
〈포스터 발표 초록〉

Difference between Effects of Pumpkin Sweet potato Extracts and Sweet potato Extracts on Mouse Immune Cell Activation

[†]Hye Sook Ryu · Eun Bi An · Hyo Bin Eom · Hyun Jung Lee · Seon Mi Yun
Dept. of Food and Nutrition, College of Health Sciences, Sangji University

Pumpkin sweet potato(*Sinwangmi*) and sweet potato(*Dahomi*) have been known as a traditional remedy and food source, not only in South Korea, but also worldwide. According to the research, pumpkin sweet potato and sweet potato have been known for their biological effects of antioxidation, prevention of constipation, prevention of obesity, and anti-cancer. Mouse splenocytes proliferation increased with sweet potato water extracts supplement at 5, 10, 50, 100, 250, 500, 1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ after a 48 hrs pre-treatment with the mitogen (ConA or LPS). From the results of in vitro study, both splenocytes and cytokine production activated by peritoneal macrophages have increased when water extracts were supplemented in the range between 100 and 250 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration for pumpkin sweet potato and only in the range of 50 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration for sweet potato. Notably, splenocytes production of pumpkin sweet potato has a significant proliferation at 100~500 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration while spleno-cytes production of sweet potato has a significant proliferation at only 50 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration. IL-1 β , IFN- γ , and TNF- α of pumpkin sweet potato have a significant effect at 100~500 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration while IL-1 β , IFN- γ , and TNF- α of sweet potato have a significant effect at only 50 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration. This in vitro study suggests that supplementation with pumpkin sweet potato water extracts may enhance the immune function by regulating the splenocyte proliferation and enhancing the cytokine production activating macrophage in vitro while supplementation with sweet potato water extracts has no substantial effect on enhancing the immune system. Phytochemical from pumpkin sweet potato is considered as the main element to make pumpkin sweet potato enable to be more effective on enhancing the immune function.

노인 공경-어린이 사랑 세대통합 영양교육프로그램 개발 및 효과평가

†김미경¹ · 조아람² · 최향숙³

¹인천광역시서구 어린이급식관리지원센터

²인천광역시서구 사회복지급식관리지원센터

³경인여자대학교 식품영양과

현대 사회는 급속한 고령화, 핵가족 형태의 보편화로 인하여 가정에서 조부모와 유아들이 함께 할 수 있는 공간과 시간이 부족해졌고, 세대 간의 접촉이 제한되어 상호 이해는 더욱 어려워졌다. 또한, 맞벌이 부부 및 독거노인의 비율이 높아짐에 따라 보육시설 및 노인복지시설의 이용률이 증가하고 불규칙한 식습관과 영양 불균형을 도래하고 있다. 이런 상황에서 세대 간의 협력, 상호작용 및 교환, 건강한 식습관 형성을 위한 노인·유아 세대통합 영양교육프로그램 개발과 현장적용의 필요성 및 중요성이 대두되고 있다. 따라서 본 연구에서는 세대 간 교류를 적극적으로 활용한 보육시설과 노인복지시설 연계 노인-유아 세대통합 영양교육프로그램을 개발하여 현장에 적용하고 활성화 방안을 모색하는데 기초자료로 활용하고자 한다. 본 연구는 인천서구 어린이급식관리지원센터와 인천서구 사회복지급식관리지원센터 인프라를 활용하여 노인 공경, 어린이 사랑 세대통합 영양교육프로그램을 개발하였고, 각 센터의 등록기관 중 참여를 희망하는 기관의 어린이집 어린이 23명과 요양원 어르신 23명을 대상으로 프로그램을 현장적용 후 교육프로그램 효과를 분석하였다. 교육프로그램 중 영양교육 및 체험활동은 참여기관의 담임교사와 사회복지사를 대상으로 본 센터의 영양사가 각 기관에 방문하여 사전교육을 수행하였으며, 효과분석은 설문 조사(어르신) 및 인터뷰로 실시하였다. 노인-유아 세대통합 영양교육프로그램은 어린이의 감사한 마음이 담긴 공연 동영상 시청, 카네이션 수여, 킥러푸드 영양교육 및 영양 만점 부채 만들기 체험활동 등으로 구성하였다(동영상 및 카네이션은 어린이가 사전 제작). 교육프로그램 설문 조사 결과, 교육 주제 적합성, 교육시간의 적절성, 교육내용의 이해도, 체험활동의 난이도 및 전반적인 만족도가 100%로 매우 높은 만족도를 보였으며, 이는 노인-유아 세대통합 영양교육프로그램이 유아의 인성에 대한 인식개선, 노인-유아의 정서적 유대감 형성 및 건강한 식습관 형성에 긍정적인 영향을 준 것으로 사료된다. 본 연구에서 개발한 노인-유아 세대통합 영양교육프로그램은 두 세대 간의 차이를 좁혀 노인-유아의 관계와 이해를 증진 시킬 수 있는 우수한 프로그램으로 중앙 관련 부서나 지방자치단체, 보육기관 및 노인복지시설에서의 활용도가 매우 높을 것으로 판단된다. 또한, 세대 간의 소통 및 영양교육을 통한 바른 인성교육에 매우 긍정적인 결과를 얻음으로써 교육과 복지 차원에서 상승효과가 있을 것으로 기대된다.

국산 로열젤리 피부증식 및 보습효능의 피부건강 건강기능식품 소재로의 효능

김효영 · 김세건 · 최홍민 · 우순옥 · 문효정 · †한상미

국립농업과학원 농업생물부 잠사양봉소재과

의학의 발달, 소득 증가 및 삶의 질 향상에 따라 건강 증진 및 아름다움 유지에 대한 관심이 고조되고 있는 반면, 의약품의 부작용 등에 의해 안전하게 장기간 섭취할 수 있는 식품 소재에 대한 사회적 요구도가 커지고 있다. 2019년 우리나라의 건강기능 식품 시장은 4조 6천억원 규모로 매년 급성장하고 있다. 특히 국내 건강기능식품 시장은 급속한 고령화의 영향으로 현명하게 노화를 겪는 ‘스마트에이징’ 트렌드가 확산되고 있다. 로열젤리는 서양종꿀벌(*Apis mellifera* L)의 일벌이 꿀과 화분을 소화 흡수한 뒤 인두부를 경유해서 만들어진 물질로서 봉군 내 어린 유충 및 여왕벌 유충의 먹이로서 오래전부터 기능성이 알려져 왔다. 로열젤리는 유백색의 크림형 태로 산성이며, 다소 자극성인 냄새를 갖고 있다. 그 화학적 조성은 수분(50~60%), 단백질(18%), 탄수화물(15%), 지질(3~6%), 무기염(1.5%) 그리고 비타민과 10-HDA(10-hydroxyl-2-decenoic acid)와 같은 생리활성물질과 펩티드로 이루어져 있다. 로열젤리는 꿀벌의 난소발육과 몸의 크기를 증가시키며, 발육시간을 단축시키는 기능을 한다. 전 세계적으로 로열젤리는 강장제와 같은 기능성식품으로 널리 사용되고 있으며, 항암, 항피로, 항고혈압과 같은 약리적 효과가 보고되었다. 그러나 국내에서는 로열젤리의 과학적 효능 검증 미비에 의해 건강기능식품 일반 고시형 소재에서 제외되어 있어 국내 양봉산업은 고부가 가치 산업 전환에 대한 어려움과 외국산 양봉산물의 수입에 밀려 현재는 로열젤리 시장이 크게 위축되어 있다. 따라서 본 연구는 국산 로열젤리의 건강기능 식품 재등록을 위하여 동결건조 로열젤리의 피부 세포 증식 및 이주효능에 대해 수행하였다. 국내 양봉 농가에서 채취한 생로열젤리의 저장성을 향상시키기 위하여 동결건조 분말화 한 후 인체유래 각질형성 세포(HaCaTs)에 처리한 결과 증식과 이주를 농도 의존적으로 유도하였다. 피부세포의 상장 및 이동을 시험하는 wound healing assay를 통해 동결건조 로열젤리가 양성대조군으로 사용한 vitamin C와 동등하게 wound area가 감소하였다. 동결건조 로열젤리는 콜라겐과 같은 세포외기질 단백질을 분해할 수 있는 기능을 갖는 Matrix metalloproteinase (MMP)-1과 9의 단백질 발현은 물론 유전자 발현을 유의하게 억제하였다. 본 연구 결과를 통해 국산 로열젤리 동결건조 분말은 각질형성세포의 증식과 이주 유도함으로써 피부재생과 상처치유 활성을 내포하고 있음을 확인하였고, 향후 화장품, 식품 및 의약품 분야에서 피부 재생 및 상처치유 개선 소재로 개발될 수 있을 것으로 사료된다.

꿀벌 수벌번데기의 새로운 식품원료로서 영양적 가치

최홍민 · 우순옥 · 김세건 · 김효영 · 문효정 · †한상미

국립농업과학원 농업생물부 잠사양봉소재과

꿀벌은 꿀, 프로폴리스, 봉독, 로열젤리 등의 양봉산물을 인간에게 가져다주는 대표적인 산업곤충이다. 우리나라 양봉농가에서는 주로 서양종 꿀벌(*Apis mellifera* L.)을 사육하여 꿀을 주요 수입원으로 하지만 최근 기후변화 및 환경변화로 인하여 농가의 주요 수입원인 꿀의 생산이 급감함에 따라 새로운 산물의 개발 필요성이 대두되면서 식용곤충으로 유망한 수벌번데기에 관심이 증가하고 있다. 수벌번데기는 예로부터 중국에서 식용으로 사용하였고 중국의 약학서 ‘신농본초경’에는 두통, 충독의 제거 등 생약으로 사용한 근거가 있으며 우리나라의 ‘본초강목’에도 수벌번데기의 약효를 소개하고 있다. 또한 필란드 등 유럽국가에서는 고급 식재료로서 활용되고 있다. 한시적 식품원료로 등록된 수벌은 여왕벌과의 교미를 위해서만 존재하고 양봉산물을 전혀 생산하지 않아 양봉농가에서는 교미용을 제외한 수벌번데기를 폐기처분하고 있어 식품원료로 사용한다면 양봉농가의 소득을 창출할 수 있다. 서양종 꿀벌 수벌번데기의 일반성분, 비타민, 아미노산 조성, 지방산 함량 등 성분분석을 통하여 식품원료로 등록하기 위한 식품영양학적 가치를 평가하였다. 수벌번데기의 일반성분 분석결과에서는 3대 필수영양소인 탄수화물, 지방, 단백질이 고르게 분포하고 있었으며, 식품원료로 사용을 위한 동결건조 수벌번데기 분말은 단백질의 함량이 51.8%, 조지방 26.2%, 탄수화물 15.9%, 조회분과 수분이 각각 4%, 2.1%로 측정되었다. 수벌번데기의 아미노산은 체내에서 합성되지 않는 필수아미노산 9종을 포함하여 총 18종이 검출되었고 글루탐산이 가장 많은 함유량을 나타냈으며 필수아미노산 중 발린의 함량이 가장 높았다. 또한 총 12종의 무기물이 확인되었으며 체내 에너지대사에 관여하는 칼륨과 인의 함량이 높았다. 수벌번데기에는 수용성 비타민 B1, B2와 C, 지용성 비타민 D와 엽산이 미량으로 존재하였으며 포화지방산과 불포화지방산의 함량은 각각 13.2%와 10.9% 였다. 이상의 결과로부터 수벌번데기는 각종 아미노산 및 무기물, 비타민, 저지방, 고단백질을 함유한 영양학적 가치가 높은 곤충임을 알 수 있었고, 성장기 아동 및 청소년, 환자, 근육량이 적은 노인들을 위한 다양한 식품원료로 사용할 수 있을 것이라 생각한다.

어린이 식품과학 영양 교육 콘텐츠 개발 및 교육 효과 평가

†황선주¹ · 김미경¹ · 이주희¹ · 김도연¹ · 최향숙²

¹인천광역시서구 어린이급식관리지원센터

²경인여자대학교 식품영양과

생활습관 변화로 인해 만성질환의 유병률이 높아짐에 따라 식습관이 형성되는 초기인 유아기의 영양 및 식생활 교육에 대한 요구도가 높아지는 실정이다. 또한 유아들에게 과학 활동과 영양·위생 영역을 통합시킨 과학 주제 중심 통합교육을 경험시키면 창의성 향상에 효과적임이 밝혀진 바 있다. 그러나 현장에서는 과학 활동 자료 부족 및 시간 부족으로 교육에 어려움을 겪고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 사전 연구로 개발된 식품 과학 및 조리 실험 관련 교육용 콘텐츠(찾아가는 키즈 푸드 사이언스 탐험대 식품 과학책)를 활용하여 영양 관련 식품 과학 원리를 어린이 눈높이에 맞춰 애니메이션 및 동화책 기법을 접목시켜 콘텐츠를 개발하고자 한다. 또한 이를 현장 적용하여 식생활 지식 및 태도의 향상 효과를 평가하고자 하였다. 교육 콘텐츠는 어린이가 이해하기 쉽고 흥미를 유발할 수 있도록 동화책 및 영상매체 유형으로 실험의 안전성 및 편의성을 고려하여 만 4세 이상 어린이를 대상으로 개발하였으며, 실험 수행 시 실험 난이도, 식품과의 연관성 및 재료 구입의 편리성 등을 고려하여 실험 주제를 선정하고 방법을 구축하였다. 개발한 교육 콘텐츠의 현장 교육 효과 평가는 센터 등록기관 5곳의 어린이 93명과 학부모 31명을 대상으로 학부모 참관 형태로 수행하였으며 교육 후 만족도 조사로 교육 효과를 분석하였다. 오렌지 속 리모넨을 주제로 한 동화책 및 영상매체(삐보 삐보 위기의 쑥쑥 왕국 구출 대작전-리모넨 반응)의 내용 구성은 실험 원리, 실험 방법, 사후 활동(나만의 채소·과일 도장 만들기)과 퀴즈로 구성하여 내용의 이해도와 흥미를 높였다. 참관한 학부모의 만족도 조사 결과, 교육소요 시간의 적절성, 교육내용 수준의 적합성, 교육 내용의 활용 여부, 교육에 대한 전반적인 만족도 조사 등 모든 항목에서 높은 만족도를 보였다. 그 외 기타 의견으로 “평소 쉽게 접하기 어려운 식품 과학 실험을 참관할 기회가 생겨 좋았다.”, “어린이와 식품과학 실험을 함께 할 수 있어 유익한 시간이었다.” 등의 의견을 보였다. 이는 영양·위생과 식품과학의 식생활 지식을 접목시킨 교육 콘텐츠 및 교육에 대한 긍정적인 반응을 보인 것으로 사료된다. 본 연구는 식품과학 실험 원리를 어린이가 이해하기 쉬운 재미있는 이야기로 동화책을 개발하고 관련 내용을 영상매체로 제작하여 시간과 공간의 제약 없이 폭넓은 연령층에 식품과학 교육 기회를 제공함으로써 어린이집, 유치원, 학교 등의 교육기관 및 가정에서의 교육 활용도를 높일 것으로 판단된다. 또한, 교육 현장에서 전문지식이 없는 인력도 손쉽게 활용 가능하며, 과학 활동에 영양 및 위생 영역을 통합시킨 교육 콘텐츠는 어린이의 식품과학 분야에 대한 학습 동기 유발 및 영양 및 위생 관련 지식 함양에 기여 할 것으로 기대된다.

Quality Characteristics of Porridge Made with Rice Flour-Only Varieties

[†]Lee youn Ri · Song yu Ri · Kim ji Su · Jung Hye jin · Oh Mi reu
Dept. of Food and Nutrition, Daejeon Health Institute of Technology

To increase the value of using rice flour-only varieties to prepare the porridge was evaluated for the feasibility by measuring the moisture content, pH, total starch, reduction sugar, color content. The moisture content of the rice flour is measured as a result of measuring the moisture content and pH of the porridge made of rice flour was containing 77.55% moisture and the moisture content of the porridge of the rice flour-only varieties was 91.40 to 92.47% it was contained. As a result of measuring the pH of rice flour porridge was shown to 6.53 to 6.95 particles showed a low pH as a low number. The content of the total starch was shown in the range of 39.55 to 41.10 shingil 100 mesh showed a high starch content of the reduction sugar was high in Hungara 100 mesh. The color of the porridge is also measured. L values are 82.62 to 97.55, a value is -0.09 to 0.08, and the b value is -2.74 to 1.91 ranges.

오감놀이를 활용한 어린이 영양교육 프로그램 개발 및 운영효과 평가

†채현정¹ · 황선주¹ · 최향숙²

¹인천광역시서구 어린이급식관리지원센터

²경인여자대학교 식품영양과

어린이는 다양한 놀이를 통해 사물의 특성이나 현상을 경험하고, 자신의 감정을 표현함으로써 상호작용을 배운다. 그러나 최근에는 맞벌이 부부가 증가함에 따라 부모와 자녀가 함께 놀이하는 시간이 줄어들고 있다. 이와 더불어 간편한 식생활 및 외식소비의 증가로 어린이를 위한 식습관 교육이 많이 요구되는 실정이다. 이에 인천서구 어린이급식관리지원센터는 오감놀이를 활용한 어린이 영양교육 프로그램을 개발하여 부모와 함께할 수 있는 식습관 교육을 진행하였으며, 이에 대한 교육 만족도 및 식생활 변화수준을 비교하여 교육운영에 대한 효과평가를 실시하였다. 오감놀이를 활용한 영양교육 프로그램(건강놀이 푸드 아카데미) 주제로 편식 성향이 높은 식재료인 콩을 선정하였고, 동화책을 활용한 스토리텔링과 오감발달을 위한 다양한 체험활동을 접목하여 정서발달 및 식습관 개선을 유도하였다. 콩에 관련된 동화책 읽기, 콩을 이용한 악기만들기 및 연주, 콩나물 제조, 콩을 이용한 전통음식인 된장 만들기 및 두부를 이용한 요리활동을 진행하였으며, 활동지를 활용한 가정연계교육도 지속적으로 실시하였다. 매주 1회씩 총 4주에 걸쳐 진행하였으며, 부모와 어린이 총 7팀 15명이 참여하였다. 교육 만족도 조사결과 교육내용의 적절성, 내용 활용도, 전반적인 교육만족도 및 재참여 여부에 대한 항목에서 매우만족이 100%로 높은 만족도를 보였다. 이는 프로그램 참여자의 수준과 다양한 요구도에 맞는 교육을 진행한 것으로 평가되며, 교육을 통한 식습관 변화에 긍정적인 영향을 보일 것으로 사료된다. 식생활 설문조사에서는 내 아이가 편식하는 음식을 정확히 알고 있는지에 대해 교육 전 82%에서 교육 후 90%로 향상되었으며, 내 아이와 함께 요리하는 시간을 보내는지에 대해 교육 전 52%에서 교육 후 62%로 증가하였다. 교육을 통해 부모들이 자녀의 편식여부와 식습관에 대한 인지도가 향상된 것으로 보이며, 가정에서도 연계활동과 더불어 요리활동을 통해 식습관 지도를 위한 자발적인 노력을 한 것으로 판단된다. 앞으로도 부모의 자발적인 참여를 유도할 수 있는 영양교육을 개발하고, 놀이를 기반으로 한 체험식 영양교육 및 가정연계 프로그램을 제공함으로써 어린이들의 식습관이 지속적으로 개선될 수 있도록 노력이 필요할 것으로 사료된다.

어린이 위생교육용 입체 동화책 개발 및 교육 현장 활용도 평가

[†]오혜린¹ · 이지원¹ · 최향숙²

¹인천광역시 서구 어린이급식관리지원센터

²경인여자대학교 식품영양과

영·유아 시기는 어휘가 풍부해지고 언어 구사력이 발달하면서 타인과 의사소통을 할 수 있는 기초가 형성되는 시기이다. 또한, 바른 생활 습관을 몸에 익히는 시기이므로 영·유아의 눈높이에 맞춘 교육의 필요성이 대두되고 있으며, 교육 자료의 다양성이 증가하면서 특성화된 시각 교육 자료 개발과 어린이가 자발적으로 올바른 습관을 형성할 수 있도록 교육 요구도가 증가하고 있다. 이로 인해 지금까지 개발된 그림 동화책과는 차별화를 주고 아이들의 호기심 유발을 통해 교육효과를 높일 수 있는 입체 동화책 개발이 필요한 실정이다. 그리하여 본 센터에서는 위생과 관련된 주제를 선정한 뒤 인천서구센터의 캐릭터인 서돌이와 서순이 캐릭터를 이용하여 입체 동화책을 개발하였으며, 동화책을 이용해 어린이들이 직접 활동할 수 있는 활동북과 어린이 교육 교구 제작으로 연결해 기존 어린이교육과 차별화하고 복습 활동을 통해 교육 효과를 높일 수 있게 구성하였다. 동화책 주제로는 사회적으로 크게 이슈가 되고 있는 미세먼지로 하여 미세먼지에 대처하는 5가지 방법(손 씻기, 양치하기, 목욕하기, 마스크 쓰기, 물마시기)으로 어린이 위생교육용 입체 동화책 「얼룩덜룩 미세먼지가 싫어요!」를 제작하였고, 동화책 내용을 토대로 하여 어린이들이 직접 색칠하기와 스티커 활동을 할 수 있는 위생교육용 어린이 활동북 「알록달록 내 손으로 만드는 동화책(얼룩덜룩 미세먼지가 싫어요! 편)」, 또한 위생교육 교구로 연령별로 「뽀득뽀득 깨끗한 내 손!», 「언제 손을 씻어야 할까요?」으로 나누어 제작하여 어린이 방문 교육을 실시하였다. 인천광역시 서구 관내 어린이집, 유치원어린이 약 800여 명을 대상으로 교육을 실시한 후, 교육 만족도 조사를 통해 현장 활용도 평가를 실시하였다. 그 결과 교육 소요 시간, 내용 수준의 적절성, 내용 활용 적절성, 개선 효과, 전반적인 만족도, 재참여 여부의 모든 항목에서 매우 만족이 96%로 높은 만족도를 보였으며, 동화책을 제작하여 내용을 활용하는 활동북까지 제작을 연계하여 복습 활동까지 이어지도록 교구를 제작, 교육을 진행하여 교육 효과 증대를 보인 것으로 분석되었다. 또한, 지금까지의 동화책과는 달리 사회적으로 이슈가 되고 있는 미세먼지를 주제로 서구센터의 캐릭터를 이용한 입체 동화책을 제작하여 위생·안전 관련 내용을 교육함으로 양질의 교육을 원하는 등록기관의 요구에 부응하여 높은 만족도를 보였다. 입체 동화책을 어린이 교육 교구까지 연계하여 복습 활동 자료로 활용함으로써 현장활용도가 높게 나타났다.

Nutritional State Evaluations of the Elderly Who Use Elderly Home Care Facilities in Parts of Daegu

[†]Mi-Ok Kim

Daegu Health College

This study examined the nutrition quotient, food intake, and eating habits of 36 elderly people ages 65 and older who use elderly home care facilities in the northern districts of Daegu. With regard to the ages of the survey subjects, 36.1% were 80 years old and over while 63.9% were less than 80 years old. Evaluation results of NQ according to age group and BMI levels showed that moderation (68.86~80.08 score) was highest regardless of variable, with eating behavior (60.06~68.95 score), diversity (41.04~49.70 score), and balance (36.05~51.96 score) following, in that order. Analysis results of the nutritional value of the daily food intake of the survey subjects showed that calculations of the calories of their daily meals amounted to 1,091 kcal for those who were less than 80 years old and 1,012 kcal for those who were 80 years old and over. These research results showed that the elderly using elderly home care facilities in the northern districts of Daegu had insufficient nutrient intake when eating at home compare to when they ate at facilities.

