus *Garcinia* is a rich source of bioactive constituents such as flavonoids, benzophenones, xanthenes and anthocyanins with significant pharmacological activities. *Garcinia cambogia* (Malabar tamarind) has long been used in Indian systems of medicine. Its dried fruit rinds are widely used for culinary purposes as a condiment for flavoring curries in place of tamarind or lemon. *G. indica* (kokum) endemic to India is used as a savory for curry and also in traditional medicine. Its fruit juice is used for the treatment of piles, hemorrhoids, colic problems, ulcers, diarrhea, dysentery and digestive disorders. Due to the high production and easy accessibility of *G. indica*, it is suspected that *G. cambogia* products which are commercially available as anti-obesity drugs might contain adulterants from *G. indica*. In this connection, the current study was aimed to analyze the anthocyanins content in *G. cambogia* and *G. indica* fruit rinds and also to determine the effect of pH and temperature on anthocyanins content. For this purpose, high performance liquid chromatography (HPLC) was used to analyze the ethanolic fruit rind extracts of *G. cambogia* and *G. indica* at different pH of 1, 2, 3, 5, 7 and 9 and temperatures 25, 50, 75 and 90 °C. The content of two anthocyanins; cyanidin-3-O-sambubioside and cyanidin-3-O-glucoside which were detected in the fruit extract of *G. indica* only were found to be highly decreased with increasing pH and temperature. The highest content was detected at pH 1 and 50 °C. Comparing pH and temperature, the effect of pH on the anthocyanins content was more pronounced than that of temperature. Furthermore, the three consecutive days (inter day) analysis of these samples showed the consistent results which assumed that the heating up to 50 °C does not have pronounced effect on anthocyanins content.

**P3-23**

**Study on Identification of Pueraria lobata in Red Ginseng Products**

Ji Yeon Choi\*, Joon Ho Hong, Nargis Jamila, Yun Mi Dang, Eun Yeong Nho,  
Cheong Mi Lee, Yeong Shin Hong, Kyong Su Kim

*Department of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 61452, Republic of Korea*

This study was designed to develop and validate accurate and efficient methods for the analysis of adulteration in *P. ginseng* products. Because, commercial products of *Panax ginseng* have increasing market demand and high price due to its pharmacological activities. *Pueraria lobata* are highly similar in morphological appearance with *P. ginseng*. This species due to their low price are suspected to be mixed in commercial *P. ginseng* products to get a higher income. Ononin were identified as the marker compounds by HPLC and confirmed by accurate mass measurement with ESI-IT-TOF-MS. HPLC analysis of self-prepared samples indicated that increasing the ratio of *P. lobata* in *P. ginseng* extract, the peak area is increased at the same retention time. The limits of detection and quantification for lobetyolin and ononin were 0.0098 and 0.171, and 0.108 and 0.728 mg/kg, respectively. Based on the results, it can be concluded that the methods used for qualitative and quantitative analyses of *P. ginseng* products are rapid and accurate.

**P3-24**

**가압증숙 및 미분쇄 산수유 추출물의 이화학적 품질특성**

박혜미\*, 김주현, 조성표, 홍주현

*대구가톨릭대학교 식품공학전공, 식품과학연구소*

본 연구는 의성군 지역 특화작목인 산수유를 다양한 식품가공용 소재로 활용하고자 가압증숙 및 미분쇄 공정을 적용하였고 이화학적 품질특성을 조사하였다. 가압증숙 산수유의 제조는 수침한 산수유를 121℃, 1.2기압에서 각각 0, 1, 2 및 3시간 동안 가압증숙하여 제조하였다. 또한, 가압증숙 산수유를 열풍건조한 다음, 일반 분쇄기 및 분쇄속도 25,000rpm의 고속 분쇄기로 분쇄한 분말에 증류수를 20배 첨가하여 100℃에서 3시간 열수 추출하였다. 가압증숙 및 미분쇄처리 산수유 분말의 pH는 2.86~2.91, 산도는 14.03~17.10 및 당도는 11.53~13.33으로 pH의 변화값은 크지 않았으나 산도와 당도는 증숙시 감소하였다. 색도는 L값, a값 및 b값 모두 증숙시 감소하였으

며, 입도는 미증숙 산수유 일반분쇄 및 미분쇄 처리군이 각각 261.50  $\mu\text{m}$  및 131.93  $\mu\text{m}$ 였으며, 가압증숙 산수유의 경우 증숙시간에 따라 124.23~217.67  $\mu\text{m}$  크기였는데, 증숙시간이 증가할수록 입자크기가 커짐을 확인하였다. 가압증숙 및 미분쇄처리 산수유 추출물의 수율은 48.82~58.02%로 미증숙 및 미분쇄 처리군이 58.02%로 가장 높은 수율을 나타내었다. 총 당 함량은 45.17~56.19%로 증숙시간이 증가할수록 함량이 증가하였으며, 전자공여능은 60.82~70.28%로 증숙시간이 증가할수록 활성이 감소하였다. 가압증숙 및 미분쇄처리 산수유 추출물의 주요 유기산 조성은 tartaric acid, malic acid, succinic acid 및 lactic acid가 함유되어 있음을 확인하였다. 가압증숙시 증숙시간이 증가할수록 tartaric acid, malic acid 및 succinic acid 함량이 감소하였으나, lactic acid는 증가하였다. 따라서 신맛이 강하여 식품가공용 소재로 사용이 제한되었던 산수유를 가압증숙 과정을 통해 신맛을 감소시킬 수 있었으며, 미분쇄공정 적용을 통해 추출수율 및 이화학적 특성을 향상시킬 수 있음을 확인하였다.

### P3-25

#### Compositions of Korean Deer Antler depending on Extraction Temperatures and Times

Won-Keun Song\*, Dong-Wook Jang, Hyun-sun Lee<sup>1</sup>, Mi-Kyung Park, Jun-Hyun Oh<sup>2</sup>

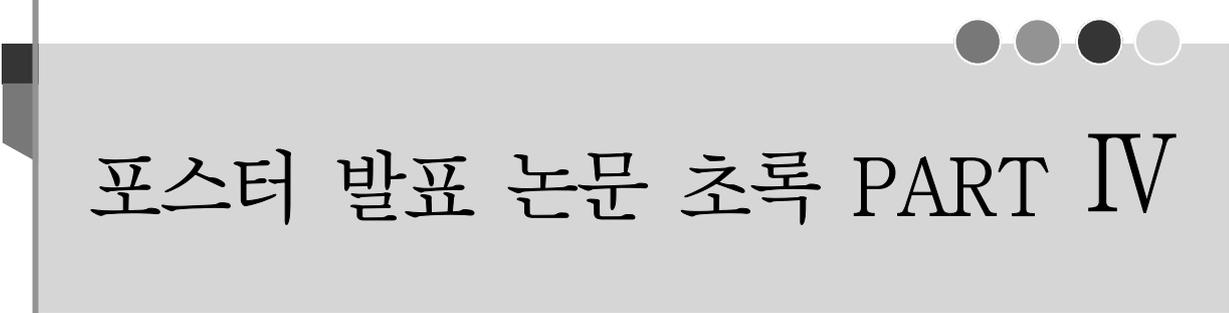
*School of food science and biotechnology, Kyungpook National University,  
Daegu 41566, Korea,*

<sup>1</sup>*Department of Research Development, Agency for Korea National Food Cluster,  
Iksan, Korea,*

<sup>2</sup>*Department of Plant and Food Sciences, Sangmyung University,  
Chungnam, Korea*

In this study, the composition of water extraction of Korean deer antler was compared depending on extraction temperatures and times. Three sections of a deer antler (upper, middle, and base) were extracted with water at 90°C and 100°C for 12, 24, and 36h. Contents of crude fat, crude protein, total sugar, uronic acid, sialic acid, and amino acid were analyzed. The contents of crude fat, crude protein and sialic acid increased when extraction temperatures and times increased ( $p < 0.05$ ). However, the content of total sugar and uronic acid decreased when extraction times and temperatures increased ( $p < 0.05$ ). The extraction condition of maximum amino acids contents (17.13 mg/mL) was determined as 90°C, 12h and major amino acids were glycine (2.96 mg/mL) glutamic acid (1.86 mg/mL) and proline (1.73 mg/mL).





# 포스터 발표 논문 초록 PART IV

미생물/발효/안전성 분야  
POSTER NO. P4-1~P4-40



**P4-1**

**영여자(마씨)가 알코올 발효에 미치는 영향 및 영여자 발효주의 제조**

김미선, 성화정, 탁상훈<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>안동고을탁촌장 영농조합법인

마는 *Dioscoreaceae*과에 속하는 다년생 식물로 전 세계 약 600여종이 알려져 있으며, 국내에서는 단마(*D. batatas*), 둥근마(*D. bulbifera*), 둥근대마(*D. alata*) 등이 식용 및 약용으로 이용되고 있다. 마의 씨(*Bulbilis of Yam*)는 영여자로 불리며, 국내에서 연간 2,500~3,000ton이 생산되고 있으나, 특이한 용도 없이 폐기되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 영여자의 이용성 증대를 위해 영여자 건조분말, 열수 추출물, 열수 추출물의 박 분말을 제조하여 이들의 효모 알코올발효에 미치는 영향을 조사하였으며, 영여자를 이용한 발효주를 제조하고자 하였다. 먼저 1% 영여자 분말 첨가는 무첨가구에 비해 1.32배 이상의 알코올 발효촉진효과를 나타내었으며, 영여자의 열수 추출물 및 추출후 박 분말은 영여자 분말에 비해 미미한 발효효과를 나타내었다. 영여자 분말을 첨가하여 제조한 발효주는 우수한 관능성과 증가된 polyphenol 및 flavonoid 함량을 나타내었으며, 무첨가구에 비해 1.5~2배 이상 증가된 DPPH 음이온 소거능, ABTS 양이온 소거능, nitrite 소거능 및 환원력을 나타내었다. 20% 포도당 배지에서 영여자 분말 첨가 농도가 증가할수록 최종 알코올 발효율은 증가되었으나, 관능성, 경제성을 고려하여 1% 영여자 분말 첨가가 적합한 것으로 판단되었다. 영여자 분말 15%를 누룩으로 발효시킨 결과, 7일 이내에 3% 이상의 알코올 발효가 가능하였으며, 보당을 통해 최종 알코올 농도를 조정할 수 있었다. 본 연구결과는 영여자를 발효촉진제 및 발효용 기질로 이용할 수 있으며, 기능성, 관능성이 강화된 영여자주를 개발할 수 있음을 제시하고 있다.

**P4-2**

**다양한 마 잎의 알코올 발효 영향과 둥근대마 잎의 발효촉진 효과**

김미선, 성화정, 탁상훈<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>안동고을탁촌장 영농조합법인

마는 *Dioscoreaceae*과에 속하는 다년생 식물로 전 세계 약 600여종이 알려져 있으며, 국내에서는 단마(*D. batatas*), 둥근마(*D. bulbifera*), 둥근대마(*D. alata*) 등이 식용 및 약용으로 이용되고 있다. 마는 mucin과 같은 점질 다당류와 다양한 steroidal saponin, vitamin, mineral을 함유하고 있으며, 마잎 역시 점질 다당류를 함유하여 생잎의 마채시 끈적끈적함을 나타낸다. 본 연구에서는 국내의 단마, 둥근마, 둥근대마 잎을 열풍건조한 건조분말을 조제하여, 효모 알코올 발효에

미치는 영향을 검토하였다. 그 결과 마일 첨가시 전반적으로 알코올 발효속도 및 발효수율의 증가가 나타났으며, 특히 둥근대마 잎을 첨가하는 경우, 4일 발효시 8.87% 알코올을 생산하여 무첨가구에 비해 1.3배의 발효증대를 나타내었다. 4일 발효시에는 둥근대마의 소엽이 우수하였으나, 6일 발효시에는 잎의 크기에 관계없이 10.5~10.6%의 높은 알코올 발효를 나타내었다. 둥근대마 잎 분말의 최적 첨가농도는 1~2%로 나타났으며, 제조된 마일 발효주는 관능성 및 향산화 활성의 증가가 나타났다. 이러한 발효촉진 효과는 다양한 효모에서 동일하게 확인되었으며, 본 연구결과는 향후 마일을 이용한 발효촉진 및 기능성 마일주 제조에 이용될 것이다.

**P4-3**

**Contamination and Risk of Lead in Mainly Consumed Fishes as Affected by Habitats**

Ki Hyun Kim\*, Yong Jung Kim<sup>1</sup>, Min Joo Kim<sup>1</sup>, Sun Young Park<sup>1</sup>,  
Jeong Suck Lee<sup>1</sup>, Min Soo Heu<sup>2</sup>, Jin-Soo Kim<sup>1</sup>

*Department of Quality Safety team, Quality Management Office,  
Daesang Corporation, Yongin, 17173, Korea,*

<sup>1</sup>*Department of Seafood and Aquaculture Science/Institute of Marine Industry,  
Gyeongsang National University, Tongyeong 53063, Korea,*

<sup>2</sup>*Department of Food and Nutrition/Institute of Marine Industry,  
Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea*

This study determined concentration of lead in 18 species of mainly consumed fishes and assessed the risk from provisional tolerable weekly intakes [PTWI] % for lead as affected by migratory characterization, such as migration and sedentariness. According to the results on the concentrations of lead in 18 species of commonly consumed fishes, the mean concentrations of lead in 11 species of migratory fishes (largehead hairtail, chub mackerel, Pacific saury, skipjack tuna, Pacific cod, anchovy, Alaska pollack, brown croaker, Japanese Spanish mackerel, yellow croaker and Pacific herring) were high compared to that of lead in 7 species of demersal fishes (red stingray, brown sole, bastard halibut, conger eel, blackmouth angler, rockfish and filefish). Based on the mean concentrations, the PTWI % of lead through commonly consumed migratory fishes were 1.900%, which were higher than that of lead through commonly consumed sedentary fishes (0.257%, respectively). The estimation of weekly intakes and target hazard quotients for the toxic elements lead revealed that the commonly consumed migratory and sedentary fishes do not pose any health risk for the consumers.

P4-4

홍국쌀 제조와 기능성

조은정<sup>1</sup>, 이상수<sup>1</sup>, 이지은<sup>2</sup>, 권동진<sup>2\*</sup>, 전창래<sup>3</sup>

<sup>1</sup>강릉과학산업진흥원, <sup>2</sup>강릉원주대학교 식품가공유통학과, <sup>3</sup>유웰F&B

홍국쌀은 도정하고 씻은 백미를 밥을 만든 후 홍국균 (*Monascus purpureus*)을 접종하고 배양하여 만들었으며 red koji 또는 *Hong Qu*으로 불리며 중국에서는 수세기동안 식품으로서뿐만 아니라 술을 비롯한 발효식품 제조에 향미 증진제나 착색제로 사용되고 있으며 민간에서는 소화촉진과 혈액순환 개선에 효과가 있는 것으로 널리 알려져 있다. 최근에는 콜레스테롤의 저감 효과가 있는 것으로 밝혀져 많은 관심과 소비가 이루어지고 있는 건강식품이다. 홍국쌀을 제조하기 위해 기존 홍국쌀에서 분리한 붉은 곰팡이인 *Monascus purpureus* KCCM 60570을 이용하여 홍국쌀을 제조하였다. 백미를 씻은 후 플라스크에 담아 Autoclave에서 121℃에서 15분간 살균한 다음 malt extract broth에서 배양한 홍국균을 1%(w/w) 접종하여 30℃에서 10일간 배양시켰다. 홍국쌀을 제조하는 동안 수분, 곰팡이수, 붉은 색소인 monacolins K의 생성 변화를 살펴보았다. 수분은 10일 동안 큰 변화를 보이지 않았으며 10일 후에는 53.11%(w/w)를 나타내고 곰팡이수는 제조하는 10일 동안 꾸준히 증가하여 10일 후에는  $1.2 \times 10^5$  cfu/g를 나타내고 있었다. *Monascus purpureus* KCCM 60570가 생성하는 색소인 monacolins K는 꾸준히 생성량이 증가하는 것을 보여주고 있었다. 제조한 홍국쌀과 시판되고 있는 홍국쌀과 일반성분, 곰팡이수 등을 비교한 결과 시판 홍국쌀의 환원당, monacolins K을 무수물로 나타낸 결과 각각 0.19%, 0.68인 것에 비해 제조한 홍국쌀은 1.49%, 8.10을 나타내어 기존 홍국쌀보다 우수한 것으로 나타났다. 곰팡이수는 시판 홍국쌀의 곰팡이수는  $1.6 \times 10^3$  cfu/g인 것에 비해 제조한 홍국쌀은  $1.5 \times 10^5$  cfu/g이었다. 홍국쌀의 기능성을 알아보기 위해 항균성, 항산화성, 콜레스테롤 저감 효과를 시험하였다. 홍국쌀을 60ug/100ul로 추출하여 *Bacillus subtilis* KCCM 43020, *Bacillus cereus* KCTC 1021, *Staphylococcus aureus* KCTC 1622, *Escherichia coli* KCCM 40409, *Salmonella typhimurium* KCTC 1925에 대해 항균성을 조사한 결과 모든 균에 항균 효과가 있는 것으로 나타났다. 홍국쌀의 DPPH 자유 라디칼 소거능은 15.12%를 나타내어 항산화성이 있으며 마우스 C57BL/6를 사용하여 콜레스테롤 저감 효과를 본 결과 백미 및 기본 사료에 비해 5주후 13.6%의 콜레스테롤 저감 효과를 볼 수 있었다.

