

포스터 발표 논문 초록 PART I

저장/포장/유통 분야
POSTER NO. P1-1~P1-33

P1-1

사회연결망 분석을 적용한 차음료 원료와 효능명에 대한 지식지도

이유리¹, 김동섭², 이명자², 김은아^{2*}

¹인하대학교, ²(주)에스애피인터내셔널

최근 연구의 주제나 키워드에 대한 지식체계를 구축하는 방법으로 사회연결망 분석이 이용되고 있다. 사회연결망 분석은 특정 분야에 대한 연구 경향을 다양한 관점에서 거시적으로 확인할 수 있는 연구기법이다. 특히 연구 자료가 방대한 경우에 전통적인 접근방법에서 확인하기 어려운 개별관점에 맞춘 관계나 속성에 대한 분석이 가능하다. 본 연구에서는 차원료와 효능 간 관계를 확인하기 위하여 관련논문 890편을 추출하여 사회연결망 분석을 적용하였다. 논문분석을 통하여 추출된 차원료, 식물화학성분을 연결하고 식물화학성분과 효능을 연결하여 위계적 구조를 확인하고 중심성과 우세성을 판별하여 지식지도를 구축하였다. 그 결과 원료로는 tea, citrus, dandelion이 중심성과 우세성을 보였고, 식물화학성분으로는 phenol, flavonoids, vit.C가 효능으로는 항산화, 항염증, 항균이 우세성과 중심성을 나타내었다. 본 연구는 다양한 분야의 분석에 이용되고 있는 사회연결망 분석기법을 적용하여 남녀노소 누구나 손쉽게 접근이 가능한 차의 성분 및 효능과 연계된 빅데이터를 통하여 차의 유용성을 객관적으로 논리적·과학적 근거를 일부 제시하였으며 향후 차음료 제품개발에 있어 새로운 방향성을 제시하고자 한다.

* 이 연구는 중소벤처기업부/중소기업기술정보진흥원 2018년 서비스기술개발 사업의 지원으로 수행되었음(과제번호 S2618168).

P1-2

The Effect of Film Packaging on the Storage Quality in Jujube (*Ziziphus jujuba*) Fruit

Hyowon Park*, Minjae Jeong, Narae Han, Chul-Woo Kim, Uk Lee

Division of Forest Special Products, National Institute of Forest Science

Storability of jujube is limited due to loss of firmness and their susceptibility to fungal pathogen. The aim of this study was to evaluate the effects of two different film packaging on fruit quality in jujube stored at 2°C. Low density polyethylene film (LDPE) and functional film (FF) with particular mineral were used for jujube packaging. CO₂ concentration in the film increased from 0.03% right after the packaging to 2.3% at 7 days and it was consequently increased to 3.5% at the end of storage regardless of film types. O₂ concentration in FF film slightly decreased during storage, while it was maintained in LDPE film packaging approximately 18.1~

20.9% depending on the storage period. There was no significant difference in firmness between control (conventional plastic container packaging) and film packaging (LDPE and FF) until 28 days; however, the firmness of the fruit in LDPE packaging (21.0 N) relatively lower than that in control (25.1 N) and FF packaging (24.2 N) at 42 days. The fruit in LDPE and FF packaging showed stable soluble solids content during entire storage with no statistical difference. Decay rate gradually increased in all stored fruit regardless of packaging methods. After 7 days, only control fruit appeared rot; in addition, LDPE and FF packaging effectively suppressed decay incidence until the end of storage compared to control fruit. After 42 days, decay rate in control (42.2%) was 2.5 times higher than that in LDPE (15.7%) and FF (17.1%) packaging. The rate of fruit cracking was similar in all groups until 14 days; while FF packaging showed 44.3% and 31.6% lower cracking rate than control and LDPE packaging, respectively, at 42 days. These results suggest that FF packaging has potential to prolong storability and maintain quality of jujube fruit.

P1-3

Effect of Packaging Methods on Postharvest *Aralica elata* Quality

Narae Han*, Hyo-Won Park, Minjae Jeong, Hanna Shin, Chul-Woo Kim, and UK Lee
Division of Forest Special Products, National Institute of Forest Science, Suwon 16631, Korea

Aralica elata shoot considered as a health-promoting food based on their hepatoprotective effect and antioxidant activity. However, one of the main advantages of *A. elata* is short shelf-life due to rapid dehydration. In a recent study on *A. elata*, only bio-activity substances and physiological activity were reported; however, there is limited information on the improvement of storability in *A. elata* shoot. Thus, this study conducted to evaluate *A. elata* shoot quality according to the packaging method during storage at 2°C. The harvested *A. elata* shoot packaged by conventional polyethylene terephthalate (PET) container, polypropylene (PP) container with PET cover, PP container with polyvinyl chloride (PP+PVC) wrap, and PP container with mineral coated functional wrap, and they were defined as PET, PP+PET, PP+PVC, and PP+F packaging, respectively. In general, fungal decay appeared after 7 days, and the main factor of deterioration was shoot wilting regardless of packaging method. The highest dehydration and wilting rate observed in PP+PVC packaging as 13.5% and 64.0% at 15 days, respectively, and it continually higher during entire storage than other packaging method. For this reason, PP+PVC

packaging was considered as inadequate method for *A. elata*. In PET packaging, the marketability was constantly declined to 30.0% during storage with similar level to PP+F (29.6%), while decay rate was 1.8 times higher in PET than PP+F at 15 days. PP+F made up for faults of PP+PVC and PET packaging by suppress dehydration and decay incidence during storage. PP+PET packaging showed the lowest decay and wilting rate as 7.2% and 29.4%, respectively, at 15 days, furthermore, it was 7.4% and 35.5% reduced in weight loss at the end of storage than PET and PP+PVC packaging, respectively. Consequently PP+PET packaging was effectively decreased deterioration of *A. elata* and maintained marketability until 15 days.

P1-4

새싹인삼의 유통을 위한 적정 필름 포장과 가스 조성

장은하*, 이지현, 최지원, 신일섭
국립원예특작과학원 저장유통과

새싹인삼(*Panax ginseng* sprout)은 인삼 종자로부터 싹을 틔워 24개월 미만인 묘삼을 25~40일 정도 수경 또는 토경 재배를 통해 인삼의 뿌리와 어린잎 전체를 수확하여 이용하는 것인데, 상대적으로 재배 기간이 짧고 잎, 줄기까지 모두 섭취하는 특성을 가진다. 인삼과 비교하여 새싹인삼은 계절에 제한을 받지 않아 연중재배가 가능하고 연작이 가능한 재배의 장점이 있다. 새싹인삼은 주로 생으로 유통되므로 유통기간이 짧은 단점이 있는데, 새싹인삼의 품질저하는 잎, 줄기 및 뿌리의 물러짐과 줄기와 뿌리 연결부위의 곰팡이 발생 등이 주요 품질저하의 원인이 되므로 이를 억제하는 유통 방법을 모색하는 것이 필요하다. 일반적으로 새싹인삼은 스티로폼박스에 100뿌리 정도를 담고 수분공급과 동시에 관상용인 이끼를 새싹인삼 뿌리 부분에 깔거나 덮는 방식과 플라스틱 트레이에 십여 뿌리씩 담아 유통시키는 것이 일반적이다. 그러나 새싹인삼뿌리에 이끼의 직접적인 접촉에 의한 물러짐과 이끼에 곰팡이 발생과 이취가 문제되어 개선된 포장방법이 필요하다. 본 연구는 새싹인삼을 소포장(film 가로 x 세로(25cm x 30cm), 새싹인삼 50뿌리)으로 유통 시 적합한 필름을 찾기 위해 신선원예산물에서는 다소 밀폐가 높아 잘 사용되지 않지만 호흡률이 낮은 원예산물에는 가능할 것으로 생각되는 PET(PVC코팅) 12 μ m+LLDPE 30 μ m의 Barrier성 필름과 가스투과도는 낮지만 투습도가 높은 Polyamid-Nylon(15 μ m) 필름을 사용하였다. 곰팡이 발생 억제와 신선도 유지를 위해 필름 내부의 가스 조성은 예비 실험을 통해 새싹인삼에 적합하다고 판단되는 농도인 O₂8%·CO₂18%를 처리하였다. 즉, 처리조건은 스티로폼(대조구), Barrier film O₂8%·CO₂18%처리, Polyamid-Nylon film O₂8%·CO₂18%를 처리하고 유통온도는 20°C, 10°C로 설정하였다. 유통 중 새싹인삼 필름처리 내부의 가스조성을 조사한 결과 10°C 10일에 O₂농도는 Barrier film에서 대략 6.8~7.1%, Polyamid-Nylon film은 10.9~12.6%를 유지하였다. CO₂농도는 Barrier film에서 15.8~16.1%를, Polyamid-Nylon film

은 12.3~14.7%를 유지하였다. 20°C 7일에 O₂농도는 Barrier film에서 대략 3.8~4.5%, Polyamid-Nylon film은 7.3~8.4%를 유지하였다. CO₂농도는 Barrier film에서 19.2~20.1%를, Polyamid-Nylon film은 16.4~18.2%를 유지하였다. 스티로폼 포장은 20°C, 10°C 모두 유통기간 중 대기와 같은 기체조성을 유지하였다. 새싹인삼의 총부패율은 줄기와 뿌리의 연결부 곰팡이발생, 뿌리썩무름, 줄기와 뿌리 연결부 썩무름 및 잎썩무름을 모두 합쳐 총 개수에 대한 부패 개수를 백분율로 나타내었다. 20°C에서 부패는 2일부터 나타나기 시작하였으며 7일 이후에는 대조구인 스티로폼박스에서 66.4%, Barrier film에서 14.0%의 부패율을 나타내었다. Polyamid-Nylon film은 투습도가 너무 높아 유통 1일부터 잎이 시들기 시작하여 상품성이 떨어지는 것으로 나타났지만 가스투과도가 낮아 치환된 CO₂가스는 잘 유지되어 썩무름과 곰팡이 발생과 같은 부패는 거의 나타나지 않았다. 10°C에서 부패는 5일까지 거의 나타나지 않았고 10일 이후 관행스티로폼 유통에서 14.2%, Barrier film에서 2.6%의 부패율을 보였다. 부패 양상으로는 스티로폼 박스로 포장된 새싹인삼에서 뿌리썩무름, 연결부썩무름, 잎썩무름이 높게 나타났지만 가스치환 필름 포장을 한 새싹인삼에서는 이런 부패 양상들이 많이 완화되었다. Polyamid-Nylon film은 투습도가 높기 때문에 필름의 두께를 조절했을 때 시들현상이 완화되는 것으로 나타나 추가적인 실험으로 새싹인삼에 적합한 두께를 밝힐 필요가 있을 것으로 사료된다.