어린이급식관리지원센터 직책, 직무별 역량모델설계

[†]김희동¹ · 박혜경² · 최경아³ · 이성현⁴ · 정윤희⁵ · 김정미⁶

¹군산간호대학교 교육학 교수, ²어린이급식센터 중앙센터 센터장, ³어린이급식센터 중앙센터 팀장,
⁴어린이급식센터 중앙센터, ⁵군산간호대학교, 간호학과, ⁶군산간호대학교, 간호학과 교수

본 연구는 어린이급식지원센터에 구성원인 센터장, 팀장, 직무담당자들의 역량모델링을 통하여 조직의 역량을 확보하고 강화하여 핵심직책 및 직무역량을 정의함으로써 역량기반의 채용, 교육체계를 수립하고 더 나아가 평가의 기초자료로 활용하는 데 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 1단계로 역량모델 프레임 설계, 관련 직무 및 직책에 관한 문헌 분석, 직책 및 직무별 FGI를 통하여 1차 역량모델을 구성하였다. 2단계로 전문가를 통한 내용타당도, 해당 직무 및 직책을 수행하는 어린이급식관리지원센터 구성원들에게 안면타당도를 구하였다. 3단계로 2020년 6월 12일부터 8일간 어린이급식관리지원센터별로 설문지를 지역별 센터장 150명, 팀장 250명, 직무담당자 463명을 대상으로 총 863부의 설문지를 배포하여 회수하였으며, 불성실한 응답지 8부를 제외한 855부의 설문지가 분석에 활용되었다. 설문조사 결과를 대상으로 SPSS와 AMOS를 통하여 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 구하였으며, 구성타당도를 확보한 최종 역량 모델을 확보하였다. 그 결과는 아래와 같다. 첫째, 공통역량으로는 센터이해, 정책이해, 고객지향 등의 총 3개의 역량이 확보되었다. 둘째, 리더십 역량으로는 센터장의 경우 관계관리, 성과관리, 변화관리, 조직관리 등의 5개 역량, 팀장은 정책기획, 팀워크관리, 팀역량관리, 팀성과관리의 5개 역량이 확보되었다. 셋째, 직무역량은 4가지로 구분되었다. 직무기본역량으로는 의사소통, 행사기획 및 운영, 문제해결, 정보수집분석, 문서작성의 5개, 직무전문역량으로는 기획담당자의 경우 사업기획, 전문성, 세밀한 일처리의 3개, 영양직무역량으로는 교육기획 및 운영, 콘텐츠개발, 영양관리, 전문성의 4개, 위생담당자 직무역량으로는 위생안전관리, 교육기획 및 운영, 콘텐츠 개발, 영양관리, 전문성의 4개가 확보되었다. 본 연구는 구성원들이 자신의 직책에 맞는 역량을 인식하고 개발할 수 있는 방향성을 제시했다는 의의를 갖는다. 역량모델설계를 통하여 어린이급식관리지원센터 구성원들에게 직책, 직무에 맞는 역량을 진단, 개발하고 교육체계를 설계, 운영하는 데 기반이 될 것이다. 이는 어린이급식관리지원센터의 영양사의 전문성과 공공성 확보에 도움을 줄 수 있을 것이다.

인천광역시 서구 50인 미만 노인복지시설 어르신 대상 체험형 영양교육 프로그램 개발 및 효과 평가

*조아람¹ · 박진영¹ · 최향숙²

¹인천광역시 서구 사회복지급식관리지원센터,

²경인여자대학교 식품영양과

우리나라의 65세 이상 노인 인구는 2017년 14.2%에 달하여 고령사회에 이르렀고 2020년 현재 15.7%를 기록하고 있다. 이러한 사회구조 변화에 따라 개인 또는 국가가 지불하는 의료비 지출이 증가하고 있으며 노인의 88.5%는 식습관 및 생활 습관과 밀접한 관련이 있는 만성질환을 앓고 있는 것으로 보고되고 있어 고령사회에서의 영양 및 식습관 관리의 중요성이 대두되고 있다. 이런 상황에서 고령이나 노인성 질병을 겪고 있는 노인의 공동체인 노인복지시설에서 운영되는 프로그램 가운데 영양교육프로그램 개발과 현장 적용의 필요성이 대두되고 있다. 따라서 본 연구에서는 노인복지시설 어르신 대상 체험형 영양교육 프로그램을 개발하여 현장에서 적용하고 활성화 방안을 모색하는 기초자료로 활용하고자 한다. 본 연구에서는 노인복지시설에서 식재료를 직접 재배, 수확, 섭취까지 가능한 ‘나만의 반려식물 새싹보리 키우기’ 체험형 영양교육 프로그램을 개발하였다. 인천광역시 서구 50인 미만 노인복지시설 중 인천서구 사회복지급식관리지원센터에 등록된 급식소 어르신 107명을 대상으로 프로그램 진행 후 효과를 분석하였으며, 효과분석은 교육 만족도 조사와 성장한 새싹보리 수확 및 섭취 사진을 센터로 전달하는 방식으로 실시되었다. ‘나만의 반려식물 새싹보리 키우기’ 체험형 영양교육 프로그램은 나만의 화분 만들기, 새싹보리의 수확 방법 및 효능에 대한 교육으로 구성하였다. 교육프로그램 만족도 설문조사 결과, 교육 소요 시간의 적절성, 교육 수준의 적절성, 교육 활용도의 적절성, 개선 효과, 전반적인 만족도, 재참여 여부 등 모든 항목에서 100%의 높은 만족도를 보였으며 어르신들이 직접 새싹보리를 키우고, 수확하여 전, 무침, 샐러드 등 다양한 방법으로 섭취했음을 알 수 있었다. 이는 노인복지시설 어르신에게 정서적인 안정, 타인과의 상호작용을 통한 사회적 유대감 형성 및 건강한 식품의 섭취를 도모한 것으로 사료된다. 본 연구에서 개발한 체험형 영양교육 프로그램은 어르신의 신체적, 정서적, 사회적인 건강뿐 아니라 식재료에 대한 친밀감 및 건강한 식습관 형성에 긍정적인 영향을 미쳤으며 노인복지시설에서의 프로그램 활용도가 매우 높을 것으로 판단된다. 또한, 반려식물을 직접 키우면서 치매 및 우울증 예방 등 긍정적 효과도 증진시키므로, 체험형 영양교육 프로그램은 노인의 영양 및 삶의 질 향상을 가져올 것으로 기대된다.

지역 교육농장과 연계한 요리 체험 프로그램 만족도 조사

†이숙연¹ · 이지원¹ · 김민경¹ · 오혜린¹ · 최향숙²

¹인천광역시서구 어린이급식관리지원센터

²경인여자대학교 식품영양과

영유아 시기에는 음식을 선택하는 능력이 생기고, 기호도가 뚜렷해지면서 식습관이 형성되며, 이 시기의 식습관은 전 생애에 영향을 미치기 때문에 영유아의 식습관 교육은 그 어느 때보다 중요하다. 또한, 여성의 경제활동 확대 및 맞벌이 부부의 증가로 인해 보육시설을 이용하는 영유아의 수가 늘어나고 있어 보육시설 내에서의 식습관 형성을 위한 교육이 절실하며, 도시에서 생활하는 어린이들에게는 자연을 접할 기회가 많지 않아 자연 친화적인 교육에 대한 요구도도 점점 높아지고 있다. 이에 본 센터는 지역 교육농장과 연계하여 자연 친화적인 교육 및 건강한 식습관 형성을 위한 영양교육으로 낫선 식재료를 활용하여 오감을 자극하고 직접 활동할 수 있는 요리 프로그램을 개발하였으며, 영유아에게 식재료의 소중함, 공동체 의식 함양 및 정서발달을 도모하고자 하였다. 전년도 사업 결과를 바탕으로 지역 교육농장과 연계한 요리 체험 프로그램(즐거운 꼬마 농부의 하루)을 구성하였으며, 연령별 영양교육으로 요리 활동(뿌리채소를 이용한 요리 만들기) 및 미술 활동(뿌리채소로 도장 만들기), 사후 활동으로 농작물 관찰하기 및 물주기 등의 오감 자극 프로그램으로 구성하였다. 체험 주제는 “뿌리채소를 이용한 요리”로 식재료는 고구마를 선정하여 연령별 어린이 교육을 실시하였다. 인천광역시 서구 관내에 있는 어린이 집, 유치원, 지역아동센터 어린이 260여 명을 대상으로 교육을 진행하였으며, 지역 교육농장과 업무협약을 통해 전문 인력을 활용하여 요리 체험교육을 진행한 후 만족도 평가를 실시하였다. 그 결과 내용의 활용도, 만족도, 재참석 여부 항목에서 매우 만족이 95.5%, 시간과 수준의 적절성에서 89%, 개선 효과에서 79.5%로 나타나 전체평균으로는 90.6%의 높은 만족도를 보였다. 조사 결과 지역 농장과 연계한 어린이 요리 체험 프로그램이 참여자의 수준 및 요구도에 적절한 교육으로 판단되며, 보육시설에서 접하기 힘든 도심 속 어린이들에게 농장체험의 기회를 제공하여 높은 만족도를 보인 것으로 평가된다. 지역 교육농장과 연계한 어린이 요리 체험 프로그램(즐거운 꼬마 농부의 하루)은 다양한 체험 활동과 함께 요리교육과 연결시켜 어린이들의 식습관 개선 및 채소 섭취 증가를 위한 동기를 부여하는 계기가 되었으며, 교육과 체험을 동시에 진행하여 긍정적인 영양교육 효과 및 만족도를 보였다.

식물성 유지류에 함유된 콜레스테롤 저해물질 조사

†조상훈 · 이명진 · 김기유 · 박건영 · 강석호 · 엄경숙 · 강효정 · 박용배 · 윤미혜

경기도보건환경연구원 보건연구기획팀

식물성유지에는 생리활성물질들이 많이 함유되어 있다. 그 중에 phytosterol은 혈중 cholesterol 수치를 낮출 뿐 아니라 건강에 도움이 되는 것으로 알려져 있다. Phytosterol은 triterpene계 물질로 동물의 세포막 구성물질인 cholesterol과 같이 식물의 세포막을 형성하는 중요한 물질이다. 본 연구의 목적은 유통 식물성유지에 함유된 phytosterol 함량 정보를 소비자들에게 전달하는 것이다. GC/FID로 10종류의 식물성유지(들기름, 땅콩유, 아보카도오일, 올리브오일, 잣유, 참기름, 카놀라유, 코코넛오일, 포도씨유, 해바라기유) 50건을 분석하여 주요 phytosterols 3종(campesterol, stigmasterol, β -sitosterol)의 함량을 조사했다. 분석시료의 개수가 5개 이상인 식물성유지의 총 phytosterol 평균함량은 참기름(334.43 mg/100 g), 들기름(262.16 mg/100 g), 포도씨유(183.71 mg/100 g), 올리브유(68.68 mg/100 g) 순으로 높았다. 식물성유지 중 참기름과 들기름의 phytosterol 함량이 높은 수준으로 나타났다.

Effect of *Theobroma Cacao* L. Extracts on Mice Immune Cells Activation

[†]Hye Sook Ryu

Dept. of Food and Nutrition, College of Health Sciences, Sangji University

Theobroma cacao L., a fruit of cacao trees, is a perennial plant, which belongs to Sterculiaceae, and is native to the Amazon in South Africa. It also has been known for its various biologically active effects, such as anti-oxidation, anti-cancer, and anti-bacterial. The spleen cell proliferations of mice were measured at 48 hours after treatment of *Theobroma cacao* L. water extracts in seven concentrations (0, 5, 10, 50, 100, 250, 500, and 1,000 $\mu\text{g}/\text{mL}$) an ELISA assay. The production of cytokine (IL-1 β , TNF- α , IFN- γ), is secreted by macrophages stimulated with LPS, was detected by ELISA assay using the cytokine kit. From the results of *in vitro* study, both splenocytes and cytokine production activated by peritoneal macrophages have increased when water extracts were supplemented in the range between 250 and 500 $\mu\text{L}/\text{mL}$ concentration. Notably, splenocytes production has a significant proliferation at 500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ concentration. The result from this research suggests that supplementation with *Theobroma cacao* L. water extracts may enhance the immune function by stimulating the splenocyte proliferation and improving the cytokine production activating macrophage *in vitro*.

유치원 식생활지도 실태에 대한 영양사와 학부모의 인식

*박남희¹ · 이예빈² · 이제혁²

¹공주대학교 교육대학원 영양교육전공

²공주대학교 식품영양학과

본 연구는 세종시 유치원 영양사 35명과 학부모 292명을 대상으로 2019년 4월 8일부터 6월 29일까지 설문조사를 실시하여 유치원의 유아 식생활지도 실태에 대한 유치원 영양사와 학부모의 인식을 비교 분석하였다. 조사대상 영양사의 유치원 급식경력은 1년 미만인 경우가 5.7%, 1~3년인 경우가 28.6%, 4~6년인 경우가 40.0%, 7~9년인 경우가 8.6%, 10년 이상인 경우가 17.1%였다. 또한, 학부모의 연령은 20대가 1.37%, 30대가 62.3%, 40대가 35.0%, 50대가 1.03%, 60대가 0.3%이었다. 유치원에서의 식생활 지도 이유로 ‘올바른 식습관 형성’이 영양사(48.6%), 학부모(50.7%)에서 가장 높았고, 지도방법으로는 영양사의 77.1%와 학부모의 43.5%는 ‘급식할 때 돌아다니면서 식생활 지도한다’고 응답하였다. 유아의 식습관 개선효과에 대해서는 영양사의 82.9%와 학부모의 84.9%가 ‘개선되어 진다’고 인식하였고, 유치원과 가정의 연계는 영양사와 학부모가 ‘필요하다’는 비율이 각각 97.1%와 98.6%였다. 연계내용은 영양사와 학부모 모두 ‘올바른 식사예절과 태도’라는 응답이 가장 많았다. 또한, 영양사의 유아 식생활 지도 중 가장 큰 애로사항은 편식지도(68.6%)였으며, 편식지도를 위한 지도방법으로는 영양사의 ‘설명해 준 후 조금이라도 먹인다’ ‘한두 번 권유한 후 그대로 둔다’ ‘잘 먹는 아이를 칭찬해 준다’ ‘양을 적게 하여 먹인다’에 대한 수행도가 학부모의 중요도 인식보다 높았다. 이러한 연구결과를 볼 때, 유아의 편식지도 등 식생활지도 방법에 대한 유치원 영양사와 학부모의 상호의견교환을 활성화하고 학부모 대상의 교육을 통하여 식생활에 대한 이해를 넓혀야 한다고 판단된다.

일부 대학생의 체형인식에 따른 가공식품 식품표시확인

[†]성해빈¹ · 김청송² · 이제혁²

¹공주대학교 교육대학원 영양교육전공

²공주대학교 식품영양학과

대학생들의 인식체형에 따른 가공식품 섭취, 식품표시 인식, 영양표시 인식 및 이용실태를 조사하기 위하여 2020년 3월 2일부터 3월 20일까지 세종시 소재 K대학교 대학생 360명을 대상으로 대면과 온라인으로 설문조사를 실시하였다. 조사대상자내 저체중인식군의 남학생은 51.0%, 여학생은 49.0%, 정상체중인식군의 남학생은 59.9%, 여학생은 40.1%, 과체중이상인식군의 남학생은 49.1%, 여학생은 50.9%이었다. 실제 BMI와 체형인식이 일치하는 경우는 저체중인식군 51명, 정상체중인식군 103명, 과체중이상인식군 55명으로 연구대상자 351명 중 209명이 본인의 실제 BMI를 올바르게 인식하고 있었다. 가공식품의 이용빈도는 저체중인식군은 ‘소스류’, ‘면류’, ‘빵류 및 과자류’, ‘음료류’, ‘즉석식품류’를 더 많이 이용하고 있었으며, 정상체중인식군은 저체중인식군, 과체중이상인식군보다 ‘우유 및 유제품류’, ‘육가공품류’를 더 많이 이용하였다. 가공식품 식품표시에 대한 인식에 대해 정상체중인식군은 ‘특정성분 및 함량’, ‘영양성분표시’, ‘반품 및 교환방법’, ‘식품인증마크’, ‘포장 재질’을 저체중인식군, 과체중이상인식군에 비해 더 많이 확인하는 것으로 나타났다. 식품표시 확인빈도는 저체중인식군의 경우 과체중이상인식군보다 ‘통조림류’, ‘즉석식품류’ 구매 시 식품표시를 더 많이 확인하였고, 정상체중인식군, 과체중이상인식군이 저체중인식군보다 ‘빵류 및 과자류’ 구매 시 식품표시를 더 많이 확인하였다. 식품표시 내용 중에는 저체중인식군, 정상체중인식군, 과체중이상인식군에서 ‘유통기한, 제조일자’를 더 많이 확인하고 구매하는 것으로 나타났다. 또한, 대부분의 대학생들이 영양표시 교육을 받은 적이 없었고, 식품표시에 대한 정보를 얻는 곳은 인터넷이며, 식품표시에 대한 교육과 홍보는 대체로 필요하다고 인식하고 있었다. 가공식품 구매시 과체중이상인식군이 저체중인식군, 정상체중인식군에 비해 가공식품 구매 시 ‘영양소 함량’을 더 자주 확인하고 있는 것으로 나타났다. 따라서, 자신의 BMI에 따른 체형인식을 정확히 인식할 수 있는 기회를 제공함으로써 가공식품의 올바른 구입 및 섭취의 유도에 도움을 줄 수 있다고 판단된다.

편의점 프리미엄 도시락에 대한 소비가치와 태도 분석

†백 승 희

신구대학교 호텔외식F&B과

편리함과 프리미엄을 선호하는 편리미엄 사회추세에 힘입어 편의점 프리미엄 도시락 시장은 나날이 성장하고 있다. 본 연구에서는 편의점 프리미엄 도시락에 대한 소비가치와 태도가 편의점 도시락 이용빈도, 성별, 연령, 결혼여부에 따른 차이가 있는지를 분석해 보고자 하였다. 온라인업체에 의뢰하여 최근 6개월 이내 편의점 도시락을 이용한 경험자를 대상으로 2016년 10월 6일부터 10월 13일까지 설문조사를 실시하여 531부를 분석에 사용하였다. 선행연구를 바탕으로 편의점 프리미엄 도시락의 소비가치를 측정하기 위한 문항은 사회·기능적 가치, 경제적가치, 인지적 가치로 구분하였다. 사회·기능적 가치는 편의점 프리미엄 도시락 구매시 나 자신이 돋보이거나 타인에게 주는 인상, 일반도시락 대비 영양기준 충족에 대한 인식정도로 문항을 구성했으며, 경제적 가치는 비용 대비 가치, 가격에 대한 만족, 가격 대비 혜택 항목으로 구성했다. 인지적 가치는 호기심 구입 경험, 충동적 구입 경험, 지적욕구 충족 위한 경험 항목으로 구성했다. SPSS 24.0 for Windows를 이용하여 성별과 결혼여부에 따른 차이는 독립표본 *t*-검정, 편의점 도시락 이용 빈도와 연령대에 따른 차이는 일원배치 분산분석 (ANOVA)을 실시하고 사후검정은 Duncan의 다중범위검정법을 이용하였다. 편의점 도시락 이용빈도에 따른 차이분석 결과, 이용빈도가 높은 집단이 이용빈도가 아주 낮은 집단보다 모든 변수에 대해 유의적으로 높은 평균을 나타냈다 ($p<.01$, $p<.001$). 결혼여부에 대해 기혼자는 사회·기능적, 인지적 가치에 대해 미혼자에 비해 높게 평가했다($p<.05$, $p<.01$). 성별에 대해서는 사회·기능적 가치에 대해서만 차이를 나타냈는데 남성이 여성에 비해 높게 평가하였다($p<.05$). 연령대별로는 사회·기능적 가치에 대해서만 40대가 20대에 비해 높게 평가하였다($p<.05$). 위의 결과로부터 결혼한 40대 남성 고객을 유인하기 위해서는 사회·기능적 가치를 높여주는 전략이 필요하듯이 세분화된 마케팅 전략수립의 중요성을 시사한다.

디자인씽킹을 적용한 푸드아트 부모영양교육

*김미옥¹ · 신민희² · 박혜진²

¹대구보건대학교 식품영양과

²고령군 어린이급식관리지원센터

영유아의 올바른 식습관을 형성하는 것이 평생 건강을 유지하기 위해 매우 중요하다. 유아는 스스로 조절·관리할 능력이 없으므로 부모는 아이의 식습관을 형성하는데 있어서 책임이 크다. 본 연구는 이론 중심, 주입식 교육방식에서 벗어나 감성과 이성의 복합적인 활동교육으로 다양하게 접근하고자 한다. 아이의 식행동 문제에 대해 생각하고 공감하고 논의하며 아이디어를 도출해 나가는 과정에 있어서 디자인씽킹의 새로운 기법을 적용하였다. 또한 푸드아트를 통해 흥미롭게 문제를 해결하고 스스로 실천할 수 있는 영양교육을 실현하는 것을 목적으로 실시하였다. 본 연구는 아이의 식생활을 개선하고 편식을 예방하기 위해 새로운 교육방법인 디자인씽킹을 적용한 푸드아트 부모영양교육으로 고령군 내 어린이 급식소 부모를 대상으로 총 3회에 걸쳐 교육을 진행하였다. 식생활의 변화를 이해하고, ‘말랑말랑한 뇌 만들기’를 통해 아이 공감의 단계에 접근하여 아이의 식행동 문제에 대한 의견을 도출하고, 그에 대한 아이디어를 푸드아트로 도출해내는 방식이다. 학습정리 및 총평에서 문제해결에 대한 부분을 한 문장으로 정리하여 푸드아트 작품과 함께 발표하고 총평하는 시간을 가졌다. 총 3회(9월 5일, 10월 9일, 10월 15일)에 걸쳐 진행한 교육에 대해서 7가지 항목으로 구성된 만족도 조사를 실시한 결과, ‘평소에 영양교육에 관심이 있습니까?’ 항목에서 9월 5일에는 ‘그렇다’의 비율이 79%, 10월 9일은 83%, 10월 15일은 85%로 부모가 평소에 영양교육에 관심이 많다는 것을 알 수 있다. ‘교육 내용의 수준은 적절한가요?’ 항목에서 9월 5일에는 ‘그렇다’가 85%, 10월 9일에는 100%, 10월 15일에는 95% 이상으로 교육 내용 수준의 만족도가 높은 것을 알 수 있으며, ‘아이의 입장에서 식행동을 생각하게 되었습니까?’의 항목에서 9월 5일에는 ‘그렇다’의 비율이 87%, 10월 9일에는 100%, 10월 15일에는 90%로 교육이 아이의 마음을 이해하는데 도움이 된다는 것을 알 수 있다. ‘교육내용이 식습관 개선에 도움이 될 것으로 생각하시나요?’ 항목에서 9월 5일에는 ‘그렇다’의 비율이 90%, 10월 9일에는 100%, 10월 15일에는 85%로 교육을 통해 긍정적인 효과가 나타났으며, ‘교육에 대해 전반적으로 만족하나요?’ 항목에서 3회 모두 90% 이상이 ‘그렇다’로 나타났고, 또한 ‘다음에도 교육을 실시한다면 참여하시겠어요?’ 항목에서도 각각 95%, 100%, 100%가 ‘그렇다’로 응답했는데 이는 교육의 만족도가 상당히 높음을 알 수 있다. 즉, 참신하고 창의적인 영양교육이 부모의 참여율과 신뢰감을 향상하며 높은 만족도를 나타낸다는 것을 알 수 있다.