P4-5

홍국쌀 첨가 두부쉐이크의 제조기술

권동진<sup>1\*</sup>, 조길석<sup>1</sup>, 강윤한<sup>1</sup>, 권수영<sup>1</sup>, 전창래<sup>2</sup>

<sup>1</sup>강릉원주대학교 식품가공유통학과, <sup>2</sup>유웰F&B

쉐이크는 일반적으로 밀크 쉐이크가 가장 대표적인 것으로 전세계적으로 널리 알려져 식용으로 하고 있는 대표적인 음료이다. 최근 쉐이크의 소비 및 제품형태가 다양해지고 있으며 국내에서는 밀크 쉐이크 대신 두부를 첨가한 두부 쉐이크가 제조되어 건강식으로 아침대용으로 시판되고 있다. 현재 시판되고 있는 두부쉐이크는 검은깨, 전두부, 우유, 연유 및 설탕시럽을 이용하여 제조하고 있으며 맛과 제품의 다양화를 도모하기 위하여 홍국쌀을 첨가하여 제조하는 홍국쌀 두부 쉐이크의 제조기술을 개발하고자 하였다. 홍국쌀은 본 연구실에서 *Monascus purpureus* KCCM 60570으로 121°C에서 15분간 살균한 백미에 1% (w/w)를 첨가하여 30°C에서 10일간 발효시켜 제조한 홍국쌀을 기존 두부 쉐이크의 검은 깨 대신 첨가하여 제조하였다. 홍국쌀의 적정 배합비를 결정하기 위해 전두부, 우유, 연유, 설탕시럽의 기본 배합비에 분쇄한 홍국쌀 0.3, 0.5, 0.7 및 1.0%(w/w)를 첨가하여 제조하였다. 제조한 홍국쌀 첨가 쉐이크에 대하여 맛, 향, 색, 조직감 및 전체적인 기호도에 대하여 관능검사를 실시하여 홍국쌀의 적정 배합비를 결정하였다. 관능검사 결과 홍국쌀을 0.5%(w/w) 첨가하여 제조한 쉐이크가 다른 처리구에 비해 맛, 향, 색, 조직감 및 전체적인 기호도에서 높은 점수를 얻고 있어 홍국쌀의 첨가비율을 0.5%(w/w)로 첨가하기로 결정하였다. 또한 기존 검은 깨 첨가 두부쉐이크와 홍국쌀 첨가 두부쉐이크에 대하여 일반성분과 미생물을 분석한 결과 홍국쌀 첨가 두부쉐이크가 검은깨 두부 쉐이크에 비해 환원당의 함량이 높고 붉은 색을 나타내는 monacolin K와 L,a,b의 b값이 높게 나타났으며 일반 세균수, 곰팡이수, 대장균 등의 미생물이 검출되지 않아 위생적으로 제조된 것을 볼 수 있었다. 기존 검은 깨 두부쉐이크와 홍국쌀 두부쉐이크의 맛, 향, 색, 조직감 및 전체적인 기호도를 조사한 결과 맛, 조직감 및 전체적인 기호도가 5% 수준에서 유의성이 인정되지 않아 기존 두부 쉐이크를 대체할 수 있을 것으로 판단되었다.

P4-6

Risk Assessment of Oyster *Crassostrea gigas* Processing Workplace for HACCP System Model

Kyung Tae Kang\*, Min Joo Kim<sup>1</sup>, Sun Young Park<sup>1</sup>, Jong Duck Choi<sup>1</sup>,

Min Soo Heu<sup>2</sup>, Jin-Soo Kim<sup>1</sup>

*Korea Institute for Food Safety Management Accreditation, Daejeon 34917, Korea,*

<sup>1</sup>*Department of Seafood and Aquaculture Science,*

*Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea,*

*<sup>2</sup>Department of Food Science and Nutrition, Gyeongsang National University,  
Jinju 52828, Korea*

The objective of this study was to assess risk of oyster-shucking place for establishing the hazard analysis critical control point (HACCP) system model. The risk of oyster-shucking place were assessed by investigating viable cell counts, coliform group, *Staphylococcus aureus*, foreign materials on oyster, and oyster-producing equipments, and washing water. Viable cell count and coliform group levels of the harvested-raw oyster were 4.00 log CFU/g and  $1.1 \times 10^2$  MPN/100 g, respectively, but washed oyster were 2.99 log CFU/g and  $(3.2-4.6) \times 10$  MPN/100 g, respectively. Oysters after washing process, *E. coli* and pathogenic bacteria (*E. coli* O-157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp, *Vibrio parahaemolyticus* and *Clostridium perfringens*) were not detected. Regardless of position of foreign matter, metallic and non-metallic foreign matters could be detected up to 100% in more than 1.5 mm $\Phi$  and more than 3.5 mm $\Phi$ , respectively, using a metal detector adjusted with more than 100% of sensitive. These result suggest that critical control point (CCP) is washing process and metal detection process. These experimental results can be used as basic data to improve sanitation of the oyster-shucking workplace in factories with an HACCP system.

#### **P4-7**

#### **Contamination and Risk of Cadmium in Mainly Consumed Fishes as Affected by Habitats**

**Ki Hyun Kim<sup>\*</sup>, Yong Jung Kim<sup>1</sup>, Min Joo Kim<sup>1</sup>, Sun Young Park<sup>1</sup>,**

**Gyeong Don Lee<sup>1</sup>, Min Soo Heu<sup>2</sup>, Jin-Soo Kim<sup>1</sup>**

*Department of Quality Safety team, Quality Management Office,*

*Daesang Corporation, Yongin, 17173, Korea,*

*<sup>1</sup>Department of Seafood and Aquaculture Science/Institute of Marine Industry,*

*Gyeongsang National University, Tongyeong 53063, Korea,*

*<sup>2</sup>Department of Food and Nutrition/Institute of Marine Industry,*

*Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea*

This study determined concentration of cadmium in 18 species of mainly consumed fishes and assessed the risk from provisional tolerable monthly intakes [PTMI] % of cadmium as affected by migratory characterization, such as migration and sedentariness.

According to the results on the concentrations of cadmium in 18 species of commonly consumed fishes, the mean concentrations of cadmium in 11 species of migratory fishes (largehead hairtail, chub mackerel, Pacific saury, skipjack tuna, Pacific cod, anchovy, Alaska pollack, brown croaker, Japanese Spanish mackerel, yellow croaker and Pacific herring) were high compared to that of cadmium in 7 species of demersal fishes (red stingray, brown sole, bastard halibut, conger eel, blackmouth angler, rockfish and filefish). Based on the mean concentrations, the PTMI % of cadmium through commonly consumed migratory fishes were 2.986%, which were higher than that of cadmium through commonly consumed sedentary fishes (0.318%, respectively). The estimation of monthly intakes and target hazard quotients for the toxic elements Cd revealed that the commonly consumed migratory and sedentary fishes do not pose any health risk for the consumers.

**P4-8**

**Quality Characteristics and Establishment of Manufacturing Process for Traditional *Nuruk***

Chang-Ho Baek<sup>1</sup>, Seong-Yeol Baek<sup>1</sup>, Ji-Young Moon<sup>1</sup>, Ji-Eun Kang<sup>1</sup>,  
Han-Seok Choi<sup>1</sup>, Soo-Hwan Yeo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*Fermented Food Science Division, Department of Agrofood Resources, NIAS, RDA, 166 Nongsaengmyeong-ro, Iseo-myeon, Wanju Gun Jeollabuk-do, 55365, Korea*

In this study, we manufactured traditional *nuruk* depending on commercial manufacturing method and investigated quality characteristics of the traditional *nuruk*. We carried out fermentation to select optimum fermentation condition with 2 type (TN-E: 30°C, TN-F: 40°C, relative humidity 70% → 50%) in the control group. Configurational property and moisture contents of traditional *nuruk* were decreased against the fermentation periods. The range of pH of *nuruk* E & F were 5.8 to 6.1, acidity was 0.07 to 0.12 and amino acidity was 0.64 to 1.87. The viable cell was  $2.4 \times 10^8$  to  $2.5 \times 10^5$  and spore was  $2.0 \times 10^6$  to  $2.9 \times 10^8$  for *nuruk* TN-E and TN-F respectively. *Nuruk* TN-E had 1.3 to 2.9 times higher enzyme activity such as glucoamylase, acidic protease and saccharogenic power (SP) than *nuruk* TN-F. Physicochemical quality characteristic seems to be no significant differences by drying method. Glucoamylase activity was most highest in the shade drying method, acidic protease activity of shade and hot-air drying method was found to more higher than control *nuruk*. Thus, this study reveals possibilities for establishing efficient *nuruk* production by standardized manufacturing method.

**P4-9**

**대추 추출물과 유산균 첨가에 따른 고추장의 품질특성**

엄현주\*, 박재호, 이서희, 송달님, 이경희, 김영호  
충청북도농업기술원

본 연구는 대추 추출물과 유산균 첨가 유무에 따른 고추장의 품질특성을 조사하였다. 대조구로는 참쌀고추장을, 실험구는 대조구에 대추 추출물을 첨가한 것과 대조구에 유산균을 첨가한 것, 대추 추출물과 유산균 모두를 첨가한 것으로 총 4가지 고추장을 제조하였으며, 자연발효 조건에서 3개월간 발효시키면서 품질특성을 조사하였다. 수분함량은 대추 추출물을 첨가한 실험구가 초기 51~54 %로 발효기간이 경과함에 따라 42~45 %로 감소하였다. 색도는 대추 추출물을 첨가한 실험구가 명도 및 적색도, 황색도 모두 낮아지는 경향을 보였고, 총 폴리페놀 함량은 대추 추출물을 첨가한 실험구가 초기 476~496mg%에서 501~589mg%로 증가하며 가장 높은 값을 나타내었다. 항산화성(DPPH)은 모든 실험구에서 발효기간이 경과함에 따라 증가하였으며, 대추 추출물만을 첨가한 실험구가 81%로 가장 높은 값을 나타내었다. 환원당은 대추 추출물을 첨가한 실험구가 22~23%로 높은 결과 값을 보였고, 아미노태질소 함량의 경우 대추 추출물과 유산균을 첨가한 실험구가 207 mg%로 가장 높게 나타났다. 미생물수의 경우 발효초기에는 일반세균과 유산균수가 모든 실험구에서 유사하게 나타났으며, 발효기간이 경과함에 따라 일반세균과 유산균수 모두 약간 증가하는 경향을 보였다. 관능검사 결과 대추 추출물을 첨가한 실험구가 색, 향, 단맛, 짠맛, 매운맛, 전반적인 기호도 모든 면에서 높은 값을 나타내었다.

**P4-10**

**외식업체의 청결함 정도가 소비자의 건강 위협인지에 미치는 영향**

최진경\*  
우송대학교, 외식산업경영학과

유행성질환에 따른 소비자의 관심이 증가하고 있으며 이에 따른 사회적 현상이 두드러지고 있다. 홍콩에서는 Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)에 따른 경제적 손실이 나타났으며, 특히 이는 외식업체의 매출액 감소로 이어져 약 90%의 손실을 가져왔다. 또한, Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-Cov)가 유행했던 2015년 한국의 관광분야에서 약 40%의 경제적 손실이 나타났으며 influenza A (H1N1) 의 경우 질병이 확산된 국가의 경우에도 유사한 손실을 입을 것으로 나타났다.. CDC에 의하면, 개인접촉을 줄이며 올바른 손 씻기로 질병을 예방하고자 하는 지침서를 발간하기도 하였다. 유행성질환에 따른 소비자들의 공포감이 확산

될수록 외식업체와 같은 영세업체의 경제적 손실이 가중되고 있다. 소비자들이 인지하는 신체적 위협에 대한 외부현상에 대해 알아봄으로써 소비자들의 소비행태를 예측할 수 있으리라 기대된다. 이에 본 연구는 소비자의 경우 음식점에서의 어떠한 요소 (예를 들어 청결정도)가 건강에 위협을 주는지에 대한 여부를 알아보려고 한다. 또한, 소비자의 건강위험 인지를 나타내는 여러상황에 대해 알아봄으로써 외식업체가 향후 발생 가능한 유행성질환에 신속히 대응할 수 있도록 돕고자 한다.

#### P4-11

##### PCR-RFLP를 이용한 국내산 아로니아의 토착 효모 다양성 분석

차경민<sup>1\*</sup>, 최준수<sup>1</sup>, 권석진<sup>2</sup>, 정효성<sup>1</sup>, 위현정<sup>2</sup>, 김다혜<sup>1</sup>, 박희동<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 식품공학부, <sup>2</sup>경북대학교 발효생물공학과

최근 항산화 식품으로 주목받고 있는 아로니아는 폴리페놀, 안토시아닌, 탄닌 등 유용한 성분이 풍부해 와인으로 가공하기에 적합하다. 본 연구에서는 국내산 아로니아로 부터 토착효모를 분리하여 효모의 다양성을 조사 하였고, 환경내성이 강한 효모를 선별하고자 하였다. 연평균 강수량과 평균 기온이 다른 국내 5개 지역 (고창, 강진, 단양, 양평, 무주)을 선정하여 그 지역의 아로니아에서 토착 효모를 분리배양 하여 실험에 사용하였다. 각 지역마다 40개씩, 총 200개의 균주를 분리하였으며 이를 PCR-RFLP를 이용해 분리 동정하였다. 양평 실험구에서 *Pichia anomala* 39주, *Hanseniaspora uvarum* 1주가 분리 동정되었고, 고창, 강진, 단양, 무주 실험구에서는 모두 *Pichia anomala*가 관찰되었다. 또한 분리된 효모들의 환경 내성을 알아보기 위해 내알코올성, 아황산 내성, 내당성, 내산성을 조사하였다. 알코올 내성은 단양 23, 25번 균주에서 내성이 높게 나타났다. 그리고 5개의 지역에서 분리한 균주 모두 아황산 내성, 내당성에 유의적 차이를 보이지 않았다. 내산성의 경우 단양 27, 32번, 양평 1번에서 상대적으로 높은 내성을 보였다.

#### P4-12

##### 아로니아 와인의 블렌딩 비율에 따른 캠벨얼리 와인의 품질 특성

정효성<sup>1\*</sup>, 김동환<sup>1</sup>, 최준수<sup>1</sup>, 차경민<sup>1</sup>, 여수빈<sup>1</sup>, 김지혜<sup>2</sup>, 박희동<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 대학원 식품공학부, <sup>2</sup>대학원 발효생물공학과

본 연구는 기존의 캠벨얼리 와인의 기능성 향상을 목적으로 안토시아닌과 같은 폴리페놀 성분이 풍부한 아로니아 와인을 블렌딩하여 항산화능 측정 및 관능평가를 통해 캠벨얼리 와인과의 아로니아 와인의 적합한 블렌딩 비율을 알아보았다. 상업용 효모인 *Saccharomyces cerevisiae*

Fermivin을 사용하여 캠벨얼리 와인과 아로니아 와인을 각각 발효시켜 캠벨얼리 와인에 아로니아 와인을 5%, 10% 그리고 20% (v/v)을 블렌딩 하였다. DPPH 전자공여능의 경우 발효 전 실험구들에서 46.81~58.56%의 항산화 활성이 나타난 것에 비하여 발효 후 실험구들에서 46.88~62.74%의 항산화 활성이 증가하였으며 발효 후 아로니아 와인 20%를 블렌딩한 실험구에서 62.74%의 가장 높은 항산화 활성이 나타났다. 총 폴리페놀 화합물 함량은 발효 전 실험구들에서 0.09~0.21 mg/mL의 함량을 나타내었고, 발효 후 실험구들에서 0.15~0.27 mg/mL의 증가된 함량을 나타내었으며 발효 후 아로니아 와인 20%를 블렌딩한 실험구에서 0.27 mg/mL의 가장 높은 총 폴리페놀 화합물의 함량이 나타났다. 반면 안토시아닌 함량의 경우 발효 전 실험구들에서 2420.50~4169.27 mg/L의 함량에 비해 발효 후 실험구들에서 1667.89~2043.17 mg/L로 함량이 줄어들었으며 발효 후 실험구들 중 아로니아 와인 20%를 블렌딩한 실험구에서 2043.17 mg/L의 가장 높은 안토시아닌 함량을 나타내었다. 관능평가의 경우, 맛 신맛, 전반적 기호도면에서 아로니아 와인을 10% 블렌딩한 캠벨얼리 와인이 가장 높은 기호도를 나타내었다.