T. 063-238-6541, cleo77@korea.kr

P1-5

Finite Element-based Simulation for Edgewise Compression Behavior of Corrugated Paperboard

Hyunmo Jung*, Dongsoo Choi**, Sungwook Hwang***

**Dept. of Logistic Packaging, Kyongbuk Science College, Korea*

***Postharvest Engineering Division, National Institute of Agricultural Sciences, Korea*

****Korea Packaging Center, Korean Institute of Industrial Technology, Korea*

Since the majority of the goods transported and stored in a unit-load form in today's global supply chain, there has been a growing concern regarding the compression strength of corrugated paperboard boxes. The best predictor of the compression strength of corrugated boxes is the edgewise compression test (ECT) value; therefore, its efficient measurement or prediction is crucial for the design of more efficient corrugated boxes. This study investigates the edgewise compression behavior (load vs. displacement plot, ECT, and failure mechanism) of corrugated paperboard based on different types of testing standards and flute types using finite element analysis (FEA) and experimental analysis. The results of this study showed

that the magnitude of the ECT values produced by the FEA were different from the values produced by the experiment; however, the trends of the values were the same. If the material properties of corrugated paperboard components and modeling methods of the corrugated paperboard are further studied, the FE-based simulation technique will be a useful alternative tool which can replace the edgewise compression test.

Keywords: Corrugated paperboard; Edgewise compression test; Finite element analysis; Computer simulation; Failure mechanism; Mechanical test

P1-6

CA저장 ‘신고’ 배의 적정기체조건 구명 연구

김미나¹, 박석호², 최승영¹, 박찬완¹, 최동수¹, 김진세¹, 김용훈¹, 이수장¹, 손재용^{1*}

¹국립농업과학원 수확후관리공학과

²국립원예특작과학원 시설원예연구소

본 연구는 ‘신고’배의 CA 장기저장 가능성을 확인하기 위하여 2017~2018년과 2018~2019년 등 2회 시험한 결과를 비교하였다. 2017-2018년에는 CA저장이 저온저장보다 감모율이 낮게 나타났다으나, 과심갈변이 현저히 높게 나타났다. 따라서 2018-2019년에는 과심갈변 최소화를 위한 CA기체조성 조건을 구명하기 위해 수행하였다. CA기체조성은 과심갈변이 저온저장에서 낮게 발생된 점을 고려하여 O₂농도를 전년도보다 0.8% 높은 1.8-3.8%로 설정하였으며, CO₂농도는 1.0%이하로 설정하였다. 저장 용량은 1.06 ton이며 봉지를 씌운 상태로 저온저장고와 CA저장고에 입고하였으며 온도와 습도는 각각 0°C, 90-95%RH이었다. 품질조사 항목은 감모율, 경도, 당도, 과심갈변 발생율이며, 저장 0일, 130일, 255일차에 진행하였다. 시험결과 감모율은 저장 255일차에 저온저장이 CA저장보다 1.2배 높게 나타났으며, 이는 전년도 저온저장이 CA저장보다 1.4배 높게 나타난 결과와 유사하였다. 경도는 전년도와 다르게 255일차까지 23.5-23.8 N로 일정하게 유지되는 모습을 보여 처리구 간의 큰 차이는 나타나지 않았다. 당도는 CA저장과 저온저장 모두 증가하는 양상을 보였으나, 255일차 저온저장에서는 14.7 °Brix로서 CA저장 ‘신고’배의 13.3 °Brix보다 높게 나타났다. 과심갈변은 저장 200일 이후부터 발생되었으며, CA저장에서의 과심갈변은 전년도 80%인 반면 본 연구에서는 38.3%로 나타났다.

* 본 성과물은 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호:PJ0119622018)의 지원에 의해 이루어진 것임

P1-7

Taste-Temperature colour indicator for the determination of optimal fruit taste

Jun Hyuk Park, Chun Wan Park, Jin Se Kim, Dong Soo Choi,

Jae Yong Son and Yong Hoon Kim*

Department of Agricultural Engineering, National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, 310 Nongsaeengmyeong-ro, Wansan-gu, Jeonju, Korea.

In line with consumer demands for healthier, safe, and high quality products, smart food-packaging technology has been developing such as fresh, ripeness, and temperature indicators. Here, we introduce the taste-temperature indicator which exhibits a temperature-dependent color switching behavior. In addition, the attachable indicator is naked-eye discernible at the optimal intake temperature of fruits. In Watermelon and Cheonhyehyang (*Setoka*), the sensory tests are conducted to obtain their optimal intake temperatures. Using encapsulated thermochromic materials, the indicators are designed to display the red color at 9 - 11 °C for watermelon and the specific symbol at 6 -8 °C for Cheonhyehyang. The relationship between inter-color interference and the visibility were investigated in terms of applied thickness. Also, for efficient cooling in warehouse and shelf, the convective heat transfer coefficient (h) and the conductive heat transfer coefficient (k) were calculated by newton's cooling law. The coefficients are verified in comparison with the experiment and the calculation. The indicator attached on the surface of watermelon exhibited the three color switching behavior with temperature change. Therefore, this indicator can provide real time on-packaging temperature during shelf life and has application in the food packaging industry as an optimal taste-temperature indicator.

P1-8

‘후지’ 사과의 CA(Controlled Atmosphere) 저장 효과 분석

최승영¹, 박석호², 김미나¹, 박천완¹, 최동수¹, 김진세¹, 김용훈¹, 이수장¹, 손재용^{1*}

¹ 국립농업과학원 수확후관리공학과

² 국립원예특작과학원 시설원예연구소

본 연구는 농촌진흥청 시범사업으로 현장에 보급된 CA저장고(A지역, B지역)와 저온저장고(농업공학부)에서 저장한 ‘후지’사과의 품질변화를 분석하였다.

사과의 CA저장 조건은 0°C, 90~95%, O₂, 3~4%, CO₂, 0.2~0.5%이며, 저온저장은 0°C, 90~95% 에서 저장하였다. 품질조사 항목은 중량감소율, 경도, 산도, 위조과 발생율이며, 품질조사는 입고후 0일, 140일, 210일차에 진행하였다. 실험결과 210일차 CA저장의 중량 감소율은 3.4%이며 저온저장에서는 6.9%로서 저온저장이 CA저장보다 약 2배 높게 나타났다. 210일차 경도는 CA저장의 경우 A지역은 35.0N~30.3N, B지역은 38.6N~30.1N으로서 일정하게 유지되었으나, 저온저장에서는 140일 이전까지 35.1N~30.8N으로 감소하는 경향이었으나, 210일 이후부터 34.8N로 증가하였다. 210일차 CA저장의 적정산도는 A지역은 0.392%~0.258%, B지역은 0.374%~0.358%로서 완만하게 감소한 반면, 저온저장에서는 210일차에 0.374%~0.197%로 감소폭이 크게 나타났다. 위조과 발생율은 CA저장 사과의 경우 A지역은 210일까지 발생하지 않았고 B지역은 140일까지 발생하지 않았으나 210일차에는 시험용 시료를 저장한 저장고에서 판매를 위해 출하를 함으로서 더 이상의 시험은 진행하지 못하였으며, 저온저장 사과는 210일차에 50% 발생하였다.

품질조사 결과 저온저장 사과와 비교하여 CA저장 사과의 중량감소율, 경도, 산도, 위조과 발생을 측면에서 사과 품질유지에 효과적이었음을 알 수 있었다.

* 본 성과물은 농촌진흥청 연구사업(세부과제번호:PJ0119622018)의 지원에 의해 이루어진 것임

P1-9

Quality change of kimchi cabbage according to humidity environment during stored in cold and CA storage system

Chun Wan Park^{1*}, Mi Na Kim¹, Seung Young Choi¹, Jae Yong Son¹,
Dong Soo Choi¹, Yong Hun Kim¹, Jin Se Kim¹, Su Jang Lee¹

¹*National Institute of Agricultural Sciences, RDA*

CA storage technology has been applied as a long-term storage technology for agricultural products. The gas concentration in CA storage is artificially adjusted according to the type of agricultural product from the air (N₂ 78% and O₂ 20.9 %, CO₂ 0.03 %) to O₂ 0.05 %, CO₂ 0.5-15%. CA storage maintains a high air-tightness level for controlled atmosphere and relative humidity of 95% or more due to low moisture leakage. In order to decomposition and soft rot inhibition of agricultural products, technology to maintain relative humidity in the range of 90 to 95% range is needed.

In this study, humidity control device using silica gel were manufactured to understand the effects of humidity conditions on agricultural products during stored

CA storage system. Cabbage is stored in Cold storage, humidity control CA storage, and CA storage system. The kimchi cabbage (*Brassica rapa L. ssp. pekinensis*) “Arirang” cultivar was harvested in January, 2019. The storage temperature was $0\pm0.5^{\circ}\text{C}$ and the gas concentration was adjusted to O_2 2% and CO_2 5% using the pallet unit controlled atmosphere system (PUCA).

As a result, humidity was kept at $96\pm6.7\%$ in cold storage, $92.8\pm1.7\%$ in humidity control CA storage and $98.5\pm1.4\%$ in CA storage. Under these environmental conditions, weight loss was $16.46\pm0.90\%$, $3.10\pm0.40\%$, and $1.80\pm0.50\%$, respectively, depending on the storage condition. On the other hand, the storage injury was 30.13%, 14.43% and 17.34% respectively, showing the lowest in the humidity control CA storage system.

* This work was carried out with the support of “Cooperative Research Program for Agriculture Science and Technology Development (Project No. PJ013404022019)” Rural Development Administration, Republic of Korea.