Hepatoprotective Effects of Steamed and Freeze-Dried Mature Silkworm Larval Powder against Ethanol-Induced Fatty Liver Disease in Rats

†Da-Young Lee¹ · Kyung-Sook Hong¹ · Moon-Young Song¹ · Sun-Mi Yun¹ · Sang-Deok Ji² · Jong-Gon Son² · Sung Sun Park³ · Eun-Hee Kim¹

¹College of Pharmacy and Institute of Pharmaceutical Sciences, CHA University

²Dept. of Agricultural Biology, National Institute of Agricultural Science, RDA

³Chong Kun Dang Healthcare Corporation

Silkworm, Bombyx mori, contains high amounts of beneficial nutrients, including amino acids, proteins, essential minerals, and omega-3 fatty acids. We have previously reported a technique for producing steamed and freeze-dried mature silkworm larval powder (SMSP), which makes it easier to digest mature silkworm. In this study, we investigated the preventive effects of SMSP on alcoholic fatty liver disease and elucidated its mechanism of action. Male Sprague-Dawley rats treated with SMSP (50 mg/kg) or normal diet (AIN-76A) were administered 25% ethanol (3 g/kg body weight) by oral gavage for 4 weeks. SMSP administration for 4 weeks significantly decreased hepatic fat accumulation in ethanol-treated rats by modulating lipogenesis and fatty acid oxidation-related molecules such as sirtuin 1, AMP-activated protein kinase, and acetyl-CoA carboxylase 1. SMSP supplementation also decreased the pro-inflammatory tumor necrosis factor-alpha and interleukin 1 beta levels and cytochrome P450 2E1 generating oxidative stress. These results suggest that SMSP administration may be possible for the prevention of alcoholic liver disease. e prevention or treatment of hepatic fibrosis and hepatocellular carcinogenesis.

This work was supported by Korea Institute of Planning and Evaluation for Technology in Food, Agriculture, Forestry and Fisheries (IPET) through Agri-Bio industry Technology Development Program, funded by Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA) (317004-4).

Administration of Steamed and Freeze-Dried Mature Silkworm Larval Powder Prevents Hepatic Fibrosis and Hepatocellular Carcinogenesis by Blocking TGF- β /STAT3 Signaling Cascades in Rats

[†]Da-Young Lee¹ · Sun-Mi Yun¹ · Moon-Young Song¹ · Sang-Deok Ji² · Jong-Gon Son² · Sung Sun Park³ · Eun-Hee Kim¹

¹College of Pharmacy and Institute of Pharmaceutical Sciences, CHA University

²Dept. of Agricultural Biology, National Institute of Agricultural Science, RDA

³Chong Kun Dang Healthcare Corporation

Hepatocellular carcinoma (HCC) is the leading cause of cancer-related deaths worldwide and the majority of HCC patients occur with a background of hepatic fibrosis and cirrhosis. SMSP administration significantly attenuated tumor foci formation and proliferation in the livers of the rats treated with DEN for 16 weeks. SMSP administration also inhibited hepatic fibrosis by decreasing the levels of collagen fiber and the expression of pro-collagen I and alpha-smooth muscle actin (α -SMA). Moreover, SMSP supplementation improved the major parameters of fibrosis such as transforming growth factor- β (TGF- β), connective tissue growth factor (CTGF), tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1), and collagen type I (Col1A1) in the livers from the rats treated with DEN for 16 weeks. We found that SMSP treatment inhibited the activation of TGF- β and the phosphorylation of STAT3 pathway in DEN-treated rats. Our findings provide experimental evidences that SMSP administration has inhibitory effects of hepatic fibrosis and HCC induced by DEN in vivo and could be a promising strategy for the prevention or treatment of hepatic fibrosis and hepatocellular carcinogenesis.

This work was supported by Korea Institute of Planning and Evaluation for Technology in Food, Agriculture, Forestry and Fisheries (IPET) through Agri-Bio industry Technology Development Program, funded by Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA) (317004-4).

성남지역 전통시장 먹거리 활성화를 위한 고객 니즈 분석 - ISA 분석(Importance-Satisfaction Analysis)을 중심으로 -

김옥선¹ · 고영주² · 이채연³ · 현인선³ · *권수연³

¹장안대학교 식품영양학과, ²세종대학교 조리외식경영학과, ³신구대학교 식품영양학과

본 연구는 성남지역 전통시장 방문고객을 대상으로 전통시장 먹거리 활성화를 위하여 고객 니즈를 파악하고자 실시되었다. 본 연구에서는 일반사항, 전통시장 먹거리 이용 현황, 전통시장 관련 중요도 및 만족도, 건의사항 등에 대하여 총 130명을 대상으로 2020년 2월 설문조사를 실시하였으며, 불성실한 설문지를 제외하고 총 109부(분석률 83.8%)를 분석에 활용하였다. 분석을 위해 SPSS Package Program(version 21.0)을 이용하였으며, 결과는 빈도와 백분율 또는 평균과 표준편차로 제시하였다. 응답자 중 남성은 35명(32.1%), 여성은 74명(67.9%)이었으며, 60대 이상이 59명(54.1%)으로 가장 많았고 다음으로 50대(30명, 27.5%), 40대(15명, 13.8%) 순으로 응답하였다. 응답자 중 월 2~3회 정도 전통시장을 방문하는 비율이 가장 많았으며(23명, 21.1%), 전통시장 방문고객은 먹거리 매장을 이용할 때 ‘상인들의 친절(4.12점/5점 만점)’, ‘상품의 전반적인 품질(3.95점)’, ‘시장 환경과 분위기(3.92점)’ 순으로 중요하다고 응답하였으며, ‘상인들의 친절(3.87점)’, ‘신용카드사용(3.79점)’, ‘가격(3.60점)’ 등의 항목에서 만족도가 높은 것으로 나타났다. 전통시장 먹거리 매장을 이용하는 고객들이 생각하는 중요도와 만족도에 대한 ISA 분석 결과, I 사분면의 유지영역(Keep up the Good Work)에 포함되어 있는 항목은 중요도와 만족도가 모두 높은 항목으로 ‘상인들의 친절’, ‘상품의 전반적인 가격’, ‘상품의 전반적인 품질’, ‘시장 환경 및 분위기’가 해당하였으며, II 사분면의 노력집중화 영역(Concentrate Here)에 포함되어 있는 항목은 중요도는 높으나 만족도가 낮은 항목으로 ‘위생 및 청결’이 분석되었다. III 사분면의 낮은 우선순위 영역(Low Priority)에 포함된 항목은 상대적인 중요도도 낮고 만족도도 낮은 항목으로 ‘상품의 배달 가능성’, ‘세일판매 및 이벤트’, ‘먹거리 관련 정보제공(원산지, 알레르기, 영양표시 등)’, ‘고객 휴식 및 편의 시설’, ‘교통 및 주차 편리성’, ‘식품매장 분위기 및 인테리어’의 6개 항목으로 분석되었다. IV 사분면의 과잉노력 영역(Possible Overkill)에 포함되어 있는 항목은 상대적인 중요도는 낮으나 만족도가 높은 항목으로 ‘반품 및 환불의 편리함’, ‘신용카드 및 각종 페이의 사용 가능 여부’ 등이 포함되었다. 이에 성남지역 전통시장 활성화를 위하여 ‘상인들의 친절’, ‘상품의 전반적인 가격’, ‘상품의 전반적인 품질’ 항목은 강점으로 현재처럼 유지하도록 하며, ‘위생 및 청결’은 긴급 개선이 필요할 것으로 사료되며, 잠재고객의 확보를 위해 ‘상품의 배달 가능성’을 높이고 ‘세일판매 및 이벤트’를 통하여 판매상품에 대한 홍보도 적극적으로 진행할 필요가 있겠다. 더불어 고객에게 ‘원산지 및 알레르기 표기, 영양표시 등과 같은 먹거리 관련 정보제공’도 필요할 것으로 생각된다.

본 연구는 2020년 단대시장 경기도 우수전통시장 육성사업에 의해 지원된 연구의 일부임.

식생활 스크리닝 검사(DST; Dietary Screening Test)를 이용한 부천시 일부 어린이들의 전반적인 식생활 실태 파악

*소희정¹ · 박미경¹ · 이수정²

¹부천시어린이급식관리지원센터

²부천대학교 식품영양학과

본 연구는 센터 등록된 어린이 급식소에 재원 중인 만3~5세 어린이의 전반적인 식생활 실태를 파악하고자 우리 건강한 식습관 스크리닝 프로그램에 참여한 학부모 203명을 대상으로 식생활 스크리닝 검사(DST)를 실시하였다. 23개의 설문으로 어린이의 성장, 비만도, 식사의 질, 식품알레르기 등을 진단하였고, 분석은 SPSS Statistics을 이용하여 통계 처리하였으며 분석에 대한 유의사항은 $p < 0.05$ 로 하였다. BMI 측정결과 정상 125명(61.6%), 저체중 35명(17.2%), 과체중 43명(21.2%)으로 나타났으며, 식사의 질이 양호 63명(31.0%), 주의 91명(44.8%), 위험 49명(24.2%)으로 나타났다. 식사의 질과 BMI의 교차분석에서 ‘식사의 질이 양호’ 63명에서 BMI 정상이 52명(82.5%), 저체중 7명(11.1%), 과체중 4명(6.4%)이며, ‘식사의 질 주의’ 91명에서 BMI 정상이 46명(50.5%), 저체중 21명(23.1%), 과체중 24명(26.4%)으로 나타났다. ‘식사의 질 위험’ 49명에서는 BMI 정상이 27명(55.1%), 저체중 7명(14.3%), 과체중 15명(30.6%)으로 나타났으며 식사의 질과 BMI는 유의적인 차이가 있었다. 식사의 질과 보호자의 식사 걱정 교차분석에서는 식사의 질 양호는 63명으로 ‘식사 걱정한다’ 11명(17.5%), ‘걱정하지 않는다’ 52명(82.5%)이며, 식사의 질 주의 또는 위험은 140명으로 ‘식사 걱정 한다’ 79명(56.4%), ‘식사 걱정하지 않는다’ 61명(43.6%)로 나타났다. 식사 걱정으로 인한 보조식품 섭취여부는 ‘식사 걱정한다’ 90명에서 ‘보조식품 섭취’ 68명(75.6%), ‘미섭취’ 22명(24.4%)이며, ‘식사 걱정하지 않는다’ 113명에서 ‘보조식품 섭취’ 38명(33.6%), ‘미섭취’ 75명(66.4%)으로 나타났다. 네오포비아 성향이 가장 극명하게 나타나는 만 3~5세에 식사의 질이 주의 또는 위험 비율이 69.0%로 높게 나타났으며, 보조식품 제공 비율 또한 52.2%를 차지하고 있어 이의 결과를 활용하여 추후 어린이급식관리지원센터 대상자 교육 시에는 어린이들의 편식예방 및 올바른 식습관 형성을 위해 학부모를 대상으로 지속적인 영양교육이 실시되어야 할 것이다.

VR(Virtual Reality) 기술을 이용한 조리원 위생교육 콘텐츠 개발 및 효과

†이현선¹ · 김하은¹ · 김명은¹ · 이수정²

¹부천시어린이급식관리지원센터

²부천대학교 식품영양학과

영유아는 면역체계가 완전히 발달하지 않아 식중독 및 감염성 질환 등에 취약하여 영유아를 대상으로 안전하고, 위생적인 급식을 제공하기 위해서는 특히 조리원의 위생교육이 중요하다. 이에 조리원을 대상으로 한 위생교육이 이루어지고 있으나, 대부분 강의식 교육의 수동적인 형태로 흥미나 의욕을 갖고 자발적으로 참여가 어려운 한계점이 있다. 또한 본 센터에 등록되어 있는 어린이 급식소의 조리원 변경률(2019년 12월 30일 기준)은 22.2%로 이전에 어린이 급식소 경험이 없는 것으로 나타나, 이론 교육과 함께 현장 적응력을 높일 수 있는 교육 프로그램의 필요성이 대두되었다. 따라서 실제 경험을 통한 과정 속에서 습득한 지식을 현장에 적용시킬 수 있도록 최첨단 기술인 VR(가상현실)을 접목하여 교육과 훈련이라는 최대학습효과를 이끌어내고자 하였다. 부천시어린이급식관리지원센터는 자체 위생관리 시스템인 CCP(어린이 급식소 위생중점관리기준)의 내용을 기준으로, 2019년 9월에 전국 최초로 「VR(가상현실) 기술을 이용한 조리원 위생교육」 프로그램을 개발하여 저작권(제C-2019-029741호) 등록을 완료하였다. 본 위생교육 프로그램을 신규 조리원 33명을 대상으로 실시하여 위생관리 점수 비교 결과 VR 콘텐츠 체험 전 83.5점에서 체험 후 86.9점으로 상승하였으며, 교육을 받지 않은 신규조리원 급식소의 위생관리 점수는 83.1점으로 나타났다. 또한 교육에 참여한 조리원의 VR 콘텐츠 만족도는 활용도 및 위생관리 개선 도움 정도 2항목 모두 4.72 ± 0.45 점으로 높게 나타났다. 체계적이며 과학적인 본 프로그램 활용으로 조리원의 능동적 상호작용과 실감형 콘텐츠로 실제와 유사한 경험을 통해 교육의 효과가 높아질 것이다. 또한 조리원의 위생관리 경각심 고취 및 상황 인식 개선에 도움을 주어 어린이 급식소 위생수준 향상 및 식중독 예방에 기여하고자 한다.

부천시 노인복지시설 영양관리 실태 파악 및 개선 방안

†강미미¹ · 이수진¹ · 이윤희² · 이수정³

¹부천시사회복지급식관리지원센터

²부천시어린이급식관리지원센터

³부천대학교 식품영양학과

부천시사회복지급식관리지원센터는 국고와 지자체 지원으로 운영되는 부천시 관내 사회복지시설에 대한 급식 및 위생 영양을 지원하는 기관이다. 노인복지시설의 입소 어르신 각각의 실태를 파악하여 현실적인 지원방법 탐색을 위한 기초자료로 활용하고자 연구를 진행하였으며, 부천시사회복지급식관리지원센터 내 입소어르신 영양관리 카드 서식(성별, 연령, 질환, 식사형태, 배식형태)을 이용하여 설문을 진행하였고, 분석은 SPSS Statistics을 이용하여 상관관계 통계처리 하였으며 분석에 대한 유의사항은 $p < 0.05$ 로 하였다. 부천시지역 내 노인복지시설의 노인요양시설 22기관, 노인요양공동생활가정 12기관과 재가노인복지시설의 주야간보호시설 2기관 총 36기관의 어르신 680명이 조사에 참여하였으며, 조사 대상의 성별은 여성 562명(82.6%), 남성 118명(17.4%)으로 나타났으며, 조사 대상의 연령은 “75세 미만” 66명(9.7%), “75세 이상 80세 미만” 79명(11.6%), “80세 이상 85세 미만” 137명(20.1%), “85세 이상 90세 미만” 201명(29.6%), “90세 이상” 197명(29%)로 나타났다. 전체 응답자의 배식형태는 자가식사, 도움식사, 경관식으로 나누어 조사하였으며, “90세 미만”의 연령대에서 자가식사의 비율이 60% 이상을 나타내었으나 “90세 이상”의 연령에서는 자가식사의 비율이 60% 이상을 나타내었으나, “90세 이상”의 연령에서는 자가식사의 비율은 49.7%, 도움식사의 비율은 46.7%로 도움식사의 비율이 높아졌으며, 경관식사의 비율은 큰 변동이 없었다. 전체 응답자의 식사형태는 무른 정도에 따라 일반식, 다짐식, 갈음식, 유동식, 경관식으로 나뉘 기준값(참조 2019 저작 및 연하곤란자를 위한 조리법 안내. 식품의약품안전처)을 설정하였고 그 결과 “일반식” 336명(49.7%), “다짐식” 151명(22.2%), “갈음식” 74명(10.9%), “유동식” 85명(12.5%), “경관식” 34명(5.0%) 순으로 나타났다. 조사 대상의 연령에 따른 식사형태의 차이를 일반식과 비일반식으로 구분하여 비교한 결과 연령이 높을수록 일반식의 비율이 낮아지고, 비일반식(다짐식, 갈음식, 유동식, 경관식)의 비율이 유의적으로 높게 나타나는 것을 볼 수 있었다($p < 0.05$). 이의 결과를 활용하여 노인복지시설 식단 작성 시 어르신의 식사 형태와 질병유무를 고려한 식단을 작성하고 관련 메뉴 레시피가 세부적으로 제공되어야 할 것으로 보인다. 더불어 입소어르신과 어르신을 케어하는 요양보호사, 사회복지사, 조리사 등을 대상으로 한 어르신 영양관리 교육을 지속적으로 실시하여야 할 것이다.

Qualitative Analysis of Procyanidins and Flavonoids in Pusa Apple (*Malus Pumila*) Using UPLC-DAD-Q-TOF/MS

[†]Ji Yeong Kim · Byeong soon Hwang · Mi Jang · Gi Chang Kim ·
Hae Ju Kang · In Guk Hwang · Sang Bum Kim

Dept. of Agrofood Resources, National Institute of Agricultural Sciences, RDA

This study was investigated the qualitative analysis of procyanidins and flavonoids as the main functional compounds of the Pusa apple (*Malus Pumila*) extract. The supernatant was obtained by shaking extraction with 10 mL of an extraction solvent (methanol: water: formic acid=50:45:5, v/v/v) using 1 g of apple powder. The supernatant was purified using a sep-pak c18 classic cartridge and analyzed using UPLC-DAD-Q-TOF/MS. As a results, total of 16 compounds were identified in apple extracts and the compounds were identified as procyanidin B1(1), chlorogenic acid(2), procyanidin tetramer(3), procyanidin B2(4), procyanidin tetramer(5), procyanidin C1(6), epicatechin(7), rutin(8), hyperoside(9), isoquercitrin(10), reynoutrin(11), grajaverin(12), avicularin(13), phloretin 2'-o-(2''-o-xylosyl) glucoside (14), quercitrin(15), phlorizin(16). As a result of comparing the contents of apple peel and flesh, it was confirmed that the functional compounds was higher in the peel. Among the procyanidins, the content of compound 4 was high, and among other compounds, it was confirmed that compound 2, 9, 13, 15,16 were the main compounds in pusa apple.

Improved Antioxidant Effect of Mediherb Coffee Bean Incorporated with Medicinal Herb Extracts

[†]Yeop Jung · Seung Yeon Sim · Juhee Lee · Lawrence Obourh Mensah ·
Ji You Jang · Hyo-Nam Song

School of Food and Nutrition Science for Bioindustry, Semyung University

The purpose of this research is to produce mediherb coffee with improved antioxidant activity and high resistance to rancidity using selected medicinal herbs. From the preceding studies, 20 different kinds of medicinal herbs, which are known to have strong antioxidant activity, were selected to prepare ethanol extracts under reflux cooling. Total polyphenol contents showed the highest in *Salvia miltiorrhiza*(단삼) at 21.24 mg GAE/g followed by quince(모과), Chinese skullcap(황금), cornus fruit(산수유), plantago seed(차전자), rowan fruit(마가목), spinosus fruit(산조인), chrysanthemum(국화), mulberry leaves(뽕잎), jujube(대추), giant angelica(당귀) gold and silver honeysuckle leaves(금은화), cinnamon(육계), milk vetch root(황기), siberian ginseng(오가피), licorice(감초), chinese thorough wax(시호), *Adenophora triphylla*(사삼), lappa fruit(우방자), *Znathoxylum piperitum*(초피) in order. Electron Donating Ability(%) determined by DPPH radical scavenging effect revealed that Chinese skullcap(황금) was the highest at 89.06% followed by *Adenophora triphylla*(사삼), quince(모과), *Salvia miltiorrhiza*(단삼), plantago seed(차전자) in that order. Based on these results, best 5 herbs, Chinese skullcap, quince, *Salvia miltiorrhiza*, plantago seed, and Cornus fruit were reselected. To prepare their corresponding mediherb coffees, these 5 extracts were incorporated to green coffee beans through many processing steps. After roasting at 180 °C for 25 min, mediherb coffee extracts were obtained to compare pH, soluble solid content, total polyphenol content, and antioxidant activity. pH of plantago seed coffee(차전자커피) was the highest at 5.14. *Salvia miltiorrhiza coffee*(단삼커피) showed the highest soluble solid content of 2.1 Bx%. *Salvia miltiorrhiza coffee* had the highest total polyphenols at 344.67 µg GAE/mL, which is a great increase compared with the control of 169.38 µg GAE/mL, Antioxidant activity showed significant increase of 50.0% in Chinese skullcap coffee(황금커피) compared with 28.9% of the control. These results demonstrated that when the medicinal herbs were incorporated, the antioxidant activities of coffee were effectively increased.

Comparison of Flavonol-glycoside (chlorogenic acid and rutin) Content and Antioxidant Activity of *Dendropanax morbiferus* according to the Extraction Solvent

†Chung Eun Hwang¹ · Hye Jung Hwang² · Chang Soo Cho²

¹Dept. of Research & Development, Jinju Bioindustry Foundation

²Venture Support Dept. of Hyurim Hwangchil Co.

The pH of the hot water extracts of leaves, stems, and roots was similar without any significant difference, but the pH decreased gradually as the concentration of fermented alcohol increased (30→95%). In the case of leaves, the total phenolic content (TPC) was 2.15~2.52 mg/g when water extraction and 30~70% fermented alcohol was extracted, and there was no difference according to extraction solvent and time. However, when 95% fermented alcohol was extracted, the content was the lowest at 1.06 mg/g (2~4 h of extraction), and the TPC was in the order of leaf>stem>root. The CA and RT contents were also highest in the order of leaf>stem>root. In particular, the CA content was 12.33 mg/g and the RT content was 14.01 mg/g after 2 h of extracting 75% fermented alcohol from *Hwangchilleaves*. Relatively large amounts of CA and RT were detected in water extraction of *Hwangchilleaves* and 30, 50% fermented alcohol, but the lowest when 95% fermented alcohol was extracted. Also, the antioxidant activity was higher in the order of leaf>stem>root, and the DPPH and ABTS radical scavenging activity of 70% fermented alcohol extract from *Hwangchilleaf* was the best. In the case of stems and roots, the DPPH radical scavenging activity of the extracts except for the 95% fermented alcoholic extract was similar to 40~60%. ABTS radical scavenging activity was also the best with 70% fermented alcoholic extract from *Hwangchilleaves* (100% more than). In stem extract, ABTS scavenging activity was similar in water and 30 and 70% fermented alcohol extract, whereas root extract showed weak scavenging activity.