**P4-13**

**Non-*Saccharomyces*와 *Saccharomyces cerevisiae* Fermivin으로 혼합 발효한 사과주의 동결농축에 따른 이화학적 특성**

위현정<sup>1\*</sup>, 김지혜<sup>1</sup>, 권석진<sup>1</sup>, 김동환<sup>2</sup>, 이세벽<sup>2</sup>, 차경민<sup>2</sup>, 박희동<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 대학원 발효생물공학과, <sup>2</sup>식품공학부

동결농축은 용액을 냉동시킨 후 순수 얼음 결정을 분리하는 작업을 반복하여 고형분 함량을 증가시키는 공정으로 가열 농축, 감압 농축 등과 비교하여 가열에 따른 성분 변화가 적어, 고품질 와인 제조에 있어 효과적이다. 본 연구에서는 무가당 사과즙을 발효시킨 후 알코올 함량이 12% (v/v)가 되도록 동결 농축하여 제조한 사과와인의 이화학적 특성을 조사하였다. 사용균주는 non-*Saccharomyces*로써 와인제조에 있어 향미를 좋게 하여 주질 향상에 도움이 된다고 알려진 *Pichia anomala* JK04, malic acid 분해효모인 *Issatchenkia orientalis* KMBL5774, 그리고 상업용 와인효모인 *S. cerevisiae* Fermivin을 사용하였다. non-*Saccharomyces*균주들은 *Saccharomyces* sp. 균주에 비해 당 발효력이 낮으므로 이를 보완하기 위해 각각의 non-*Saccharomyces* 균주를 *S. cerevisiae* Fermivin와 1:9로 혼합하여 사용하였다. 사과주 제조는 국산 후지사과를 파쇄 하여 균주를 접종한 후 20℃에서 알코올 발효가 종료될 때까지 진행하였다. 동결농축전 사과주의 당도, 환원당, 알코올 함량은 5.2~8.4 °Brix, 0.15~35%, 3.9~8.1% (v/v)였으며, 동결농축 후 각 사과주의 당도와 환원당은 8.2~18.4 °Brix, 0.2~8.3%로 측정되었다. pH는 농축 전후로 4.0~4.2로 비슷한 범위를 나타내었고, 총산도와 총페놀성 화합물은 농축 전 0.2~0.45%와 0.5~1.1%에서 농축 후 0.07~0.1%와 0.14~0.17%로 증가하였다. 관능평가 실시 결과 *P. anomala* JK04와 혼합

발효한 사과주가 색과 향미에서 높은 점수를 얻었고, 맛과 전반적인 기호도 부분에서는 *I. orientalis* KMBL5774와 혼합 발효한 사과주가 가장 좋은 점수를 얻었다.

**P4-14**

**Non-*Saccharomyces*와 *Saccharomyces cerevisiae*의 접종 시기와 비율이 혼합 발효 탁주의 주질에 미치는 영향**

김지혜<sup>1\*</sup>, 위현정<sup>1</sup>, 이새벽<sup>2</sup>, 김다혜<sup>2</sup>, 여수빈<sup>2</sup>, 정효성<sup>2</sup>, 박희동<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 대학원 발효생물공학과, <sup>2</sup>식품공학부

본 연구는 탁주의 풍미 개선을 위하여 지나친 산미를 억제하고 맛을 좋게 만들기 위해서 non-*Saccharomyces*와 *S. cerevisiae*를 혼합 발효하여 제조한 탁주의 주질 특성을 분석하였다. 전분을 분해하는 능력과 풍미를 좋게 하는 효과가 있는 *Pichia anomala* JK04와 *S. cerevisiae* KCCM 11215 및 Fermivin의 균주들의 비율을 달리해서 혼합발효를 하였다. 발효 중 기포발생이 거의 없고, 환원당이 거의 소모된 시점에 발효를 종료하고 탁주를 제조한 결과, 최종 당도는 8~9°Bx로 측정되었고, 동시 접종한 실험구의 경우 pH가 약 4.0, 산도는 0.5~0.6%, 알코올 함량은 약 11% (v/v)였으나, 순차 접종한 실험구의 pH는 3.7~3.9, 산도는 0.9~1.0%, 알코올 함량은 약 9~10% (v/v)였다. 관능평가 결과, 색, 풍미, 단맛, 신맛 모두에서 3종의 효모를 5:4:1 비율로 1일 간격으로 순차 접종한 경우가 점수가 가장 높았으며, 전반적 기호도에서도 역시 같은 시기에 같은 비율로 접종한 경우에 가장 좋은 점수를 받았습니다.

**P4-15**

**면류의 위생지표세균과 식중독균의 모니터링**

정미나\*, 김유나, 박영룡, 정아영, 최명권, 서상철, 김준규, 박희동<sup>1</sup>

대구지방식품의약품안전청 유해물질분석과, <sup>1</sup>경북대학교 식품공학부

식품공전 중 미생물 기준 규격은 하나의 제품 검사로 전체 Lot 제품의 안전성을 판단하는 체계로 설정되어 왔으며 국제적으로 시료당 5건을 검사하여 판정하는 n(검사 시료 수), c(최대 허용 시료 수), m(미생물 최소 허용 기준), M(미생물 한계 허용 기준)의 통계적 기준규격 개념을 권장하고 있다. 본 연구는 현대인의 생활습관변화로 소비 증가추세인 생면과 숙면류를 대상으로 240건의 시료를 수거하여 위생지표세균 및 *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*에 대해 모니터링을 실시하였다. 일반세균수는 평균 1.88 log CFU/g로 나타났으며, 식

품공전 기준의 살균제품 g당  $10^5$  이하, 주정처리제품 g당  $10^6$  이하에 비교하여 일반적으로 낮은 결과를 보였으며, 대장균군은 평균 0.13 log CFU/g로 살균제품에서는 검출되지 않아 기준에 적합하며, 대장균과 식중독균 3종은 검출되지 않았다. 동일 Lot제품의 분포도를 살펴보기 위해 각 검체의 상대표준편차(n=5)를 비교해보았을 때, 일반세균수의 평균 상대표준편차는 66.09%이었으며, 대장균군이 검출된 검체의 평균상대표준편차는 94.77%이었다.

**P4-16**

**유기농 채소에서 분리된 *Bacillus thuringiensis*의 독소 특성**

최옥경, 권순목, 김소망<sup>1</sup>, 박준기<sup>1</sup>, 김용두<sup>1</sup>, 김종범<sup>1\*</sup>  
경기도보건환경연구원, <sup>1</sup>순천대학교 식품공학과

유기농채소의 생물농약으로 이용되는 *Bacillus thuringiensis*의 분포 및 독소 생산능력을 평가하기 위하여 시중에 유통되는 유기농 채소 39건을 수거하여 실험하였다. 실험결과 유기농채소 39건 중 30건에서 *Bacillus thuringiensis*가 분리되었으면 평균 2.60 log CFU/g 오염도를 나타내었다. 분리균주의 식중독 유발 독소유전자 실험결과 *hblCDA*, *nheABC*, *entFM*이 주요 설사독소 유전전자로 나타났다. 분리균주 30주중 27주에서 NHE 설사독소를 생산했으며 HBL 설사독소는 30주 모두에서 생산했다. 이러한 결과는 식중독세균인 *Bacillus cereus*와 매우 비슷한 독소유전자 분포와 독소 생산능을 나타내는 결과로서 *Bacillus thuringiensis* 안전성에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

**P4-17**

**국내산 단삼을 이용한 발효식초 제조조건 모니터링**

박선유\*, 장세영, 김미연, 정용진<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>(주)케이엠에프, <sup>2</sup>계명대학교 식품보건학부

단삼은(*Salvia mulitorrhiza* Bunge)의 유효성분 활용도를 높이기 위해 비열처리 알코올, 초산 발효방법 및 발효식초에 담금 침출법으로 유효성분인 Salvianolic acid B 함량과 발효식초 제조조건을 조사하였다. 비열처리 2단계 발효방법은 단삼의 최적 첨가농도를 구하기 위해 현미 22%, 당화효소 0.08%, 건조효모 0.02%에 단삼을 각각 5, 7, 9%(w/w) 첨가하여 30℃에서 72시간 알코올 발효하면서, 알코올 함량을 조사하였다. 알코올 함량은 단삼 5% 첨가구에서 11.0%, 단삼 7%에서 10.8%로 비슷하지만 단삼 9%에서 8.1%로 낮아 단삼 첨가량은 7%로 설정하였다. 단삼 7%

첨가로 알코올 발효액을 제성한 후 초산발효 특성을 조사하기 위하여 종초를 5%(v/v) 접종하였다. 이때, 총산도는 발효초기 0.36%에서 발효 2일째 1.94%로 급격하게 증가하였다. 발효 3일째 3.26%, 발효 4일째 4.20%이며, 이후 산도 변화는 없어 단삼을 이용하여 발효식초의 제조가 가능하였다. 그러나 단삼을 첨가하여 제조한 발효식초에서는 유효성분인 salvianolic acid B가 검출되지 않아, 발효 중 salvianolic acid B의 구조에 변화가 있는 것으로 유추되었으며, 비열처리 2단계 발효방법을 통한 단삼식초제조는 부적합한 것으로 사료되었다. 식초 침출법에 의한 단삼식초제조를 위하여 비열처리 2단계 발효로 제조된 발효식초에 단삼 분말을 3, 6, 9, 12% 첨가하여 7일간 침출시키면서 salvianolic acid B 함량을 조사하였다. 그 결과 침출 3일째에 salvianolic acid B가 가장 높은 함량을 나타내었고, 침출 3일을 지나면서, 감소되는 경향을 보였다. 단삼을 이용한 발효식초의 제조에는 현미로 발효식초를 제조한 후에, 단삼을 첨가하여 침출하는 방법으로 단삼의 유효성분을 추출하는 것이 유효성분의 안정성에 영향을 미치는 않는 것을 알 수 있었으며, 추출시간은 3일로 하는 것이 적합한 것으로 나타났다.

#### P4-18

#### 식물성 원료를 이용한 고농도 식이유황 추출물의 제조

장세영\*, 박선유, 김미연, 정용진<sup>1</sup>

<sup>1</sup>(주)케이엠에프, <sup>2</sup>계명대학교 식품보건학부

식품에 함유된 식이유황은 생체에 필수영양소이며, 생체 정화 및 해독에 효능이 우수한 유황을 안전하게 섭취 할 수 있는 유황의 급원이다. 이중 식물성 원료에 유황이 함유되어 있을 경우, 열을 가하면 휘발되고, 관능에 나쁜 영향을 미쳐, 식물체로부터 유황의 섭취율은 매우 낮다. 이에, 식물성 원료의 식이유황 섭취율을 높이고자 효소를 이용한 추출조건을 조사하였다. 식물성 원료로는 오가피, 쑥, 울금, 단삼 4종을 선정하였으며, 추출온도별, 원료의 첨가량 및 효소 첨가농도에 따라 추출물을 제조하여 함량을 조사하였다. 그 결과 추출온도에 따른 식이유황 함량은 60℃에서 가장 높았으며, 온도가 높을수록 함량은 감소되는 경향을 나타내었고, 30℃에서는 미량만 추출되었다. 원료 총량을 1, 5, 10%(w/v) 각각 첨가하여 60℃에서 추출한 결과 식이유황 함량은 10%에서 106.73 mg/kg으로 가장 높았으며, 1% 구간은 65.95 mg/kg 낮았으나, 원료 첨가량 대비 추출 수율은 1% 구간이 65.95%로 10% 구간인 10.67%보다 더 높게 나타났다. Pectinase와 cellulase 효소 농도에 따른 영향을 조사한 결과 두 효소 모두 0.5%(w/w) 이상에서는 유의적인 차이가 없었다. Pectinase와 cellulase 복합 효소처리에 따른 영향을 조사한 결과 pectinase와 cellulase를 0.5%(w/w) 처리구에서 식이유황 함량이 109.36 mg/kg으로 가장 높게 나타났으며, 0.25% 구간에서 유의적인 차이를 나타내었다. 이상의 결과 오가피 0.25%, 단삼 0.25%, 쑥 0.25%, 울금 0.25%를 혼합하고 pectinase 0.5%(w/w)와 cellulase 0.5%(w/w)를 첨가한 후 4시간 동안 60℃ 저온효소 추출시 식이유황 함량이 가장 높은 것을 확인하여, 식물성 원료로부터

식이유황 활용을 위한 추출조건을 설정하였다.

#### P4-19

### Inhibitory Effect of Novel Thioflavone Derivatives against Foodborne and Spoilage Microbes on Fresh Fruit

Miran Jang\* and Gun-Hee Kim

*Plant Resources Research Institute, Duksung Women's University,  
Seoul, Korea*

In this study, the antimicrobial activities of four thioflavones against foodborne and food spoilage bacteria (three Gram (+) and five Gram (-) bacteria) and one fungus were assessed. Antimicrobial effects of the thioflavones were evaluated using broth and agar dilution assays. We generated survival curves based on the kinetics of bacterial inactivation after 24 h of thioflavone exposure. The minimum inhibitory concentrations for the microorganisms tested were 8-120  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . The minimum bactericidal concentrations were 60-120  $\mu\text{g}/\text{mL}$ . We evaluated three novel thioflavone derivatives and found that they exhibited strong antimicrobial activities against most of the microorganisms tested. In an *in vivo* antifungal study, thioflavone treatments reduced fungal decay, and 4'-chloro-thioflavone at a concentration of 120  $\mu\text{g}/\text{mL}$  showed complete control of *Rhizopus* sp. in wound-inoculated fruit. There is an urgent need for the development of new classes of antimicrobial compounds and the new thioflavone derivatives represent such a development. Thioflavones are sulfur-containing flavones that inhibit the growth of foodborne pathogens and food spoilage microorganisms. We believe that these new thioflavone derivatives provide a viable alternative as a food preservative.

#### P4-20

### 유기농 채소와 식품 중 *Bacillus cereus*와 *Bacillus thuringiensis* 포자 분포 및 독소 특성

김종승<sup>1</sup>, 조아로, 김소망, 김용두, 김중범\*

<sup>1</sup> 계명대학교 공중보건학과, 순천대학교 식품공학과

유기농 채소와 식품 중 *Bacillus cereus*와 *Bacillus thuringiensis*의 포자 분포 및 독소 생산능

력을 평가하여 유기농 채소와 식품의 안전성을 평가하고자 유기농 채소 39건, 유기농 식품 11건, 총 50건을 실험하였다. 실험결과 유기농 식품에서는 포자가 검출되지 않았으나 유기농 채소의 경우 39건 중 12건에서 포자가 검출되었으며 평균 0.92 log CFU/g의 오염도를 나타내었다. 검출된 포자 32주 중 4주는 *Bacillus cereus*로 동정되었으며 28주는 *Bacillus thuringiensis*로 동정되었다. *Bacillus cereus* 포자 4주 중 *nheABC* 독소 유전자와 NHE 독소 단백질은 4주 모두에서 검출되었으며, *hblCDA* 독소 유전자와 HBL 독소 단백질은 1주에서 분리되었다. *Bacillus thuringiensis* 포자 28주 중 *nheABC* 독소 유전자는 28주, NHE 독소 단백질은 6주에서 검출되었으며, *hblCDA* 독소 유전자와 HBL 독소 단백질은 27주에서 분리되었다. 유기농 채소의 오염된 포자는 대부분 *Bacillus thuringiensis* 균주로 나타났으며 식중독 균주인 *Bacillus cereus*와 유사한 독소 유전자 패턴과 독소 단백질 생산능을 나타내어 유기농 채소의 안전성을 관리하기 위해서는 *Bacillus thuringiensis* 관리가 필요한 것으로 나타났다.

#### P4-21

#### 약수터 음용도구의 식중독 미생물 분포 및 독소 특성

조아현, 최하나, 허단비, 김도우, 김소망, 김용두, 김중범\*  
 순천대학교 식품공학과

시민과 관광객이 이용하는 공중 약수터와 관광지 내 약수터에 설치되어 있는 음용도구의 미생물학적 안전성 평가하기 위하여 전라남도 일부지역 소재 약수터 10곳에서 음용도구 34개를 실험 대상으로 하였다. 위생지표 미생물 오염도를 분석한 결과 세균수는 평균 4.7 log CFU/100 cm<sup>2</sup>, 대장균군은 1.7 log CFU/100 cm<sup>2</sup> 검출되어 위생상 문제점을 나타내었다. 식중독균 실험결과 음용도구 34개 중 5개에서 *Bacillus cereus*가 검출되었다. 분리 동정된 *Bacillus cereus* 5주 모두 *nheA*와 *entFM* 독소 유전자 검출되었으며 베타 락탐계 항생제에 감수성을 나타내어 즉각적인 위생조치가 필요한 것으로 나타났다.

#### P4-22

#### 향미 기반 속성 된장 제조용 발효 종균 미생물 선발

박경민\*, 구민선<sup>1</sup>, 구경형<sup>1</sup>, 서혜영<sup>2</sup>  
 한국과학기술연합대학원대학교 식품생명공학과, <sup>1</sup> 한국식품연구원 저장유통연구단,  
<sup>2</sup> 세계김치연구소 산업기술연구단

발효 미생물 단독 배양이나 코지를 이용하는 산업화된 된장 생산 공정으로는 독특한 향미를 가진 전통 된장의 재현이 어렵다. 본 연구에서는 전통된장 고유의 향과 맛을 유지하면서 속성 된장 제조에 적용 할 수 있는 발효 종균 미생물을 선발하고자 하였다. 경기도 2종, 전라도 5종, 경상도 1종, 강원도 1종, 시판 된장 3종으로부터 내염성 발효 미생물 150종을 분리하여 세포외 효소 (amylase, protease) 활성, 관능적 묘사분석, GC-MSD를 이용한 휘발성 향기 성분 분석을 실시하였다. 전통 된장으로부터 분리된 150종의 균주 중에서 protease, amylase 활성이 우수한 균주 10종을 선발한 후 콩 발효물을 만들기 위하여 단독으로 콩에 접종한 후 50℃에서 5일간 배양하여 향기 성분을 분석한 결과, 고소한 향으로 된장의 풍미에 긍정적으로 작용하는 pyrazine 중에서 trimethyl pyrazine은 SW-03-7 균주가 선발된 균주 중 가장 높았고 2,5-Dimethyl pyrazine은 KO-SM-11 균주가 가장 높았다. 반면 된장 특유의 고린내를 내는 methyl butanoic acid는 SW-03-9, DJ-DD-500, KO-03-1 균주가 다른 균주와 비교하여 상대적으로 적은 함량을 나타내었다. 관능적 묘사분석의 결과 SW-03-7, KO-SM-11, DJ-DD-500 균주로 만들어진 콩 발효물은 비교적 암모니아성 이취가 약하고 고소한 향이 강하게 나타나 향기 특성 결과와 같은 경향을 보여주었다. 된장 분리 내염성 미생물을 이용한 콩 발효물에서 향기특성과 감각적 특성이 유사하게 나타난 SW-03-7, DJ-DD-500, KO-SM-11 균주에 대하여 16S rDNA 염기서열을 분석 결과, SW-03-7는 *Bacillus subtilis*, DJ-DD-500는 *B. licheniformis*로 동정되었으며 KO-SM-11은 *B. methylotrophicus*로 동정되었다. 이는 선발된 균주가 전통 된장의 향미를 재현할 수 있는 속성 된장 제조를 위한 starter로 사용 가능성을 확인하였다.