P1-10

울릉도 산나물 선도유지 시스템 개선 현장실증 품질평가

최지원*, 이지현, 신일섭, 장은하, 김지강
농촌진흥청 국립원예특작과학원 저장유통과

산마늘과 섬쑥부쟁이는 3~4월 생산되는 울릉도의 대표 산나물로 신선한 생채를 원하는 구매자가 늘고 있고 울릉도에서도 신선 유통에 대한 관심이 컸으나, 육지에서는 그동안 택배로만 유통되며 절임이나 건조 상태로밖에 즐길 수 없었다. 울릉도 산나물을 신선 상태로 공급하기 위해 포장과 수송 등 신선도 유지 유통 시스템 전체를 개선하고 현장실증을 실시하였다. 먼저, 갓 수확한 나물을 $1\sim2^{\circ}\text{C}$ 로 15~24시간 예비 냉장했다. 그리고 부패와 냄새 발생을 막을 수 있도록 산나물에 맞춰 산소 투과율($40,000\text{cc}/\text{m}^2\cdot\text{day}\cdot\text{atm}$)을 조절한 기능성 필름으로 포장했다. 이어 공기구멍이 있는 골판지 상자에 담아 화물선 냉장 컨테이너(5°C)로 배에 실은 뒤, 육지에서도 3°C 정도로 냉장 상태에서 판매점까지 이동했다. 그 결과, 약 10일에 머물렀던 산마늘의 신선도 유지 기간은 3주 이상으로 2배 이상 늘었고 섬쑥부쟁이도 이전에는 2주째 시들 현상이 발생했으나 3주 이상까지 품질이 유지되었다. 또한, 산마늘의 상품화율은 35%에서 83%로, 섬쑥부쟁이의 상품화율은 41%에서 95%로 올라 지역에 맞는 신선도 유지 시스템을 적용해 소비자에게 울릉도 산나물을 신선하게 공급할 수 있음을 확인하였다. 예비냉장·포장 기술, 수송 조건을 보급하여 울릉도 산나물이 대도시 식탁까지 신선하게 유통됨으로써 지역 산나물 산업 활성화에 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

Static and Dynamic FEM Simulation of Packaging Tray Cup Pad for Korean Pears

Dongsoo Choi*, Jae Yong Son, Jinse Kim, Yonghoon Kim,
Chunwan Park, Hyunmo Jung** and Sungwook Hwang***

**National Institute of Agricultural Sciences, 55365, Korea*

***Dept. of Logistic Packaging, Kyongbuk Science Collelge, Korea*

****Korea Packaging Center, Korean Institute of Industrial Technology, Korea*

Among the many packaging materials used for cushioning packaging at home and abroad, there is a lack of optimum design for the tray cup pad used in packaging of fruit which is exported as well as distributed in domestic. And it causes over-packaging due to excessive material input. It is possible to solve the problem of some over-packaging by applying various parameters needed to optimize the design of the tray cup pad considering the packaging material and the quantity of fruits in box. In the case of a tray cup of fruits, the economic efficiency of material and thickness should be considered. Therefore, it is possible to design a tray cup pad depending on the packaging material used by applying appropriate design parameters.

The static and dynamic characteristics of the materials used for packaging of pears were analyzed by using the FEM (finite element Method) simulation to derive the optimal design parameters. And by applying the appropriate design parameters considering the quantity of fruit and distribution environment, it is possible to design an appropriate fruit tray cup pad. In this study, as a result of simulating the contact stresses between the fruit and the tray cup for the PP, PE, and PS materials used in the fruit tray cup, the material with the lowest contact stress was PP and the value was 398 Pa. The contact displacement between fruit and tray cup using this material was 0.0463mm, which was the lowest value compared with other materials. Also the resonance frequency band of tray cup made of PP material was below 36.81Hz, and the strain energy was below 12.20J. The resonant frequency band of the pear is more than 80 Hz and it can be applied to all the tray cup materials as compared with the resonance band of 38.81Hz or less which is the resonance band of all tray cup pads for packaging. Finally, PP is the most suitable material for the tray cup.

This study was carried out with the support of "Cooperative Research Program for Agricultural Science & Technology Development (Project No. : PJ01352701)", Rural Development Administration, Republic of Korea.

P1-12

백합구근 추출물 함유 음료의 저장 중 품질변화

허창희*, 김승태, 이원중, 김성훈

(주)오뚜바이오

만성폐쇄성폐질환 예방 및 치료에 효능이 있는 것으로 알려진 백합구근의 추출물을 이용하여 음료를 파우치 형태로 제조하였다. 백합추출물 음료를 10°C, 25°C, 35°C에서 2개월 동안 저장하면서 저장 온도 및 저장 기간에 따른 pH 및 산도, 색도, 총사포닌 및 플라보노이드 함량, 항산화활성 및 미생물의 검출 여부를 조사하였다. pH 및 산도는 저장 기간 중 큰 변화가 없었다. L*(명도)는 저장 기간 중 큰 변화가 없었으나, a*(적색), b*(황색)값은 약간 증가하였다. 저장기간 중 총사포닌 함량과 플라보노이드 함량은 큰 차이를 나타내지 않았다. 항산화활성의 변화를 확인하기 위하여 5mg/mL의 농도로 진행한 결과 DPPH 소거활성은 초기 값을 유지하였다. 저장기간 중 백합 추출물 음료에서 일반세균 및 대장균군은 검출되지 않았다.

P1-13

수확 후 방울토마토 품질 유지를 위한 각 처리조건에 따른 포장재의 효과

이연미¹, 시멜레스 티라훈¹, 최종항¹, 백민우¹, 이민성¹, 정천순¹

¹강원대학교 원예학과

국내 방울토마토는 품질과 안전성 모두 높은 평가를 받고 있으며 지리적으로 가까운 위치에 있는 일본으로의 수출은 매년 증가하고 있다. 전년도 대비 일본 수출액은 4.5% 가량 증가하였으며, 향후 국내 토마토의 수출 동향은 꾸준한 상승세를 보일 것으로 예상된다. 최근 방울토마토 수출은 선박으로 전향되고 있으며, 본 실험은 그 점을 착안하여 각 처리구별 포장재에 따른 방울토마토 품질분석을 통한 최적의 포장재를 구명하기 위하여 진행하였다. 공시재료는 강원도 춘천에서 수확된 방울토마토 ‘유니콘’ 품종을 사용하였으며, 처리조건은 LDPE, 20,000cc, 40,000cc 필름과 control(No film), active MA(CO₂ 5%, O₂ 6% N₂ 89%), MA packing 조건을 적용하여 진행하였다. 저장 온도 조건은 10°C 및 20°C에서 저장하였으며, 2일 간격으로 15일 동안 품질을 조사하였다. 조사항목으로는 경도, 당도, 산도, 에틸렌 함량의 변화를 측정하였다. 경도는 저장 기간이 길어짐에 따라 감소하는 유의적인 차이를 보였다. 특히 10°C에서 40,000cc 필름을 적용한 active MA 처리구의 경우 저장 기간 15일차에 경도가 7N 으로 대조구에서 나타난 6N 보다 높았다. 당도는 저장 기간 후속이 진행됨에 따라 모든 처리구에서 감소하는 경향을 나타내었다. 산도는 저장 기간에 따라 감소하는 유의적인 차이를 보였으며, 저장 기간 13일차 10°C에서 40,000cc 필름을 적용한 active MA 처리구의 경우 0.55mg/100g로 대조구가 나타내는 0.52mg/100g보다 높은 값을 보였다. 에틸렌 함량은 20°C 조건에서 저장 기간 9일차에 모든

처리구들이 가장 높은 값을 나타내었으며 10°C 및 20°C에서 40,000cc 필름을 적용한 active MA 처리구가 가장 낮은 값을 나타내었다. 이상의 결과를 종합하면 방울토마토 품질 유지를 위한 가장 적절한 처리구와 포장재는 active MA 40,000cc와 CO₂ 5%, O₂ 6% N₂ 89%의 조건임을 확인할 수 있었다. Active MA 40,000cc와 CO₂ 5%, O₂ 6% N₂ 89%의 처리구로 방울토마토는 11일차까지 품질이 좋게 유지되었으며, 실험이 진행된 소규모가 아닌 bulk-up type의 active MA 포장법을 적용하여 수출이 가능할 것으로 기대된다.

T. 033-250-6409, jeongcs@kangwon.ac.kr

P1-14

감귤의 유통 중 품질에 미치는 세척 및 살균제 처리 효과

양용준^{1*}, 박경진²

¹상명대학교 식물식품공학과, ²농촌진흥청 국립원예특작과학원 감귤연구소

미국 및 유럽에서 사용되는 살균제를 상업용 코팅제에 혼용 처리함으로서 유통되는 감귤의 부패율과 유통 중 품질의 변화를 조사하기 위하여 본 연구를 수행하였다. 처리약제로는 NaOCL, Thiabendazole(TBZ), Imazalil을 단독 또는 혼용 처리하였으며 저장온도는 10°C로 하여 35일 동안 저장하였다. 경도는 유통기간 중 과실의 품질을 나타내는 중요한 물리적 특성으로 처리구 중 Imazalil 혼합처리가 감귤의 상품성 유지에 매우 효과적이었고 당도유지에도 같은 결과였다. 감귤의 유기산은 살균제처리에서는 Imazalil > Thiabendazole 50% + Imazalil 50% > Thiabendazole 순으로 감소되었다. 감귤의 호흡량(CO₂ 발생량)은 NaOCL 200ppm에서 가장 높은 반면 Imazalil 코팅처리 한 감귤에서 호흡률이 가장 낮게 유지되었다.

P1-15

인삼열매 액상스틱 파우치 제품의 저장 중 품질 변화

김승태^{1*}, 허창희¹, 김성훈¹, 장수길², 주성수²

¹(주)오투바이오, ²노벨젠메드

인삼열매 (ginseng berry)는 기존에는 단순히 인삼 씨앗으로만 인식되어 왔으나 최근 연구 결과를 통해 인삼뿌리보다 뛰어난 효능을 지닌 것이 밝혀졌다. 본 연구에서는 진세노사이드를 함유하고 있는 인삼열매 추출물을 이용하여 액상스틱 파우치 제품을 제조한 후 10°C, 25°C, 35°C에서 4개월 동안 저장하면서 이화학적 특성 및 진세노사이드 함량변화를 조사하였다. 저장기간 중 pH 및 산도는 10°C, 25°C, 35°C 모두에서 큰 변화가 거의 없는 것으로 나타났으나, 시간이

경과할수록 색도에서 L*(명도)값은 감소하였다. DPPH 항산화효능 시험 결과 초기 효능 정도와 4개월 동안 효능 정도가 비슷하게 나타났다. 진세노사이드(Rg1, Rb1, F2, Rg3S, Rg3R, Rg5)는 4개월 동안 10°C, 25°C, 35°C 모두 함량변화가 확인되지 않았다. 4개월 동안 저장하는 과정에서 일반세균, 대장균군 모두 검출되지 않았다. 이상의 결과를 종합해 볼 때 인삼열매 액상스틱 파우치 제품은 냉장 및 실온에서 4개월 동안 저장이 가능할 것으로 사료된다.