Fermentation of Black Bean Using Probiotic *Lactobacillus Plantarum* Strains Isolated from Kimchi and Application to Silver Food

†Un-Sik Hwang · Yeung-Ju Park · Eun-Su Lee · So-Yeon Jeong · Mi-Sun Park · Min-Ji Kang · Hyun-Ji Seo · Hoon Park · and Hee-Jae Suh

Research Center for Food and Bio Convergence, Dept. of Food Science, Sun Moon University

This study was conducted to investigate the probiotic properties of lactic acid bacteria (LAB) isolated from kimchi and to develop a functional fermented soybean product. Two LAB strains were selected by analysis of acid resistance, bile resistance, and antimicrobial activity and identified as *Lactobacillus plantarum* SU22 and *Lactobacillus plantarum* SU64 by 16S rDNA sequencing. The selected LAB strains showed stronger antibacterial activity against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium*, and *Listeria monocytogenesis*, compared to *Lactobacillus rhamnosus* GG, a commercial strain. The selected LAB strains also showed higher auto-aggregation, co-aggregation with pathogens, and similar antioxidant activities compared to *L. rhamnosus* GG. The selected LAB strains showed proteolytic activity on skim milk agar. Fermentation was performed with 10% black bean powder and 1%(v/v) of *L. plantarum* SU22 or *L. plantarum* SU64 at 37°C for 24h. The fermentation significantly decreased the pH and simultaneously increased the titratable acidity during the fermentation with the selected LAB strains. The viable cell counts of both *L. plantarum* SU22 and *L. plantarum* SU64 in fermented black bean products were over 2.5×10^9 CFU/mL. These results provide useful information for the development of a probiotic starter and the production of functional black bean foods.

청송약수의 탄산과 유해 가능성 물질 존재에 관한 연구

†이 성 호

계명문화대학교 식품영양조리학부

약수 성분에 관한 연구는 크게 두 부분으로 나눌 수 있다. 약수가 용출되면서 사라지는 성분과 그렇지 않은 성분이다. 사라지는 성분은 약수가 용출되어 나오는 현장에서 실험을 해야만 한다. 지금까지 실험실에서 가능한 미네랄 등에 관한 연구는 많은 편이나, 현장에서 즉시 구하여야 하는 성분에 대한 자료는 매우 부족한 편이다. 청송약수에 대한 기존의 연구를 바탕으로 현장에서 다음과 같이 실험을 하였다. 2019년 11월부터 2020년 7월까지 가을, 봄, 여름의 계절별로 상탕, 중탕, 하탕 3곳을 대상으로 용출량, 용출된 CO₂량, CO량, 휘발성 유기물질량(VOC, volatile organic compound)과 방사선량에 대한 자료를 얻었으며, 상탕, 중탕, 하탕별 각각의 결과는 다음과 같다. 용출수량(평균값±표준편차, mL/min)은 30.07±0.52, 15.03±0.16, 23.73±0.42이었다. 각 탕의 용출 약수에 포함된 CO₂ 가스량은 Intelligent Gas Detector(model SKT-9300, Test Auction Co. China. OEM)로 측정하였다. 용천 약수로부터 CO₂ 가스가 나오는 것을 확인할 수 있었으나, 밀폐된 공간이 아니어서 정확한 측정값은 구할 수 없었다. CO와 휘발성 유기물질량(VOC)는 검출되지 않았다. 방사선량 측정기는 BLIT Personal Dosimeters(model FS9000, China)를 이용하였으며, 라돈은 물론 요오드, 우라늄, 스트론튬, 세슘 등에서 나오는 모든 방사능을 측정할 수 있다고 표기되어 있다. 각 탕별 방사선량의 값은 0.08~0.13 μSv/h이며, blank test 값은 0.08~0.10 μSv/h 값을 보였다. 측정값이 blank test 값과 동일한 값을 보이는 경우도 있으므로 방사선이 검출되지 않았다고 여길 수 있겠으나, 중앙값으로 비교하면 0.02 μSv/h이 높은 값을 보였다. 더욱 정확한 값을 얻기 위해서는 더욱 정밀한 기기를 이용하는 것이 필요할 것으로 여겨진다.

Effects of Kaniwa (*Chenopodium pallidicaule*) Flour Substitution on Textural, Physical Properties and Antioxidant Activities of Pound Cakes

†Da Sol Kim¹ · Hyeonbin Oh¹ · Young Soon Kim^{2,3}

¹Dept. of Integrated Biomedical and Life Sciences, Korea University

²Dept. of Integrated Biomedical and Life Sciences, Korea University

³Dept. of Food & Nutrition, Korea University

This study was conducted to investigate the quality characteristics and antioxidant activities on pound cake substituted with kaniwa flour. The wheat flour was substituted with five levels of kaniwa flour (0%, 25%, 50%, 75% and 100%) to prepare the kaniwa pound cake. As kaniwa flour level was increased, pound cakes showed the lower specific gravity and baking loss while the batter yield was increased. The weight was the highest in the sample with 100% level of kaniwa. In contrast, the height, volume and specific volume were decreased as kaniwa flour added. Addition of kaniwa flour was increased the water holding capacity of pound cake, and the moisture content had no significant difference ($p < 0.05$). The lightness, redness and yellowness of pound cake crust were decreased with the addition of kaniwa flour. The addition of kaniwa flour also decreased the lightness of pound cake crumb but increased the redness and yellowness of it. In texture properties, the hardness was increased from 2.85 N to 6.51 N with the addition of kaniwa flour. The springiness was similar as 84.41~85.83%. The chewiness and fracturability were increased in kaniwa flour addition group compared to those of control, whereas the cohesiveness was lower than that of control. In the micrograph of crumbs, the pore sizes were tended to gradually shrank and starch granules on the matrix surface became greater with increasing the amount of kaniwa flour addition. The increment of kaniwa flour showed the higher value of total polyphenol, flavonoid and reducing power. In conclusion, kaniwa flour is considered to affect the physical, texture value and antioxidant activities with its natural functional substances. It is considered that bakery products made with an appropriate level of kaniwa flour could be effective on the quality characteristics and functional properties.

Optimization of Edible Film Using Psyllium Husk

[†]Hyeonbin Oh¹ · Da Sol Kim¹ · Young-Soon Kim^{2,3}

¹Dept. of Integrated Biomedical and Life Sciences Korea University

²Dept. of Integrated Biomedical and Life Sciences, Korea University

³Dept. of Food & Nutrition, Korea University

This study was carried out to investigate the optimization of edible film made with Psyllium husk and glycerol (as plasticizer) using the response surface methodology. Two independent variables were assigned by comprising Psyllium husk (0.8~1.0%; X1) and glycerol (0.3~0.5%; X2) through central composite design. Film responses including opacity, water vapor permeability, tensile strength, elongation at break, and Young's modulus were predicted through the quadratic polynomial regression model ($0.7952 < R^2 < 0.9568$). The optimized formulas for film were showed at the 0.90 wt% of Psyllium husk and 0.38 wt% of glycerol in distilled water. The predicted value of responses was closely matched with validation tests at the optimal point, which proved the suitability of the predictive model. Based on the above results, Psyllium husk was found having the desirable properties as an eco-friendly packaging material. Further research, such as the use of other plasticizers, for the practical use of the Psyllium husk film would be needed.

홍삼 분말을 첨가한 할루미 치즈의 품질특성

†유자연 · 윤정희 · 설국환 · 최정신 · 함준상

농촌진흥청 국립축산과학원 축산물이용과

국내산 자연치즈의 제품 다양화를 위하여 할루미 치즈(Halloumi Cheese)에 시판 홍삼 분말을 첨가하여 품질특성을 분석하였다. 커드를 잘게 분쇄하여 무게 대비 0.5, 1, 2%의 홍삼 분말을 각각 첨가하여 할루미 치즈를 제조하였다. 일반성분 분석 결과, 수분함량은 대조구(47.6%)에 비해 홍삼 분말을 첨가한 처리구에서 55% 내외로 높았으며 지방과 단백질 함량은 더 낮고, 염분은 1% 내외로 더 높게 나타났다. 홍삼 분말 첨가 처리구의 높은 수분 함량으로 인해 경도(Hardness) 값이 대조구에 비해 52~60% 더 낮게 나타나 무른 조직 특성을 나타냈다. 명도(Lightness)는 홍삼 분말 첨가량이 많아짐에 따라 감소하여 치즈가 더 어두운 빛을 띠었다. 할루미 치즈를 생으로, 그리고 구워서 각각 관능평가한 결과, 생으로 제공되었을 때 홍삼 향을 더 강하게 느꼈으나, 조직감과 맛에 대한 기호 점수는 구워서 제공되었을 때가 더 높게 나타났다. 구운 치즈 중에서는 홍삼 분말을 0.5% 첨가한 처리구의 색, 향미, 조직감 점수가 가장 높았으며, 맛과 종합적 기호도는 대조구와 유사하였다. 이상의 결과를 바탕으로 홍삼 분말을 할루미 치즈의 고형물(커드)에 첨가할 경우 조직감에 큰 영향을 미치는 것으로 보이며, 적정 첨가수준은 커드 무게의 0.5%를 넘지 않는 것이 적합할 것으로 보인다.

변성전분 첨가에 따른 커스터드 크림의 냉해동 안정성 및 품질특성

*하기정¹ · 조유나¹ · 허윤정¹ · 김현영¹ · 김봉신¹ · 고희숙¹ · 강영로²

¹경상남도농업기술원

²(주)퍼시머너리

커스터드 크림은 우유, 설탕, 달걀 등을 섞고 밀가루를 이용하여 겔 상태로 만든 디저트 또는 소스이다. 일반전분을 사용하여 커스터드 크림을 만들 경우, 전분의 특성에 따라 시간이 지날수록 냉수에서의 낮은 용해성, 열, 산, 및 전단력에 대한 페이스트의 통제하기 어려운 점조성, 빠른 노화 및 겔화와 낮은 냉해동안정성 등의 문제점이 발생한다. 본 연구에서는 이런 문제를 해결하기 위해 커스터드크림 배합비율을 기준으로 일반전분에 변성전분(옥수수가루)을 총 무게의 0(대조구), 1, 3, 5% 농도별로 첨가하여 커스터드 크림 4종을 만들고, 냉해동 순환주기를 7번 반복하며 냉해동 안정성과 품질특성을 실험하였다. 커스터드 크림의 색도는 시간이 지남에 따라, L값은 차이가 거의 없지만, a값과 b값은 미비하게 감소했고, 일반전분과 비교했을 땐 변성전분의 농도가 높아짐에 따라 b값이 유의하게 증가하는 것을 확인했다. pH는 약 0.1 정도의 증가를 보였으며, 당도는 초기 35~41 °Brix에서 약 3~5 °Brix 감소한 결과를 나타냈다. 점성은 순환이 반복될수록 전체적으로 감소하는 경향을 보였으며, 최종적인 점도는 초기 점도의 1/2 이상 감소한 결과를 나타냈다. 수분분리현상은 초기 커스터드 크림에서는 모든 조건에서 0%의 결과를 보였으나 7번 냉해동 순환이 끝났을 때는 무처리구에서 12.02±0.59%, 1% 변성전분은 0.18±0.15%, 3% 변성전분은 0.05±0.01%, 5% 변성전분은 0.00±0.00%로 변성전분의 함량이 높을수록 냉해동 안정성이 높았다. 이상의 결과로부터 일반전분(박력분)만 사용하여 만든 커스터드 크림보다 변성전분을 첨가하여 만든 커스터드 크림이 품질특성 및 냉해동 안정성이 우수하여 소비자 기호 및 저장성이 높은 커스터드크림 개발에 기초 자료를 제공할 수 있을 것으로 사료된다.

딸기, 녹차분말을 첨가한 커스터드 크림의 냉해동 안정성 및 품질특성

*하기정¹ · 조유나¹ · 허윤정¹ · 김현영¹ · 김봉신¹ · 고희숙¹ · 강영로²

¹경상남도농업기술원

²(주)퍼시머너리

커스터드 크림은 우유, 설탕, 달걀 등을 섞고 밀가루를 이용하여 겔 상태로 만든 디저트 또는 소스로 따뜻하거나 차갑게 먹거나 디저트 단독으로 먹기도 하며 전 세계적으로 빵, 파이, 푸딩, 슈크림, 페이스 트리, 케이크의 토핑 및 장식 등 다양한 형태로 사용되고 있다. 하지만 시간이 지남에 따라 점성이 감소하여 식감 및 선호도가 떨어지는 단점이 있으며, 커스터드 크림에 식품원료를 넣어 시각적인 기호도를 높인 가공품은 드문 실정이다. 따라서 본 연구에서는, 일반전분과 변성전분 5%로 만든 커스터드 크림에 각각 딸기 분말을 총 무게의 5, 10, 20%의 농도로 첨가하고, 일반전분과 변성전분 3%로 만든 커스터드 크림에 각각 녹차 분말을 총 무게의 3, 5, 7%의 농도로 첨가하여 시간에 따른 냉해동 순환주기를 7번 반복하며 냉해동 안정성 및 품질특성을 실험하였다. 딸기 커스터드 크림의 색도는 일반전분으로 만든 것보다 변성전분으로 만든 커스터드 크림이 시간이 지남에 따라 명도를 나타내는 L값이 증가하고, 분말의 농도가 높을수록 L값은 감소하고, 적색도를 나타내는 a값은 증가하는 경향을 보였다. 녹차 커스터드 크림은 일반전분과 변성전분 간의 차이는 크지 않지만 농도가 증가함에 따라 L값이 감소하고 녹색도를 나타내는 -a값이 미미하게 큰 것으로 조사됐다. pH는 냉해동 주기가 반복되어도 초기의 값을 유지했으며, 당도의 경우 커스터드 크림 제조 당시보다 비슷하거나 약간 감소한 경향을 보였다. 또한 딸기와 녹차 분말의 농도가 진해질수록 상대적으로 높은 점도로 측정됐는데, 냉해동 순환주기를 7번 거친 딸기 커스터드 크림은 일반전분의 수분분리현상은 $7.37 \pm 2.40\% \sim 11.12 \pm 0.67\%$, 5% 변성전분은 $4.32 \pm 0.75\% \sim 8.69 \pm 0.49\%$ 로 일반전분보다 변성전분을 첨가한 조건에서 높은 냉해동 안정성과 점성을 나타냈으며, 녹차 커스터드 크림의 경우 순환주기가 반복되어도 모든 조건에서 대체적으로 13,000cP 이상의 높은 점도를 보이며, 수분분리현상이 일어나지 않았다. 본 연구의 결과로 볼 때 딸기와 녹차분말을 첨가한 커스터드 크림은 시각적인 기호도를 높이고, 높은 점성과 낮은 수분 분리현상으로 커스터드를 활용한 가공식품의 저장성을 확보 할 수 있을 것으로 사료된다.

백목이버섯(*Tremella fuciformis*)의 항산화 및 LPS에 대한 염증억제효과

유선희¹, *강순아²

¹호서대학교 벤처대학원 융합공학과

²호서대학교 보건산업연구소

만성질환의 예방, 치료할 수 있는 생리활성의 다양성을 가진 기능성 신소재의 개발이 이루어지고 있으나 순수물질이면서 대량생산이 가능한 고기능성 물질의 효능을 검증해야한다. 고기능성 물질의 산업화 기술의 관심이 증대되면서 치료제의 개방시장이 가속화되고 있지만 부작용을 줄이면서 약리적 효과를 증대할 수 있고 치료제로서의 필요성이 증대되면서 경제적 상승효과가 요구되고 있다. 백목이버섯(*Tremella fuciformis*)의 DPPH 라디칼 소거능은 항산화물질로 알려진 ascorbic acid 0.1 mM의 경우 37.1%의 DPPH 라디칼 소거능을 보였으며, 백목이 버섯의 DPPH 라디칼 소거능의 결과는 2.5, 5, 10 mg/mL의 농도에서 각각 6.65, 11.22, 24.39%의 소거능을 나타내었으며 농도 의존적으로 유의적인 라디칼 소거능을 나타내었다. ABTS 양이온 라디칼 소거능도 농도 의존적으로 유의적인 라디칼 소거능을 나타내었다. 총 플라보노이드 함량 및 총 페놀함량의 결과는 표준물질로 각각 퀘르세틴과 탄닌산을 사용하여 검량곡선으로 정량한 결과, 백목이 버섯은 각각 84,182.80 μ M quercetin equivalent/g extract, 20,452.83 μ M tannic acid equivalent/g extract로 나타났다. 세포독성 및 LPS 독성을 확인한 결과 *Tremella fuciformis* 균사체의 농도가 1~256 μ g/mL일 때, 생존율은 88% 이상을 나타내서 Raw 264.7 세포의 성장에 큰 영향을 미치지 않지만, 512 μ g/mL 이상의 농도에서는 생존율이 69.69 \pm 0.5%로 세포독성이 확인되었다. 또한 LPS와 *Tremella fuciformis* 균사체를 세포에 함께 처리했을 때, LPS만 처리할 때보다 8 μ g/mL, 16 μ g/mL의 *Tremella fuciformis* 균사체를 함께 처리했을 때 LPS로 인한 세포독성을 억제하는 것으로 확인되었다. LPS로 유도된 NO 생성능 억제효과는 LPS가 처리된 Raw 264.7 세포에서 NO 생성능은 대조군과 비교하여 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$). 백목이버섯 균사체를 Raw 264.7 세포에 LPS를 처리하면 미처리군에 비해 NO(nitric oxide)의 생성이 증가하였고, LPS를 처리한 세포에 백목이버섯 균사체를 함께 처리하면 LPS를 단독으로 처리한 군에 비해 NO의 생성이 유의적으로 감소하였다. 이는 백목이버섯이 가지고 있는 활성성분들로 인해 항산화 및 항염증 효과가 나타난 것으로 생각되며, 기능성 소재로의 연구가 필요하다.

홍국발효 대두의 항산화 활성 및 3T3-L1 세포의 지방축적 억제효과

김선희¹, *강순아²

¹호서대학교 벤처대학원 융합공학과

²호서대학교 보건산업연구소

산업화가 되면서 변화하는 식생활변화에 따른 노령화 진입에 따라 성인병 및 대사증후군의 발병율이 증가하고 있다. 이에 따라 약용작물을 이용한 기능성바이오소재의 개발 및 관련 산업이 활성화되고 있다. 대두는 양질의 단백질이 풍부하고 유효 성분인 이소플라본은 유방암 예방 효과, 골다공증 예방 및 치료 효과, 항산화 작용이 있으며, 사포닌은 혈중 과산화지질 생성 억제, 혈중 콜레스테롤 저하, 면역증강, 대장암 예방, 비만 방지 효과가 있다. 대두의 항산화제 활성은 DPPH 라디칼이 소멸되는 비율로 산출한 결과 대두에 비해 홍국발효 대두의 라디칼 소거능은 크게 증가한 것으로 나타났다. 대두의 경우 50 mg/ml 추출물의 라디칼 소거능은 28.1% 였으나, 홍국발효 대두의 경우 100%를 나타내어 약 3배 이상 증가하였다. 또한, 홍국발효 대두의 라디칼 소거능은 홍국쌀보다 더 우수한 것으로 나타났다. 대두 홍국 발효 소재의 항산화 효과에 대한 EC50 값을 구하여 ascorbic acid, Trolox 및 홍국쌀과 비교한 결과 ascorbic acid 및 Trolox와 유사한 수준으로 사료되어 대두 홍국 발효 소재는 매우 강한 항산화 활성을 갖는 것임을 알 수 있었다. 급성독성실험에서 시험물질인 대두 및 대두 홍국발효 시료는 경구투여 시 마우스에서 아무런 급성독성을 나타내지 않았고, LD50값은 마우스에서 경구투여 최고용량 400 mg/kg 이상일 것으로 사료되었다. 대두 및 대두 홍국발효 시료에 대한 아급성독성시험에서 체중, 일반증상, 사료섭취량, 음수량, 혈액학적 검사, 혈액생화학적 검사, 육안적 소견, 장기 중량, 병리조직학적 검사 등에서 특이한 독성병변은 관찰되지 않았으며, 대두 및 대두 홍국발효 시료의 SD계 흰쥐에 대한 14 일간 반복 경구 투여 시 무관찰 부작용량은 1,000 mg/kg 이상인 것으로 인정되었다. Mouse embryo 3T3-L1 cell을 이용하여 preadipocyte cell이 증식되어 adipocyte로 되는 분화과정을 관찰한 결과 대두 홍국발효 50 µg/mL, 대두 홍국발효 100 µg/mL의 농도로 처리하여 분화되는 과정을 억제하는 것을 관찰하였다. 이상과 같은 결과 홍국발효 대두의 항산화성과 항비만활성이 기능성식품개발에 도움이 되리라 사료된다.

A Comprehensive Study on Natural Anti-gout Activity of *Asparagus officinalis* L. Extracts

†Jae-Hak Lee¹ · Taufik Iqbal Maulana¹ · Seung-Tae Lim² ·
Jae-Hee Lee² · Keun-Hyoung Yu³ · Kyong-cheul Park⁴

¹Dept. of Applied Animal Science, Kangwon National University

²Gangwon Agricultural Research and Extension Services

³Dept. of Technical Development, Chuncheon Bioindustry Foundation

⁴Division of Future Agriculture Convergence, Kangwon National University

Gout is generally known as a disease that causes inflammation in joints and tissues around joints by crystallizing uric acid produced from xanthine by xanthine oxidase in the purine metabolism. Many studies have been conducted on drugs with excellent xanthine oxidase inhibitory ability to reduce uric acid concentration as a gout improver. However, since therapeutic drugs such as allopurinol have side effects such as fever and liver damage, the study of efficacy and safety drugs based on natural products become necessary. In this study, *Asparagus officinalis* L. extracts were prepared and differentiated by its part, extraction solvent, varieties, cultivation period, the existence of rain shelter cultivation (RSC), xanthine oxidase along with MMP-9 inhibition activity, and its synergistic with *Chrysanthemum indicum* (CI) was investigated. As a results, the Atlas root hot water extract (AT5Y-RW) showed the highest xanthine oxidase inhibitory activity at 43.7% among the *Asparagus* varieties, followed by 20% ethanol extract of UC157. In the case of the cultivation period, the five year period has a higher xanthine oxidase inhibitory effect than the one year. The xanthine oxidase inhibitory activity was also affected by the existence of RSC. It was revealed that the AT5Y-RW (43.7%) without RSC performed three times higher than the Atlas root hot water extract (13.1%) with RSC. Furthermore, the MMP-9 inhibition rate of different parts of *Asparagus* (shoot and root system) 20% EtOH extract in RAW264.7 cells was carried out. Consequently, the shoot system showed the highest efficacy(35.5%) at a concentration of 0.2 mg/mL. Moreover, the ethanol extract of CI and AT5Y-RW extract mixture (1:1) showed the highest synergistic effect on xanthine oxidase inhibitory (86.8%). Additionally, the ideal ratio between CI and AT5Y-RW was confirmed at 8:2 (91.0%). These results suggest that *Asparagus* extracts affect anti-gout activities and thus have potential as anti-gout materials based on natural products.