**P4-23**

**Combined Effects of Sanitizer and Ultrasonic Treatments on Broccoli Contaminated by *Listeria monocytogenes***

Jong jin Park\*, Won young Lee

*Department of Food Science and Technology Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

The aim of this study is investigated the antimicrobial effect and quality properties of broccoli after chlorine dioxide, electrolyzed water and ultrasonic treatment. *Listeria monocytogenes* was inoculated on the surface of fresh cut broccoli. Contaminated samples were treated with chlorine dioxide (20, 60, and 100 ppm) and electrolyzed water for 1, 5, 10, and 20 min. To improve disinfection effect, ultrasound was used in combination with sanitizers. Approximately 0.82–1.59 log CFU/g and 1.10–1.87 log CFU/g of *L. monocytogenes* were reduced by chlorine dioxide alone (ClO<sub>2</sub>) and combined

treatment (US+ClO<sub>2</sub>), respectively. It indicated that inactivation effect increased with the increasing of chlorine dioxide concentrations. Electrolyzed water without (EW) and with ultrasonic treatment (US+EW) inactivated 1.04–1.47 log CFU/g and 1.15–1.84 log CFU/g of *L. monocytogenes*, respectively. Overall, the inactivation effect of combined treatment (US+ClO<sub>2</sub>, US+EW) was higher than sanitizer treatment only (ClO<sub>2</sub>, EW). The Weibull model was applied to predict survival curve of *L. monocytogenes*. The result indicated that the combined treatment with ultrasound was more effective to remove resistant cells. Additionally, color and electrolyte leakage were measured as quality parameters. Chlorine dioxide, electrolyzed water and ultrasound were not lead to discoloration on broccoli. On the other hand, it was observed that combined processes with ultrasound increase electrolyte leakage.

#### P4-24

#### 버섯균사체 발효 적하수오의 이화학적 특성

오준석\*, 홍재희, 홍성은, 홍성민, 진성우, 서경순, 김용두  
 동부생약영농조합법인, (재)장흥군버섯산업연구원, 순천대학교

표고버섯의 주요 성분은 렌티난으로 알려져 있으며, 인체의 면역력을 높여주는 효과가 있다고 보고된 바 있다. 표고버섯 균사체는 표고버섯과 같이 면역체계의 활성화를 나타내며, 선택적으로 이질세포에만 작용한다. 본 연구에서는 표고버섯 균사체로 발효한 적하수오(赤何首烏)의 식품으로써의 활용 가능성을 확인하고자 유리당, 유기산, 아미노산 및 무기성분을 분석하였다.

유리당을 측정한 결과 fructose와 glucose가 검출되었으며 유기산은 oxalic acid과 succinic acid가 검출되었다. 유리아미노산을 측정한 결과 적하수오 50%를 첨가한 표고버섯 균사체 발효물이 가장 높게 나타났으며, 아미노산 중 arginine의 함량이 높게 나타났다. 무기성분은 potassium, calcium, magnesium 및 sodium으로 총 4종이 검출되었으며, 하수오의 첨가량이 증가할수록 potassium, magnesium 및 sodium의 함량은 증가한 반면 calcium 함량은 감소하였다.

사 사 : 본 연구는 농림축산식품부 고부가가치식품개발사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

**P4-25**

**Comparisons of expression level of *Lentinula edodes* amylase gene according to the growth conditions**

Seong-Woo Jin, Kyung-Je Kim, Kyoungsun Seo, Young-Woo Koh, Seung-Bin Im\*  
*Jangheung Research Institute for Mushroom Industry*

The growth of *Lentinula edodes* were classified in accordance with nutrients had no differences in seemingly. The growth characteristics of *L. edodes* had difficult to find out influenced about between oak and medium. A gene encoding amylase AMY was successfully isolated from the *L. edodes* using RT-PCR. The putative amino acid sequence encoded by AMY showed the highest the homology with the sequence of glycoside hydrolase family 13. We compared the amylase activity and levels of gene expression in *L. edodes* grown on different breeding materials (oak, and medium), growth strains from oak (Chunbaegko, and Mori 290), and growth strains from medium (Tanong, and Carrefour). Quantitative reverse transcription PCR utilizing pairs of primers specific for AMY gene expression shows that the expression of AMY was induced polysaccharide, and increased during the process of fruiting body formation in *L. edodes* by medium conditions. This result indicates that amylase may play an important role of growth in morphogenesis of medium condition growth mushroom. We suggest that the results will provide valuable information to assist *L. edodes* industry.

Keyword: *Lentinula edodes*, Amylase, RT-PCR, Growth condition

Acknowledgement: This study was supported by a grant of the Standardization of Oak Mushroom Project, Jangheung county

**P4-26**

**시판 HACCP 인증 절임배추의 품질 현황 조사**

황태영\*

*중원대학교 식품공학과*

신선, 편리를 중시하는 소비 트렌드에 맞추어 절임배추의 생산 및 판매량이 해마다 급증하고 있다. 현재 절임배추는 농협이나 배추생산량이 많은 지자체를 중심으로 생산되고 있으나 품질, 위생 관련 기준 및 규격의 확립이 미흡한 상황이다. 김치의 정상발효를 저해하는 각종 식중독균이 절임배추에 다량 함유될 경우 김치의 품질을 저하시키고, 소비자 건강에 위해를 가할 수 있다. 따

라서 본 연구에서는 어느 수준 이상으로 위생관리가 될 것으로 예상되는 HACCP 지정을 받은 업체의 절임배추를 중심으로 이에 대한 미생학적, 이화학적 품질현황을 조사하여 향후 품질관리를 위한 기초자료로 활용하고자 했다. 전국의 절임배추 중 HACCP 인증을 확보한 총 8개의 절임배추 제품을 인터넷으로 일괄 구매하여 이들을 대상으로, pH, 염도 및 총균, 젖산균, 대장균, 대장균군, 황색포도상구균을 분석하였다. 절임배추 제품의 평균 pH는 3.79, 평균 염도는 4.4로 나타났다. 염도는 KS기준규격인 6.0% 미만이었으나, 기존 연구결과와 비교했을 때 pH는 다소 낮았는데 제조 후 상온으로 유통되는 과정에서 pH가 낮아진 것을 알 수 있었다. 총균수 및 젖산균은 평균 7 log cfu/g수준이었으며, 이중 5개 제품에서 대장균이 검출되었다. 대장균군 및 황색포도상구균의 경우 최대 5.3 log cfu/g수준이 검출되었다. 황색포도상구균의 경우 모든 제품에서 검출되어 제조 중 위생관리의 강화가 절실할 것으로 판단되었다.

**P4-27**

**메주에서 분리한 균주를 활용하여 제조한 메주 및 된장의 품질 특성**

류정아\*, 윤성란, 강동균  
경상북도농업기술원

전국에서 수집된 메주로부터 분리한 균주 중에서 protease와 amylase 활성이 높은 세균 (*B. amyloliquefaciens* KACC91776P)과 곰팡이 3종(*Aspergillus oryzae* KACC93166P, *Lichtheimia ramosa* KACC93167P, *Mucor circinelloides* KACC93169P)을 메주 발효균주로 활용하여 콩알 메주를 제조한 후 품질을 분석하였다. α-amylase 활성과 protease 활성은 *B. amyloliquefaciens* 균, *A. oryzae*균, *M. circinelloides*균, *L. ramosa*균을 접종한 메주순서로 높았다. 환원당의 함량은 *A. oryzae*를 접종한 메주에서 가장 높고 *M. circinelloides*를 접종한 메주에서 가장 낮았다. 아미노산성 질소함량은 protease 활성이 높은 균주를 사용한 메주에서 높은 경향이였다. 된장은 단일균주 메주만을 사용한 경우(4종)와 세균 접종 메주와 곰팡이 접종 메주를 1:1로 조합(3종)하는 처리를 구분하여 30℃에서 2개월간 발효하여 제조한 후 품질을 비교하였다. 7종 된장 모두 색상은 큰 차이를 보이지 않았으며, 아미노산성 질소함량은 *B. amyloliquefaciens* 접종 메주와 *A. oryzae* 접종 메주나 *L. ramosa* 접종 메주를 혼합하여 제조한 된장에서 각각 751, 754mg%로 높았고 유리아미노산 함량도 이 2조합에서 가장 높은 경향이였다. 환원당의 경우에는 *A. oryzae* 접종 메주만으로 제조된 된장이 가장 높고 세균을 조합한 경우 오히려 낮아지는 경향이였다. 유기산 함량은 *B. amyloliquefaciens*를 접종한 메주와 *L. ramosa*나 *M. circinelloides*를 접종한 메주로 혼합하여 제조한 된장에서 높았으며 단일균주로 제조한 된장보다는 세균접종 메주와 곰팡이 접종 메주를 섞어서 제조한 된장에서 높은 경향이였다.

**P4-28**

**Physicochemical Properties and Antioxidative Activities of *Campbell* Grape Juices Fermented by Lactic Acid**

Da-Jeong Choe\*, Min-Ju Kim, Min-Jung Kang, Jong-Hyun Kim, Sang-Wook Lim  
*Bio-Food Research Center, HUROM Co., Ltd., Gimhae, Republic of Korea*

This study was carried out to develop a fermented *Campbell* grape juice by the fermentation of lactic acid bacteria. *Campbell* grape juices were divided into three samples with such as lactic acid bacteria: L1(fermented by *Leuconostoc mesenteroides*), L2(fermented by *L. mesenteroides*, *Lactobacillus delbrueckii*), L3(fermented by *L. mesenteroides*, *L. delbrueckii*, *Lactobacillus plantarum*). We determined physicochemical properties(pH, sugar concentrations and total acidity), DPPH radical scavenging activities and total phenolic compounds. The pH and sugar concentrations were not significantly different between all samples. The total acidity values of L1, L2 and L3 increased from 0.571% to 0.742%, 0.718% and 0.735% in during fermentation respectively. The changes in total acidity of L1 fermented for 3 days were significantly higher than the other samples. Total polyphenol contents of L1, L2 and L3 were 1.15mg/ml, 1.21mg/ml, and 1.24mg/ml, respectively. DPPH radical scavenging activities of L1, L2 and L3 were 72.15%, 71.94% and 72.05%, respectively. They were tended to have strong antioxidative activities. These results suggest that *Campbell* grape juices fermented by lactic acids are possibility of functional drinks. Therefore we should study whether fermented *Campbell* grape juices may have synergistic health benefits of probiotics for vegetarians and lactose-allergic consumers.

**P4-29**

**전통 메주 제조과정에 있어서 근적외 모니터링 가능성 조사**

전재환, 이선미, 조래광\*  
*경북대학교 응용생명과학부*

전통 된장, 간장으로부터 소금을 과다섭취 한다는 경고와 아플라톡신이 발견된다는 보고가 있어 전통장류를 사용하는 한식요리가 위축되고 있다. 본 연구에서는 전통장류의 과학적인 해석과 공정확립을 위한 연구의 일환으로 생메주의 건조과정중에 있어서 수분함량과 콩 단백질의 분해에

의한 아미노산의 생성과정을 근적외 분광법을 응용하여 손쉽게 판단할 수 있는지 가능성을 조사하였다. 수분이 약 60%인 생메주의 크기를 4x5x3cm로 조정하여 50°C에서 건조시켜 수분이 30% 부근이 되게 하였다. 전통방식으로 제조한 떡운 메주의 겉표면을 분쇄하여 표면에 고루 묻힌 뒤 25°C 항온기에 넣고 비정기적으로 채취한 후 가루를 내어 근적외 스펙트럼 데이터를 측정하고, 소금물로 추출하였다. 추출한 액은 갈색도를 비교하기 위해서 420nm에서, 생성된 아미노산 농도를 알기 위해 닌히드린으로 발색시킨 흡광도는 570nm에서 측정하였다. 이들 분석 데이터를 해석한 결과 메주의 단백질이 분해 되는 것과 수분 함량간에는 밀접한 관계가 보였으며, PLS 분석한 결과 근적외 분광법으로 메주에서 우려낸 아미노산 및 펩타이드 함량을 예측할 수 있을 것으로 판단되었다.

#### P4-30

#### 두유 요구르트 및 청국장 공액리놀레산과 이소플라본 함량 및 3T3-L1 세포주에서 지방 감소 효과의 비교

황정은\*, 안민주, 이동훈<sup>1</sup>, 조계만

경남과학기술대학교 식품과학과, <sup>1</sup> 경상대학교 의학전문대학원 해부학교실

본 연구에서는 국내산 콩(새단백, 대원, 및 우람)과 미국산 콩을 이용하여 두유 요구르트 및 청국장 제조 후 이들이 함유하는 공액리놀레산과 이소플라본 함량을 분석 하였고 3T3-L1 세포주를 이용하여 지방 감소 효과를 비교 분석 하였다. Conjugated linoleic acid (CLA) 함량을 측정한 결과 청국장에서는 CLA 이성질체가 검출되지 않았다. 두유 요구르트의 경우 발효 전에는 CLA가 검출되지 않았으나 발효 후에 젖산균이 생성한 linoleic acid isomerase에 의해 CLA 이성질체가 생성된 것을 확인하였으며 대원콩으로 제조한 두유 요구르트에서 1.42 mg/g (*cis*-9, *trans*-12) 및 0.14 mg/g (*trans*-10, *cis*-12)가 생성되었고 총 CLA 함은 1.56 mg/g으로 가장 높은 것으로 나타났다. 두유 요구르트의 isoflavone 함량 변화로는 4 품종 두유 요구르트 모두 발효 72시간째 glycoside 및 malonylglycoside 형태가 조금씩 감소하였고 aglycone 형태는 증가하였다. 특히 우람콩-두유 요구르트는 aglycone 총 합이 414.91 µg/g으로 가장 높았다. 청국장의 경우에는 우람콩-청국장만 발효 초기에 acetylaidzin이 3.53 µg/g으로 검출되었고 이후에는 모두 검출되지 않았다. Aglycone 총합 역시 두유 요구르트와 유사한 결과로 발효 72시간째 증가하였으며 우람콩-청국장은 351.73 µg/g을 나타내었다. 한편 중성지방 농도로 지방 감소 효과를 살펴본 결과 4 품종의 두유 요구르트와 청국장 모두 발효 전보다는 발효 후에 효과가 있는 것으로 나타났다. 특히 대원콩-두유 요구르트에서 발효 후에 61.4%로 중성 지방 농도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 청국장에서는 우람콩-청국장이 77.3%를 나타내었고 대원콩-청국장은 78.7%를 나타내었다. 따라서 결과적으로 두유 요구르트 발효 전보다 청국장 발효 전의 경우 중성 지방 농도가 낮은 것

으로 나타났으며 전체적으로 발효 후에는 두유 요구르트에서 중성 지방 감소 효과가 높은 것으로 나타났다.

**P4-31**

**여주 분말 첨가에 따른 고추장의 이화학적 특성 및 생리활성**

황정은\*, 안민주, 조계만  
경남과학기술대학교 식품과학과

본 연구는 여주 분말의 첨가량을 달리하여 고추장을 제조하였으며 6 주 숙성 과정 중 이화학적 특성, 항산화 활성, 그리고 DNA 보호 효과 등을 비교 분석하였다. 숙성 6 주째의 pH는 각각 5.12(0%), 5.01(2.5%), 4.85(5.0%), 4.35(7.5%), 및 4.95(10.0%)로 나타났고 pH 감소에 따라 총산은 증가하였고 여주 분말 5.0%를 첨가한 고추장이 1.70%로 가장 높았다. 유리아미노산은 공통적으로 aspartic acid 및 glutamic acid를 많이 함유하고 있었고 항산화 활성은 여주 첨가량이 높을수록 증가하였다. 숙성 6 주째 10% 여주고추장은 96.18%(DPPH), 99.19%(ABTS), 94.11%(·OH), 및 1.89(FRAP)의 우수한 라디칼 소거활성을 나타내었다. 총 페놀릭스 함량은 라디칼 소거활성과 마찬가지로 10% 여주고추장이 13.16 GAE mg/g으로 가장 높았다. DNA 보호효과는 전기영동 분석 결과 여주 첨가량이 많을수록 보호 작용이 있는 것으로 나타났다.