P1-16

Hydroxypropyl cellulose 혼용 피막 처리를 통한 온주밀감 저장 중 품질 영향

박경진*, 김상숙, 최영훈
국립원예특작과학원 감귤연구소

국내에서 생산되는 온주밀감은 노지 재배되는 것이 전체 생산량의 75% 이상을 차지하고 있으며, APC 등에서 품질 선과된 후 유통 시장에 공급되고 있다. 선과 공정에서는 과피에 남아 있을 수 있는 유해물질과 선과기의 오염 방지를 위하여 세척 후 피막제 처리하고 등급별 선과와 포장을 한다. 감귤용으로 사용되는 대부분의 피막 성분들은 광택 효과를 낼 수 있는 지질성분인 carnauba wax와 shellac 성분들이 주성분으로 이루어져 있다. 이러한 피막 성분은 과실의 광택력을 높여 상품성을 높일 수 있지만, 과실 내외부의 가스교환능 억제로 인해 과실 내부가 혐기조건이 되어 이취를 발생시키고 신선도를 떨어뜨리는 원인이 된다. 본 연구에서는 hydroxypropyl cellulose (HPC) 성분을 피막제와 혼용 처리하여 저장 중 감귤 품질 영향을 확인하였다. 저장 기간 25일 동안 처리군별 내외부 품질에서는 유의적인 차이가 없었으며, 광택도는 피막제 처리한 감귤이 2.8 GU로 가장 높았지만, HPC 혼용 처리군(2.3 GU)과 유의적인 차이가 없었다. 과실 내부 CO₂ 함량은 저장 25일에 피막제 처리군이 21.6 mL/kg·h였으며, HPC 혼용 처리군이 18.9 mL/kg·h로 가스교환능을 향상시켰다. GC/MS를 통한 방향성 성분 분석에서는 HPC 혼용 처리군이 피막제 처리군보다 Limonene 성분 함량이 약 18% 높았으며, alcohol과 aldehyde성분 등의 이취 성분 함량은 낮았다. 따라서 cellulose 성분의 혼용 처리는 감귤 과실의 유통 중 풍미 유지에 효과가 있는 것을 확인하였다.

P1-17

Cinnamaldehyde와 Carvacrol 혼용 피막 처리를 통한 온주밀감 저장 중 부패 억제 효과

박경진*, 김상숙, 최영훈
국립원예특작과학원 감귤연구소

노지에서 재배된 온주밀감은 비파괴 품질 선과 과정에서 물세척과 피막제 처리 과정을 통해

소비자 안전성과 상품성을 높이고 있다. 수확 후 과피에 남아 있을 수 있는 농약성분, 병해충, 먼지 등을 제거하기 위해 이루어지는 세척 과정은 과피의 왁스층을 제거하기 때문에 감귤 과실을 보호하고 상품성을 높이기 위해서 피막 처리한 후 시장에 공급되고 있다. 하지만, 대부분의 감귤 피막제에는 지질성 왁스 성분이 주성분으로 저장성을 높일 수 있는 항균성분은 포함되어 있지 않다. 본 연구에서는 식물정유성분인 cinnamaldehyde (CA) 성분과 carvacrol (CR) 성분을 피막제와 혼용 처리하여 저장 중 품질 영향을 확인하였다. 저장 25일 동안 총당함량, 총산함량, 경도 등 내외부 품질에는 처리별 유의적인 차이는 없었다. 피막 처리 후 광택도는 피막제처리군과 CA와 CR 혼용처리군에서 유의적인 차이가 없었으며, 물세척 처리군보다는 높은 광택도 값을 나타내었다. 과실 내부 CO₂ 함량은 저장 기간 동안 피막제처리군과 혼용처리군에서 물세척 처리군보다 높은 값을 유지하였다. 감모율은 저장 25일에 피막제처리군이 4.82%로 가장 낮았으며, 부패율은 CA와 CR 혼용처리군이 4%로 가장 낮았다. 이를 통해 천연항균성분의 적용으로 저장 중 품질에 영향을 미치지 않고, 감귤 부패 억제 효과로 저장성 향상에 효과가 있는 것을 확인하였다.

P1-18

Cellulose 피막 처리를 통한 온주밀감 풋굴의 착색 지연 효과

박경진*, 김상숙, 최영훈
국립원예특작과학원 감귤연구소

풋굴은 온주밀감 미숙과로 8월 중순에서 9월 중순까지 수확되는 과실이다. 완숙과보다 플라보노이드 성분 등의 기능성 성분 함량이 높아서 풋굴청 등의 가공용 원료로 많이 이용되고 있다. 또한, 풋굴의 수확은 겨울철 출하량을 조절할 수 있으며, 고품질 감귤의 생산에도 도움을 준다. 하지만 미숙과인 풋굴은 수확 후 빠르게 착색이 이루어져 상품성과 소비자 선호도가 많이 떨어질 수 있다. 본 연구에서는 cellulose 성분을 피막 처리하여 유통 중 착색을 지연시키는 효과를 확인하였다. 풋굴은 수확 후 상온 20°C에서 10일 경과하면 비상품과율이 약 58% 발생하고, 감모율이 약 18%까지 증가한다. Methyl cellulose 2.5% 피막 처리 후 상온에서 7일간 저장한 결과 감모율은 16%p 감소시켰으며 착색에 의한 비상품과 발생율은 48%p 억제시켰다. 그리고 methyl cellulose 2.5%와 sodium carboxymethyl cellulose 2.5% 피막 처리한 풋굴의 착색 정도를 확인한 L*a*b 값이 각각 33.0*-12.8*13.9, 32.1*-12.9*12.4으로 무처리군 35.3*-11.7*15.3 에 비해 착색이 지연되는 것을 확인하였다. 따라서 cellulose 성분의 피막 처리는 풋굴의 상품성 유지와 안전한 이용 방안이 될 수 있다.

P1-19

Water Vapor Adsorption Behavior and Physical Properties of Aminosilane Functional Grafting Zeolite on Polylactic acid(PLA) /Polybutylene-adipate-co-terephthalate(PBAT) /Zeolite Composites

Mi Ji Lee^{12*}, Bich Nam Jung^{1,3}, Gi Hong Kim¹, Dong Ho Kang¹,
Jin Kie Shim¹, Sung Wook Hwang¹

¹*Korea Packaging Center, Korea Institute of Industrial Technology,
Bucheon, Republic of Korea*

²*Department of Biotechnology, Korea University, Seoul, Republic of Korea*

³*Department of Chemical and Biological Engineering, Korea University,
Seoul, Republic of Korea*

The moisture generated of agricultural foods during the distribution affects the quality of the foods and shortens the lifespan, so the control of moisture in the packaging is one of profound factors for developing the optimized packaging. There are various kinds of adsorbents. Among them, zeolite is selected as sorption functional filler into the polymer matrix because it has a hydrophilic property, large surface area, and greatest affinity for water. In this study, in an attempt to improve compatibility with polymer and increase the water adsorption ability of zeolite, zeolite surface modification method was introduced. Surface modification of a zeolite was carried out through a silylation reaction. The modified zeolite was compounded with PLA and PBAT by melt mixing process. It was found that the aminosilane modified zeolite enhanced filler - polymer interfacial adhesion due to formation of the strong interactions of NH groups on zeolite with the carbonyl(-CO) groups of polymer. It led to an improvement in mechanical properties. In addition, Dynamic vapor sorption (DVS) analysis showed that the adsorption capacity of water vapor increased comparing with non-surface treated zeolite composites.

P1-20

블루베리 선박수출을 위한 ‘유헡패드’ 처리 효과 실증 시험

홍성식, 임병선, 최현진, 최미희, 김지강
국립원예특작과학원 저장유통과

본 실험은 블루베리 ‘스타’, ‘오닐’, ‘에메랄드’ 과실의 동남아 지역 선박수출 가능성을 검토하고 기호도를 조사하기 위하여 수확후 선도유지 기술을 적용하고 그 결과를 조사하였다. 시험재

료는 3가지 품종, 400kg을 2019년 6월 17일까지 수확하여 1~2°C 예비 저장 한 다음 선별장 이동 하루 전 보관온도를 10°C로 조절하여 선별장에서 결로가 생기지 않도록 하였다. 크기별 선과 후 열과, 압상과, 부패과, 기형과 등을 제거하고 100g단위 플라스틱 소포장 처리 후 1kg 종이 상자에 넣어 선박 수출 중 하중에 따른 압상과가 발생하지 않도록 포장하였다. 수송 및 유통 중 선도유지를 위하여 처리구는 소포장 처리 후 미세유공 필름으로 싸고 상단에 흡습지를 처리한 다음 유황패드(프레쉬골드 A4용지 크기) 1매를 넣고 필름으로 마무리 하였다. 6월 19일 부산항을 출발하여 7월 9일 말레이시아 코타키발루항에 도착, 7월 11일 통관을 거쳐 시료를 확인 하였다(선적 후 총 22일 소요). 무처리구의 경우 7~23%의 부패율과 27~61%의 과실이 물러짐 현상을 보였으나 유황패드 처리구는 부패과가 발생하지 않았으며 9~23%의 과실이 다소 물러지는 현상을 관찰할 수 있었다. 당도는 약 9~11oBx로 품종간 차이가 있었으나 처리간의 차이는 없었다. 말레이시아 소비자의 대부분은 단맛에 대한 선호가 뚜렷하여 ‘스타’와 ‘오닐’에 대한 평가가 대체적으로 좋았다. 유황패드 처리구의 일부 과실은 품질에는 이상이 없었으나 과정부 부분에 탈색현상이 관찰되었다. 따라서, 금후 블루베리의 수확 후 품질 향상을 위하여 품종별 수확시기, 처리방법 개선에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

Tel. 063-238-6521, Fax. 063-238-6505, E-mail. hong9706@korea.kr

P1-21

Germination Rate of Cowpea, Pea, Mung Bean, and Other Pulses After Long-term Conservation of Seeds

Young-yi Lee*, Jung-ro Lee, Munsup Yoon, Young-wang Na,
Gyu-taek Cho, and Hyung-jin Baek

National Institute of Agricultural Sciences, RDA, Republic of Korea

The seeds of cowpea (*Vigna unguiculata*), pea (*Pisum sativum*), mung bean (*Vigna radiata*), and other pulses were examined the germination rate after 10 years of long-term storage (-18°C) conservation. For cowpea seeds, 497 accessions were examined and germination rate of 127 accessions was decreased with below 15% of initial germination rate. For 33 accessions of cowpea, germination rate was decreased with above 15% of initial germination rate after 10 years of long-term storage, which is needed to be rejuvenated. Germination rate of 239 accessions was increased and showed no change for 98 accessions after 10 years of long-term storage. For pea seeds, 291 accessions were examined and germination rate of 106 accessions was decreased with below 15% of initial germination rate. For 24 accessions of pea,

germination rate was decreased with above 15% of initial germination rate after 10 years of long-term storage, which is needed to be rejuvenated. Germination rate of 85 accessions was increased and showed no change for 76 accessions after 10 years of long-term storage. For mung bean seeds, 64 accessions were examined and germination rate of 24 accessions was decreased with below 15% of initial germination rate. For no accessions of cowpea, germination rate was decreased with above 15% of initial germination rate after 10 years of long-term storage, which is needed to be rejuvenated. Germination rate of 31 accessions was increased and showed no change for 9 accessions after 10 years of long-term storage.

Keywords: pulses, seed, germination rate, long-term storage

*Corresponding author: 031-299-1804, youngyi@korea.kr

Acknowledgements: This study was carried out with the support of "Development and application of cryopreservation technique for strawberry and Lilum germplasm and quality management for seed base collection (Project No. PJ014294)", National Institute of Agricultural Sciences, Rural Development Administration, Republic of Korea.