Survey with Health Literacy, Health Awareness and Dietary Habits about the Growth Period in Korea and Japan

†Mie Imanaka¹ · Miok Kim² · Chie Kuwajima³ · Hiroko Sakamoto⁴ ·
Masaru Hosokawa¹ · Naoko Nakagi³ ·
Hiroshi Tatano¹ · Shiori Fukuda¹ · Jiro Takeuchi⁵

¹The University of Shimane, ²DaeguHealthCollege, ³KyotoKokaWomen'sUniversity,
⁴Kyoto Kacho University, ⁵Hyogo College of Medicine

To identify health literacy, health awareness, and dietary habits about growth period between Korea and Japan. The target population comprised 5th graders in primary schools, 2nd graders in junior high schools, and 2nd graders in universities, in Daegu, South Korea and in Kyoto and Shimane, Japan, respectively. We conducted a cross-sectional study to assess health literacy using HLS-14, and health awareness using self-made questionnaires, and dietary habits using BDHQ. We also conducted the survey of registered dietitians about dietary education and how to transmit information in Daegu, South Korea and in Shimane, Japan. We utilized t-test and analysis of variance to compare between South Korea and Japan. 762 participants were enrolled. They are the details of the classifications: 40 students in the primary school, 34 students in the junior high school, 40 students in the university, and 20 dietitians in the registered dietitians, in South Korea, 182 students in the primary schools, 248 students in the junior high schools, 184 students in the university, and 14 dietitians, in Japan, respectively. Students in South Korea have higher understanding of information materials such as school lunch newsletter, in all 6 items, for instance, readable sentences ($p<.0001$), large characters ($p<.0001$), understandable ($p<.0001$) compared with students in Japan. Students in South Korea also have more positively health behavior in 9 of all 13 items, for instance, collecting information by yourself ($p=0.003$), selecting information by yourself ($p=0.0003$), deciding information by yourself ($p<.0001$) compared with students in Japan. The difference in the dietitians between Korea and Japan have not been made for dietary education and how to transmit health information. Students in South Korea have positively health literacy, health awareness, and dietary habits during growth period compared with students in Japan. In the future, further joint research should be investigated to improve the health literacy, health awareness, and dietary behavior for students and dietary education for the dietitians by both of South Korea and Japan.

Survey with Health Literacy, Health Awareness, and Dietary Habits among Adults in Korea and Japan

†Mie Imanaka¹ · Miok Kim² · Chie Kuwajima³ · Hiroko Sakamoto⁴ ·
Masaru Hosokawa¹ · Naoko Nakagi³ ·
Hiroshi Tatano¹ · Shiori Fukuda¹ · Jiro Takeuchi⁵

¹The University of Shimane, ²DaeguHealthCollege, ³KyotoKokaWomen'sUniversity,
⁴Kyoto Kacho University, ⁵Hyogo College of Medicine

To explore how to get along with super-ageing society, we administered a survey of health literacy, health awareness, and dietary habits among adults in Korea and Japan. The target population were adults over 18 years old in Daegu, South Korea and in Kyoto and Shimane, Japan. We conducted a cross-sectional study to assess health literacy using HLS-14, and health awareness using self-made questionnaires, and dietary habits using BDHQ. Age groups divided into every 10 years old were compared in terms of nutritional health information between Korean and Japanese. We performed t-test and analysis of variance to compare between South Korea and Japan. 218 participants were enrolled including 36 Koreans (female 19 [52.8%], mean age 41.2±9.4 years, BMI 23.4±3.8) and 182 Japanese (female 94 [51.6%], mean age 35.8±10.2 years, BMI 22.2±3.2). The 20's in Korea were higher than the ones in Japan with the item meaning readable characters ($p=0.036$). The 30's, 40's and 50's in Korea were higher than the ones in Japan with 5 items meaning such as readable characters, easy to read, large characters, easy to understand, and not taking time to read. The 40s in Korea were higher than the ones in Japan with the item meaning reading habits ($p=0.007$). The 40's in Korea were higher than the ones in Japan with the item meaning sharing health information with the family ($p=0.021$) and The 50's in Korea were higher than the ones in Japan with the item, "I want to know information" ($p=0.008$). On the contrary, the 40's in Japan were higher than the one in South Korea with the item "do nothing" ($p=0.033$). Adults in South Korea have positively health literacy and health awareness compared with adults in Japan. Japanese should learn some points from Korean and involve more effective dietary education to develop higher health literacy to get along with super-ageing society. We hope to launch a next joint research in Korea and Japan.

Tannase 활성이 우수한 *Aspergillus* sp. A9의 입국으로 제조한 아로니아 막걸리의 발효 특성

임승환 · 김지선 · [†]황종현

한국교통대학교 식품영양학과

막걸리의 기능성과 관능품질을 향상시키기 위하여 아로니아 막걸리를 제조하고자 하였다. 아로니아는 다른 베리류에 비하여 안토시아닌 함량이 높아 항산화 기능이 우수한 것으로 알려져 있으나 탄닌 성분에서 유래하는 떫은맛으로 인해 관능 품질이 저하되어 효율적인 이용을 위한 개선이 요구된다. 이에 따라 다양한 균주로부터 tannase 활성이 높은 균주를 스크리닝하여 *Aspergillus* sp. A9(이하 A9) 균주를 선발하고, 상업적 막걸리 제조에 이용되고 있는 백국균(*Asp. kawachi*: 이하 AK)을 대조구로 하여 입국을 제조하고 막걸리 발효 경과 중의 특성을 비교하였다. 입국은 아로니아와 쌀을 혼합하여 증자한 아로니아 증미와 쌀만을 증자한 증미와 구분하여 각각 4종의 입국을 제조하였다. 막걸리 제조에 사용한 아로니아의 비율은 모두 10%로 하였으며, 5일간 발효하면서 특성을 비교하였다. pH는 대조구와 시험구 모두에서 발효 1일차에 저하되었다가 약간 증가하여 유지 되었고, *Asp. kawachi*(AK-Rice, AK-Aronia)의 경우에는 *Asp. oryzae* A9(A9-Rice, A9-Aronia)로 만든 막걸리에 비하여 pH가 0.7정도 낮은 수준으로 발효가 지속되었다. 산도의 경우에는 AK를 이용한 막걸리는 지속적으로 산도가 증가하였으나, A9는 2일차까지 증가하였다가 일정 수준으로 유지되었다. 이는 AK의 구연산 생산력으로 인해 발효과정에서 입국이 용해되면서 지속적으로 구연산 생성이 증가되는 것 때문으로 생각된다. 발효 중 환원당의 변화는 두 균주의 막걸리 모두 1일차에 급속하게 증가한 후 감소하였다. 그러나 AK는 2일차 이후 급속히 감소하였으나 A9는 상대적으로 1% 수준이 높게 나타남으로써 AK에 비하여 A9가 당화력이 높아 환원당 함량이 높게 유지되면서 발효되는 것으로 보인다. 발효 중 알코올 함량은 점차 증가하였으며, 알코올 함량은 발효 5일차에 A9가 14.0~14.4%로 AK의 12.4~12.8%에 비하여 2%정도 높은 값을 보여주었다. 이와 같은 결과는 두 균주로 만든 입국의 효소당화력의 비교에서 알 수 있듯이 A-9의 입국이 AK의 입국에 비하여 당화력이 2배 이상 높아 상대적으로 알코올 생성량이 많은 것으로 판단되며, 또한 환원당의 함량에서도 발효 5일차에서 AK의 막걸리보다 A9으로 만든 막걸리의 환원당 함량이 높게 유지되었다. 색도의 경우에는 발효 경과에 따라 L값(lightness)은 3일차 까지 증가한 후 다소 감소하였으며, a값(Redness)은 1일차에 높아진 후 점차 감소하였으며, b값(yellowness)은 3일차까지 증가한 후 유사한 수준을 유지하였다. 이와 같은 결과는 초기에는 아로니아 주스의 색상으로 인해 L,a,b값이 증가하였으나 이후 쌀 전분의 용해와 알코올의 생성에 따라 변하는 것으로 보인다. 관능검사에서는 AK에서는 입국의 특성에 따른 쓴맛과 아로니아로부터 유래하는 떫은맛으로 인해 A9에 비하여 기호성이 저하되었으며, A9에서는 떫은맛이 거의 느껴지지 않을 정도로 약하여 거부감이 없고 관능 품질이 양호하였다.

본 연구는 2020년도 한국교통대학교 교내학술연구비의 지원을 받아 수행한 연구 결과이며, 이에 감사드립니다.

고령군 어린이급식관리지원센터 부모 집합교육에 대한 만족도 조사

*김미옥¹ · 신민희² · 박혜진²

¹대구보건대학교 식품영양과

²고령군 어린이급식관리지원센터

부모집합교육은 어린이급식소 아동의 부모를 대상으로 영양교육을 통해 어린이급식의 중요성과 의식 함양을 고취시키기 위함이며, 어린이 성장과 영양에 대한 이해 도모와 센터의 역할과 필요성을 알리는 데 있다. 본 연구는 고령군 어린이급식관리지원센터에 등록된 23개소의 어린이 급식소 중 부모 집합교육을 받고자 하는 부모를 대상으로 실시하였다. 2016년부터 2018년까지 3년간의 연도별 부모 집합교육에 대하여 23개소의 어린이급식소가 신청하였다. 2016년에는 128명, 2017년도에는 122명, 그리고 2018년도에는 124명을 대상으로 부모집합교육을 실시한 후 설문 조사를 하였다. 연구에 사용한 설문지 내용은 부모집합교육에 대한 시간의 적절성, 교육 내용 수준의 적절성, 교육 내용 활용도의 적절성, 교육 후, 개선에 대한 도움 여부, 그리고 전반적인 만족도에 대해 살펴보았다. 부모 집합교육을 받은 후에 조사된 만족도를 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였다. 그 결과, 부모집합교육이 급식에 대한 의식고취와 개선에 대한 긍정적인 효과를 알 수 있었으며, 교육 참여와 교육내용 활용에 적극적이고 전반적인 만족도도 높은 편임을 알 수 있었다. 고령군 어린이급식관리지원센터 부모집합교육에 대한 시간의 적절성 부분에 대한 결과는 연도별 추이를 살펴보면 2016년 5점 만점에 4.61, 2017년 4.86, 2019년 4.90으로 만족도 평균이 상승한 것으로 나타났다. 부모집합교육 내용의 수준에 대한 적절성의 경우는 2016년에는 5점 만점에 4.75인데 반해 2017년도와 2018년도에는 4.97로 만족도 평균이 상승하였다. 부모집합교육 내용 활용도의 적절성에서는 연도별 교육 내용의 수준과 비슷한 정도로 만족도 평균이 상승한 것을 알 수 있었다. 고령군 어린이급식관리지원센터는 부모집합교육 후 개선에 대한 도움이 되는지 연도별 추이를 살펴본 결과는 2016년도에는 5점 만점에 4.78에서 2017년도와 2018년도에는 각각 4.80, 4.98로 높게 나타났다. 또한 부모집합교육 전반적인 만족도는 2016년도에는 5점 만점에 4.76이었지만, 2017년과 2018년에는 각각 4.89와 4.98로 높은 만족도를 나타냈다. 부모집합교육 추후 참여 여부를 묻는 질문에서는 2016년도에 4.90으로 나타났는데 2018년도에는 4.98로 매우 높게 나타났다.

재가노인복지시설을 이용하는 노인들의 식단 만족도

*김 미 옥

대구보건대학교 식품영양과

대구광역시 북구 소재 효성기억학교 어르신 38명을 대상으로 식단에 대한 만족도를 알아보았다. 재가 노인복지시설은 요양등급을 받지 못한 경증치매 노인을 낮 시간 동안 보호하여 개별적인 요구에 맞는 서비스를 제공하여 노후생활의 안정과 심신기능의 유지 및 향상을 도모하였다. 또한 부양가족의 경제적, 정신적, 신체적 부양 부담을 경감시켜 가족 기능을 향상시키는 목적으로 운영하였다. 본 연구에서는 노인들의 식단 만족도를 알아보기 위해 빈도분석을 실시하였다. 분석 결과, 만족도 전체 평균은 5점 만점에 4.40으로 나타나 만족도 평균이 상당히 높은 것으로 나타났다. 또한 각 문항에서의 평균도 대부분 4.40(5점 만점) 이상을 보이고 있는 것으로 나타나 식단에 만족도가 높은 것으로 나타났다. 다만 ‘배식질서’에 대해 영양사가 지도해준다는 타 문항에 비해 상당히 평균이 낮게 나타났기에 향후 체계적인 지도가 필요한 것으로 나타났다. 음식을 남긴 이유는 ‘양이 많아서’라는 대답이 전체 40.9%로 가장 높은 응답률을 보였고, 다음으로 ‘싫어하는 음식이기 때문에’라는 응답이 25.0%로 높은 것으로 나타났다. 즉 음식을 남기는 이유는 양이 많고, 싫어하는 음식이 나오면 남기는 것으로 나타났다. 또한 ‘보호식 중 좋아하는 것은 무엇입니까?’에 답변을 살펴보면 ‘과일류’라고 응답한 것이 43.2%로 가장 높은 것으로 나타났고, 다음으로 ‘주스 및 음료’라고 응답한 것이 27.3%로 높은 것으로 나타났다. 즉 보조식으로 원하는 음식은 과일류나 주스 및 음료인 것으로 나타났다. ‘평소 식단에 더 자주 넣었으면 하는 음식은?’에 대한 답변을 살펴보면 ‘육류’라고 응답한 것이 31.8%로 가장 높은 것으로 나타났고, 다음으로 채소류가 27.3%, 생선류가 20.5%로 나타났다. 즉 평소 식단에 육류, 채소류, 생선류 등을 더 넣었으면 하는 것으로 나타났다. ‘평소 이 곳 급식시설에서 시급히 개선되어야 한다고 생각하는 분야는 무엇입니까?’에 대한 답변을 살펴보면 ‘질 좋은 식재료 사용’이라고 응답한 것이 43.2%로 가장 높은 응답률을 보였고, 다음으로 ‘급식의 맛 개선’이라는 응답률이 25.0%로 높은 것으로 나타나, 좋은 식재료와 급식의 맛 개선을 개선해야 된다고 생각하는 것으로 나타났다.

흰점박이꽃무지 유충 혼합 식이(食餌) 처리에 따른 품질특성과 유효성분 변화

*신소희¹ · 최소라¹ · 송영은¹ · 한현아¹ · 이송이¹ · 임주락²

¹전라북도농업기술원 작물식품과

²전라북도농업기술원 잠사곤충시험장

흰점박이꽃무지(*Protaetia brevitarsis*)는 딱정벌레목 꽃무지과에 속하는 곤충으로 국내 식용곤충 재배량의 약 34%를 차지하고 있다. 흰점박이꽃무지 유충은 간 질환 및 당뇨병 등의 성인병 예방에 효과가 있다고 알려져 있어 소비가 증가하고 있다. 그러나 섭취 시 장내 정체된 물질로 인한 이취 발생과 절식을 통한 배변 유도 감소 및 동종포식증 발병에 대한 우려로 대안이 요구되고 있다. 따라서 흰점박이꽃무지 유충의 절식 대체 식이 선발로 식품 소재로서 품질을 향상 시키고 경제적 비용을 절감하고자 본 연구를 수행하게 되었다. 흰점박이꽃무지 유충(1.8~2.5g)의 식이 처리는 3일 절식과 2.5일 혼합식이 후 0.5일 절식 처리하였다. 혼합식이 처리는 보릿가루와 멥쌀가루의 비율을 100:0, 70:30, 50:50, 30:70, 0:100(%)으로 사용하였고 농가에서 식이 처리 중인 찹쌀가루와도 비교 분석하였다. 유충의 품질특성은 식이 전·후 무게 감소량, 배변량, 색도 등과 총 폴리페놀 및 플라보노이드 함량, ABTS 라디칼 소거능, 조단백질 함량 등을 조사하였다. 유충의 식이 전·후 집단사육의 무게 감소량은 3일 절식(대조구)보다 보릿가루와 멥쌀가루(30:70) 혼합식에서 적었으며 배변량은 멥쌀가루(100)에서 유의하게 증가하였다. 색도의 명도(L)와 적색도(a), 황색도(b)는 절식에서 낮았으나 멥쌀가루(100)에서 높았으며, 보릿가루(100)보다는 혼합 처리에서 증가하였다. 총 폴리페놀 함량은 절식보다 식이 처리에서 1.3~1.5배 높았으며 찹쌀가루와는 큰 차이를 보이지 않았다. 플라보노이드 함량과 ABTS 라디칼 소거능은 보릿가루와 멥쌀가루(50:50) 혼합비율에서 각각 285.5 µg/g D.W., 22.2%로 높았으며 절식은 265.2 µg/g D.W., 19.7%로 유의하게 낮았다. 조단백질 함량은 절식에서 높았으며 멥쌀가루(100)와 찹쌀가루보다는 보릿가루 혼합 처리에서 다소 높은 함량을 보였다. 이러한 결과로 보아 흰점박이꽃무지 유충은 절식보다는 식이 처리에 따른 품질특성과 유효성분이 증가하였고 그 중 보릿가루와 멥쌀가루(50:50, 30:70) 혼합 처리에서 찹쌀가루보다 높은 수치를 보여 경제적 비용 절감에도 큰 영향을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

Isolation and Characterizations of Top-Fermenting Yeast *Saccharomyces cerevisiae* from Korean Traditional Nuruk

[†]Song-Yee Lee · So-Ra Choi · Young-Eun Song · Hyun-Ah Han · So-Hee Shin · Tae-Hee Kim

Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services

The craft beer market in Korea has been growing an average of 40 percent a year over last three years. This growth in craft beer market size will be attributed to consumers looking for new experiences and new beer styles. However, most of the ingredients for craft beer (yeast, malt, hop) made in Korea are depend on imports. There are various fermentation starters in Korea as well. Specially Nuruk is a traditional Korean fermentation starter used for brewing alcoholic beverages from grains. Various types of microbes causig alcoholic fermentation are present in Nuruk. In this study, we aimed to isolate top-fermenting yeast *Saccharomyces cerevisiae* from Korean traditional Nuruk and to characterize them for the selecting brewer's yeast. So we isolated yeast strain from Nuruk using YPD agar containing ampicillin, streptomycin. Total 355 yeast strains were isolated from 16 different Nuruks in Jeonbuk area. The strains with amylase activity were screened first using the 96-well plate method. As a result of analyzing the amylase activity of the primary selected about 100 strains by the paper disc method, 20 strains with excellent amylase activity were selected. Selected strains were identified based on the analysis of 26S rRNA sequences. To select yeast suitable for top-fermenting yeast, hydrogen sulfide (H₂S) production, acid production, CO₂ production, ethanol tolerance, glucose tolerance and enzyme activity (API ZYM 25200, BioMerieux) were analyzed. Among 20 *Saccharomyces cerevisiae* strains, we selected strains with weak H₂S, acid production and possessing ethanol, glucose tolerance. Finally, we suggest 6 *Saccharomyces cerevisiae* strians suitable for top-fermenting.

식용곤충인 고소애를 이용한 암환자용 식사대용식 개발

†심정민¹ · 박운지² · 이주희¹ · 김형서¹ · 강명호³

¹(주)다움

²강원대학교 농업생명과학연구소

³영월곤충향토산업육성사업추진단

기후변화로 인한 식량수급의 문제가 대두되면서 기존의 단백질 공급원인 돼지, 닭, 소, 생선 등의 수급에 대한 불안이 커지고 이에 대한 대안으로 식용곤충 분야가 급부상하였다. 식용곤충이 육류를 대체할 수 있는 좋은 단백질 식품이라는 것은 이제는 일반인들도 어느 정도 인식을 하고 있는 사실이며, 곤충은 단백질 함량이 높을 뿐만 아니라 필수아미노산의 조성도 우수한 양질의 단백질로 알려져 있다. 식이 곤충은 시험관 내에서 소화 및 흡수된 펩타이드의 항산화 및 항염증 활성이 확인되었고, 농촌진흥청과 연세세브란스병원과의 협동연구에서 식용곤충을 환자식으로 제공했을 때 환자들의 치료 회복과 예후에 중요한 지표가 될 수 있는 제지방량(fat freemass)이 유의적으로 증가하였고, 근육량도 증가한 것으로 보고되어 환자식으로의 개발가능성이 확인되었다. 국가암등록통계에 따르면 암환자의 5년 상대생존율(이하 생존율)이 70.6%로 지속적으로 증가하고 있어 암 발생 이후 장기간의 지속적이 유지관리가 중요해졌으나, 암환자의 63%가 식욕부진에 따른 영양결핍에 빠지며 암환자의 10명 중 2명은 영양실조로 사망한다고 알려져 있다. 암환자의 영양실조는 면역력을 떨어뜨리고 수술·항암·방사선 치료에 대한 효과를 낮춰 치료 결과에도 부정적인 영향을 주므로 암환자의 영양섭취는 매우 중요하다. 본 연구는 암환자를 위한 식사대용식으로 식용곤충인 고소애와 곡류 등을 이용하여 선식류로 개발, 암환자들이 손이 갈 수 있는 곳에 항상 음식을 두고 식욕을 느낄 때 마다 쉽게 섭취가 가능하도록 개발하고자 하였다. 제품개발에 사용된 고소애 분말은 강원도 Y 지역에서 사육된 고소애로 탈지된 분말형태로 구매하였고, 고소애의 단백질 실측값은 67.4%로 『국가표준식품성분표 (제9개정판)』에서 제시하고 있는 값(51.4%)보다 16.0%p 높으며 돼지고기와 닭고기 수준으로 조사되었다. 본 연구에서 개발한 제품은 분말 형태의 선식으로 고소애분말 50.0%, 농축유청단백분말, 단호박파우더, 유기농 아가베분말, 해조갈슘 등 17가지 천연원료를 이용하여 단백질 함량이 50%, 16종의 비타민 및 무기질이 함유되도록 배합하였고 1일 1~3회, 1회 1포(30g)로 계획하며 섭취 방법은 물이나 우유, 두유 150mL에 혼합하여 섭취하는 제품을 개발하였다.

이 논문은 영월군과 정부재원(미래창조과학부 여성과학기술인 R&D 경력복귀 지원사업)으로 한국연구재단과 한국여성과학기술인지원센터의 지원을 받아 연구되었습니다.