**P4-32**

***Bacillus amyloliquefaciens* 2TDJ15와 *B. amyloliquefaciens* MGD02 균주의 단독 및 혼합 종균에 의한 청국장의 이화학적 특성, isoflavone 함량 및 항산화 활성**

황정은\*, 주옥수, 남상해, 조계만  
경남과학기술대학교 식품과학과

본 연구에서는 *Bacillus amyloliquefaciens* 2TDJ15 및 MGD02 균주의 단독 및 혼합 배양하여 청국장 제조 후 이화학적 특성, phytochemical (isoflavone 및 total phenolc) 함량, 및 항산화 활성을 비교 분석하고자 실시하였다. 수침콩과 증자콩의 pH는 6.51에서 6.75 수준이었고 총산은 0.1%로 나타났다. 환원당은 수침콩이 가장 낮았으며 MGD02 균주로 제조한 청국장의 pH는 5.88, 2TDJ15 균주로 제조한 청국장은 5.79, 혼합 종균으로 제조한 청국장은 5.73으로 나타났다. 전체적으로 pH와 총산은 모두 유사한 수준이었고 단백질 함량은 2TDJ15 균주로 제조한 청국장이 49.68 mg/g으로 가장 높았다. Total phenolic 및 flavonoid 함량은 MGD02-청국장이 각각

2.67 mg/g 및 0.77 mg/g 으로 가장 높게 나타났다. Total isoflavone 함량은 수침콩이 1933.01  $\mu\text{g/g}$  으로 가장 높았고 증자콩은 1854.29  $\mu\text{g/g}$  으로 두 번째로 높았다. 한편 MGD02-청국장은 1398.25  $\mu\text{g/g}$  을 함유하고 있었고 2TDJ15-청국장은 1341.25  $\mu\text{g/g}$ , 혼합종균-청국장은 893.55  $\mu\text{g/g}$  으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 항산화 활성은 MGD02-청국장이 88.22%(DPPH), 86.82%(ABTS), 74.13%(·OH)로 가장 우수한 라디칼 소거활성을 나타내었다.

#### P4-33

#### *Bacillus amyloliquefaciens* 균주의 단독 및 혼합 종균에 의한 제조된 청국장 베이스 브라운소스의 이화학적 특성, isoflavone 함량 및 항산화 활성

황정은\*, 주옥수, 남상해, 조계만  
경남과학기술대학교 식품과학과

본 연구에서는 단독 균주와 혼합 균주를 이용하여 제조한 청국장을 베이스로 브라운소스를 제조하여 품질특성과 isoflavone 함량 및 항산화 활성을 비교하고자 실시하였다. 일반적인 품질특성에서는 pH와 총산의 경우 단독과 혼합 균주에 따른 차이는 크게 없었다. 갈변도는 2TDJ15-브라운소스가 1.78로 가장 짙었으며 환원당 함량 역시 5.18 g/L로 가장 많이 함유하고 있었다. 염도는 MGD02-브라운소스가 0.7%를 나타내었고 단백질은 혼합 균주-브라운소스가 32.45 mg/mL로 가장 많이 함유하고 있는 것으로 나타났으며 전체적으로 2TDJ15-브라운소스의 기호도가 우수하였다. Total phenolic(5.06 mg/mL) 및 flavonoid(0.16 mg/mL) 함량은 MGD02-브라운소스가 가장 높았으며 total isoflavone 함량은 2TDJ15-브라운소스가 171.48  $\mu\text{g/mL}$ 로 가장 높았다. 항산화 활성은 브라운소스 추출물의 농도가 높을수록 증가하는 경향을 나타내었다. MGD02-브라운소스는 1 mg/mL 처리 시 94.26%의 우수한 DPPH 라디칼 소거활성을 나타내었고 ABTS 및 ·OH 라디칼 소거활성과 FRAP 환원력 역시 처리 농도에 따라 증가하였고 MGD02-브라운소스가 가장 우수한 것으로 나타났다.

#### P4-34

#### 약용복합추출물 첨가 청국장 브라운소스의 이화학적 특성, phytochemicals 함량 및 항산화 활성

주옥수\*, 황정은, 남상해, 조계만  
경남과학기술대학교 식품과학과

본 연구는 전체적인 기호도가 우수하였던 2TDJ15-브라운 청국장 소스에 약용복합 추출물을

이용하여 첨가량에 따른 품질특성과 항산화 활성 등의 연구를 진행하여 비교 분석하였다. 약용복합 추출물 첨가량에 따른 pH와 총산의 변화는 없었고 대부분 유사한 것으로 나타났다. 갈변도는 약용복합 추출물을 10% 첨가하였을 시 1.68로 가장 짙었으며 환원당(27.19 g/L)과 단백질(38.56 mg/mL) 함량도 가장 높았다. Total phenolic 및 flavonoid 함량은 첨가량이 많을수록 높아지는 경향을 나타내었고 20% 첨가 시 각각 3.94 mg/mL 및 0.14 mg/mL로 나타났다. Isoflavone 분석 결과 공통적으로 acetylglycoside 화합물들은 검출되지 않았다. Glycoside 총 함은 약재를 20% 첨가한 브라운소스에서 89.92 µg/mL로 가장 많았으며 aglycone 총 함 역시 193.67 µg/mL로 가장 많이 함유하고 있었다. Phenolic acid 분석 결과 총 9종류가 검출되었고 이들 중 주요 phenolic acid는 chlorogenic acid로 약용복합 추출물을 10% 첨가하였을 시 852.45 µg/mL로 가장 많았으며 total phenolic acid 함량 역시 1421.57 µg/mL로 가장 높은 것으로 나타났다. 주요 flavonol 화합물은 공통적으로 naringin 이었고 첨가량에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다. 한편 약용복합 추출물 첨가량이 증가할수록 DPPH(81.72%), ABTS(82.54%), 및 ·OH(58.18%) 라디칼 소거활성 역시 증가하였다.

**P4-35**

**알로에 사포나리아 발효식초 제조 및 품질특성**

최준현\*, 김은자<sup>1</sup>, 허병문<sup>2</sup>, 류충호

경상대학교 농화학식품공학과, 농업생명과학연구원, <sup>1</sup>(유)바이오씨즈, <sup>2</sup>농업회사법인 한림알로에

알로에(*Aloe saponaria* Haw.)는 백합과에 속하는 다년 생 초본이다. 전 세계적으로 약 300종이 존재하고 근래에는 우리나라에서도 많이 재배되고 있다. 알로에는 다당류, 지베렐린 등의 성분을 함유하고 있지만 종에 따라 95%~99%는 물로 유효 고형분의 함량은 매우 낮다. 알로에가 함유하고 있는 알로에틴, 알로마이신 등은 신체 내 유해물질을 분해하는 작용을 돕고, 뮤신은 세포의 노화를 방지하고 피부의 탄력을 증가시키는 효능이 있다. 식용으로 사용하는 알로에는 베라, 사포나리아, 아보레센스 등 이다. 그 중 알로에 사포나리아는 중형 종으로 크기가 30~40cm 정도이며, 맛이 좋고 순해서 껍질째 먹을 수 있어 유효성분을 모두 섭취 가능한 장점이 있다.

식초는 오랜 역사를 지닌 발효 식품이다. 최근에는 식생활 문화 향상으로 인공 살균료 등 화학 제품을 기피하는 추세여서 살균료로서 식초의 소비량이 증가 되고 있으며, 식초의 종류와 용도가 다양화되는 추세를 보이고 있다. 식초의 원료는 술이며 화학적으로 알코올이 산화되어 초산이 되는 것이다. 생체 내 안전하게 분해 되면 생체 균형을 유지에 필요한 미량금속의 흡수를 촉진하는 등 유효작용을하여 건강 기능 소재로 인정받고 있다. 다양한 생리적 기능을 가진 알로에 사포나리아를 pH, 당도, 산도 등 알로에 사포나리아 식초의 품질특성을 조사하여 알코올발효, 초산발효를 진행하는 과정 중 결과를 보고한다.

P4-36

이산화염소가스 훈증 처리에 따른 꾀감의 미생물학적 변화

문혜경<sup>2</sup>, 이수원<sup>1</sup>, 이화진<sup>1</sup>, Abul Hossein<sup>1</sup>, 이슬<sup>3</sup>, 김종국<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 식품의식산업학과, <sup>2</sup>경북대학교 공동실험실습관, <sup>3</sup>경북대학교 식품공학부

이산화염소(ClO<sub>2</sub>)는 기존에 널리 사용되어 왔던 염소보다 유기물질과의 반응성이 약하여 반응 부산물도 적을 뿐만아니라, 트리할로메탄과 같은 암 유발물질 등을 생성하지 않고, pH 변화와 상관없이 살균력이 유지된다고 보고되어 있다. 이와 같은 이산화염소는 액상의 이산화염소의 형태보다는 가스형태일 때 투과성이 높아 농산물 저장, 유통시 보다 효과적으로 미생물을 제어할수 있다고 알려져 있다. 꾀감은 저장이나 유통과정 중 곰팡이의 발생과 변색, 조직의 변화 등으로 상품적 가치가 떨어지는 문제점이 있다. 따라서 본 연구에서는 고품질 꾀감 생산을 위해 미생물학적 안전성을 확보하기 위해 이산화염소 가스 훈증의 농도(0, 15, 30, 45 ppmv)와 시간(0, 15, 30, 45 min)에 따른 처리 후 상온에서 저장하면서 미생물학적 변화를 살펴보았다. 이산화염소 가스 훈증 처리 후 총 호기성 세균과 효모 및 곰팡이 수는 대조구에 비교하여 미생물 수 감소를 보였으며, 총 호기성 세균의 저해 효과는 저장기간동안 지속되었고, 효모 및 곰팡이 수의 경우에도 총 호기성 세균과 유사한 경향을 나타내었다.

P4-37

Non-*Saccharomyces*와 *Saccharomyces cerevisiae*의 접종 시기와 비율에 따른 혼합발효 탁주의 발효과정중 효모 균총 변화 모니터링

김지혜<sup>1\*</sup>, 강창석<sup>2</sup>, 최준수<sup>2</sup>, 정효성<sup>2</sup>, 이세벽<sup>2</sup>, 박희동<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 대학원 발효생물공학과, <sup>2</sup>대학원 식품공학부

탁주나 약주는 전분질 원료인 찹쌀이나 멥쌀을 누룩을 이용하여 당화된 원료를 효모를 이용하여 발효시키는 병행복발효주이다. 약 탁주제조에서 누룩 내 곰팡이는 전분의 당화에 주요한 역할을 하며, 효모는 주질 및 향미성분에 크게 관여한다. 본 연구는 non-*Saccharomyces cerevisiae* yeast (*Pichia anomala* JK04) 및 2종의 *Saccharomyces cerevisiae* yeast (*S. cerevisiae* KCCM 11215, Fermivin)를 혼합접종 비율과 접종 시기를 달리 하여 발효과정중 효모 균총 변화를 모니터링 하였다. 탁주의 발효기간 중 효모의 균총 변화를 non-*Saccharomyces*와 *Saccharomyces*로 구분하기 위해 Lysine medium를 이용하여 확인한 후 균주를 초기, 중기, 후기로 나누어 분리된 효모를 PCR-RFLP으로 ITS I -5.8S-ITS II 영역을 분석하여 효모의 변화를 조사하였다.

**P4-38**

**Purification of *Shigella* Bacteriophages from Waste Water of Slaughterhouse**

Kyoung Min Gwak\*, Hyung Woo Kim, Woo Ju Kim, Jin Uk Jang,  
Jeong Uk Seo, In Young Choi, Mi-Kyung Park

*School of Food Science and Biotechnology, Kyungpook National University,  
Daegu 41566, Republic of Korea*

Continuous outbreaks of *Shigella* have raised concerns about the lack of rapid and on-site applicable detection method. Recently bacteriophages are employed as bio-recognition elements for the detection of foodborne pathogens in biosensor method. Thus, *Shigella* bacteriophages were isolated and purified from waste water of slaughterhouses, which were called *Shigella* bacteriophage1 and *Shigella* bacteriophage2. Morphological characteristics and selectivities of both phages were investigated by using TEM and dot assay, respectively. Temperature stability of *Shigella* bacteriophage1 and *Shigella* bacteriophage2 was evaluated by exposing to various temperatures (4, 22, 37, 45, 50 and 60°C). The final concentrations of *Shigella* bacteriophage1 and *Shigella* bacteriophage2 were determined as  $2.02 \times 10^{12}$  PFU/mL and  $2.34 \times 10^{10}$  PFU/mL, respectively. Both phages showed excellent selectivities against *S. sonnei* only among 29 foodborne pathogens. TEM images showed that the each phage consisted of a head with size of  $77.5 \pm 8.8$  nm for *Shigella* bacteriophage1 and  $106.3 \pm 10.5$  nm for *Shigella* bacteriophage2 and a sheath with size of  $264.4 \pm 33.9$  nm for *Shigella* bacteriophage1 and  $29.2 \pm 4.8$  nm for *Shigella* bacteriophage2. Both phages were stable at the temperature range of 4–37°C.

**P4-39**

**Purification of *Shigella* Bacteriophages from Waste Water of Slaughterhouse**

Kyoung Min Gwak\*, Hyung Woo Kim, Woo Ju Kim, Jin Uk Jang,  
Jeong Uk Seo, In Young Choi, Mi-Kyung Park

*School of Food Science and Biotechnology, Kyungpook National University,  
Daegu 41566, Republic of Korea*

Continuous outbreaks of *Shigella* have raised concerns about the lack of rapid and

on-site applicable detection method. Recently bacteriophages are employed as bio-recognition elements for the detection of foodborne pathogens in biosensor method. Thus, *Shigella* bacteriophages were isolated and purified from waste water of slaughterhouses, which were called *Shigella* bacteriophage1 and *Shigella* bacteriophage2. Morphological characteristics and selectivities of both phages were investigated by using TEM and dot assay, respectively. Temperature stability of *Shigella* bacteriophage1 and *Shigella* bacteriophage2 was evaluated by exposing to various temperatures (4, 22, 37, 45, 50 and 60°C). The final concentrations of *Shigella* bacteriophage1 and *Shigella* bacteriophage2 were determined as  $2.02 \times 10^{12}$  PFU/mL and  $2.34 \times 10^{10}$  PFU/mL, respectively. Both phages showed excellent selectivities against *S. sonnei* only among 29 foodborne pathogens. TEM images showed that the each phage consisted of a head with size of  $77.5 \pm 8.8$  nm for *Shigella* bacteriophage1 and  $106.3 \pm 10.5$  nm for *Shigella* bacteriophage2 and a sheath with size of  $264.4 \pm 33.9$  nm for *Shigella* bacteriophage1 and  $29.2 \pm 4.8$  nm for *Shigella* bacteriophage2. Both phages were stable at the temperature range of 4–37°C.

**P4-40**

**막걸리의 발효 및 저장 중 품질변화 탐색**

김찬우\*, 최정실, 강지은, 최한석, 여수환, 정석태  
국립농업과학원 발효식품과

생막걸리는 살아있는 미생물에 의해 유통기간이 매우 짧기 때문에 장기간 보관이 어렵다. 막걸리의 저장기간 연장 기술 개발을 위해 발효 및 저장 중 품질변화를 살펴보았다. 막걸리는 발효제별(입국, 개량누룩, 재래누룩(송학))로 25°C에서 10~14일간 발효시켰으며, 발효가 완료된 막걸리의 이화학적 특성을 분석한 결과 pH 3.58~4.55, 총산 0.31~0.93%, 알코올 16.47~18.00%, 환원당 1.23~3.72%, 아미노산도 3.30~6.67 mL로 일반적인 막걸리의 특성을 나타냈다. 미생물 특성으로 효모는 발효 5일까지 초기에 접종한 *Saccharomyces cerevisiae*가 단일 검출되었고, 발효 10일 이후에는 알코올 농도로 인한 사멸로 검출되지 않았다. 이는 저장 중 효모에 의한 막걸리의 품질변화 가능성은 희박한 것으로 보인다. 세균류는 발효 중 막걸리에서 *Lactobacillus*, *Weissella*, *Bacillus*속 등이 검출되었고, 입국으로 만든 막걸리에서는 검출되지 않았다. 알코올 도수가 높은 막걸리의 저장 중 품질변화는 비교적 느리게 일어났지만, 저온에서 저장할수록 막걸리의 품질(색) 측면에서 긍정적인 효과를 나타냈으며 특히 0~-5°C에 저장할 경우 막걸리의 밝기가 유지되었다. 총산 함량은 발효제별로 차이만 있을 뿐 저장 초기 비슷한 수준을 유지하다가 소폭 상승하는 것을 알 수 있었다.



포스터 발표 논문 초록 PART V

생리활성/영양/기능성 분야  
POSTER NO. P5-1~P5-31



**P5-1**

**인간 폐세포 및 효모 시스템에서의 흑도라지의 중금속 독성 보호효과**

김미선, 김진홍<sup>1</sup>, 유명진<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>의성농산영농조합

도라지(*Platycodon grandiflorum* Nakai)는 진해, 거담, 독성제거, 신경세포 보호, 항균, 함염 증, 항암, 콜레스테롤 저하 작용 등이 알려지면서 그 수요가 점차 증가하고 있다. 특히 최근의 미세먼지와 미세먼지내의 중금속 위해성이 알려지면서, 항산화 활성과 독성제거 효능이 우수한 흑도라지에 관심이 집중되고 있다. 그러나 (초)미세먼지내의 중금속 독성에 대한 흑도라지의 보호효과에 대해서는 알려진 바 없다. 본 연구에서는 인간 정상 폐세포 및 효모 시스템에서 미세먼지내의 주요 중금속인 Cd 및 Cu에 대한 세포독성을 평가하였다. 효모 *Saccharomyces cerevisiae*는 Cd와 Cu에 대해 각각 10 및 50 ppm에서 무처리구에 비해 30%의 생육도를 나타내었으며, Pb에 대해서는 300 ppm에서도 생육저해가 나타나지 않았다. Cd 및 Cu 독성에 대한 생육억제는 도라지 및 흑도라지 추출물 첨가에 의해 유의적으로 회복되었으며, N-acetyl cystein 첨가시에도 농도의 준적으로 회복되었다. Cd에 대한 세포독성 회복효과는 흑도라지 추출물의 ethylacetate 분획 및 물 잔류물에서, Cu에 대한 독성 회복효과는 흑도라지 추출물의 물 잔류물에서 강하게 나타났다. 이러한 흑도라지 ethylacetate 분획물의 중금속 독성 감소효과는 인간 폐세포에서도 동일하게 나타났다. 본 연구결과는 흑도라지의 활성분획물이 미세먼지 등의 중금속 독성을 효율적으로 방어할 수 있음을 제시하고 있다.