P1-22

Color and Antioxidant Capacity Change of Hot Water Extract from *Quercus Salicina Blume* Leaf Powder during the Storage

Yeong-yeol Kim, Yin-zi Piao, Jong-Bang Eun

Department of Food Science and Technology, Graduate School of Chonnam National University, Gwangju, 61186, South Korea

The color changes of hot water extract from *Quercus Salicina* Blume leaf powder (QSBL) was evaluated during the storage period of 0 to 14 days at 4°C and their chemical properties and antioxidative properties were also investigated. Total phenol and total flavonoids content of QSBL significantly decreased from 1.11 to 0.87 mg GAE/g and 1.31 to 1.27 mg GAE/g, respectively during storage. In addition, antioxidant capacity also gradually decreased with decreasing total phenols and flavonoids content. The decrease of total phenol and flavonoid content with respect to antioxidant activity showed positive correlation. The color change of QSBL during

storage was analyzed based on L*, a* and b* values. A negligible effect on L* and b* values of QSBL during storage was observed, whereas a* value showed a obvious increase at the end of storage, which might be related to the phenol oxidation of QSBL during storage. In conclusion, storage of QSBL at 4°C affected both the physicochemical changes and antioxidant properties. Thus, restraining phenol oxidation during storage would be very important for keeping quality of QSBL. The quality changes of QSBL should be investigated during long term storage in the future.

P1-23

수확 후 온도순화처리에 따른 추황배의 과피흑변 발생 및 생리화학적 변화

최미희*, 임병선, 홍성식, 최현진

농촌진흥청 국립원예특작과학원 저장유통과

추황배는 나무에 착과된 상태에서뿐만 아니라 수확 후 저온 저장 중 과피흑변이 발생하는데 이를 방지하기 위한 기술 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구는 온도순화처리가 추황배의 과피흑변 발생 및 생리화학적 변화에 미치는 영향을 살펴보고자 전남 나주지역에서 2018년 10월(만개 후 187일)에 수확한 추황배를 대상으로 대조구(0°C 저온저장), 온도순화처리구 (18°C, 3일 예건→15°C, 9일간 3일마다 3°C 감온→5°C, 5일간 1일마다 1°C 감온→0°C저장)를 90일간 저장하면서 품질특성 및 생리화학적 변화를 조사하였다. 온도순화처리 후 4.5%정도의 중량감소가 발생하였으며, 0°C, 90일 저장동안 2.5%의 추가적인 중량감소가 나타났다. 과피흑변 발생률은 대조구 77.8%이었으나 온도순화처리 후에는 13.9%로 유의적으로 감소하였다. 과피의 total color differences(ΔE), 경도, 당산비, 호흡, 전해질유출률의 경우, 처리간에 유사한 경향을 보이는 것은 있었으나 온도순화처리구에서 다소 낮게 나타났다. 온도순화처리 시 대조구보다 sucrose 함량은 유의적으로 감소하고, hexose함량은 유의적으로 증가하였으며, 총폴리페놀 및 총플라보노이드 함량 또한 온도순화처리구에서 높게 나타났다. 저장기간 동안 아스코르브산과 지질과산화물(TBARS) 함량은 처리구에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 저온저장 시 갈변관련 효소인 polyphenol oxidase의 활성에는 처리구에 따른 차이가 없었으나, 항산화 효소 중 catalase와 superoxide dismutase, 세포막의 지질과산화에 관여하는 lipoxygenase의 활성은 온도순화처리구에서 유의적으로 낮게 나타났다. 따라서 항산화관련 성분의 증가, 항산화 및 지질과산화 관련 효소활성의 변화를 종합해 볼 때, 저온 저장 전 추황배의 온도순화처리는 저온민감도(chilling sensitivity)를 감소시킴으로써 과피흑변 발생을 억제시키는 효과가 있는 것으로 보인다..

P1-24

수출용 ‘캠벨얼리’ 및 ‘샤인머스켓’ 포도의 선도유지기술 연구

임병선*, 최미희, 홍성식, 최현진

농촌진흥청 국립원예특작과학원 저장유통과

캠벨얼리 중심으로 이루어지고 있는 포도수출 시장의 확대 및 품질, 가격 경쟁력을 확보하고, 더 나아가 수출용 포도 품종 다변화를 위해 샤인머스켓의 선도유지기술을 확립할 필요가 있다. 이에 본 연구는 포도과실의 장기보관 및 장거리 수출에 적합한 수확 후 관리기술을 제시하고자 베트남 수출 실증실험을 통해 MA포장과 유황패드 복합처리가 캠벨얼리 및 샤인머스켓 포도의 품질유지에 미치는 영향을 조사하였다. 포도(캠벨얼리, 샤인머스켓)는 경북 상주지역에서 관행수확기인 2018년 9월 초에 수확하여, 0°C에서 예냉 후 10°C에서 선별 및 포장하였다. 포도과실의 포장은 무처리구, 유황패드, 유황패드+MA포장 3처리로 하였으며, 컨테이너 상차 전까지 4°C에 저장하였다. 컨테이너 온도는 0°C로 유지하였으며, 부산항에서 베트남 하노이까지 해상이동, 통관, 현지에서 컨테이너 인수하기까지 총 8일이 소요되었다. 포장 내부의 온도와 상대습도는 포장방법에 따라 차이를 보였으며 미세천공필름을 이용하여 포장한 유황패드+MA 처리구에서 조금 더 잘 유지되었다. 현지 도착 후 상온유통조건에서 2일 간 저장한 후 품질조사를 수행한 결과, 캠벨얼리 포도의 경우 유황패드+MA 처리구에서 SO₂농도는 현지 도착 시 5.0ppm에서 상온유통 시 15.5ppm까지 증가하였으며, 부패율(0%), 탈립율(2.4%), brush길이(7.1 mm), 과경의 변색정도(1.3점) 등을 종합해 봤을 때 무처리구, 유황패드처리구보다 품질이 우수한 것으로 나타났다. 캠벨얼리보다 저장성이 우수한 것으로 알려진 샤인머스켓의 경우, 상온유통 조건 후에도 처리구별 품질차이는 유의적으로 나타나지 않았으나 brush길이(8.5mm), 과경의 변색(1.0점)을 봤을 때 유황패드+MA처리가 품질유지에 조금 더 효과적인 방법인 것으로 나타났다.

P1-25

장기 실온유통을 위한 반건조 오디의 건조기별 제조 특성

김현복*, 이지혜, 주완택

국립농업과학원

뽕나무 열매 오디는 과피가 연해서 잘 물러지고 부패되기 쉬워 수확 즉시 출하하거나 냉동보관 해야 한다. 오디는 냉동 또는 동결건조시켜 판매하고 있으나 보관 및 유통비용이 발생하여 농가의 경제적인 부담이 크다. 동결건조 오디의 경우 높은 가격에 비해 이용방법이 제한적이며, 상온저장 기간이 60~120일로 짧다. 따라서 다양한 식품소재로 이용할 수 있으며 장기 실온유통을 위한 건조기별 반건조 오디 가공기술을 개발하였다. 열풍순환 건조기의 경우 반건조 오디 제조를 위해서는 오디와 설탕, 구연산을 섞어 숙성시킨 후 걸러진 오디를 열풍순환건조기의 건조

판에 망을 깔고 그 위에 오디가 서로 뭉치지 않도록 얇게 퍼넣어 24~30시간 건조하되, 건조기 온도는 오디의 강력한 항산화 색소인 C3G 색소의 안정성을 향상시키기 위하여 40℃를 넘지 않도록 한다. 진공동결 건조기를 이용하는 경우 동결건조기 전용 플레이트(34×31×4cm) 당 1kg의 냉동오디를 고루 퍼 넣은 후 1일 이상 냉동시킨 후 진공동결 건조기에 넣어 23~24시간 건조함(건조 중량 비율 : 16% 내외)으로써 말랑말랑한 반건조 오디를 제조할 수 있다. 원적외선 건조기의 경우 냉동오디를 곧바로 95℃ 내외의 원적외선 건조기에 넣어 5시간 동안 해동시켜 오디즙을 분리하고 오디무게의 20%에 해당하는 꿀을 첨가하여 코팅한 후 1차 건조(5시간) 하였다. 다음으로 원적외선 건조기의 온도를 60℃로 조절한 후 2차 건조(10시간)시킴으로써 오디의 형태가 그대로 유지된 반건조 오디를 제조하였다. 반건조 오디의 건조 중량은 24~26%내외, 수분함량은 14~16% 내외로 실온에서 장기간 보관이 가능하도록 하였다. 추가적으로 열풍건조기의 온도를 단계별로 조절하여 오디의 형태가 유지된 꿀코팅 반건조 오디 제조 방법을 개발하였다. 냉동오디의 오디즙을 분리한 후 60℃ 열풍건조기로 1차 건조(3~4시간) 하였다. 다음으로 오디무게의 10~30%에 해당하는 꿀을 첨가하여 코팅한 후 2차 건조(38℃, 20~30시간) 시킴으로써 오디의 형태가 그대로 유지되고 실온에서 장기간 보관이 가능한 반건조 오디를 제조하였다.

P1-26

플럼코트 ‘티파니’ 과실의 착색도에 따른 저장온도별 수확 후 품질 특성

최현진, 홍성식, 임병선, 최미희
국립원예특작과학원 저장유통과

본 실험은 자두와 살구의 중간교배종인 플럼코트 ‘티파니’ 과실의 수확 후 적정 유통 조건을 구명하기 위하여 수행하였다. 시험재료는 2019년 6월에 전라남도 나주시 농가에서 수확하여 착색도에 따라 2숙기(과피의 붉은색 비율 0%:R1, 30-50%:R2)로 구분하여 저장온도 0, 5, 10, 20℃에 저장하여 품질 특성을 조사하였다. 수확 당시에 숙기가 진행된 과실일수록 경도가 낮았고, 저장온도가 낮을수록 플럼코트 과실의 착색 및 과육 연화 속도를 지연시켰다. 플럼코트 ‘티파니’ 과실의 가용성고형물 함량은 과실의 숙도가 높을수록 높은 경향을 보였다. 산 함량은 10 및 20℃에 저장 시 수확 후 저장기간이 경과할수록 감소하였는데, 0 및 5℃ 저장 시에는 초기 산 함량을 유지하다가 서서히 감소하는 것으로 조사되었다. 숙기에 따른 품질은 과피 색이 30-50% 정도인 R2의 과실이 당도는 높고 산도는 낮아 단맛과 신맛의 조화로움이 양호하였다. 따라서 플럼코트 ‘티파니’ 과실의 적정 숙기는 R2로 저장온도는 낮을수록 저장기간이 길었으며, 상온 보관시 과육 연화가 급격하게 진행되어 쉽게 상품성을 잃어 적절한 수확후관리 기술 도입이 필요한 품종으로 판단되었다.