훼누그릭 종자 분획물의 천연항산화제 소재 개발을 위한 기능성 연구

*이현종 · 배현경 · 김미자

강원대학교 보건과학대학 식품영양학과

훼누그릭(Fenugreek, *Trigonella Foeniculum-Graecum*)은 동남아시아와 유럽에 분포하고 있는 장미목 콩과의 한해살이풀이며 흔히 호로파로 불리는 식물이다. 독특한 향을 가진 훼누그릭 종자는 카레나 샐러드 등에 향신료로 사용된다. 이러한 훼누그릭은 예부터 약으로도 사용되었는데, 최근 연구를 통하여 천연 아미노산 중 하나인 4-hydroxyisoleucine을 통한 인슐린 분비 조절과 더불어 체중조절에 효과가 있는 것으로 알려지게 되었다. 따라서 본 연구는 훼누그릭 종자를 다양한 용매로 분획하여 항산화 효과 및 유지 산화 안정성 측정을 통해 천연항산화제로써 사용 가능한 분획물을 탐색하고자 하였다. 훼누그릭 종자 분획물은 80% 에탄올, 헥센, 에틸 아세테이트, 부탄올, 물층 순서로 분획하여 제조하였다. DPPH 라디칼 소거 활성 측정결과 각각의 훼누그릭 종자 분획물 모두 농도가 높아질수록 라디칼 소거 활성이 증가하는 경향을 보였으며, 80% 에탄올, 에틸 아세테이트, 물층, 부탄올, 헥센 분획물 순서로 유의적인 라디칼 소거 활성 차이를 보였다($p < 0.05$). ABTS 양이온 라디칼 소거 활성 측정결과 DPPH의 결과와 마찬가지로 분획물의 농도가 높아질수록 라디칼 소거 활성이 증가하는 경향을 보였으며, 80% 에탄올, 에틸 아세테이트, 물층, 부탄올, 헥센 분획물 순서로 유의적인 라디칼 소거 활성 차이를 보였다. Total phenol contents(TPC) 실험결과 훼누그릭 종자 80% 에탄올 분획물이 43.18 $\mu\text{mol tannic acid equivalent/g extract}$ 로 분획물 중 유의적으로 가장 높게 나타났으며($p < 0.05$), ferric reducing ability of plasma(FRAP)의 경우 훼누그릭 종자 헥센 분획물이 959.59 $\mu\text{mol ascorbic acid equivalent/g extract}$ 로 유의적으로 가장 높게 관찰되었다($p < 0.05$). 유지 산화 안정성 측정을 위해 180°C에서 최대 9시간 산화시킨 유지 시료에 200ppm 농도로 훼누그릭 종자 분획물을 각각 첨가하여 conjugated dienoic acid(CDA) 및 p -anisidine value(p -AV)를 측정하였다. CDA 측정 결과 9시간 이상 산화 조건에서 80% 에탄올, 에틸 아세테이트 훼누그릭 종자 분획물 첨가군이 대조군보다 CDA가 유의적으로 감소하였으며($p < 0.05$), p -AV 측정결과 6시간 이상 산화 조건에서 모든 분획물 첨가군이 대조군보다 유의적으로 낮은 p -AV를 나타내었다($p < 0.05$). 따라서 훼누그릭 종자 분획물 중 대부분 80% 에탄올을 사용한 분획물이 가장 우수한 라디칼 소거 활성과 유지 산화 안정성을 보여 향후 항산화 기능성 소재로써 뿐만 아니라 유지 식품에 첨가 가능한 천연항산화제로써 활용 가능성을 보여주었다.

Assessment of Food Nutritional Labeling According to Gender and BMI

Jin-Woo Noe¹ · Chae-Yeon Yoon¹ · So-Jung Lee¹ · Yoo-Jin Jung¹ ·
Seo-Hyo Jung¹ · Hye-Young Hyun² · †Bumsik Kim¹

¹Dept. of Food & Nutrition, Yeonsung University

²Wealthy an Healty corp.

Based on BMI, we examined the awareness of nutrition labeling in food. In general, overweight people who are interested in health showed positive results in terms of frequency of intake of processed foods, recognition of nutrition labels, and confirmation of nutrition labels, while those who are less interested in food intake had low frequency of intake of processed foods and low level of awareness and verification of nutrition labels. In the case of normal weight groups with moderate interest in food intake, the frequency of eating processed foods was the highest, and the recognition and confirmation of nutrition labels were also the highest, but it was necessary to reduce the frequency of eating processed foods. In conclusion, level of awareness were high in the areas of nutrition knowledge and nutrition labeling, but the use of nutrition labels showed low level. Therefore, proper nutrition labeling education is needed for maintenance of health.

Analysis on Awareness and Practices for Diet according to Lifestyles of College Students

Min-Joo Kim · Ji-Eun Yong · Hee Song · Seo-yeon Lee · Ha-Yeon Shin · Seung-Eun Kim · Sung-Un Park · Min-Jung Kang · [†]Bumsik Kim

Dept. of Food & Nutrition, Yeonsung University

The purpose of this study was to analyze relationship between the diet awareness and practice behavior of university students in Gyeonggi area according to their lifestyle type. The lifestyle was classified into four elements by type analysis: fashion-seeking type, body-care-seeking type, convenience-seeking type, and health-seeking type. The questions for each type were analyzed by Kai test using *t*-test and SPSS Windows. As a result, the group pursuing body care showed the highest level in diet awareness, informant selection and practice method, and the group seeking convenience showed the lowest level in perception and practice despite the high ratio. The results of this study suggest that education on correct knowledge of diet and how to practice should be given to college students.

Survey on the Relationship between Spicy Food Intake and Stress in University Students through Processed Food

[†]Hee-Jin Moon¹ · Eun-Jin Kim¹ · Ji-Young Jung¹ · Ye-Rin Lee¹ ·
Hye-In Lee¹ · Eun-Hee Kim² · Hyun-Ok Lee¹ · Bumsik Kim¹

¹Dept. of Food & Nutrition, Yeonsung University

²Green Store corp.

This study was conducted to investigate spicy food intake through processed foods and related matters. The results were analyzed based on the data obtained from the in-house survey results. The survey was conducted through an online survey conducted in June 2020. More than 95% of survey subjects said they were under more than average stress. 62.5% ate spicy food through processed foods once or twice a week. About 54 percent said they eat it because it is delicious, while only 29 percent said that they eat spicy food to relieve stress. Research showed that stress is not the only factor that affects eating spicy food. However, about 42% of respondents said they had abdominal pain and diarrhea after eating spicy food, and 12% said they were well aware of the effect that spicy food had on the body. University students need a program to reduce their intake of spicy food through processed foods and an education program on how to reduce stress.

A Study on the Effect of Coffee Drinking Behavior on Sleeping in University Students

Hwi-Hyun Kim · Sujung Lee · Ji-Hye Park · Ye-Jin Park · Ji-Yeon Kim ·
Yoon-Ho No · Ye-Jin Oh · Han-Sol Kim · *Bumsik Kim

Dept. of Food & Nutrition, Yeonsung University

As coffee intake of college students gradually increase recently, they are suffering from sleeping problem. This study was conducted to find out the relationship between drinking coffee and the quality of sleep of university students. The questionnaire survey of 27 fourth-grade students in the Department of Food and Nutrition at Yeonsung University was conducted to analyze the behavior of drinking coffee and the quality of sleep. College students drink an average of 0.9 cups of coffee a day, and the type of coffee they usually drink was coffee extracted from beans. Most of the usual coffee time was between 12 and 18 o'clock. There was no significant difference in caffeine and food intake. And, caffeine intake did not affect the quality of sleep. Further carefully designed studies are necessary to demonstrate the relationship between coffee intake and sleep quality.

쌀가루 품종별 증편의 냉동 및 재가열 처리에 따른 품질 변이

†심은영 · 김홍식 · 박혜영 · 최혜선 · 박지영 · 천아름

국립식량과학원 중부작물부 수확후이용과

본 연구는 국립식량과학원에서 육성한 5가지 쌀을 기류식 분쇄기로 분말화하여 증편을 제조하고 냉동 저장 기간 및 재가열에 따른 특성을 평가하였다. 쌀은 한가루, 미시루, 신길, 설갱, 삼광 품종을 사용하였고, 쌀가루에 막걸리, 물, 소금을 넣고 5시간 동안 37도에서 발효시켰다. 그 후 성형 및 증자를 통해 제조한 증편을 시험 원료로 사용하였고, -20도에서 0(당일), 1, 3개월 저장 후 재가열(증자)하여 품질을 평가하였다. 원료 쌀의 수분, 회분, 조지방, 조단백 함량은 각각 11.4~13.9%, 3.7~4.5%, 0.7~0.9%, 5.5~6.3% 범위였다. 호화점도는 삼광의 최고점도와 최종점도가 각각 229.0, 213.6 RVU로 가장 높았고, 신길이 가장 낮았다. 총 전분과 손상 전분 함량은 각각 80.78(설갱)~84.48(삼광)과 7.68(미시루)~15.85(삼광)%의 범위를 나타내었다. 반죽 대비 증편 무게비는 약 1:0.98을 나타내었고, 증편의 수분 함량은 50~53% 범위를 나타내었으며, 냉동 및 재가열(증자)에 따라 수분함량이 증가하였다. 증편의 색도는 저장 및 재가열에 따라 L값이 증가하는 경향을 나타내었고, a값 및 b값은 일정한 경향을 나타내지 않았다. 또한, 증편의 높이는 대조구(당일) 기준 33.4~41.7mm의 범위를 보였는데 5가지 품종 중 설갱으로 만든 증편의 높이가 가장 높았으며 삼광이 가장 낮았다. 삼광을 제외한 품종에서는 냉동 및 재가열에 따른 유의적 차이는 나타나지 않았고, 삼광은 3개월 저장 및 재가열 후 측정 높이가 29.42mm를 나타내어 5품종의 증편 중 가장 낮았다. 증편의 물성은 원료 쌀 품종별로 각기 다른 특성을 나타내었으며, 냉동 저장 및 해동 처리에 따라 대조구(당일) 대비 Adhesiveness값이 증가하였다.

Biochemical Activities of Sweet-tasting Protein Brazzein

[†]Gi-Hyeon Chae · Si-Wook Jang · Sung-Jun Lee ·
Hye-Won Choi · Han-Seul Kim · Kwang-Hoon Kong

Biomolecular Chemistry Lab, Dept. of Chemistry,
College of Natural Sciences, Chung-Ang University

Low-calorie sugar substitutes are currently in high demand because the over-consumption of sugar. But artificial sweeteners has a variety of side effects such as diabetes, hypertension, and obesity. Brazzein is an attractive sweetener because of its high sweetness, sugar-like taste, and good stability at high temperature and wide pH ranges. In this research, we performed *in vitro* assays to investigate biochemical functions of brazzein. Also, we investigated protein-protein interaction by *in silico* study to determine the anti-inflammatory inhibition mechanism of brazzein. Brazzein expressed in *Kluyveromyces lactis* was purified by CM-Sepharose chromatography. To investigate the biochemical activities of brazzein, ABTS free radical scavenging assay, DPPH assay, inhibitory effects on nitric oxide (NO), the inhibitory effects on the release of β -hexosaminidase, the inhibitory effects of brazzein towards COX-2 were evaluated. The three-dimensional structure of brazzein was obtained from Protein Data Bank (PDB) and docking simulation was carried out using the Global Range Molecular Matching (GRAMM-X) program. From these results, we found that brazzein has antioxidant, anti-inflammatory, and anti-allergic activities. We are sure that brazzein could be used as a functional sweetener with various bioactivities.

Characterization of Bacteriophage BECP10 and BECP11 for Biocontrol of *Escherichia coli* O157:H7

[†]So-Yeon Kim · Do-Won Park · Jong-Hyun Park

Dept. of Food Science and Biotechnology,
College of Bionano Technology, Gachon University

Escherichia coli O157:H7 has recognized as an important food-borne pathogen causing hemolytic uremic syndrome (HUS) and diarrhoea. In this study, we isolated phage BECP10 and BECP11 from sewage in Seongnam. Both phages were very sepcific against the *E. coli* O157:H7 strains (10/10) but showed very weak activity against non-pathogenic *E. coli* (1/36). Morphological analysis using TEM showed that BECP10 and BECP11 belong to *Siphoviridae* and *Myoviridae* family, respectively. In addition, BECP10 showed big and strong halo plaque (1 cm) but BECP11 showed relatively small and clear plaque (1.5 mm). The heat stability test of BECP10 and BECP11 revealed that BECP10 maintained infectivity even when reacted at 65°C for 1h, whereas BECP11 completely lost infectivity at 65°C. To test the growth inhibition activity of phage BECP10 and BECP11, growth of *E. coli* O157:H7 was periodically observed after treatment of BECP10, BECP11 and both phage cocktail at MOI of 10. As a result, it was confirmed that the number of bacteria rapidly decreased in all three groups, and resistance was not shown, but it was confirmed that the cocktail controlled *E. coli* O157:H7 much faster than single phage treatment. To assess the efficacy of the phgae cocktail in vitro, the cocktail was treated with an MOI of 100 in 7 log CFU/mL of *E. coli* O157:H7, and it was reduced to about 2 log CFU/mL within 30 min. Therefore, these two phage cocktail would be powerful biocontrol agent against *E. coli* O157:H7 for food safety.

Immunomodulating Effects of *Lactococcus lactis* WAS003 Isolated from Hydrangea (*Hydrangea macrophylla*)

[†]Yoonjeong Cho · Seo-Young Jeong · Ayeon Kwon · Young-Seo Park
Dept. of Food Science and Biotechnology, Gachon University

The purpose of this study is to examine the immunomodulating effect of a lactic acid bacteria (LAB), *Lactococcus lactis* WAS003, isolated from hydrangea. *L. lactis* WAS003 showed a moderate antioxidant activity determined by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl assay. *L. lactis* WAS003 had no cytotoxicity against RAW 264.7 macrophages. When the effects of immunostimulating and anti-inflammatory activity were examined by nitric oxide (NO) assay, *L. lactis* WAS003 showed high NO secretion which indicating the high immunostimulating activity. This strain also showed the anti-inflammatory activity by inhibiting the NO production in lipopolysaccharide(LPS)-induced macrophage cells. The immunostimulating activity of *L. lactis* WAS003 was also validated by measuring the expression levels of cytokines (TNF- α , IL-1 β) using real-time PCR. The result of real-time PCR showed that treatment with *L. lactis* WAS003 on RAW 264.7 macrophages had higher mRNA expressions of cytokines such as TNF- α and IL-1 β than non-treated macrophages.

3T3-L1세포에 의해 활성화된 RAW 264.7세포에 대한 Azelaic acid의 염증 억제 효능

†장경아 · 서미경 · 이수경 · 황유진

농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 식생활영양과

Azelaic acid는 밀, 보리, 귀리, 수수 등 곡류에 함유되어 있는 천연물질로, 체내에서 오메가 산화과정 및 리놀레산의 과산화물로 생성된다. 선행 연구를 통해 Azelaic acid는 여드름과 같은 염증성 피부질환 억제 및 중성지방의 가수분해 촉진 효능이 알려져 있으나, 비만으로 인한 전신성 염증 감소 관련 연구는 보고된 바가 없다. 따라서 본 연구는 3T3-L1 지방세포와 RAW264.7 대식세포의 공동배양을 통해 Azelaic acid의 비만으로 인한 염증 억제 효능을 확인하고자 하였다. 3T3-L1과 RAW264.7 세포에 대한 세포 생존율 평가를 통해 Azelaic acid의 최대 처리 농도(50 M)를 설정하고, 8일간 분화시킨 지방세포에 대식세포를 공동배양하여 Azelaic acid를 농도별(1, 5, 10, 25, 50 M)로 24시간 처리하였다. 염증 반응의 최종 산물인 NO 생성량을 분석한 결과, 3T3-L1과 RAW264.7 세포를 각각 단일 배양했을 때보다 공동배양한 경우 약 45배 높은 NO 분비(45.73 M/mL)를 보여 비만으로 인해 염증반응이 활성화됨을 확인하였다. 그리고 Azelaic acid를 처리했을 때 Control(PBS)보다 유의적으로 낮은 NO 생성량(34.25~39.56 M/mL)을 보였으며, 염증 유도 관련 인자인 iNOS, COX-2, 염증성 사이토카인(MCP-1, TNF- α , IL-6, IL-1 β)의 mRNA 발현량도 확인하였다. 이와 같은 결과에 따라 Azelaic acid는 비만으로 유도된 염증 반응을 억제시키며, 추후 NF- κ B, MAPK pathway 등 염증 관련 기작 구명 연구를 통해 기능성 식품 소재 및 의약 조성물 등에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

커피 유전자원(*Coffea arabica* L.)의 유리당 함량과 식미특성간의 상관성 분석

†강해주 · 박소은 · 황병순, · 장미 · 김지영 · 황인국 · 김기창

농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

본 연구는 커피의 유리당 함량과 식미특성간의 상관성을 분석하였고, 이를 통해 커피의 품질 예측 지표에 대한 정보를 제공하고자 하였다. 식미특성은 코스타리카에서 재배한 *Coffea arabica* 유전자원을 Specialty Coffee Association(SCA) 절차에 따라 Q-grader가 평가하였고, 식미특성이 높은 유전자원 41종을 선발하였다. 선발된 유전자원의 유리당 함량을 분석하기 위해, 코스타리카에서 유전자원을 분양 받아 HPIC (High-performance ion chromatography)로 분석하였다. 커피 유전자원의 유리당 함량을 분석한 결과, sucrose (4.43 ± 0.14 mg/g dry weight(DW)), fructose (1.02 ± 0.05 mg/g DW), glucose (0.40 ± 0.01 mg/g DW) 순으로 높게 나타났다. 유리당과 식미특성간의 상관성을 분석하였고, glucose와 fructose 함량이 증가할수록 식미특성 중 balance가 높아지는 것을 확인하였다.

Factors Affecting Rice-Based Cookie Flour Quality

[†]Induck Choi · Areum Chun · Jieun Kwak ·
Yoon-Geun Oh · Mi-jung Kim · Bon-Cheol Koo

Post-Harvest Research Division, National Institute of Crop Science, RDA

Flour is the principal component of nearly all cookies and biscuits. Rice-based cookies were prepared by sugar-snap cookie method, a standard baking test (AACC 10-52.02). Formulations were developed with three rice cultivar with soft endosperm properties, including Hangaru(HGR), Shingil(SG), and Suwon542(S542) in different ratios, as substitutes for wheat flour (10~100g/100g). The aim of this research was to characterize physicochemical properties of cookie flour as raw materials in rice-based cookie formulation and its relationship with final product quality. The cookies made with SG rice flour, regardless the levels of rice flour substitution, displayed superior physical characteristics compared to the other rice flour. Formulation of 70% SG rice flour substitution showed damaged starch content of 6.61% and hydration ration of 14.0%, which was significantly lower than those of HGR and S542, but similar to those of soft wheat flour. High quality of cookie flour was associated with larger cookie diameter. Expansion ratio was higher in SG(8.86) compared to those from HGR and S542(7.28~7.39). As the rice flour substitution increased, all cookies required more force to compress than did the wheat flour cookie. The overall results showed that rice-based cookies with comparable to wheat cookie could be prepared by at most 70% replacement of wheat flour with rice flour of Shingil, a new rice variety.

국내산 고구마 분말의 품종별 호화 점도 특성 분석

[†]장현욱 · 박가영 · 김경미 · 황영 · 조용식

농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

본 연구에서는 국내산 고구마 분말의 품종별 가공특성 파악을 위해 호화 점도 특성을 분석하였다. 실험에 사용한 고구마는 2019년에 재배한 신울미, 대유미, 증미, 진울미, 풍원미, 주황미, 호감미, 신자미, 연자미 등 9종을 동결 건조하여 시료로 사용하였다. 호화특성은 신속점도호화계(Rapid visco analyser)를 이용하여 곡선으로부터 최고점도(Peak viscosity), 최저점도(Trough), 강하점도(Breakdown), 최종점도(Final viscosity), 치반점도(Setback)을 구하였다. 분석결과, 최고점도 46.33(호감미)~584.33(대유미), 최저점도 36(호감미)~291.00(진울미), 강하점도 10.33(호감미)~353.67(대유미), 최종점도 38.00(호감미)~361.67(진울미), 치반점도 1.67(신자미)~70.67(진울미)로 나타났다. 이상의 결과를 통해, 전분이 풍부한 고구마 분말의 식품산업적 이용에 있어서, 가열처리 시 발생하는 호화 점도 변화 양상을 파악함으로써 최종 제품의 물성 특성에 맞는 적합한 품종 선정의 기초 자료로 활용 될 수 있을 것이다.

Anti-inflammatory Activity of *Salvia plebeia* extract in LPS-stimulated RAW 264.7 Cells

[†]Byung Soon Hwang · Hee sun Yang · Ji Yeong Kim · Mi Jang ·
Su Hyun Kwon · Hae Ju Kang · Gi-Chang Kim · In Guk Hwang

Dept. Agrofood Resources, Functional Food Division,
National Institute of Agricultural Science, RDA

This study was investigated to find out a candidate which has an anti-inflammatory activity. *Salvia plebeia* R. BR(SP) has been used to treat a variety of inflammatory diseases and as an antioxidant in many countries, including Korea and China. The aerial parts of SP was extracted with 70% ethanol at room temperature. The extract was sequentially fractionated with *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate, *n*-butanol, and water. The extract and the fractions were evaluated for anti-inflammatory activity in lipopolysaccharide (LPS)-stimulated RAW 264.7 cells. The ethyl acetate fraction had the highest anti-inflammatory capacity compared to those of the other fractions. Result indicated that SP inhibited the LPS-induced NO production in a dose dependent manner. These results suggest that SP extract may be a potential anti-inflammatory therapeutic agent due to the significant effects on inflammatory factors.

닭고기 부위 및 저장기간별 미생물 오염 분포도 변화 비교

†김부민 · 이은선 · 오미화

농촌진흥청 국립축산과학원

닭고기는 백색 근섬유 비율이 높고, 인지질과 불포화 지방산이 많아 적색육에 비해 상대적으로 상하기가 쉽다. 또한 도계 및 유통 과정 중에 미생물에 오염되기 쉬워 위생관리가 중요하다. 국내에서는 식육의 위생·안전성을 위해 생산·유통단계에서 식품 기준 및 규격에 따라 미생물 검사를 권장하고 있다. 본 연구는 도계 된 직후의 닭고기의 부위 및 저장기간 별 미생물 오염도 분포 변화를 조사하고자 수행하였다. 이를 위해서 닭고기 시료는 도계 후 24시간 이내의 것을 구입하였으며, 통닭, 껍질제거된 닭가슴살, 닭다리를 사용하였다. 닭고기 샘플을 4℃에 저장하면서 1일, 7일, 14일, 21일에 각각 미생물 분석을 실시하였다. 미생물학적 분석은 PCA 배지를 사용하여 총미생물균수를 측정하였으며, 닭고기 부위 및 저장기간 별로 RNA sequencing을 하여 미생물 분포도를 확인하였다. 저장 1일차에는 각각 4.47(통닭), 2.49(닭가슴), 3.49(닭다리) log CFU/g을 나타내면서 초기 미생물 수 차이를 보였으나 저장기간이 지남에 따라 증가하면서 부위별로 비슷한 미생물 수준을 보였다. 이는 닭고기 시료 내 포도당과 같은 에너지 고갈의 영향으로 보여진다. 저장기간 별 미생물 분포도를 조사한 결과 닭고기 부위 별로 초기 미생물군이 다르게 형성된 것으로 나타났다. 통닭은 미생물 5종(species)에서 23종으로 증가하였으며, 닭가슴살은 4종에서 18종, 닭다리는 16종에서 22종으로 증가 후 17종으로 감소하였다. *Pseudomonas* spp.은 세 개의 부위에서 공통적으로 확인 되었으나, 닭가슴살과 닭다리에서 *Serratia* spp., *Carnobacterium* spp. 등과 같은 미생물이 우점종으로 추가 확인되었다. 이는 도계 과정 이후 껍질제거(닭가슴), 뼈 절단(닭다리) 등 가공 과정을 거치면서 도계 직후의 통닭과 다른 양상의 미생물 오염도를 나타낸 것으로 추측된다. 따라서 본 연구의 결과로 미루어 볼 때 닭고기의 안전성 확보를 위해서 도계 이후 껍질 제거 및 절단단계에서 오염 가능한 미생물에 대해 위해도 평가 등 후속연구가 필요할 것으로 사료된다.