**P5-2**

**도라지 및 가열 숙성 흑도라지의 성분 및 유용 생리활성 평가**

김미선, 성화정, 김진홍<sup>1</sup>, 유명진<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>의성농산영농조합

도라지(*Platycodon grandiflorum* Nakai)는 *Campanulaceae*에 속하는 다년생 식물로 한국, 중국, 일본 등에 자생하고 있다. 특유의 씹쌀한 맛과 향으로 국내에서는 샐러드나 반찬으로 이용되며, 한방에서는 길경이라 부르며 진해, 거담, 독성제거에 사용되고 있다. 최근 도라지의 신경세포 보호, 항균, 함염증, 항암, 콜레스테롤 저하 작용이 알려지면서 수요가 증가하고 있으나 여전히 낮은 관능성의 문제가 있다. 도라지를 장시간 증숙, 가열하여 제조하는 흑도라지는 관능성이 우수하다고 알려져 있어, 본 연구에서는 생도라지와 흑도라지의 유용성분 및 생리활성을 비교하였다. 흑도라지는 pH 4.0, 산도 0.6(Acetic acid Eq), brix 5.1로 생도라지에 비해 낮은 pH, 높은 당도와

산도를 나타내었다. 또한 폴리페놀 및 플라보노이드 함량의 경우에도 생도라지보다 1.4~1.5배의 함량을 나타내었다. DPPH 음이온 소거능, ABTS 양이온 소거능 및 Nitrite 소거능 평가결과, 생도라지보다 흑도라지에서 월등한 항산화력을 나타내었으며, thrombin time, aPTT로 측정된 항응고 활성 및 인간 혈소판 응집능 평가에서도 흑도라지는 생도라지보다 우수한 항혈전 활성을 보였다. 본 연구 결과는 관능성이 우수한 흑도라지가 생도라지보다 강력한 항산화 및 항혈전 활성을 나타내어 건강기능식품소재로 개발 가능성을 제시하고 있다.

**P5-3**

**In vitro Screening of Subtropical Plants Cultivated for Natural Antioxidant and Anti-inflammatory Ingredients**

Sang Suk Kim\*, Kyung Jin Park, Hyun Joo An, Young Hun Choi

*Citrus Research Institute, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA, Jeju, 63607, Korea*

To identify novel antioxidant ingredients from subtropical plants and citrus mixture extract, we screened 25 parts of 14 plant species collected from the Research Institute of Climate change and Agriculture in Jeju Island. Subtropical plants were investigated for their total polyphenolic content by using the Folin-Ciocalteu reagent with gallic acid as the standard as well as DPPH and ABTS scavenging activities. In both the DPPH and the ABTS assays, four plants, ‘Long bean’, ‘Moroheiya’, ‘Artichoke’, and ‘Asparagus’ showed significantly greater scavenging activity [half-maximal inhibitory concentration (IC<sub>50</sub>) < 0.2 mg/mL] than the other plants did. Therefore, they were screened for inhibitory effects on the proinflammatory mediator, nitric oxide (NO) in lipopolysaccharide (LPS)-stimulated macrophage RAW 264.7 cells. Our results revealed that ‘Geuk’ peel potently inhibited the LPS-stimulated NO production concentration-dependently with an IC<sub>50</sub> of 1 mg/mL. These results suggest that these subtropical plant extracts have the several biological activities that may be potent inhibitors of the skin aging and inflammatory processes. Further investigation with citrus mixture extract will be expected for synergistic effects.

**P5-4**

**오미자 열매, 씨, 과즙 착즙 후 박의 유용 생리활성 평가**

김미선, 성화정, 박종이<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>경북바이오산업연구원

오미자(*Schizandra chinensis* Baillon)는 목련과 넝쿨성 식물로, 중국, 일본, 한국 등에서 자생하며, 한국에서는 10월 서리가 내린 후에 열매를 수확하여 식용 및 약용으로 이용하고 있다. 단맛, 신맛, 쓴맛, 매운맛, 짠맛의 오미를 나타내는 오미자는 열매에서 씨를 제거한 후 과즙을 착즙하며, 분리된 씨와 착즙후의 박은 별도의 용도 없이 폐기되고 있다. 본 연구에서는 오미자 열매와 오미자 가공부산물의 이용성 증대를 위해 오미자 건조열매, 씨 및 착즙 후 박의 에탄올 추출물을 조제하고 이들의 항산화, 항균, 항응고, 혈소판 응집저해 활성 및 인간 적혈구 용혈활성을 평가하였다. 그 결과, 항산화 활성은 추출후의 박>씨>열매의 순으로 우수하였으며, 3종 시료 모두에서 *Bacillus subtilis* 및 *Proteus vulgaris*에 강한 항세균 활성을 확인하였다. 항혈전 활성 중 혈액응고 저해 활성은 열매와 착즙 후 박에서 우수하였으며, 씨 추출물은 거의 저해활성이 나타나지 않았다. 반면 혈소판 응집저해 활성은 씨 추출물에서 강력하게 나타났다. 3종 시료 모두 인간 적혈구에 대한 용혈활성은 나타나지 않았다. 본 연구결과는, 오미자 착즙후의 가공부산물인 씨와 착즙 후 박을 이용한 식의약품 소재개발이 가능함을 제시하고 있다.

**P5-5**

**Anti-microbial, Anti-oxidant and Anti-coagulation Activities of Seed of *Salicornia europaea***

Mi-Sun Kim, Hwa-Jung Sung, Deuk Hoi Kim<sup>1</sup>, Ho-Yong Sohn

Dept. of Food and Nutrition, Andong National University,

<sup>1</sup>Research Center, Phyto Corporation

From the mature *Salicornia europaea*, the tiny seed were collected and its biological activities were evaluated. Extraction yield of the seed in hot water was 29.6% and the hot water extract (HWE) has 25.7 mg/g total polyphenol (TP) and 11.5 mg/g total flavonoid (TF). Among the subsequent organic solvent fractions, the ethylacetate (EA) fraction showed the highest content of TP (158.3 mg/g), TF (136.2 mg/g), and total sugar (228.3 mg/g). The EA fraction showed broad-range anti-bacterial activities against gram positive bacteria. Anti-oxidation activity assay of the HWE and its fractions showed the EA fraction has the highest radical scavenging activity with RC50s

of 57.0, 29.0 and 28.9  $\mu\text{g/ml}$  against DPPH anion, ABTS cation, and nitrite, respectively. The RC50s of vitamin C against DPPH anion, ABTS cation, and nitrite were 10.7, 4.0 and 18.0  $\mu\text{g/ml}$  indicated that the EA fraction of SE has potent anti-oxidant compounds. In anti-coagulation assay, the EA fraction showed 15-folds extended thrombin time at 5 mg/ml and activated partial thromboplastin time at 7 mg/ml, those are comparable to the activities of aspirin. The HWE and its fractions had no hemolysis activities against human RBC up to 1 mg/ml. The results suggest that the EA fraction from SE has a great potential as a new anti-bacterial and anti-coagulation agent.

## P5-6

### Biological Activities and Chemical Characteristics of *Annona muricata* (Graviola) Leaf Extracts

Young-Wan Kim\*, Hee-Young Ahn, Da-Jeong Choe, Tae-Hoon Kim,  
So-Yeon Sim, Young-Su Cho

*Department of Biotechnology, Dong-A University, Busan 49315, Korea*

*Annona muricata*, generally known as soursop, graviola and sirsak, is native to the warmest tropical areas in South and North America and is now widely distributed throughout tropical and subtropical parts of the world, including India, Malaysia and Nigeria. The contents of antioxidative activities (DPPH ( $\alpha, \alpha'$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl) free radical scavenging activity, Fe/Cu reducing power, peroxidation of linoleic acid and rat hepatocyte microsome) and bioactive materials (phenolic compounds, flavonoid) were tested by *in vitro* experimental models using water (W), ethanol (E) and methanol (M) extracts of *Annona muricata* leaf (AMI). Water extract of AMI showed the highest extraction yield (1.76%). The total polyphenol compound concentration was the highest in the methanol extract of AMI, But flavonoids concentration was the highest in the ethanol extract of AMI. In DPPH radical scavenging activity, this contents exhibited strong scavenging effect on ethanol and methanol extracts of AMI. In addition, Fe/Cu reducing power were strong in ethanol and methanol extracts of AMI. Autoxidation of rat hepatic microsomes membrane, antioxidative activities were strong in ethanol extracts of AMI. These results may provide the basic data to understand the chemical characteristics and antioxidative activities of *Annona muricata* (graviola) leaf extract for development of functional foods.

## P5-7

### **Analgesic Effects of Cinnamaldehyde and $\beta$ -Carotene**

So-Yeon Kim\*, MD Badrul Alam, Mi-Kyoung Ju, Sang-Han Lee

*Department of Food Science & Biotechnology,  
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

Pain is the reaction of stimuli with actual or potential tissue injury and represent a vital adaptive reaction to protect the integrity of the organism. The aim of this study was to investigate the analgesic effects of cinnamaldehyde and  $\beta$ -carotene using various inflammatory pain models. To evaluate the effects of cinnamaldehyde and  $\beta$ -carotene on inflammatory pain insults, generation of nitric oxide (NO) in LPS-induced RAW 264.7 cells was checked in non-toxic dose range. Furthermore, various in vivo models including carrageenan induced paw edema, acetic acid writhing test and formalin test was carried out to assess the anti-inflammatory as well as the anti-nociceptive activities. The results showed that both cinnamaldehyde and  $\beta$ -carotene mitigate the NO generation in a dose-dependent manner and abolished the production of various inflammatory-related cytokines, such as TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , COX-2, and iNOS. As expected, both cinnamaldehyde and  $\beta$ -carotene were capable of reducing the severity of inflammation in mice paw than indomethacin, used as an anti-inflammatory drug, in the carrageenan-induced paw edema model. Furthermore, both cinnamaldehyde and  $\beta$ -carotene significantly reduced the acute pain behaviors induced by acetic acid and formalin. Collectively, the current results indicated that, administration of cinnamaldehyde and  $\beta$ -carotene may effectively reduce levels of inflammatory pain associated biomarkers.

## P5-8

### **Skin Protective Effect of Resurrection Plant *Boea hygrometrica* against UV-Induced Photo-Aging**

Chae Gyeong Jeong\*, Hyeong-U Son, HansongI Lee, Sang-Han Lee

*School of Food Science and Biotechnology, Graduate School,  
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

Chronic ultraviolet (UV) exposure is closely related to the skin photo-aging including increases in wrinkle formation and skin thickness and reduction in collagen damage and

skin elasticity. The biological activity of resurrection plant *Boea hygrometrica*, especially the inhibitory effects against skin aging remain unknown. This study examined that the effects of the 50% ethanol extract of *B. hygrometrica* (BhE) on wrinkle formation, skin elasticity and thickness caused by long-term UV exposure in shaved BALB/c mice. In the present study, both wrinkle formation and skin thickness were reduced by BhE application compared with UV-irradiated group. Furthermore, BhE-applied group showed increased collagen level of dorsal skin compared with UV-irradiated group. SIRT1 level was increased, and MMP-1 expression was downregulated by BhE application. BhE inhibited UV-induced secretion of an inflammatory cytokine, interleukin-1 $\beta$ . Skin protective activity of BhE was further investigated using BJ cells, originated from human skin fibroblast cells, in which it was not shown cytotoxicity and photo-toxicity, even accelerated proliferation and migration. These results demonstrated that BhE prevented inflammatory responses and collagen destruction induced by UV. Therefore, BhE may be a prospective anti-aging ingredient interrupting skin senescence associated with chronic UV exposure.

**P5-9**

**Anti-Photoaging Properties of *Hylocereus undatus* Seed Extract in a UVB-Induced Mice Model**

HansongI Lee\*, Hyeong-U Son, Chae Gyeong Jeong, Sang-Han Lee  
*School of Food Science and Biotechnology, Graduate School,  
 Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

It is recognized that UV ray caused skin senescence by generation of reactive oxygen species (ROS). Therefore, we investigated whether *Hylocereus undatus*, known as a Dragon fruit, has potential in protecting UV-induced skin aging, relative to wrinkle formation. In skin layer, ROS accumulation increases the expression level of matrix-metalloproteinases (MMPs). Depending on the results of antioxidant assays, ROS scavenging activity of *H. undatus* seed was higher than that of peel or flower. Effect on skin degradation was measured by inhibitory elastase activity, and the results revealed that *H. undatus*, particularly in the case of seed, showed a similar level of that of EGCG. Therefore, we finally selected *H. undatus* seed extract, and applied to a UV-induced mice model. Immunohistochemical assay, skin thickness measurement, collagen contents, and RT-PCR after euthanasia showed that *H. undatus* seed extract reduced dermal skin thickness and inhibited upregulation of MMPs by UV irradiation. Collectively, *H. undatus*

seed extract can be applied for a new beneficial agent for anti-skin aging.

#### **P5-10**

##### **Antidiabetic Activity *in vitro* and *in vivo* by Artificial *Wisteria floribunda* Gall Ethanolic Extract**

Seok Hyun Lee\*, Young-Jun Kim, Sang-Han Lee

*School of Food Science and Biotechnology, Graduate School,  
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

This study was carried out to confirm the anti-diabetic activity of artificial *Wisteria floribunda* gall ethanolic extract (AWGE). The extract had potential in alleviating glucose levels in a concentration dependent manner. In  $\alpha$ -glucosidase inhibitory activity, AWGE showed strong inhibitory activity compared to acarbose. AWGE 30  $\mu$ g/ml had approximately 45%  $\alpha$ -glucosidase inhibition activity. In C2C12 myotubes, AWGE enhanced glucose uptake using a 2-NBDG assay. It up-regulated glucose uptake and increased insulin sensitivity in a concentration-dependent manner. Additionally, AWGE significantly repressed hyperglycemic levels on oral glucose tolerance test using a streptozotocin (STZ)-induced type 2 diabetic mice model. After 90 min oral injection 1 g/kg of glucose, 300 mg/kg of AWGE with STZ-treated group was approximately 50% as compared to STZ-treated group. These *in vitro* and *in vivo* results suggest that AWGE can be developed for anti-diabetic applications.

#### **P5-11**

##### **Glucose Uptake Stimulatory Potential and Antidiabetic Activity of the *Leontopodium leontopodioides* Extract**

Young-Jun Kim\*, Seok Hyun Lee, Sang-Han Lee

*School of Food Science and Biotechnology, Graduate School,  
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

This experiment was conducted to measure the anti-diabetic activity of ethanol extract (LOH) and ethyl acetate fraction (LAC) of *Leontopodium leontopodioides*. According to the  $\alpha$ -glucosidase inhibitory assay results, LOH and LAC (300  $\mu$ g/mL) exhibited

inhibitory activities of 55%, 80%, respectively. In particular, the inhibitory activity of LAC was higher than that of acarbose (1000  $\mu$ M). Glucose stimulatory effects were measured via 2-NBDG assay using C2C12 cells. Both of LOH and LAC up-regulated glucose uptake in a concentration dependent manner. Based on the above experiments, we investigated the effects of sample treatment on mRNA expression of C2C12 cells. Result of sample treatment for 24 hours, LOH-treated group was increased the mRNA expression of IRS1 and GLUT4 compared with control group. Taken together, the present data revealed that LOH and LAC has potential in inhibiting blood glucose levels, suggesting that *Leontopodium leontopodioides* can be applied for anti-diabetic biomaterial, although further mechanistic study is needed.

## P5-12

### Chemical Characteristics and Antioxidative Activity of Extracts from *Kaempferia parviflora*

Tae-Hoon Kim\*, Hee-Young Ahn, Young-Wan Kim, Da-Jeong Choe,  
So-Yeon Sim, Young-Su Cho

*Department of Biotechnology, Dong-A University, Busan 49315, Korea*

*Kaempferia parviflora* as known as Thai black ginger, Thai ginseng or krachai dum is a herbaceous plant in the family Zingiberaceae, native to Thailand. It has some historical and medicinal use for treating metabolic ailments and improving vitality in Thailand and surrounding regions. The present was worked out to investigate the chemical characteristics and the compounds of antioxidant constituents extract from *Kaempferia parviflora* and which those from *Zingiber officinale* for control group. The contents of bioactive materials(polyphenolic compound, flavonoids) and antioxidative activities[DPPH ( $\alpha,\alpha'$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl) free radical scavenging activity, Cu/Fe reducing power, peroxidation of rat hepatocyte microsome] with water, ethanol and methanol extracts from *Kaempferia parviflora*(KP) and *Zingiber officinale*(ZO) were investigated. The total phenolic compounds and flavonoids concentration were the highest in the methanol extracts from KP. DPPH radical scavenging activity was stronger in the ethanol and methanol extracts from KP, However, these all extraction samples exhibited a relatively low activity compared with butylated hydroxytoluene(BHT). Cu reducing power of the ethanol and methanol extracts from KP was higher than water extracts from KP. And Fe reducing power was the highest in the methanol extracts from KP. Antioxidant activities on lipid peroxidation using rat hepatocyte microsome as measured by TBARS

method showed strong in the water extracts from KP.