P1-27

Effect of a Continuous Plasma Exposure on Decay and Quality of Stored Sweet Potatoes

Jong-Seok Song*, Sangheum Eom, Jung-Woo Yoon, Seungmin Ryu, Sang Hye Ji,
Young Koung Lee, Jaesung Oh, Seong Bong Kim
Plasma Technology Research Center, National Fusion Research Institute

Non-thermal plasma technology is well known to generate various active species at atmospheric pressure in air. In particular, ozone is non-thermally generated under atmospheric pressure and widely used to sterilize microorganisms in many applications. This study was conducted to confirm if non-thermal plasma technology can inactivate microorganisms and sustain the quality of root crops. Roots of sweet potato were treated with or without ozone gas adjusted to its concentration of $1 \mu\text{L}\cdot\text{L}^{-1}$ during storage for up to 7 weeks in a temperature-controlled container. The incidence of sweet potatoes showing visible decay was markedly reduced in the ozone treatment, while ozone treatment had no effect on the quality of sweet potatoes. Further study is on-going to investigate the effectiveness of plasma application to other root crops under commercial storage condition. This work was supported by Regional Demand-Customized R&D Support Program (REDE-2018-JB-001) through the Jeonbuk Techno Park funded by the Korea government (MSIT).

P1-28

유처리 조미김의 보관방법에 따른 품질변화 연구

백은진*, 김지은, 성진희, 조영선, 신상운, 김기철, 박용배, 윤미혜
경기도보건환경연구원 식품분석팀

시중에서 유통되는 조미김의 보관방식 및 기간경과에 따른 품질변화를 알아보기 위하여 산가(AV), 과산화물가(POV) 및 지방산조성 변화를 조사하였다. 조미김을 개봉 후 상온(투명), 상온(차광), 냉장(5°C) 및 냉동(-20°C) 보관 상태에서 30days 동안 기간 경과에 따른 산패도를 조사한 결과, 산가(AV)의 경우 초기 0.28 mg KOH/g에서 30days 경과 후 최대 0.39 mg KOH/g로 산가 변화는 미미한 것으로 조사되어 보관상태 및 기간경과가 free fatty acid 생성에 거의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 과산화물가(POV)는 상온(투명)에서 보관 시 초기 1.7 meq/kg에서 8days 경과 후 10.6 meq/kg까지 서서히 증가하였으며, 이후 20days까지 64.4 meq/kg로 급격히 증가했으나, 30days 경과 후 13.9 meq/kg까지 감소하였다. 상온(차광), 냉장, 냉동 보관 시 과산화물가는 모두 서서히 증가하는 경향을 보여주었으며, 30days 경과 후 각

각 22.0 meq/kg, 14.2 meq/kg, 9.3 meq/kg 이었다. 조미김에 함유된 유지류(참기름 13.3%, 옥배유 86.7%)의 지방산 조성은 모든 시료에서 $C_{18:2}$ ($51.93 \pm 0.13\%$) > $C_{18:1}$ ($30.99 \pm 0.08\%$) > $C_{16:0}$ ($12.33 \pm 0.07\%$) > $C_{18:0}$ ($2.48 \pm 0.04\%$) > $C_{20:0}$ ($1.28 \pm 0.07\%$) > $C_{20:1}$ ($0.99 \pm 0.03\%$)으로 분석되었으며, 보관방식 및 기간경과에 따른 지방산 조성은 일정한 것으로 조사되었고, 저급지방산($C_4 \sim C_{12}$)은 30days 경과 후에도 발생하지 않았다. 조미김 개봉 후 이취 발생에 대한 sensory parameter는 과산화물가(POV) 10 meq/kg을 제시하며, 상미기간은 냉동 30days, 냉장 16days, 상온(차광) 8days 및 상온(투명) 6days 까지 가능할 것으로 사료된다.

P1-29

포장 내부 플라즈마 발생을 통한 식품살균처리

윤성영^{1*}, 엄상흠¹, 유승민¹, 김성봉¹, 강주현², 김예은², 민세철²

¹국가핵융합연구소 혁신기술연구부, ²서울여자대학교 식품공학과

상압 저온 플라즈마는 다량의 화학적 활성종을 생성할 수 있어서 살균처리를 위한 장치로 각광받고 있음. 식품이 포함된 밀폐포장 내부에 플라즈마를 발생시킬 경우 유통기한을 연장할 수 있으나 기존에 연구되어 온 불활성기체 주입이나 플라즈마 처리기체 주입 등의 방식은 비용 및 처리 수율에서 한계를 보임. 본 연구에서는 PE 연질 포장재로 밀폐되어 있는 용기 내부에 외부 기체주입 없이 플라즈마를 발생시킬 수 있는 플라즈마 장치를 개발하고, 그 효과를 입증함. 플라즈마 발생기는 한 쌍의 금속 전극과 전원공급 장치로 이루어져 있으며, 금속전극에 음압을 발생, 포장재를 전극에 밀착시킴으로써 포장재의 내부에 플라즈마를 발생시킬 수 있었음. 플라즈마를 발생하는 전압, 전류 그리고 주파수를 조절함으로써 살균 식품에 적합한 화학적 활성종을 생성할 수 있었으며 떡볶이용 떡을 대상으로 5 분간 플라즈마를 발생한 미생물 저감 실험에서 약 1 log CFU/g의 효과를 실증함.

P1-30

Effect of postharvest CO₂ treatment on storage quality of ‘Dotaerang’ tomato fruits

Hae Jo Yang*, Yoon Pyo Hong, Jung Soo Lee, Me Hea Park, Min Sun Chang

Postharvest Technology Division, National Institute of Horticultural & Herbal Science, Wanju 55365, Republic of Korea

Tomato fruit is accompanied by the changes of appearance in physical, chemical and physiological characteristics of fruit during ripening process. Although, it can thrive both tropical and subtropical region, chilling injury is easy to be encountered

when stored at low temperatures after harvest. For this reason, developing postharvest technologies is required to prevent chilling injury, especially, during the long-term low-temperature transportation. To examine the storage quality of tomato fruit, the “Dotaerang” cultivar was used to apply the different concentration of CO₂ treatments, 30% and 60%, with 3 hours short-term period and combination of 30% CO₂ and 10ppm ClO₂. After treatment, tomato fruit were stored at 4°C for 14 days and then transferred to 20°C for 3 days to assess quality of treatment samples. Among these treatments, all CO₂ treatments showed higher significant level of firmness than control with delayed skin coloration. Moreover, decay percent and CI index of CO₂-treated fruits were less nearly two folds than control at the assessment of 14+3 day of storage. The prominent treatment to maintain the storage quality of ‘Dotaerang’ cultivar is 30% CO₂ treatment with 3 hours operation period.

P1-31

가정용 식품저장 비닐 팩(LDEP) 종류에 따른 딸기의 저장성 평가

김광옥¹, 남지운^{2*}

¹ 김천대학교 식품외식산업학과, ² 경일대학교 식품개발학과

가정에서 식품을 담거나 보관할 때 가장 자주 사용하는 것 중에 하나가 흔히 말하는 비닐 팩이며, 본 연구에서는 LDEP 소재의 가정용 식품저장용 팩과 원적외선이 방사되는 물질을 넣은 소재로 제작한 비닐팩(LDEP재질)에서의 식품 저장성을 평가하였다. 이를 위해 동일한 크기(27cm×25cm)의 개발한 비닐팩과 시중에 판매되는 식품저장용 비닐팩(LDEP재질)에 딸기를 10개씩 나누어 담아 10°C에서 보관하고 3일 후, 5일 후, 7일 후, 8일 후의 일반세균, 대장균군, 곰팡이 등의 미생물적 품질을 비롯한 당도, 강도, 색도를 측정하였다. 딸기는 육안으로 확인하였을 때 저장기간 5일차부터 과육이 물러지기 시작하였으며, 7일차에서는 곰팡이 번식이 관찰되었다. 7일차에서의 샘플팩이 일반팩보다 곰팡이수가 조금 낮은 수준으로 나타났으며, 8일차에서 두 개 모두 곰팡이 수가 급증하고 샘플은 1.0×10^6 CFU/g, 일반은 1.5×10^6 CFU/g로 차이를 보였다. 가 있었다. 일반세균의 경우 미비한 차이가 있었으나, 대장균군의 경우에도 일반팩에서의 수가 샘플팩 보다 3배 이상 많은 수치를 보였다. 당도는 시간이 지날수록 두 개 모두 조금 높아졌다가 다시 낮아졌으며, 저장 7일차에서 샘플팩에서 일반팩보다 당도가 조금 높은 것으로 나타났다. 강도는 시간이 지날수록 수치가 낮아져 무르게 변하는 것으로 나타났으며, 샘플 팩이 일반 팩보다 그 속도가 늦은 것으로 보여 좀 더 오랫동안 단단함을 유지하는 것으로 나타났다. 색도에서의 시간이 지날수록 샘플팩에서의 딸기가 일반 팩에서의 것 보다 밝아졌고, 적색도에서도 좀 더 진해 진 것으로 나타났다.

P1-32

두부의 품질 검사를 통한 원적외선 방사 물질이 함유된 비닐 팩의 저장성 확인

남현욱¹, 김진호¹, 남지운^{1*}

¹경일대학교 식품개발학과

두부는 한국인이 가장 많이 먹는 식재료 중 하나이지만, 포장을 뜯은 후의 저장기간이 짧고 냉동 보관을 할 경우 품질 변화가 크기 때문에 장기간 보관해서 사용하기가 쉽지 않다. 두부를 포장하거나 저장하는 비닐을 원적외선이 방사되는 물질을 넣은 비닐 팩으로 하였을 경우, 일반 비닐팩과 비교하여 그 저장성을 확인하고자 하였다. 이를 위해 동일한 비닐 소재(LDEP)에 원적외선이 방사되는 물질을 넣은 샘플 비닐팩과 넣지 않은 일반 비닐팩에 두부를 담고 담아 최대 냉장온도인 10°C에서 보관하면서 2일 후, 4일 후, 6일 후, 8일 후의 일반세균, 대장균군, 곰팡이 등의 미생물적 품질과 경도, 색도, pH를 측정하고 그 변화를 살펴보았다. 두부는 저장기간 4일차부터 부패취가 생기기 시작하였으며, 일반팩은 2일차에 일반세균 4logCFU/g로 샘플팩 보다 먼저 부패하기 시작하였다. 저장 4일차부터 일반팩이 샘플팩보다 1.6배 이상 세균수가 많았으며, 저장 6일차에는 미생물 수치가 6logCFU/g이상으로 부패가 진행되었으며, 일반팩이 샘플 팩 보다 일반세균 3.2배, 대장균군 2.4배 이상 더 높은 수치를 보였다. 곰팡이는 저장기간 동안 모든 제품군에서 검출되지 않았다. 경도는 일반팩은 시간이 지날수록 수치가 낮아져 단단함이 약해지는 반면 샘플 팩은 초기 보다 높은 수준이 지속적으로 유지되었다. 두부의 밝기는 샘플 팩은 시간이 지나도 그대로 유지되고 있으며, 일반팩은 시간이 지날수록 어두워지는 것으로 나타났다. 또한 황색도 변화에서도 샘플 팩은 시간이 지나도 거의 동일한 수준으로 유지하고 있으나 일반팩은 지속적으로 낮아졌다. pH는 시간이 지날수록 두 경우 모두 낮아졌으며, 그 속도가 샘플 팩이 일반팩보다 약간 더 늦은 것으로 보였다.