Antioxidant Components and Antioxidant Activities of *Salvia miltiorrhiza* 'DASAN' with Different Extraction Solvents

Yoon Jeong Lee · Kyung Ho Ma · Sang Hoon Lee · Mok Hur ·
Sung Cheol Koo · Jae Ki Chang · †Jong Won Han

Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

Salvia miltiorrhiza Bunge is a perennial herb that belongs to family Lamiaceae. Its root is commonly called "danshen," which is regarded as a Chinese traditional medicine in the Chinese Pharmacopoeia. In this study, the purpose of this study was to investigate the antioxidant components and antioxidant activities according to the extraction solvents of the roots of *Salvia miltiorrhiza* Bunge which are widely used in traditional medicine as a natural substance. As the material for this experiment, the 'DASAN' cultivar, which is currently the most produced cultivar, was used, and water, 50% ethanol, and ethanol were used as extraction solvents. 'DASAN' showed a difference in the content of antioxidants depending on the extraction solvent. When extracted with water, the content was as low as 2.07mg/g, but when extracted with 50% ethanol, it was 23.85mg/g, and when extracted with ethanol, it was 30.88mg/g was the highest. The flavonoid content of 'DASAN' was found to be in the range of 1.73 to 26.53 mg/g, and the flavonoid content was also the highest when 50% ethanol was extracted. In addition, DPPH and ABTS radical scavenging activity showed the highest activity in 50% ethanol extract, showing a significant difference depending on the extraction solvent. The DPPH radical scavenging activity of 'DASAN' was 50.37 mgAAeq/g, and the ABTS radical scavenging activity was 52.87 mgAAeq/g, showing high antioxidant activity. The results suggested that *Salvia miltiorrhiza* 'DASAN' roots could be considered as a new potential source of natural phenolic antioxidants for food, pharmaceutical, cosmetics or nutraceutical industries. In addition, this study was intended to be used as basic data for utilizing *Salvia miltiorrhiza* Bunge as a functional material.

This study was supported by Experiment of local evaluation for selecting elite breeding lines in medicinal crops (PJ014822012020) and 2020 the RDA Fellowship Program of Rural Development Administration, Korea.

Antioxidation of Leaves and Stems, a by-product of *Salvia miltiorrhiza* 'DASAN' according to Extraction Conditions

[†]Yoon Jeong Lee · Kyung Ho Ma · Sang Hoon Lee · Mok Hur ·
Sung Cheol Koo · Jae Ki Chang · Jong Won Han¹

Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

Salvia miltiorrhiza Bunge is an aromatic perennial herb. As a traditional Chinese medicine, *Salvia miltiorrhiza* Bunge has been commonly used for promoting blood circulation to remove blood stasis, clearing away heat, relieving vexation, nourishing blood, tranquilizing the mind, treating hemorrhages, menstrual disorders and miscarriages. The purpose of this study was to evaluate the antioxidant component content (total polyphenol and flavonoid) and antioxidant activity (DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) and ABTS (2,2-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid))), and of leaves and stems, which are by-products of *Salvia miltiorrhiza* 'DASAN' root production, according to extraction conditions (solvent). When extraction was performed with different extraction solvents, there was a significant difference depending on the solvent, and extraction of 50% ethanol among the extraction solvents showed the highest antioxidant. 'DASAN' leaves had a polyphenol content of 7.43~52.46 mg/g, and stems were measured with a content of 0.65~11.03 mg/g. Total flavonoid content was also higher in leaves (6.36~51.25 mg/g) than in stems (0.47~10.68 mg/g). As a result of measuring antioxidant activity, both ABTS and DPPH measurements showed higher activity in leaves than in stems. These results suggest the possibility of using leaves and stems, which are by-products of *Salvia miltiorrhiza* 'DASAN', as functional materials. In particular, leaves show high antioxidant power and are expected to be used as functional materials in the future.

This study was supported by Experiment of local evaluation for selecting elite breeding lines in medicinal crops (PJ014822012020) and 2020 the RDA Fellowship Program of Rural Development Administration, Korea.

Evaluation of Antioxidant Components and Antioxidant Activities for Selection of Excellent Lines of *Salvia miltiorrhiza* Bunge

Yoon Jeong Lee · Kyung Ho Ma · Sang Hoon Lee · Mok Hur ·
Sung Cheol Koo · Jae Ki Chang · †Jong Won Han

Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

The root of *Salvia miltiorrhiza* Bunge is a well known and very important traditional medicinal herb because of its use in treating cardiovascular and cerebrovascular diseases. In this study, the antioxidant components and antioxidant activity were analyzed for various lines of *Salvia miltiorrhiza* Bunge roots, and an attempt was made to select lines with excellent antioxidant properties. The lines used in the experiment were SM2, SM4, SM7, SM8, SM9, and SM10. The extraction was performed using water, 50% ethanol, and ethanol as an extraction solvent, and then the antioxidant components (total polyphenol and total flavonoid) and antioxidant activity (DPPH and ABTS radical scavenging activity) were measured. The antioxidant component and antioxidant activity according to the extraction solvent of *Salvia miltiorrhiza* Bunge root were highest in 50% ethanol, followed by water and ethanol. When extracted with 50% ethanol, the total polyphenol content of the *Salvia miltiorrhiza* Bunge line was in the range of 23.19 to 30.28 mg/g, and SM10 was the highest at 34.3 mg/g. In addition, the flavonoid content of SM10 was 30.3 mg/g, which was the highest when compared to other lines, and in particular, it was 1.6 times higher than that of SM2. Antioxidant activity also showed a similar trend. DPPH radical scavenging activity also showed the highest activity of SM10, and showed a significant difference for each line and extraction solvent. In the ABTS radical scavenging activity of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, SM2 showed the lowest activity, and the rest of the lines except SM2 showed no significant difference between breeding lines. These results are thought to be used as useful data for the breeding of new varieties with high functional content and activity of *Salvia miltiorrhiza* Bunge.

This study was supported by Experiment of local evaluation for selecting elite breeding lines in medicinal crops (PJ014822012020) and 2020 the RDA Fellowship Program of Rural Development Administration, Korea.

Antioxidant Components and Antioxidant Activities of *Salvia miltiorrhiza* Bunge leaves according to Breeding Lines and Extraction Solvent

Yoon Jeong Lee · Kyung Ho Ma · Sang Hoon Lee · Mok Hur ·
Sung Cheol Koo · Jae Ki Chang · [†]Jong Won Han

Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

Leaves of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, the waste part during the root harvest, is rich in health promoting phenolics and is a novel resource of natural antioxidants. This study examined the antioxidant components and antioxidant activities of the *Salvia miltiorrhiza* Bunge leaves according to the breeding lines (SM2, SM4, SM7, SM8, SM9, SM10) and extraction solvent (Water, 50% ethanol, ethanol). Total polyphenol and total flavonoid were measured as antioxidant components for the extract, and ABTS and DPPH radical scavenging activity were evaluated as antioxidant activity. The antioxidant component and antioxidant activity according to the extraction solvent of *Salvia miltiorrhiza* Bunge leaves were highest in 50% ethanol, followed by water and ethanol. In addition, the antioxidant component and antioxidant activity measurement results showed a significant difference between lines, and SM8 was the highest in all items. When extracting 50% ethanol, the polyphenol content of SM8 was 73.15 mg/g, the flavonoid content was 72.85 mg/g, the ABTS radical scavenging activity was 109.97 mgAAeq/g, and the DPPH was 103.52 mgAAeq/g. In addition, SM8 content of polyphenol and flavonoid was 1.5 times higher than that of SM2, which was measured at the lowest level, and antioxidant power was measured to be 1.7 times higher. The results suggested that *Salvia miltiorrhiza* Bunge leaves could be considered as a new potential source of natural phenolic antioxidants for food, pharmaceutical, cosmetics or nutraceutical industries.

This study was supported by Experiment of local evaluation for selecting elite breeding lines in medicinal crops (PJ014822012020) and 2020 the RDA Fellowship Program of Rural Development Administration, Korea.

In-silico Analysis of Interaction between Sweet Taste Receptor and Sweet Protein, Brazzein

†Si-Wook Jang · Gi-Hyeon Chae · Sung-jun Lee ·
Hye-Won Choi · Kwang-Hoon Kong

Biomolecular Chemistry Lab, Dept. of Chemistry,
College of Natural Sciences, Chung-Ang University

Sweetness is the taste of sugars and is known to be preferred among most of the animals. However, excessive sugar intake can cause number of adult diseases such as diabetes, hypertension, and obese which has become a big issue in modern society. Therefore, there is a growing need for sugar substitutes to replace sugar. So, we want to study sweet proteins that have a sweet taste even though they are proteins, not sugar. In this study, we use brazzein as an ideal sugar substitutes because of its attractive characteristic such as high thermal stability, wide pH range, high and sugar-like sweetness. In order to use sweet proteins as a sugar substitutes, it is important to understand the mechanism by which their sweet taste is recognized because sweet proteins are expected to be recognized in a different way than sugar. Sweet taste is recognized through the T1R2-T1R3 heterodimer, a sweet-taste receptor present in the tongue. But the exact structure of the sweet-taste receptor has not yet been determined. In this respect, we use *in-silico* molecular modeling and molecular docking simulations to analyze sweet taste mechanism of sweet taste proteins. *In-silico* molecular modeling and molecular docking simulations provide information on interactions between sweet proteins and receptors that are not accurately identified. By using this, we predicted residues that play an important role in the interaction between brazzein and sweet-taste receptors. In addition, to verify the correlation of interaction and sweetness, we designed multiple brazzein variants and measured sweetness by experimental threshold taste test. Furthermore, the correlation between the interaction between brazzein and the sweet-taste receptor and sweet taste was confirmed by comparing the docking simulation result when the residue was mutated and the sweetness of the variants. As a result, we predict that the cleft region of sweet-taste receptor play an important role for indication sweetness of brazzein wild type and its variants. By understanding the mechanism by which their sweet taste is recognized, we expect to be able to contribute to the development of optimal sweet taste proteins that can replace sugar.

Effect of Extraction Solvent on Extraction Yield by Part(Roots, Stems and Leaves) of *Salvia miltiorrhiza* Bunge

Yoon Jeong Lee · Kyung Ho Ma · Sang Hoon Lee · Mok Hur ·
Sung Cheol Koo · Jae Ki Chang · †Jong Won Han

Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

Tanshen or Danshen, the rhizome of *Salvia miltiorrhiza* Bunge is a wild herbal plant which has been used in traditional Chinese medicine to treat coronary heart disease, particularly angina pectoris and myocardial infarction. In order to utilize natural products as functional materials, the extraction yield is evaluated as one of the important factors. Therefore, in this study, the effect of the solvent on the extraction yield when extracting *Salvia miltiorrhiza* Bunge was examined, and the yield of *Salvia miltiorrhiza* Bunge was examined for each part (roots, stems and leaves). As a result, regardless of the part of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, water and 50% ethanol extraction were measured in higher yield than ethanol extraction. *Salvia miltiorrhiza* Bunge roots with different lines showed the highest yield with 62.21~66.98% yield when extracted with 50% ethanol, and the stem showed a yield of 26.89~32.12% when extracted with 50% ethanol. In addition, there was no significant difference between water extraction (18.87~24.49%) and 50% ethanol extraction (19.44~23.80%), but it was confirmed that the extraction yield was rapidly lowered during ethanol extraction (2.12~2.96%). *Salvia miltiorrhiza* Bunge is a traditional oriental medical herb which belongs to the family of Labiatae. These results can be used as useful basic data when preparing extracts to utilize the leaves, stems, and roots of *Salvia miltiorrhiza* Bunge as functional materials.

This study was supported by Experiment of local evaluation for selecting elite breeding lines in medicinal crops (PJ014822012020) and 2020 the RDA Fellowship Program of Rural Development Administration, Korea.

Analysis of Physiological Activity of *Centella asiatica* with Different Dry Methods

†Hyun-Ju Eom · Chanmi Lee · Nu Ri Kwon · Hyang-Sik Yoon · In Jae Kim
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

Centella asiatica have been prescribed as a traditional medicine for healing of wounds in China and Asia. *C. asiatica* also contain many kinds of triterpenoid compounds, mainly including glycosides (asiaticoside and madecassoside) and corresponding aglycones(asiatic acid and madecassic acid). In the present study, we investigated the physiological activities by dry methods such as natural, hot-air at 80°C, cold-air at 40°C and freeze drying in *C. asiatica* for food materialization. Also, we assessed for color, DPPH and ABTS free scavenging activity, the total polyphenols and moisture content, respectively. In terms of the lightness(L) and yellowness(b), hot-air drying was the brightest, while cold air drying was the lowest except fresh *C. asiatica*. With respect to total polyphenol contents of *C. asiatica* with different dry methods, it was the highest in hot-air drying(2,458 mg%), followed by freeze drying(1,708 mg%). In DPPH and ABTS radical scavenging activities, it was also the highest in hot-air drying(78% for DPPH, 83% for ABTS), followed by freeze drying(57% for DPPH, 55% for ABTS). The moisture content was also the lowest in hot-air drying. Among drying methods in *Centella asiatica*, hot-air drying is considered to be the most suitable compared with other drying methods.

Quality Characteristics of Bread added with *Centella asiatica* Extracts

[†]Hyun-Ju Eom · Myeong Ok Lee · Hui Rim Park ·
Nu Ri Kwon · Hyang-Sik Yoon · In Jae Kim

Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

Centella asiatica have been prescribed as a traditional medicine for healing of wounds in China and Asia. *C. asiatica* also contain many kinds of triterpenoid compounds, mainly including glycosides and corresponding aglycones. In the present study, in order to increase the various usability of *C. asiatica*, we investigated the quality characteristics of bread added with *C. asiatica* extracts. Breads were prepared with different amounts of *C. asiatica* extracts (in ratios of 0, 5, 10, 15 and 20% of total flour). Also, we assessed for color, specific volume, baking loss of breads, hardness, DPPH free scavenging activity, α -glucosidase inhibition activity, the total polyphenols and sensory evaluation, respectively. As the *C. asiatica* extracts content increased, the lightness (L) significantly decreased, while yellowness (b) significantly increased, and redness (a) was not correlated with the increase in the amount of *C. asiatica* extracts. In specific volume and hardness, they were not correlated with the increase in the amount of *C. asiatica* extracts, while baking loss of breads decreased by increasing the amount of *C. asiatica* extracts. The α -glucosidase inhibition activity, DPPH free scavenging activity and the polyphenol contents were increased. depends on increasing of *C. asiatica* extracts. In the sensory evaluation, appearance, color, and overall acceptance of bread added with 5% *C. asiatica* extracts showed higher values than others samples. Altogether, our results indicate that breads containing 5%~10% of *C. asiatica* extracts could be suitable as ingredients for improving sensory and physiological activities in diabetic diseases.

Obesity Status, Hypertension and Selenium Intake in the Elderly

Jung Hyun Kwak · †Jean Kyung Paik

Dept. of Food and Nutrition, Eulji University

This study aimed to evaluate the associations between obesity status and the prevalence of hypertension as they may differ according to selenium intake in the elderly. Cross-sectional study. Community-based setting in Seongnam areas in Korea. The subjects of this study (n=198) were subjects over 65 years of age who use the Seongnam Elderly Friendly Experience Center (SEFEC) and belong to the active senior group who enjoy consumption, leisure, and social activities. The nutritional status of the subjects was evaluated through a 24-hour recall by a professional nutritionist. Subjects were classified as having Hypertension if they reported that they were diagnosed by a physician. BMI was classified using BMI categories as normal weight; $<22.9 \text{ kg/m}^2$, overweight; $23\sim24.9 \text{ kg/m}^2$, or obesity; $\geq 25 \text{ kg/m}^2$. In the results, adjusted for age, sex, smoking status, alcohol consumption, exercise status, current medication and dietary factor (intake of carbohydrate, protein, fat, and fiber), in the subjects with low selenium intake, higher BMI categories revealed significant dose-dependent trends with higher ORs of hypertension (p -value for trend= 0.004). Also, ORs for hypertension comparing the obesity versus the normal weight groups was 8.30 (95% CI: 1.92~32.91, $p<0.05$). However, there was no significant difference between obesity status and hypertension in the subjects with high selenium intake. In conclusion, low selenium intake in the elderly in Korea increased the prevalence of hypertension during obesity.

This research was supported by Bio & Medical Technology Development Program, through the National Research Foundation of Korea (NRF), funded by the Ministry of Science ICT and Future Planning (2016M3A9B6904246).

Effect of Quality Grade and Doneness on the Physico-chemical Quality Characteristics of Loin Steak from Hanwoo (Korean Cattle)

[†]Sun Moon Kang · Ah Ran Maeng · Yunseok Kim ·
Kuk-Hwan Seol · Soohyun Cho · Jin-Hyoung Kim

National Institute of Animal Science, RDA

This study was carried out to investigate the effect of quality grade and doneness on the physico-chemical quality characteristics of loin steak from Hanwoo (Korean cattle, *Bos taurus coreanae*). Fresh beef loin (*M. longissimus*) steaks of quality grades 1⁺⁺, 1⁺, 1, 2 or 3 were cooked until the internal temperatures attained to three doneness, such as meadium, medium-welldone or welldone, and then utilized to measure the quality parameters. Increasing the doneness temperature significantly ($p<0.05$) decreased fat content and increased protein content in high marbled loin steaks but significantly ($p<0.05$) increased fat content and decreased protein content in low marbled loin steaks. The pH value showed small differences in low marbled loin steaks with different doneness temperatures. Cooking loss was significantly ($p<0.05$) increased by increasing the doneness temperature or decreasing the quality grade. The redness (a^*) was decreased by increasing the doneness temperature. These findings suggest that quality grade and doneness affects the nutritional composition and doneness changes the internal color in Hanwoo beef steak.

Effect of Quality Grade and Cooking Condition on the Physico-chemical Quality Characteristics of Top Round from Hanwoo (Korean Cattle)

†Sun Moon Kang · Ah Ran Maeng · Yunseok Kim ·
Kuk-Hwan Seol · Soohyun Cho · Jin-Hyoung Kim

National Institute of Animal Science, RDA

This study was carried out to investigate the effect of quality grade and cooking condition on the physico-chemical quality characteristics of top round from Hanwoo (Korean cattle, *Bos taurus coreanae*). Fresh beef top round (*M. semimembranosus*) of quality grades 1⁺⁺, 1⁺, 1, 2 or 3 were boiled for 30, 60 or 90 min after the internal temperatures attained to 90°C, and then utilized to measure the quality parameters. Increasing the boiling time significantly ($p<0.05$) increased fat content in top round regardless of quality grade. The pH values showed the different changes with quality grades. Cooking loss was significantly ($p<0.05$) increased by increasing the boiling time regardless of quality grade. The redness (a*) was decreased by increasing the boiling time. These findings suggest that quality grade and cooking condition affects the nutritional composition and cooking condition changes the internal color in Hanwoo top round.

Effect of Water Addition on the Physico-chemical Quality Characteristics of Rolled Omelette with Chicken and Ostrich Eggs

[†]Sun Moon Kang · Ah Ran Maeng · Yunseok Kim ·
Kuk-Hwan Seol · Soohyun Cho · Jin-Hyoung Kim

National Institute of Animal Science, RDA

This study was carried out to investigate the effect of water addition on the physico-chemical quality characteristics of rolled omelette with chicken and ostrich eggs. Chicken and ostrich eggs were divided into two groups according to water addition, made into rolled omelette, and then utilized to measure the quality parameters. The rolled omelette with chicken egg had significantly ($p<0.05$) higher water content than that with ostrich egg when water was added. The pH value was significantly ($p<0.05$) higher in the rolled omelette with ostrich egg than in that with chicken egg regardless of water addition. increased fat content in top round regardless of quality grade. The yellowness (b^*) was significantly ($p<0.05$) higher in the rolled omelette with chicken egg than in that with ostrich egg regardless of water addition. The rolled omelette with chicken egg showed little higher hardness compared to that with ostrich egg and water addition slightly decreased the hardness of the rolled omelette. These findings suggest that egg type and water addition affect the nutrition composition, color and texture of rolled omelette.

Comparison of Yield and Physico-chemical Quality of Six Subprimal Cuts from Pig Head Meat

[†]Sun Moon Kang · Ah Ran Maeng · Hyun-Woo Seo · Hoa Van Ba ·
Yunseok Kim · Kuk-Hwan Seol · Soohyun Cho · Jin-Hyoung Kim

National Institute of Animal Science, RDA

This study was carried out to estimate the yield and physico-chemical quality of six subprimal cuts from pig head meat. The meoriggtsal, meorihangeongsal, bolsal, gwanjasal, kosal and hyeomitsal were collected from heads of slaughtered pigs and then utilized to measure the yield and quality parameters. The meorihangeongsal and bolsal exhibited the highest yield among six subprimal cuts from pig head meat. The meorihangeongsal had the lowest pH value, total myoglobin content and redness (a^*) and the highest lightness (L^*) and fat content compared to other pig head meat cuts. The bolsal showed the similar texture to the normal pork subprimal cuts, such as deungsimsal and moksimsal. These findings suggest that the quality of six subprimal cuts from pig head meat is affected by nutritional composition.

A Study on Biological Activities and Components of *Cyperus Flavidus* Retz.

†Hye Yoon Park · Ga Ryun Kim · Gi-Heum Nam · Moonsuk Hur

National Institute of Biological Resources, Environmental Research Complex

In previous study, we confirmed the cytotoxicity reduction effect of 36 native plant extracts induced by aldehyde complex (formaldehyde, acetaldehyde, propionaldehyde and benzylaldehyde). Formaldehyde, the representative hazardous substance, has been identified as a cause of sick house syndrome. It designated as a harmful substance based on the laws of the Ministry of Environment together with acetaldehyde. As the result of previous study, *Cyperus flavidus* Retz. (CF) showed potent inhibition effect of cell cytotoxicity. CF is the native plant belong to *genus cyperus* which is a large genus of about 700 species of sedges, distributed throughout all continents in both tropical and temperate regions. However, its biological effects and chemical components are not unkwn and therefore we investigated the effect of CF on productions of inflammatory cytokines such as interleukine (IL)-6, nitric oxide (NO) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) in LPS-induced RAW 264.7 cells. Also, chemical analysis facilitated using ultra-performance liquid chromatography-tandem mass spectrometry (UPLC-MS/MS). In this study, we collected CF samples from 3 different regions in Korea to compare their efficacies and components, consequentially they had been proved to have similar levels of good biological effects, and the components also showed similar patterns.