**P5-13**

**양파 부위별 항산화 및 생리 기능적 특성**

황여진\*, 윤경영

영남대학교 식품영양학과

양파는 독특한 향, 맛 및 식감을 가져 우리나라에서 소비가 많은 채소류 중 하나이다. 기존에 양파는 다양한 생리활성 물질들을 가진 것으로 밝혀져 건강기능성 식품소재로 관심을 받고 있다. 이에 본 연구에서는 양파의 부위별 항산화 활성 및 생리 기능적 특성을 확인하였다. 양파의 부위별 메탄올 추출물의 수율은 겉껍질이 과육보다 19.65±2.57%로 유의적으로 낮았으나, 총 폴리페놀 함량은 과육의 20배에 해당하는 525.16±7.28 µg/mg을 포함하여 유의적으로 가장 높은 수치를 나타내었다. DPPH radical 소거능은 과육 중 외피가 457.02±21.47 µg/mL로 가장 낮은 IC<sub>50</sub>값을 보였으나, 겉껍질은 이보다 20배 적은 13.50±1.67 µg/mL으로 나타났다. β-Carotene bleaching 활성의 IC<sub>50</sub>값은 과육의 중심에서 멀어질수록 유의적으로 점점 낮아지는 것으로 나타났다. 항당뇨 효과를 알아보는 α-glucosidase 저해활성에서 겉껍질의 IC<sub>50</sub>값은 0.13±0.00 mg/mL이며, 0.17±0.00 mg/mL인 acarbose와 유의적으로 유사하게 나타났다. α-amylase 저해활성은 과육의 중심에서 멀어질수록 낮은 IC<sub>50</sub>값을 보이며, 겉껍질이 양파 추출물 중에서 가장 낮은 0.30±0.01 mg/mL로 나타났다. 항치매효능을 확인하는 AChE 저해반응에서 역시 겉껍질이 0.27±0.01 mg/mL로 가장 낮은 IC<sub>50</sub>값을 가지는 것으로 나타났다. 이상의 결과 양파의 중심에서 멀어질수록 더 높은 생리활성을 가지며, 과육보다 겉껍질이 더 유용한 식품소재로 사용될 수 있음을 확인할 수 있다.

**P5-14**

**Sesamol alleviates asthma-related indications in an albumin-induced asthma animal model**

Ki-Chan Kim\*, We-Dae Kim, Sang-Han Lee

*School of Food Science & Biotechnology, Graduate School,*

*Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

Inflammation of the respiratory tract is a crucial process in immune diseases, including asthma, and atopic rhinitis. To establish whether an sesamol has a beneficial influence in terms of anti-asthmatic activity, we examined its effects on an

ovalbumin-induced asthmatic model. Mice sensitized to ovalbumin were intraperitoneally (i.p.) injected the sesamol, and their lungs examined by H&E and PAS staining to determine immune cells number and mucus product. The sesamol exerted strong anti-asthmatic effects by inducing a decrease in the immune cells number and mucus product in the lung. In addition, the inhibition of cytokine (IL-4 and IL-13) production by sesamol, suggest that sesamol might have anti-asthma effects *in vivo*. Our results collectively indicate that the sesamol ameliorates asthmatic symptoms effectively in a mouse ovalbumin-challenge model.

**P5-15**

**압착 방식에 따른 들깨박 메탄올 추출물의 기능적 특성**

박보연\*, 윤경영

영남대학교 식품영양학과

들깨(*Perilla frutescens*)는 우리나라를 비롯하여 아시아지역에 널리 자생하고 있는 유지작물로 생리활성 물질과 필수영양소를 고루 포함하고 있어 식품소재로써 관심을 받고 있다. 본 연구는 들깨의 부산물인 들깨박의 기능성 식품소재로 활용하기 위하여 압착 방법(냉압착, 저온압착)에 따른 추출물의 수율, 폴리페놀 함량 및 기능성을 비교하였다. 압착방식에 따른 들깨박 메탄올 추출물의 수율은 냉압착이  $3.48 \pm 0.02\%$ 으로 저온압착  $3.04 \pm 0.04\%$ 보다 유의적으로 높았다. 총 폴리페놀 함량은 냉압착이  $940.37 \pm 17.25 \mu\text{g}/\text{mg}$ 로 저온압착  $900.37 \pm 12.38 \mu\text{g}/\text{mg}$ 보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. DPPH 라디칼 소거능에서 냉압착이  $0.05 \pm 0.36 \mu\text{g}/\text{mL}$ 로 저온압착  $0.09 \pm 0.67 \mu\text{g}/\text{mL}$ 보다 유의적으로 낮은  $\text{IC}_{50}$ 값을 보였으며, ABTS 라디칼 소거능에서는 저온압착이  $0.59 \pm 0.22 \mu\text{g}/\text{mL}$ 으로 냉압착  $0.22 \pm 0.14 \mu\text{g}/\text{mL}$ 으로 보다 유의적으로 높은  $\text{IC}_{50}$ 값을 보였다. SOD 유사활성에서는 저온압착이  $2.317 \pm 0.66 \mu\text{g}/\text{mL}$ 으로 냉압착  $3.01 \pm 0.08 \mu\text{g}/\text{mL}$ 보다 유의적으로 낮은  $\text{IC}_{50}$ 값을 보였으며, hydroxyl 라디칼 소거능에서는 냉압착이  $0.69 \pm 0.53 \text{mg}/\text{mL}$ , 저온압착이  $1.04 \pm 0.50 \text{mg}/\text{mL}$ 으로 냉압착이 더 낮은  $\text{IC}_{50}$ 값을 보였다.  $\alpha$ -Amylase 저해활성,  $\alpha$ -Glucosidase 저해활성 및 ACE 저해활성은 농도의존적으로 증가하였으며,  $\text{IC}_{50}$ 값은 저온압착이 냉압착보다 유의적으로 낮은 것으로 측정되었다. 이상의 결과, 냉압착 들깨박 추출물의 기능성이 저온압착 들깨박 추출물보다 뛰어난 것으로 나타나 냉압착 들깨박이 저온압착 들깨박보다 기능성 식품소재로서 더 우수할 것으로 판단된다.

**P5-16**

**적하수오 추출물의 항비만 및 간기능 개선 효과**

진성우, 김경제, 고영우, 임승빈, 오준석<sup>1</sup>, 홍재희<sup>1</sup>, 서경순\*

(재)장흥군버섯산업연구원, <sup>1</sup>동부생약영농조합법인

최근 영양성분 과잉 섭취, 음주 및 생활습관 등으로 인하여 비만, 간질환 및 직간접 적으로 발생하는 질병의 증가가 사회적 문제로 대두되고 있다. 이로 인한 질병 예방 및 건강 유지를 위하여 적하수오 추출물의 지방세포 분화 및 3T3-L1 preadipocyte를 이용한 세포 독성 측정, 지방 축적률 측정 및 Oil Red O 염색을 실시하였고, 알코올에 의한 산화적 간손상에 대한 간기능 개선 여부를 조사하였다.

하수오 추출물은 10, 50, 100 µg/mL의 농도로 처리하였다. 적하수오 추출물이 세포의 성장에 영향을 미치지 않아, 세포에 대한 독성은 나타나지 않았다. 3T3-L1 지방전구세포에 농도별 적하수오 추출물을 처리한 결과, 농도 의존적으로 지방 축적물이 감소되어 지방 분화를 저해하였다. 알코올에 의한 산화적 간손상에 대해 적하수오 추출물을 투여한 결과 GOT, GPT 효소의 농도가 저해되는 경향을 확인 하였다.

사 사 : 본 연구는 농림축산식품부 고부가가치식품개발사업으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

**P5-17**

**성숙 복숭아와 유과 복숭아의 항산화 및 항균 활성**

김미선, 성화정, 양승규<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>청송군농업기술센터

복숭아(*Prunus persica* L. Batsch)는 장미과 벚나무 속에 속하며, 중국이 원산지이지만, 사과나무, 귤나무, 감나무, 포도나무에 이어 국내 5대 과일나무에 속한다. 본 연구에서는 복숭아를 크게 키워내기 위해 재배기간 중 상대적으로 작은 과일을 숙아내는 과정 중에 발생하는 유과복숭아와 성숙복숭아의 에탄올 추출물과 열수 추출물을 조제하고 이들의 순차적 분획물을 조제하여, 조제된 20종 시료에 대한 항산화 및 항균 활성을 평가하였다. 유과복숭아의 에탄올 및 열수 추출물은 0.5 mg/ml 농도에서 우수한 DPPH 음이온 소거능, ABTS 양이온 소거능, Nitrite 소거능 및 환원력을 나타내었으며, 특히 이들의 ethylacetate (EA) 분획물은 시료 중에서 가장 강력한 항산화 활성을 나타내었다. 또한 열수 추출물의 butanol 분획물은 에탄올 추출물의 butanol 시료와 달리 강력한 활성을 나타내었다. 유과복숭아의 항균력은 에탄올 추출물의 EA 분획과 열수 추출물의 EA 및 butanol 분획에서 우수하였다. 반면 성숙복숭아 추출물은 전체적으로 유과복숭아에 비해

약한 항산화 활성을 나타내었다. 유과복숭아와 동일하게 각각의 추출물의 EA 분획물이 가장 강력한 항산화 활성을 나타내었다. 성숙복숭아는 열수 추출물의 EA 분획에서 그람양성세균 및 *Proteus vulgaris* 에 대한 항균활성이 나타났다. 본 연구결과는 유과복숭아가 성숙복숭아보다 항산화 및 항균 활성이 우수함을 제시하며, 유과복숭아를 이용한 식의약품 기능성 소재 개발이 가능함을 제시하고 있다.

**P5-18**

**성숙 복숭아의 혈액응고 저해 및 혈소판 응집 저해 활성**

김미선, 성화정, 양승규<sup>1</sup>, 손호용\*

안동대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>청송군농업기술센터

복숭아(*Prunus persica* L. Batsch)는 장미과 벚나무 속에 속하며, 중국이 원산지이지만, 사과나무, 귤나무, 감나무, 포도나무에 이어 국내 5대 과일나무에 속한다. 열매는 당질, 유기산, 비타민, 효소 등을 포함하며 향이 좋아 다양한 식품산업에 이용되고 있으며, 줄기와 씨는 약용으로 사용된다. 본 연구에서는 경북 청송의 성숙 복숭아로부터 에탄올 및 열수 추출물을 조제하고, 이들의 순차적 분획물을 조제하여, 유용성분 및 항혈전 활성을 평가하였다. 에탄올 및 열수 추출수율은 각각 15.3%, 16.9%이었으며, 분획물중 에탄올 추출물의 부탄올 분획물이 열수 추출물의 부탄올 분획보다 3배 이상 높게 나타났다. 에틸아세테이트(EA) 분획은 67.7~95.3 mg/g의 폴리페놀 및 23.1~27.5 mg/g의 플라보노이드 함량을 나타내었다. 추출용매와 관계없이 EA 분획은 5 mg/ml 농도에서 thrombin time, prothrombin time, aPTT를 무첨가구에 비해 15배 이상 연장시켜 강력한 혈액응고 저해활성을 나타내었다. 또한 혈소판 응집저해 활성 평가 결과, EA 분획이 0.25 mg/ml 농도에서 아스피린과 유사한 정도의 응집저해 활성을 나타냄을 확인하였다. 각각의 복숭아 추출물 및 이의 분획물은 1mg/ml 농도까지 인간 적혈구에 대한 용혈 활성을 나타내지 않았다. 본 연구결과는 복숭아의 혈전생성 억제에 따른 항혈전 활성의 최초 보고이며, 복숭아의 EA 분획물을 이용한 신규의 항혈전제 개발이 가능함을 제시하고 있다.

**P5-19**

**Comparison of Antioxidant Activities of extracts of Moringa Oleifera Lam cultivated in Korea and philippine**

Park Si Young<sup>1\*</sup>, Hong Seong Min<sup>1</sup>, Cho Hyun Dong<sup>2</sup>, Kim Jeong Ho<sup>3</sup>, Seo Kwon Il<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biotechnology, Dong-A University, Busan 49315, Korea,

<sup>2</sup>Department of Food Science and Technology,  
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea,

<sup>3</sup>Department of Food Nutrition, Suncheon National University,  
Suncheon, Jeonnam 57922, Korea

*Moringa oleifera* Lam. is a tropical plant well known as 'miracle tree' in Asia and Africa. Many traditional medicines used the various Moringa extracts to cure diabetes, cancer or to provide nutrients. This study was conducted to investigate the antioxidant activity of *Moringa oleifera* Lam. by comparing Korean and Philippine Moringa leaves extract with two different solvents (water, ethanol). The results of 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity, 2,2'-azino-bis-3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) assay, reducing power and superoxide dismutase (SOD) activity were higher antioxidant effect in the water extract from Korea than ethanol extract from Korea and both two extracts from Philippine. Furthermore, the water extract from Korea had the highest total phenol content that plays important roles in antioxidant capacity compared with other extracts. Therefore, these results suggest that Korean Moringa leaves extracted with water will be useful as antioxidant-rich functional foods.

**P5-20**

**도토리 분말을 첨가한 설기떡 열수 추출물의 항산화 효과**

우숙이\*, 홍주연, 이현석, 임지현, 신승렬  
대구한의대학교 한방식품조리영양학부

본 연구는 도토리 분말의 첨가량을 달리한 설기떡 열수 추출물의 항산화 효과에 대하여 연구하였다. 도토리 설기떡 열수 추출물의 수율은 도토리 분말을 첨가하지 않은 설기떡에서 12.86%, 20% 도토리 분말을 첨가한 설기떡에서 13.89%로 첨가량이 많아질수록 수율도 점차 증가함을 보였다. ABTS 라디칼 소거활성능은 농도가 증가함에 따라 소거활성능이 증가함을 보였으며 1,000 µg/mL 농도에서는 20% 도토리분말을 첨가한 설기떡의 열수 추출물이 53.63%로 가장 높은 ABTS 라디칼 소거활성을 보였다. 전자공여능은 도토리 분말의 첨가량이 증가할수록 모든 설기떡의 농도에서 전자공여능은 증가하였고, 1,000 µg/mL 농도에서는 10% 이상의 도토리 분말 첨가 설기떡의 열수 추출물에서는 50% 이상의 전자공여능을 보였다. 환원력은 도토리 설기떡 추출물의 농도가 증가함에 따라 환원력은 증가함을 보였고, 도토리 분말 20% 첨가 설기떡의 열수 추출물은 1,000 µg/mL의 농도에서 0.18의 환원력을 보여 다른 추출물에 비해 환원력이 높아 도토리 분말의 첨가량이 많을수록 환원력은 증가함을 보였다. Tyrosinase 저해효과는 도토리 설기떡의 모든

열수 추출물 62.5  $\mu\text{g/mL}$  농도에서는 14.61~21.79%로 대조구인 ascorbic acid 보다 높았으며, 125  $\mu\text{g/mL}$  농도에서도 모든 도토리 설기떡 열수 추출물에서 대조구에 비해 높았다. 이상의 결과로 도토리 분말을 첨가한 설기떡이 도토리 분말을 첨가하지 않은 떡에 비해 항산화성의 우수한 결과를 얻었으며, 자연 건강식품으로서 충분한 가치가 있는 것이며, 매년 생산량이 증대되고 있는 삼립자원인 도토리를 이용한 가공식품 및 자연 건강식품의 개발에 많은 기여할 것으로 생각된다.

## P5-21

### 증자 및 볶음처리한 도토리 에탄올 추출물의 항산화성

김현기\*, 홍주연, 이현석, 김지원, 신승렬  
 대구한의대학교 한방식품조리영양학부

본 연구는 경상시 일대에서 채취한 도토리를 이용하여 증자 및 볶음처리에 따른 도토리(NA : 생도토리, OSAT : 1증 1포, TSAT : 3증 3포, RAT : 볶은 도토리) 에탄올 추출물의 항산화 효과에 대하여 연구하였다. 도토리 에탄올 추출물의 수율은 3회 증자한 도토리가 12.88%로 가장 낮았고, 볶은 도토리가 18.40%로 가장 높은 수율을 나타내었다. 에탄올 추출물의 환원력은 농도가 증가함에 따라 뚜렷하게 증가하였으며, 모든 추출물의 환원력이 BHT의 환원력에 비해 비슷하거나 높은 경향을 보였다. ABTS 라디칼 소거활성능은 에탄올 추출물의 농도가 증가함에 따라 현저히 증가하여 100  $\mu\text{g/mL}$ 에서 모두가 60%이상의 소거능력을 보여 비교적 높은 활성능력을 보였다. 에탄올 추출물의 전자공여능은 25  $\mu\text{g/mL}$ 까지 농도가 증가함에 따라 전자공여능도 증가하였으며, 25  $\mu\text{g/mL}$  이상 농도에 전자공여능이 약 70%이상으로 매우 높은 활성을 보였다. pH 1.2에서 아질산염 소거능력은 500  $\mu\text{g/mL}$  이하의 농도에서는 대조구인 ascorbic acid에 비해 높은 경향을 보였으나 1,000  $\mu\text{g/mL}$  농도에서는 ascorbic acid의 소거능력의 약 70%정도인 50~55%정도였다. pH 3.0의 조건에서는 농도에 따라 소거능력이 조금씩 상승함을 보였다. 따라서 산림자원의 증대에 따른 생산량이 증가되고 있는 도토리는 독특한 기호성과 항산화 활성을 부여할 수 있는 자연 건강식품의 개발의 소재로 활용할 가치가 충분히 있으며, 기능성 식품으로 이용될 수 있을 것으로 기대한다.