P1-33


플라스틱 용기 종류별 알타리 무 김치에서의 유산균 증식 효과 비교

남지운^{1*}

¹경일대학교 식품개발학과

김치를 어떤 용기에 담아 저장하면 가장 좋은 품질을 유지할 수 있는지를 확인하기 위해서 시중에 판매되는 플라스틱(PP재질) 용기 3종류와 원적외선이 방사되는 물질을 포함한 플라스틱 용기를 마트, 홈쇼핑 등에서 구입하여 알타리무 김치를 저장하고 저장기간에 따른 미생물학적 변화를 확인하였다. 실험에 사용한 알타리 무 김치는 대형 마트에서 즉석제조하는 것을 구입하였고, 각 용기별로 150g씩 담아 0°C 냉장고에서 저장하면서 2일, 7일, 14일, 21일, 28일 후의 일반세균, 대장균군, 유산균에 대한 미생물적 품질을 측정하였다. 3M 건조필름을 사용하였다.

모든 용기에서 일반세균은 시간이 지날수록 증가하다가 21일이 지나면서 점차 줄어들었다. 대장균군은 저장 기간이 길수록 점차 증가하다가 14일이 지나면서 줄어들었으며, 21일차부터는 더 이상 증식되지 않았다. 유산균 수는 14일차부터 급격히 증가하였으며, 특히 원적외선이 방사되는 용기에서의 유산균 수가 다른 용기에 비해서 높은 것으로 나타났다. 저장 14일차에서 $8\log\text{CFU/g}$ 로 다른 용기의 유산균수 $7\log\text{CFU/g}$ 에 비해 21-33배 높게 나타났으며, 21일차는 $9\log\text{CFU/g}$ 로 다른 용기의 $7\log\text{CFU/g}$ 에 비해 56-105배가, 28일차는 $9\log\text{CFU/g}$ 로 다른 용기의 $8\log\text{CFU/g}$ 보다 2-21배 차이가 나타났다. 또한 저장 35일차에는 알타리무 김치에서 곰팡이가 발견 되었으나 원적외선이 방사되는 용기에서는 외관상의 변화가 없었다.



포스터 발표 논문 초록 PART Ⅱ

가공/품질 분야
POSTER NO. P2-1~P2-57

P2-1

단감 부산물을 이용한 건강 기능성 감식초 개발

이선미^{*1}, 박여옥¹, 김은경¹, 안광환¹, 정완규¹, 최성진²

¹경상남도농업기술원 단감연구소, ²대구가톨릭대학교 생명공학과

단감은 국내에서 생산되는 주요 과일 중 하나로서 오랜 기간 동안 사랑받고 소비되어 왔다. 그러나 최근 단감의 소비부진에 따른 가격하락으로 재배농가가 어려움을 겪고 있다. 특히 재배 중 병해충, 기상재해 등으로 비상품과가 발생이 많고 이들 대부분이 폐기되고 있는 실정이다. 본 연구에서는 재배 중 발생하는 비상품과와 부산물을 이용해 영양적 가치가 높은 건강기능성 감식초 제조 방법을 개발하여 단감 산업의 발전에 기여하고자 하였다. 연구에 사용된 단감 품종은 부유(Fuyu)이며, 단감 발효액은 비상품과를 세척 및 파쇄 후 효모를 접종하여 2~3주 동안 알콜 발효하여 제조하였다. 이때 발효액의 알콜 농도는 8%수준이었다. 건강기능성이 높은 감식초제조를 위해 1차 알콜 발효액에 단감잎차를 중량 대비 1%, 2%, 3% 비율로 첨가하여 상온에서 초산발효를 실시하였다. 첨가한 단감잎차의 원료인 단감잎은 4월부터 7월까지 매월 중순에 채취 하여 관행적인 차 제조방법으로 제조하였다. 초산발효 6개월후 초산발효액에 포함된 Catechin, Kaempferol, Quercetin 등 Flavonol 화합물 함량을 조사하였다. 처리별 초산발효액의 Flavonol 화합물 함량은 단감잎차를 첨가한 감식초에서 Catechin, Kaempferol, Quercetin 등 Flavonol 화합물이 무처리 관행구에 비해 높게 검출되었고, 특히 4월에 채취한 단감잎차를 3% 첨가한 구에서 Catechin 1.45ppm, Quercetin 1.38ppm, 2% 첨가한 구에서 Kaempferol은 3.71ppm으로 관행 감식초의 Catechin 0.32ppm, Quercetin 0.00ppm, Kaempferol 0.11ppm보다 월등히 높았다.

P2-2

단감나무 부산물을 이용한 신초차 제조 및 기능성 성분 분석

이선미^{*1}, 박여옥¹, 손지영¹, 안광환¹, 정완규¹, 최성진²

¹경상남도농업기술원 단감연구소, ²대구가톨릭대학교 생명공학과

단감 과실에는 비타민 C, A, 제아잔틴, 라이코펜, 타닌 등 암 예방과 항산화 효과가 있다고 알려진 여러가지 기능성 성분이 많이 포함되어 있다. 단감 과실에 기능성 성분이 다양한 만큼 잎, 씨, 껍질 등에도 생리활성 및 기능성 물질이 보고되어 있으며, 감나무 가지 추출물의 항산화력을 보고한 결과도 있다. 단감 재배 시 발생하는 부산물로서 감잎을 가공한 차에 대한 연구는 다수 보고되어 있으나, 신초를 활용하여 차를 만들어 보고한 경우는 거의 없다. 따라서 단감의 재배과정에서 발생하는 부산물 중 신초로 만든 가공품을 개발하여 단감 산업과 농가의 소득 증대에 도움이 되고자 하였다. 연구에 사용된 단감 품종은 부유(Fuyu)이며, 경남 창원시의 단감과

원에서 5월부터 7월까지, 30~50cm 길이의 신초를 채취하여 잎을 제거한 뒤 17시간동안 시들기와 뒤집는 과정을 거쳐 수분을 날렸다. 수분을 날린 가지를 2cm 간격으로 절단하여 약 250°C에서 10~20분간 총 5회에 걸쳐 덩임과정을 거쳐 신초차를 완성하였다. 단감 신초차의 페놀화합물 함량은 HPLC를 이용하여 분석하였다. 단감 신초로 제조한 차는 Flavonol 화합물 중 Catechin, Kaempferol, Quercetin 성분이 많이 함유되어 있었고, 시중에서 많이 소비되는 녹차(4.58ppm)와 비교하였을 때, Catechin은 11배(52.33ppm) 많았고, Kaempferol과 Quercetin 함량도 높았다. 이 연구를 통해 단감나무 부산물을 이용한 가공품의 범위를 넓힐 수 있었고, 맛과 향이 뛰어나면서 Flavonol 함량이 높아 항산화 효과가 우수한 단감나무 신초차를 제조할 수 있었다.

P2-3

전처리조건 및 건조방법에 따른 건조 마늘 슬라이스의 품질특성

김지윤^{1*}, 최지영¹, 허수현¹, 배수인¹, 김정수¹, 문광덕^{1,2}

¹ 경북대학교 식품공학부,

² 경북대학교 식품생물산업연구소

본 연구는 전처리 조건 및 건조 방법에 따른 건조 마늘 슬라이스를 제조하여 품질특성을 비교 분석하였다. 실험에 사용된 샘플은 건조를 하지 않은 생시료(RAW), 전처리를 하지 않은 동결건조 처리구(FDG), 전처리하지 않은 열풍건조 처리구(CON), 전처리로 각각 데치기(BLG), 증자(STG), 온수(WWG), 냉수(CWG)에 침지 후 열풍 건조한 처리구로 총 7가지의 그룹으로 설계되었다. 수분함량의 경우 FDG에 비해 열풍건조 구에서 약간 높은 경향이 있으나 RAW에 비해 낮은 수분함량을 유지했으며 수분활성도 역시 이와 같은 경향을 보였다. 가용성 고형분의 경우 RAW를 제외한 모든 샘플에서 4.6-5.7 ° Brix 수준을 유지하였으며 pH의 경우 RAW와 FDG가 열풍건조 구에 비해서 유의적으로 높게 측정되었다. 총 페놀 화합물 함량은 전처리 및 건조 방법을 달리한 시료구 간 차이가 크지 않았다. 색도는 명도(L*), 적색도(a*), 황색도(b*)가 평가되었으며 FDG를 제외하고 열풍건조 처리구 중에서 CWG의 a* 값과 b* 값이 가장 낮았다. STG, WWG, CWG는 저장 기간에 따라 일반 세균, 효모, 곰팡이 성장 정도가 다른 시료구들에 비해 낮았으며 관능 평가에서는 전반적으로 CWG와 FDG가 높은 점수를 보였다. 따라서 건조 마늘 슬라이스의 특유의 성질과 외관을 잘 유지시키는 최적의 전처리 조건 및 건조 방법으로 CWG가 적합하다고 사료된다.

P2-4

전처리조건 및 건조방법에 따른 양파 슬라이스의 품질특성

김정수^{1*}, 최지영¹, 허수현¹, 배수인¹, 김지윤¹, 문광덕^{1,2}

¹ 경북대학교 식품공학부

² 경북대학교 식품생물산업연구소

본 연구에서는 지역농산물을 이용한 가공품 개발로 농산물의 부가가치 향상과 농산물 가공 창업기회를 제공하고자, 전처리조건 및 건조방법에 따른 양파 슬라이스의 품질특성을 비교분석하였다. 시료는 건조하지 않은 생시료(RAW), 전처리하지 않은 동결건조 처리구(FDO), 전처리하지 않은 열풍건조 처리구(CON), 전처리로 각각 데치기(BLO), 증자(STO), 온수(WWO), 냉수(CWO) 처리 후 열풍건조한 처리구 총 7가지 그룹으로 연구를 진행하였다. 수분함량은 CWO가 14.8%로 가장 낮았으며 수분활성도 또한 같은 경향을 보였다. 저장 기간에 따른 일반세균 성장 정도는 전반적으로 RAW에 비해, 다른 건조 처리구가 낮은 것을 확인하였고 동결건조와 전처리를 한 열풍건조 처리구는 비슷한 경향으로 나타났다. 색도는 명도(L*), 적색도(a*), 황색도(b*)가 평가되었으며 열풍건조 처리구 간의 색도는 큰 차이를 보이지 않았지만 CWO가 갈변이 가장 적었다. 총 페놀화합물 함량은 FDO가 20.21mg%로 건조 처리구 중 항산화능이 가장 낮았으며 열풍건조 처리구들은 39.6-44.6mg% 범위의 비슷한 함량을 보였다. 관능평가 항목 중 향미에 있어서 FDO와 CWO가 높은 점수를 받았으며, 전반적 기호도는 FDO가 가장 높았지만 열풍건조 처리구 중 CWO가 비교적 높았다. 결과적으로, 양파 슬라이스는 열풍 건조 시 냉수 침지 전처리(CWO)를 하였을 때 갈변 되는 것을 억제하였고 풍미 측면에서도 우수하였기에 가장 적합한 전처리조건 및 건조방법이라고 판단된다.