경북지역 초등학교 후식 중 당함량 조사

박소영¹ · 류은순² · 이영아¹ · †이경아¹

¹대구가톨릭대학교 식품영양학과, ²부경대학교 식품영양학과

우리가 일반적으로 식품을 통해 섭취하는 당류는 식품에 내재되어 있는 당과 가공 및 조리시 첨가되는 첨가당으로 구분 할 수 있으며, 이러한 당은 저장기간을 연장시킬 뿐만 아니라 음식의 맛을 좋게 하고 체내에서 중요한 열량원으로 작용하는 등 이점이 있으나, 인슐린 민감성 저하로 인한 당뇨병 유발이나 일정수준 이상 섭취시 비만 등의 위험이 높아지는 문제를 유발 하는 것으로 보고 되어 있다. 당 함량은 일반적으로 총 당류(total sugar)를 의미하며, 식품에서 존재하는 단당류, 이당류의 함량을 합한 값으로 섭취하는 가공식품과 조리된 음식에는 단당류로서 fructose, glucose, 이당류로는 sucrose, lactose, maltose가 주로 함유되어 있다. 우리나라의 경우에는 식품의 조리 및 가공 시 첨가되는 첨가당은 총 에너지섭취량의 10% 이내로 섭취하도록 제한하고, 세계보건기구(WHO)는 첨가당의 섭취를 총 에너지섭취량의 10%에서 5%로 낮추도록 제한하고 있다. 또한, 학교급식에서는 나트륨 뿐만 아니라 당류 저감화를 위하여 각 학교에서 학교급식 운영 계획에 당류 저감화 계획을 수립하고 이행 하는지 여부를 학교급식 운영평가지 점검하고 있으나, 나이스급식 시스템에 제공하는 식단의 당함유량 산출 기능이 누락되어 있어 실제적으로 급식에서 제공하는 당 함량이 얼마인지 확인이 불가능한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 경북지역의 초등학교 급식소에서 제공되는 중식 메뉴 중 후식의 종류와 가공, 비가공식품 제공빈도 차이를 조사하여 학교급식의 당류 저감화를 위한 기초자료로 마련하고자 하였다. 조사대상 지역을 경상북도 중 대도시, 중소도시, 읍면지역군으로 나누어 각 지역별 초등학교 2곳을 선별하였는데, 대·중소도시는 학생수 1,000명 이상, 500명 이상 각각 1곳, 읍면지역은 학생수 300명 이상, 50명이상인 학교를 무작위 선정하였다. 2019년 3, 5, 7, 9, 11월 각 월간 중식에서 제공된 후식 메뉴의 종류를 조사하고, 가공식품과, 비가공식품의 제공비율을 분석하였으며, 후식류는 빵류, 음료류, 유제품류, 과일류, 떡류 등 5개 군으로 분석하였다. 경북지역내 초등학교에서 제공되는 후식의 현황을 살펴본 결과, 월간 제공 횟수는 지역 규모간 차이를 보였으나 후식 종류별 제공 비율에는 차이를 보이지 않았다. 즉, 읍면지역에 비해 대·중소도시에서 후식의 월간 제공횟수가 높았는데 이는 학생수가 상대적으로 많은 대·중소도시 학교의 구매단가가 낮은것과 관련있는 것으로 여겨진다. 조사대상 전체 초등학교에서 제공한 후식의 종류를 살펴본 결과, 과일류(57%)>빵류(18%)>유제품류(11%)>음료류(9%)>떡류(5%)순으로 조사되어 과일류를 가장 많이 제공하였지만 당함량이 높은 가공식품의 제공비율도 43%에 이르는 것으로 나타났다. 제공빈도가 가장 높은 식품을 살펴본 결과, 비가공식품 중에서는 포도>파인애플>사과>방울토마토>배 순으로 과일의 제공빈도가 높았으며, 가공식품의 경우에는 액상요구르트의 제공빈도가 가장 높았고, 호상요구르트, 피자, 핫도그, 과일푸딩, 과일주스 순으로 나타났다. 요구르트는 가격대비 학생들의 기호도가 높아 학교급식에서 가장 많이 제공되는 후식 중 하나로 일반 액상요구르트(65g 기준)의 경우 당 함량이 9-10g 으로 매우 높기 때문에 제공시 영양교사의 각별한 관심과 주의가 필요하다. 따라서 학교급식에서 당함량을 줄이기 위해서 조리시 첨가되는 설탕, 물엿 등의 단순당의 사용량을 줄이는 것 뿐만 아니라 식단작성 시 후식으로 제공되는 과일 및 빵, 주스류의 종류와 당 함량에도 주의를 기울여야 할 것으로 사료된다. 이를 위해 영양(교)사 직무연수등을 통해 후식의 당함량 실태를 공유함으로써 당줄이기에 대한 인식 개선이 요구된다.

경상지역 일부 학교급식에서 제공되는 후식의 당함량 조사

박소영¹ · 윤희빈¹ · 오유나¹ · 박영미² · 윤미혜² · 정미란² ·
정은하² · 조아현² · 최지현² · 이영아^{1,2} · *이경아^{1,2}

¹대구가톨릭대학교 식품영양학과

²대구가톨릭대학교 교육대학원 영양교육전공

청소년기는 성적 성숙과 더불어 급속한 성장·발육으로 모든 영양소 요구량이 증가하는 시기이다. 청소년기 때 올바른 식습관을 형성하여 균형잡힌 영양소를 섭취하는 것은 심신 발육뿐 아니라 평생건강을 유지하는데 매우 중요한 요인으로 작용한다. 그러나 최근 청소년기 학생들의 경우 조기등교와 과중한 학업스트레스 등으로 인해 바람직하지 못한 식습관과 부적절한 식사로 인해 성장에 필요한 영양소요구량을 충족시키지 못하고 있으며, 정상적인 하루 세끼의 식사형태에서 끼니의 불균형과 과도한 간식 섭취로 과잉의 당을 섭취하는 것이 문제시되고 있다. 또한 2015 한국인 영양섭취기준에 따르면 연령별 총당류 섭취량은 청소년층이 69.6g 으로 가장 높게 나타났다. 따라서 학교급식에서 제공되는 중식 메뉴 중 후식의 종류와 당함량을 조사하여 학생들의 식생활 개선에 학교급식이 제 역할을 수행할 수 있도록 기초자료를 마련하는 것이 시급하다. 따라서 본 연구에서는 D대학교 교육대학원생들이 재직중인 경상지역 초등학교와 고등학교 6곳을 대상으로, 2019년 3월, 5월, 7월, 9월, 11월 각 월별 중식에 제공된 메뉴의 종류와 당함량을 식품의약품안전처와 농촌진흥청의 식품성분표를 이용하여 조사하였다. 후식류는 빵·쿠키류, 음료류, 유제품류, 과일류, 떡류, 기타, 저가당 유제품 등 7개로 분류하였으며, 기타에는 군고구마, 찐옥수수, 견과류 등 6가지 군에 포함되지 않는 후식을 포함시켰다. 조사대상 학교에서 중식메뉴 중 제공된 후식의 종류를 살펴본 결과 과일류(48%), 유제품류(16%), 빵·쿠키류(17%), 음료수(11%), 떡류(5%), 기타(2%), 저가당유제품(1%) 순으로 높게 나타났고, 초등학교의 경우 과일류(59%), 유제품류(111%), 빵·쿠키류(10%), 음료수, 떡류(8%), 기타, 저가당유제품(2%) 순으로, 고등학교의 경우 과일류(31%), 빵·쿠키류(25%), 유제품류(22%), 음료수(15%), 저가당유제품(3%), 떡류, 기타(2%) 순으로 높게 나타났다. 즉 고등학교가 초등학교에 비해 과일류 제공비율이 낮은 반면 가공유제품과 빵·쿠키류의 제공비율이 높아 학교급간 유의적 차이($p>0.001$)를 보였다. 조사대상 학교에서 제공된 후식의 당함량을 조사한 결과 전체 평균 7.87g 이며, 음료류(11.64g)가 가장 높았으며, 유제품류(10.72g), 빵·쿠키류(8.39g), 기타(7.99g), 과일류(6.68g), 저가당유제품(5.57g), 떡류(1.44g)의 순으로 나타났다. 1회 제공량 당 당함량이 높은 후식은 포도주스(29g), 군고구마(28g), 바나나단지우유(27g), 카스테라(26g), 요구르트슬러쉬(21g), 세븐키즈,프렌치토스트(20g), 사과주스, 핫도그, 바나나우유(18g)순으로 높게 나타났다. 우리나라의 1일 총에너지 섭취량이 2,000kcal인 경우 첨가당 권고기준인 국제보건기구(WHO) 총 에너지섭취량의 5%에 해당하는 25g에 육박하는 것으로 조사되었다. 가공식품의 경우 제공빈도가 액상요구르트, 호상요구르트, 아이스크림 등 유제품류의 제공빈도가 가장 높았으며, 비가공식품의 경우 포도, 사과, 귤, 파인애플, 토마토, 바나나, 수박, 배, 키위, 딸기 순으로 제공빈도가 높게 나타났다. 이와 같은 결과로 볼 때, 학교급식에서 제공된 음식을 전량 수거하여 당함량을 분석한 것이 아니라 정확성은 떨어질 수 있으나, 초·고등학교에서 제공되고 있는 후식 메뉴들의 종류와 당함량이 매우 높은 것을 알 수 있었으며, 학교급식에서 제공되는 후식에 대해 가공식품 뿐만 아니라 과일류 등의 자연식품의 당함량에 대해서도 영양교사의 주의와 관심과 더불어 당류 저감화에 대한 영양교육이 병행되어야 한다고 사료된다.

Anti-Hepatic Lipogenic Effect of Fermented *Rhus Verniciflua* Stokes Extract in HFD-induced Nonalcoholic Fatty Liver Animal Model

Jin-Sol Cha¹ · Yinzhu Xu¹ · Hengmin Han² · Jean Kyung Paik⁴ ·
You-Kyung Lee² · Seok-Tae Jeong³ · †Hyo-Jeong Lee^{1,2}

¹Dept. of Science in Korean medicine, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

²Dept. of Cancer Preventive Material Development,
College of Korean Medicine, Kyung Hee University

³Fermented Food Science Division, National Institute of Agricultural Sciences

⁴Dept. of Food and nutrition, Eulji University

We have previously reported the anti-hepatic lipogenic effect of fermented *Rhus verniciflua* stokes extract (FRVE) in an oleic-acid-treated HepG2 cell model. Methods: Herein, we advanced our understanding and evaluated the impact of FRVE in HFD-fed C57BL/6 mice using an animal model of nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD). Milk thistle extract was used as a positive control to compare the effects of FRVE. Results: FRVE decreased body weight, intra-abdominal fat weight, and liver weight. Furthermore, FRVE decreased HFD-induced elevated serum levels of ALT, AST, TC, and TG, and downregulated the increase in hepatic lipid accumulation and TG levels. FRVE reduced hepatic SREBP-1, PCSK-9, SREBP-2, and ApoB mRNA levels. IHC data showed that FRVE reduced the levels of nucleic SREBP-1, increased the levels of LDLR, and upregulated the expression of p-AMPK. Conclusion: Overall, these results demonstrate the anti-hepatic lipidemic effect of FRVE in an animal model. These findings are consistent with our previous study and strongly suggest that FRVE exerts anti-hepatic lipogenic effects by activating AMPK.

This research was supported by a grant from the Cooperative Research Program for Agriculture Science and Technology Development (Project No. PJ01313503) Rural Development Administration, Korea.

Fermented *Rhus Verniciflua* Stokes Extract Attenuates Non-alcoholic Steatohepatitis in MCD-diet Animal Model and *in vitro* Model

Yinzhu Xu · Jin-Sol Cha · [†]Hyo-Jeong Lee

Dept. of Science in Korean medicine, College of Korean Medicine,
Graduate School, Kyung Hee University

We have previously reported the anti-hepatic lipogenic effect of fermented *Rhus verniciflua* stokes extract (FRVE) in an oleic-acid-treated HepG2 cell model and HFD-fed mice model. Herein, we evaluated the impact of FRVE in Methionine choline-deficient(MCD)-diet C57BL/6 mice using an animal model of nonalcoholic fatty liver disease(NAFLD) and hepatic fibrosis. Nonalcoholic fatty liver disease and its progressive form, nonalcoholic steatohepatitis (NASH), are the most common causes of chronic liver disease. Milk thistle extract was used as a positive control to compare the effects of FRVE. Histological analysis showed that FRVE inhibited MCD-diet induced steatohepatitis including fat accumulation and fibrosis. Biochemical analysis data showed that FRVE significantly reduced the elevation of plasma ALT and AST by MCD-diet. FRVE treatment significantly inhibited MCD diet-induced AGAP2, α -SMA, and CTGF protein expression. Consistent with animal data, FRVE and its main compounds (fisetin and fustin) inhibited the elevation of AGAP2, α -SMA, and CTGF protein expression in TGF- β -induced LX-2 cells. Furthermore, FRVE and its main compounds suppressed migration of TGF- β -induced LX-2 cells. Taken together, FRVE attenuated NASH induced by MCD diet associated with ameliorating fibrosis, and hepatic lipogenesis. Our results indicate that FRVE has a beneficial role in NAFLD.

This work was supported by a grant from the Cooperative Research Program for Agriculture Science and Technology Development (Project No. PJ01313501) Rural Development Administration, Korea.

고지방식이로 유도된 비만 쥐에서 식이 필버톤이 시상하부 신경영양인자 발현에 미치는 영향

[†]공정현 · 김추숙 · 유리나

울산대학교 식품영양학과

비만으로 유도된 시상하부 염증은 섭식조절 및 에너지 대사 불균형을 야기한다. 뇌유래신경영양인자 (Brain-derived neurotrophic factor/BDNF)는 신경 세포의 분화와 생존, 시냅스 가소성 유지 기능을 수행하며 섭식 조절에도 관여한다. BDNF 결손은 비만을 유도하며, 고지방식이성 비만은 뇌에서의 BDNF의 발현 감소를 유도하는 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 필버톤(Filbertone)이 고지방식이성 비만쥐의 시상하부 염증과 BDNF 발현에 미치는 영향을 조사하였다. C57BL/6 마우스 (6주령)에게 정상식이, 고지방식이, 고지방식이+필버톤 식이를 9주간 투여하였다. 뇌시상하부를 분리하여 염증성 사이토카인, 신경세포 손상마커, 신경영양인자, 신경 펩타이드 발현 정도를 RT-PCR로 측정하였다. 식이 필버톤 투여는 고지방식이성 비만 마우스의 식이섭취량과 체중을 감소시켰으며, 시상하부 염증성 마커와 신경세포 손상마커 발현을 억제하였고, 신경영양인자 BDNF 발현을 증가시켰다. 또한, 필버톤 투여는 비만 마우스의 시상하부에서 신경 펩타이드 POMC 발현 증가 및 AgRP의 발현 감소를 유도하였다. 종합하자면 필버톤 투여에 따른 뇌 시상하부 BDNF 발현 증가는 시상하부 염증 및 신경세포 손상을 억제하고 시상하부 신경 펩타이드 발현 조절에 영향을 줌으로써 섭식 조절 및 체중 감소 효과를 나타내는 것으로 사료된다.

Antioxidant Components and Antioxidant Power Measurement of *Salvia miltiorrhiza* Bunge Stems with Different Extraction Solvents and Breeding Lines

Yoon Jeong Lee · Kyung Ho Ma · Sang Hoon Lee · Mok Hur ·
|Sung Cheol Koo · Jae Ki Chang · [†]Jong Won Han

Dept. of Herbal Crop Research, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA

Salvia miltiorrhiza Bunge is a traditional oriental medical herb which belongs to the family of Labiatae, and has been used for treatment of coronary heart disease, particularly angina pectoris and myocardial infarction. Stems of *Salvia miltiorrhiza* Bunge, the waste part during the root harvest, is rich in health promoting phenolics and is a novel resource of natural antioxidants. In this study, antioxidant component content and antioxidant activity were measured for *Salvia miltiorrhiza* Bunge stems of various breeding lines, and the possibility of using *Salvia miltiorrhiza* Bunge stems, which is an unused site, was examined. As a result, in all measurement items, *Salvia miltiorrhiza* Bunge stems extract showed significant results according to the breeding line and extraction solvent. Antioxidation according to the extraction solvent was highest in 50% ethanol, and the highest antioxidant content and antioxidant activity were measured in the stem of SM8. The total polyphenol content of SM8 was 14.52 mg/g, and the total flavonoid content was measured to be 14.43 mg/g. In addition, the DPPH radical scavenging activity was highest in SM8(23.44 mgAAeq/g), followed by SM9, SM2, SM7, SM4, SM10, and the ABTS radical scavenging activity also showed a similar tendency. Stems of *Salvia miltiorrhiza* Bunge considered as waste materials have good commercial potential to be utilized as promising natural antioxidants in the food, pharmaceutical or cosmetic industries, not only for the low cost but also for the large amounts available.

This study was supported by Experiment of local evaluation for selecting elite breeding lines in medicinal crops(PJ014822012020) and 2020 the RDA Fellowship Program of Rural Development Administration, Korea.

Effect of Deodeok Extract on the Skin Function Improvement

Hea Gyeong Lee¹ · On Yu Choi¹ · Do Buk Choi² · †Hyun Suk Choi³

¹Researcher, Cheongsol Food R & D, Agricultural company,

²Dept. of advanced industry convergence, Chosun University,

³Dept. of Food Nutrition and Food Service

In this study, hot water and ethanol, acetone, and hexane extracts of the steamed Deodeok were investigated for use as raw materials for natural cosmetics. Hot water and ethanol, acetone and hexane extracts of steamed Deodeok did not indicate cell toxicity up to 300 µg/mL concentration in the MTT assay. The tyrosinase inhibition effects of the ethanol extract were higher than the ascorbic acid. The efficacy of the steamed Deodeok's ethanol extract on the elastase inhibition was similar to that of quercetin at higher concentrations. In conclusion, water, ethanol, acetone and hexane extracts of the steamed Deodeok indicated strong possibility as a whitening and anti-wrinkle functional cosmetic ingredient. Among them, the steamed Deodeok's ethanol extract, which showed excellent activity, is highly available because it has high safety compared to other organic solvent extraction methods used in cosmetics, and has minimal irritation to the skin.

Influencing Factors on the Food Safety Sensitivity of University Students Living in Incheon

Min-Kyu Lim · Eun-Ji Kang · Han-Na Hong · [†]Jae-Seon Jang
Incheon Center of Food & Safety Information Center

This study examined the overall food safety level of university students living in Incheon area and wanted to identify the factors that affect them. Through such research, it was conducted to identify food insecurity factors felt by university students and to utilize them in the food safety management policies of Incheon City. This study examined the overall level of food safety management online, imported food, food manufactured and distributed, food service, group meals, safety level of food sold around schools, and the level of feeling of food hazard. The data I got was used the SPSS Statistical Program (ver. 25) to help college students feel about food. The results of the analysis of frequency of small groups and the χ^2 -test and regressive analysis of the factors affecting the overall food safety sensitivity are as follows: The level of feeling by food hazardous elements was 3.95 points for radioactive contamination, 3.84 points for food poisoning, 3.82 points for heavy metals, 3.76 points for environmental hormones, 3.74 points for livestock diseases, 3.73 points for foreign substances, 3.63 points for residual pesticides, 3.54 points for antibiotics and natural toxins, 3.43 points for food additives, and 3.34 points for genetically modified foods. Among the factors affecting overall food safety experience, gender showed statistically significant differences in policies currently being pursued and in eating-out safety ($p<0.05$). There were statistically significant differences in overall food safety management levels, restaurant safety, group meal safety, and policies currently well- $p<0.05$ for the school year ($p<0.05$). There were statistically significant differences in overall food safety management levels, safety of imported food, safety of manufactured and distributed food, safety of dining out, and safety of food sold around schools ($p<0.05$). There were statistically significant differences in overall food safety management levels, food safety imported, food safety manufactured and distributed, and food safety in the form of residence ($p<0.05$).

The Effect of Subjective Academic Stress Levels on Dietary Habits and Convenience Food Consumption of Female University Students

Yoo-Jin Jung · †Jae-Seon Jang

Dept. of Food & Nutrition, Gachon University

This study was conducted to survey female University students in Gyeonggi Province on their dietary habits and convenience foods consumption according to the level of subjective stress and to utilize them as educational materials for the proper diet of college students in the future. The data investigated used the SPSS Statistical Program (ver. 25). One-way ANOVA analysis of dietary habits and convenience food consumption by subjective stress level is as follows : For dietary habits, the frequency of breakfast, the reason for not having breakfast, the location of lunch, the reason for not having dinner, the type of snack, the reason for eating snacks, the number of late-night snacks, and the number of late-night snacks differed statistically ($p<0.05$), while there were no statistically significant differences in breakfast type, lunch status, dinner status, or snack time. While eating convenience foods showed statistically significant differences in eating lunch boxes, sweet and sour chicken, boiled eggs, and fruits ($p<0.05$), there were no statistically significant differences in the frequency of eating hamburgers, sandwiches, hot dogs, fish cakes, gimbap, fried tofu sushi, cakes, sausages, instant noodles, stir-fried rice cakes, topped rice cakes and salad.

Delivery Food Selection Attributes and Satisfaction Level After Use of Korean University Students and Chinese Students in Gyeonggi Province

Ye-Rim Lee · †Jae-Seon Jang

Dept. of Food & Nutrition, Gachon University

This study aims to identify factors that affect Korean university students and Chinese students in Gyeonggi Province by focusing on the nature of choice of using delivery food and satisfaction after use. These studies were conducted to utilize them as educational materials for proper dietary habits. This study used the SPSS Statistical Program (ver. 25) for 342 Korean university students, 243 Chinese students, and a total of 385 students. The results of the *t*-test comparison and analysis of the selection attributes and satisfaction level of delivery food among Hanjung University students are as follows: In the case of the optional nature of delivery food for Korean and Chinese students, Korean university students and Chinese students showed statistically significant differences in taste, price, nutritional value, advertising, past eating experience, various coupons, variety of payment methods, use of neat and convenient packaging containers, events and promotional events, and various ordering methods ($p<0.05$). In the case of post-use satisfaction of delivery food for Korean and Chinese university students, Korean university students and Chinese students showed statistically significant differences in taste, quantity, price, nutritional value, hygiene, advertising, serving temperature, past eating experience, various coupons, variety of payment methods, use of neat and convenient packaging containers, employee and delivery personnel ($p<0.05$).

Broccoli Sprout Suppresses Liver Injury Induced by Oxidative Stress through the Nrf2 Pathway

[†]Mi Jang · In Guk Hwang · Hae Ju Kang · Byung Soon Hwang ·
Hab hwa Baek · Gi-Chang Kim

Dept. of Agrofood Resources, National Institute of Agricultural Sciences, RDA

Broccoli sprouts (BS) was introduced as a food cultivar that rich in many different functional phytochemicals. A key bioactive component in broccoli sprouts is sulforaphane (SFN). It is the most potent phase-2 protein inducer found in food sources as one of the endogenous anti-oxidant defense. SFN decreases oxidative stress through the activation of anti-oxidant response pathways. Therefore, this study was to investigate the hepatoprotective effect of BS on H₂O₂ induced oxidative stress in HepG2 human liver cancer cells. Broccoli sprout extract (BSE) significantly inhibited the damaging effects of H₂O₂, indicating that it protected the cells against H₂O₂-induced oxidative damage. Lower levels of total glutathione peroxidase (GSH-Px) and superoxide dismutase (SOD) caused by H₂O₂ in HepG2 cells were recovered by a pre-treatment with BSE. Moreover, pre-treatment with BSE increased the anti-oxidant system-related transcription factor Nrf2, heme oxygenase 1 (HO-1) and NAD(P)H dehydrogenase (quinone) 1 (NQO1). The findings of our study suggest that the activation of the Nrf2 pathway is involved in the hepatic oxidation effects of BSE against oxidative stress. Our findings provide new insight into the hepatic oxidation effects of BSE and the possible mechanisms underlying these effects. Also, these result suggest that the BSE could be a potential candidate of hepatoprotective agents against oxidative stress.