## P5-22

### Antioxidant Activities of *Oxalis corniculata* Extracts with Different Extraction Methods

Soo Jung Seo, Ja Hee Kim, Eun Young Joo, Yang Suk Lee\*  
 Department of Herbal Biotechnology, Daegu Haany University

The antioxidant activities of water extracts from *Oxalis corniculata* with different extraction methods (ultrasonification extraction, UW; reflux extraction, RW; high temperature pressure extraction, HTPW) were investigated. The total polyphenol contents of UW, RW and HTPW were 28.33 mg/g, 22.45 mg/g and 38.84 mg/g, respectively. The amount of soluble protein was highest in HTPW (244.68 mg/g), followed by UW (237.14 mg/g) and RW (163.81 mg/g). The reducing sugar contents of UW was 115.32 mg/g, RW and HTPW were 85.95 and 108.19 mg/g, respectively. The DPPH radical scavenging ability with a concentration of 2.0 mg/g were in the following order; RW (95.57%) > HTPW (91.30%) > UW (73.27%). The Superoxide dismutase (SOD) like activity of three extracts were 29.50~32.38% at 1.0 mg/mL concentration. The ABTS radical scavenging ability of HTPW (94.38%) was significantly higher than that of UW (45.18%) and RW (51.66%) at 0.2 mg/mL. The measurement of scavenging activity was increased as an increment of concentration and the highest ability of HTPW at the condition of pH 1.2 and 3.0 were 90.55% and 45.41%, respectively, in 2.0 mg/mL. These results suggest that extracts of *O. corniculata* from HTPW can be used as functional biomaterial for a development of healthy food materials and cosmetics stuffs with antioxidant activity.

## P5-23

### Antioxidant Effect of Water Extracts from *Lithospermi Radix* at Low Temperature Vacuum

Su-Jeong Seo, Mi-Ran Kong, Eun-Young Joo, Nam-Woo Kim\*

*Department of Herbal Biotechnology, Daegu Haany University*

*Lithospermi radix* is the roots of *Litospermum erythrorhizon* Siebold et Zuccarini. It has been used as dyed for textile and a traditional medicine for the treatment of burn, eczema, blister, diuretic, scarlet fever. This study was analyzed to investigate effects of antioxidant activities of *Lithospermi radix* with water by the low temperature vacuum extraction (LVW). The total polyphenol and flavonoid compound contents from extract obtained by 6.90 mg/g and 0.17 mg/g, respectively. Electron donating ability and superoxide dismutase-like activity showed the highest activity of 72.42% and 11.02% in the 1.0 mg/mL concentration. Additionally, the same trend was observed for the ABTS radical-scavenging abilities showed the highest activity of 32.43% in the 0.05 mg/mL concentration. In the analysis of nitrite scavenging ability of pH 1.2 condition, LVW was 77.78% at the 1.0 mg/mL, and the pH 3.0, 6.0 condition showed 39.38% and 27.54%,

respectively. In the measurement of tyrosinase and Xanthine oxidase inhibitory activity, the effects of 34.40% and 56.12% were shown at 1.0 mg/mL, respectively. These results suggest that the extract of Lithospermi Radix could be used as antioxidant resources for functional foodstuff, cosmetics and beauty industrial materials.

**P5-24**

**Antioxidant Effects of Pressure heating Water Extracts from *Salvinia natans* L.**

Mi Ran Kong, Nam Woo Kim, Su Jeong Seo, Yang Suk Lee\*  
 Department of Herbal Biotechnology, Daegu Haany University

*Salvinia natans*, belongs to the *Salvinaceae*, is called ‘Wugongping(蜈蚣萍)’ and used as a traditional medicine for a treatment of eczema and burns. The purpose of this study is to search the content of useful ingredients and physiological activities of extracts obtained from *S. natans* by the method of pressure heating water extract with solvent of water (SNPW) at the high temperature of 105°C. The SNPW extract was contained of contents of total polyphenol and flavonoid compound was 79.19 mg/g and 59.73 mg/g. The content of reducing sugar and water soluble protein was found in the SNPW extraction of 31.70 mg/g and 175.72 mg/g. In the determination of electron donating ability (EDA), SNPW showed an excellent activity of 87.27% in the concentration of 0.5 mg/mL. In the results of superoxide dismutase (SOD)-like activity, SNPW extracts showed the highest activity of 5.40% in 2.0 mg/mL concentration. The nitrite scavenging ability (NSA) of SNPW was shown at pH 1.2 (95.45%) and pH 3.0 (80.59%), pH 6.0 (14.34%). This result of SNPW nitrite scavenging ability (NSA) was shown the condition of higher pH was decreased nitrite scavenging ability. These results indicated that *S. natans* have a large amount of useful ingredients and excellent antioxidant activities, which is useful for a development of functional materials and products.

**P5-25**

**섬애약쑥을 첨가한 커피의 품질 특성**

구은지\*, 배원열, 신정혜<sup>1</sup>, 강민정<sup>1</sup>, 최명효<sup>1</sup>, 변희욱<sup>1</sup>, 진동은  
 남해섬애약쑥영농조합법인, <sup>1</sup>(재)남해마늘연구소

섬애약썩을 다양하게 활용하기 위하여 고온 숙성 썩 또는 뒤음 썩을 첨가하며, 로스팅 정도를 달리하여 썩 커피를 제조한 후 색도, pH, 총 플라보노이드 화합물 함량, Chlorogenic acid 함량, caffeine 함량, 항산화 활성을 조사하였다. 섬애약썩을 첨가한 썩 커피의 색도를 분석 결과 썩 자체의 명도와 황색도의 차이가 크게 나지 않아 원두에 썩을 첨가함으로써 커피의 주요 관능 인자 중 하나인 색에는 크게 영향을 미치지 않았다. pH 측정 결과로 숙성썩은 산성 뒤음 썩을 약 산성을 띠고 커피는 약 알칼리성을 띠었다. 총플라보노이드와 Chlorogenic acid 분석에서는 숙성썩 보다 뒤음 썩에서 플라보노이드 함량이 많았고, 원두의 배전이 강해질수록 총플라보노이드 함량이 감소하는 것을 나타내었다. Caffeine 함량 분석에서도 약배전에서 강배전으로 갈수록 함량이 감소하는 경향을 보였으며 썩에서는 분석되지 않았다. 항산화 활성에서는 약배전일 때 활성이 높았으며 배전 온도가 증가할수록 활성은 감소하는 경향을 보였다. 썩에서는 숙성 썩보다 수성후 뒤음 썩에서 더 높은 항산화 활성을 보였다.

이결과들로 보아 커피원두에 썩을 첨가하여도 색도는 소비자 기호도를 해지치 않으며 산성 혹은 약산성의 pH로 커피의 맛중 하나인 산미를 올려주는 역할을 할수 있고, 소비자 선호도가 높은 배전 정도인 중배전 혹은 강배전 시 손실되는 부분을 커피가 대체 해줌으로써 기능적인 부분뿐만 아니라 맛에 있어서도 커피와 썩이 상호 시너지 효과를 내어 줄 것으로 기대한다.

**P5-26**

**건조방법에 따른 아로니아의 생리활성물질**

이슬<sup>1\*</sup>, 문혜경<sup>2</sup>, 이수원<sup>3</sup>, 문재남<sup>1</sup>, 김종국<sup>3</sup>

<sup>1</sup>경북대학교 식품공학부, <sup>2</sup>경북대학교 공동실험실습관, <sup>3</sup>경북대학교 식품의식산업학과

본 실험에서는 다양한 활성을 지닌 아로니아의 생리활성 물질을 건조방법에 따라 비교하였다. 건조방법으로는 진공동결건조, 열풍건조 및 냉풍건조를 이용하였다. 건조방법에 따른 아로니아의 생리활성물질 측정결과, DPPH radical scavenging (IC<sub>50</sub>)과 ABTS radical scavenging (IC<sub>50</sub>)은 각각 진공동결건조에서 0.72 mg/mL, 0.38 mg/mL로 가장 높은 항산화력을 나타내었다. 진공동결건조에서 총 페놀 함량 6.19 g GAE/100 g, 총 플라보노이드 함량 3.10 g QE/100 g, 총 탄닌 함량 2.46 g TE/100 g, 총 안토시아닌 함량 743.09 mg C3G/100 g, 프로안토시아닌 함량 6.21 g CE/100 g, chlorogenic acid 함량 180.08 mg/100 g 및 neochlorogenic acid 함량 125.09 mg/100 g으로, 진공동결건조 시 아로니아의 생리활성물질이 가장 높은 것으로 나타났다.

**P5-27**

**곶감을 첨가한 조청의 항산화 활성**

고은별<sup>1\*</sup>, 문혜경<sup>2</sup>, 이슬<sup>2</sup>, 이수원<sup>3</sup>, 김귀영<sup>3</sup>, 김미림<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 대구한의대학교 약선조리·외식산업학과, <sup>2</sup> 경북대학교 공동실험실습관,

<sup>3</sup> 경북대학교 식품외식산업학과

조청은 음식의 단맛을 내고, 체내에 유용한 당분을 효과적으로 공급할 수 있어 우리의 식생활에 여러 가지로 이용되어 왔으며, 사용범위를 다양화 할 수 있는 우수한 식재료 중 하나로서 항산화 기능을 가진 곶감을 이용하여 조청을 만들어 부가가치가 높은 식품으로 개발하기 위한 기초자료로 제공하고자 하였다. 곶감 조청은 곶감을 맵쌀 양에 대하여 0 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 % 비율로 첨가하여 조청을 제조하여 항산화 활성을 측정하였다. DPPH radical 소거 활성능과 ABTS radical 소거 활성능은 곶감을 30% 첨가한 조청에서 가장 높은 값을 나타내었고, 곶감의 첨가 비율이 증가 할수록 radical 소거 활성능이 증가하는 경향을 나타내었다. 총 페놀 함량은 곶감의 첨가 비율이 증가할수록 증가하는 경향을 보였으며, 곶감을 30 % 첨가한 조청의 결과 값은 대조구 페놀 함량과 비교하여 3배 이상의 차이를 나타내었다. 곶감의 첨가비율이 증가할수록 조청의 총 플라보노이드 함량이 증가하는 경향을 나타내었지만 그 증가값의 차이가 적었다. 곶감을 첨가한 조청의 총 탄닌 함량은 5.07 mg/100g~15.67 mg/100g의 값을 나타내어 곶감 첨가 비율이 증가할수록 총 탄닌의 함량이 증가하는 경향을 나타내었다.

**P5-28**

**Antioxidant properties of dried Sangju-dungsi persimmon (*Diospyros kaki*) leaves by extraction condition**

Abul Husein<sup>1</sup>, Hey-Kyung Moon<sup>2</sup>, Su-Won Lee<sup>1</sup>, Jong-Kuk Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Food-Service Industry,

Kyungpook National University, Sangju 37224, Korea,

<sup>2</sup>Center for Scientific Instruments, Kyungpook National University, Sangju 37224, Korea

Persimmon is a kind of plant native to the republic of Korea and its leaves are well known to be used in pharmaceuticals, cosmetics as well as beverages. The purpose of this study is to compare antioxidant activities of aqueous extract of Sangju-dungsi persimmon leaves on the basis of drying methods (hot air drying at 100°C for 30 min and freeze drying) and extraction conditions (80, 90 and 100°C for 10, 30, 60 and 120

min). Sangju-dungsi persimmon leaves were collected from Sangju persimmon experiment station, blanched, dried and ground into powder. Results depicted that, the total phenol, total flavonoid, DPPH radical-scavenging activity, ABTS radical-scavenging activity, and tannin contents were  $48.42 \pm 0.27$  mg GAE/g,  $21.46 \pm 0.99$  mg CE/g,  $35.66 \pm 0.21$  %,  $89.97 \pm 2.86$  %, and  $47 \pm 1.33$  mg CE/g respectively and the best condition of aqueous extraction at  $90^\circ\text{C}$  for 60 min. Freeze drying method was observed optimum than that of hot air drying except for tannin contents. These results suggested that, Sangju-dungsi persimmon leaves dried by freeze drying and extracted at  $90^\circ\text{C}$  for 60 min would be utilized for fetching optimum level of antioxidants.

## P5-29

### Anti-oxidant, Anti-wrinkle, Whitening and UV-protective Effects of *Polygonum tinctorium* Flower

Seoyeon Kim<sup>1</sup>, Jong-Seok Kang<sup>1</sup>, Choon Il Kang<sup>2</sup>, Nam Ho Lee<sup>1</sup>, Chang-Gu Hyun<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Cosmetic Science Center, Department of Chemistry and Cosmetics,  
Jeju National University, Jeju 63243, Korea,

<sup>2</sup>JejuIndi Inc., 4150-30, Jungsangandong-ro, Seongsan-eup, Seogwipo-si,  
Jeju 63635, Korea,

This study was carried out to investigate anti-oxidant, anti-wrinkle, whitening and UV-protective effects of *Polygonum tinctorium* flower (PTFE). Anti-oxidative effects were measured DPPH and ABTS free radical scavenging activities. In addition, elastase, tyrosinase and melanogenic inhibitory activities were estimated. Protective effects of PTFE on cellular toxicity of HaCaT keratinocytes induced by UV rays were also measured. In our results, DPPH free and ABTS radical scavenging activities of PTFE were elevated in dose-dependent manner. In addition, the value of half maximal inhibitory concentration ( $IC_{50}$ ) were 40.70 and 31.59  $\mu\text{g/mL}$ , respectively. The capacity of the PTFE to inhibit elastase and tyrosinase, key enzymes well-known to be involved in skin wrinkle and melanogenesis, was also investigated. The PTFE contained the moderately anti-tyrosinase ( $IC_{50}$ :444.15  $\mu\text{g/mL}$ ) and anti-elastase activities. Furthermore, PTFE reduced the  $\alpha$ -MSH induced melanin production in B16/F10 murine melanoma cells, indicating that it has anti-melanogenic effects. Finally, we investigated the cellular protective effects of PTFE for potential use to human skin health. PTFE strongly recovered the cellular toxicity of HaCaT keratinocytes induced by UV rays. These results suggest that PTFE possess several biological activities that confer potent

inhibition of skin aging and melanogenesis. Further investigations will focus on cell-based in vitro assays and the identification of the major active components mediating anti-aging and melanogenesis.

[This work was supported by the Academic and Research Institutions R&D Program (C0350239) funded by the Small and Medium Business Administration (SMBA, Korea)]

## **P5-30**

### **Antibacterial, whitening, and anti-wrinkling effects of essential oil *from Curcuma aromatica* leaves**

Jong-Seok Kang, Juyeong Lee, Nam Ho Lee, Chang-Gu Hyun\*  
*Cosmetic Sciences Center, Department of Chemistry and Cosmetics,  
Jeju National University, Jeju 63243, Korea*

In this study, the chemical compositions of steam-distilled essential oil from the leaves of *Curcuma aromatica*, as well as its antibacterial, anti-elastase, and anti-melanogenic activities, were investigated for the first time. The chemical constituents of the essential oil were further analyzed by GC-MS and were found to be  $\alpha$ -terpinolene (44.81%), 1,8-cineole (13.88%), and bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene- (11.76%). The antibacterial activities of *C. aromatica* oil (CAO) against drug-susceptible and drug-resistant skin pathogens were also examined. The minimum inhibitory concentration (MIC) and the minimum bactericidal concentration (MBC) values indicated that CAO has excellent antibacterial activities. The MIC of CAO against drug-susceptible and drug-resistant skin pathogens ranged from 70 to 400  $\mu\text{g/mL}$ . In addition, the capacity of the CAO to inhibit elastase, a key enzyme known to be involved in skin wrinkle formation, was investigated. CAO contained moderate anti-elastase activity (IC<sub>50</sub>: 667.88  $\mu\text{g/mL}$ ). Furthermore, CAO reduced  $\alpha$ -melanocyte stimulating hormone ( $\alpha$ -MSH)-induced melanin production in B16/F10 murine melanoma cells, indicating that it has anti-melanogenic effects. These findings demonstrate that CAO has great potential for use in promoting human skin health.

[The Academic and Research Institutions R&D Program (C0301739) funded by the Small and Medium Business Administration (SMBA, Korea) supported this work.]

## P5-31

### Discovery of a Novel Carbonic Anhydrase Isoform in Puffer Fish

Kap Seong Choi<sup>1</sup>, Kang Hee Kho<sup>2</sup>, Jiyeon Chun<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>*School of Food Science, Suncheon National University, Jeonnam 57922, Korea,*

<sup>2</sup>*Department of Aquatic Biology, Chonnam National University, Korea*

Carbonic anhydrase(EC 4.2.1.1., CA) is a ubiquitous enzyme that catalyzes the reversible hydration/dehydration reactions of carbon dioxide, and plays key role in maintaining acid base balance in fish. In our present experiment, a puffer (*Takifugu vermicularis*) was used to identify a carbonic anhydrase isoform. Based on the high homology of two predicted CA sequences of tiger puffer (*Takifugu rubripes*), a 1661bp long new cDNA was obtained from the fish. Open reading frame showed a complete coding sequence of 552bp or deduced amino acid sequence of 183. This translated protein sequence exhibited highest (97%) homology with puffer putative CA III and CA IV sequences. A translated protein sequence showed 36–37% identity with zebrafish CA IV-like protein, CA XVa, and CA XVc proteins. Multiple sequence alignment indicated that most of the putative active site residues situated at highly conserved parts of the sequences. Motif distribution suggested that this isoform was very close to predicted puffer CA IV-like protein. RT-PCR expression showed highly differential expression among brain, gills, kidney and muscle tissues, whereas CA expression was almost absent in heart, liver, and intestine tissues. q-PCR expression of mRNA revealed several fold higher expression in gills than the other tissues tested.