P2-5

근적외선 분광분석법을 이용한 쌀가루 및 전분가루의 판별 분석 연구

강정숙^{1*}, 서영욱¹, 이아영¹, 김기영¹

¹ 농촌진흥청 국립농업과학원 농업공학부 수확후관리공학과

최근 쌀 수급 조절과 쌀 소비 촉진을 위한 다양한 노력에 힘입어 쌀 가공품들이 늘어나고 있다. 그 중 라이스페이퍼는 해외 여행증가와 외식업체의 증가로 전 세대의 보편적인 식생활로 인식되어 소비가 증가하고 있는 추세이다. 라이스페이퍼는 아밀로스의 함량과 제조, 건조과정 등이 중요한 요인으로 작용하며, 국내에 유통되고 있는 제품은 주로 해외에서 완제품을 수입하고 있으며 상용화된 제품들은 쌀과 타피오카 전분을 주원료로 이용하고 있다. 본 연구에서는 비파괴 식품 분석을 위한 강력한 분석 도구인 근적외선 분광을 이용하여 라이스페이퍼 원료인 쌀가루(미면)와 타피오카 가루의 분류예측모델을 개발하였다. 파장범위 980-1,700nm의 평균 스펙트럼과 초분광 이미지를 분석하였으며 데이터는 전처리하여 PLSR 모델을 개발하였다. 글루텐이 첨

가되어 가공이 용이한 박력쌀가루와 가공용 품종인 미면의 판정가능성을 평가하기 위해 두 경우의 실험을 설계하였다. Case 1인 박력쌀가루와 타피오카 가루 분류예측모델의 최적결정계수가 평균정규화로 $R^2 = 0.99$ 로 나왔으며 Case 2인 미면가루와 타피오카 가루 분류예측모델 최적결정계수는 전처리 평활화로 $R^2 = 0.98$ 로 높게 나왔다. 분류예측모델 결과를 확인한 후 박력 쌀가루, 미면가루에 대해 타피오카 가루(0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%)를 혼합하여 비율에 따른 단파장 영상을 획득하였다. 단파장 영상에서 타피오카 가루의 농도변화를 확인 할 수 있었으며 이 결과로 라이스페이퍼 제조 원료로 유통되고 있는 쌀가루와 타피오카 가루의 비율을 알 수 있을 것으로 기대된다.

+ 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호: PJ0135032019)의 지원에 의해 이루어진 것임.

P2-6

콩·팥의 마찰각과 안식각 및 종말속도 측정연구

유선일*, 박희만, 박종률, 이정현, 박광집, 박소영
농촌진흥청 국립농업과학원

국내에 설치 및 운영 중인 콩·팥 수확후처리 기계는 처한 여건이나 지역마다 작업공정과 설치기준 그리고 품질관리 기준의 표준화가 미비하여 사용에 어려움이 있다. 본 연구에서는 수확후처리 세부기종의 표준화에 필요한 기초자료를 얻기 위해 콩(대원)과 팥(아라리)의 기하학적 물성, 안식각 및 마찰각 그리고 종말속도에 대한 시험을 하였다.

안식각은 동안식각 측정방법이 적용된 시험장치를 이용하여 장치의 하단에 쌓인 대상작물의 반지름과 높이값을 탄젠트함수에 적용하여 계산하였다. 마찰각은 경사법이 적용된 마찰각측정장치를 이용하여 장치에 놓인 대상 작물이 구르기 시작하는 최대안정각을 측정하였다. 종말속도는 풍압식 송풍장치에서 시료가 부유상태가 될 때 측정한 풍속으로 하였으며, 풍구의 적정 정선풍속은 대상 작물의 최소 종말속도와 이물질의 최대 종말속도를 이용하여 분석하였다.

기하학적 물성시험에서 구형률은 콩이 0.87, 팥은 0.71로 콩이 팥보다 더 원형에 가까웠고 무게는 각각 0.27g, 0.23g으로 큰 차이를 보이지 않았다. 콩과 팥의 평균 마찰각은 각각 23.9°, 23.5°로 유사한 반면, 안식각은 콩이 7.5°, 팥은 17.4°로 큰 차이를 보였다. 콩과 팥의 최소 종말속도는 각각 12.40m/s, 11.31m/s로 나타났고 이물질의 최대 종말속도는 6.48m/s였으며, 이를 통해 분석한 콩과 팥의 적정풍속 구간은 8.56~8.96m/s로 분석되었다.

본 연구결과는 두류 풍구, 요동 정전기 등 개발에 앞서 경사 및 풍속값 설정에 필요한 실험데이터를 제공해줄 것으로 판단되며, 추후 수확후처리장치의 개선연구에도 유용한 기초자료가 될 것으로 기대된다.

*사사(Acknowledgement): 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 기관고유연구개발사업(과제번호: PJ012544042019)의 지원에 의해 이루어진 것임

P2-7

Quality Characteristics of Carrot Jellies with Gelling Agents and Derivative Sweeteners for the Elderly

Jongjin Park*, Ibukunoluwa Fola Olawuyi, Jinyoung Kang,

Heejoo Seo, Hyein Kim, Wonyoung Lee

경북대학교 식품공학부

In this study, the quality characteristics of carrot jellies for the elderly were evaluated. Different types of sugar (sucrose, sorbitol, and xylitol) and gelling agent (gelatin and carrageenan) were used to make carrot jelly. The concentration of sugar was 20% and 30%, carrageenan was 1% and 1.5% and that of gelatin were 3% and 5%. The pH, Brix, color, syneresis, meltdown rates, texture properties, and sensory acceptances were measured to identify characteristics of jelly. The pH of the carrageenan jellies was lower than those of gelatin jellies, whereas, there were no significant differences by sugar types. The Brix value showed the highest when the concentration of sugar was 30% regardless of the types of gelling agents. The brightness (L), redness (a), and yellowness (b) value decrease with increasing sugar concentration regardless of the gelling agent. The jelly which contained 3% gelatin and the 30% xylitol showed the lowest syneresis. A high concentration of gelling agents reduced meltdown rate. Meanwhile, carrageenan jellies showed lower meltdown rate than gelatin jellies. Carrot jelly with 1.5% carrageenan, 30% xylitol and 20% sucrose showed higher values in all textural parameters examined. Whereas, the carrot jelly with 3% gelatin and 30% sorbitol had the highest score for sensory acceptance. Based on the results, the utilization of gelatin gels (3%) and carrageenan gels (1.5%) with 30% of sugar derivative was suitable to make carrot jellies with high preference and stability.

P2-8

Effect of persimmon powder on bread-making properties and quality characteristics

Sook-Young Kim

Department of Bakery barista, Suseong University, Daegu, Republic of Korea

Persimmon has varies bioactive compounds such as phenolic compounds, vitamin A, vitamin C, etc. By-product of persimmon is generated in large quantities after

processing. It has be discarded even if there are kinds of biological materials in the by-product. The aim of this research is to find out the way for effective use of persimmon by-product with determining effect of fermentation with microorganism for improving biological activities. Persimmon by-product was fermented by microorganism. This study was conducted to evaluate the effect of fermented persimmon powder on the quality characteristics of sponge cake and bread. Sponge cake and bread were prepared consisting of 5% and 10% fermented persimmon powder. Appearance, Hardness, shelf-life and sensory evaluation were measured. The result suggested that using fermented persimmon powder could improve the quality characteristics of sponge cake and bread. Based on these results, fermentation by microorganism is one of the best way for using persimmon by-product effectively as functional materials.

P2-9

Quality Characteristics of Seafood Stock Prepared with Urushiol Removal *Rhus verniciflua* Extract(Patent No. 10-1892617)

Sung-Hee Jeon*, Ju-Hee Jeong, Hee-Yeon Jin, Young Youn
Food research and development Team, Imsil Cheese & Food Research Institute

This study was carried out to manufacture seafood *Rhus verniciflua* stock(SRVS) utilized *Rhus verniciflua* extracts with removed urushiol by using Imsil-gun patent No. 10-1892617 for enhancing the consumption of *Rhus verniciflua*. The SRVS was manufactured using various nourishing elements such as *Rhus verniciflua* extract with removed urushiol, medicinal herbs, and seafood materials. As a result of urushiol analysis in SRVS, urushiol contents were not detected and the safety of SRVS was confirmed. The moisture content of the manufactured SRVS was 94.21%, and of the commercial product 87.55%, respectively, were check higher in SRVS. The pH and sugar contents of SRVS were 6.91 and 5.26 °Brix, respectively, and the commercial product was checked 6.48 and 8.2 °Brix, respectively. In the case of color value, in SRVS the L value 9.12, a value 0.65, b value 4.57, and in commercial product the L value 20.51, a value 0.26, b value 3.12, were overall darker in the SRVS. Also, a total of 4 types of organic acids were detected as citric acid, succinic acid, lactic acid, malic acid. The total of 3 types of free sugars was detected, such as glucose, sucrose, and fructose, and the total of 16 types of free amino acids was

detected that had high savory tastes ingredients as glutamic acid, taurine, aspartic acid, etc. These results indicate that manufacturing Ot-gyetang., using the SRVS can be used as products equipped with nutritional and functional effects and that it is one of the ways to increase the use and value in the food of *Rhus verniciflua*.

P2-10

Dry-milled Rice Flour and Blending Ratio for rice bread formulations in relation to bread quality characteristics

Induck Choi*, Hye-Sun Choi, Jiyoung Park, Namgeol Kim, Seuk-Ki Lee,
Dong-Sun Shin, Kwang-Ho Jeong, Chang-Hwan Park
Crop Post-Harvest Technology Division, National Institute of Crop Science, RDA

Two processing rice varieties, Hangaru and Suwon542, were characterized as soft and floury endosperm, respectively, which were easily processed to flour without water soaking procedure. Dry-milled rice flour (DMRF) were blended with wheat flour in different ratio (0~100%) for rice bread formulations, and the specific characteristics of rice bread were evaluated. As the DMRF levels increased, the values of increment were observed in the total and damaged starch of composite flour, the water absorption and pH of bread dough, and the moisture content and hardness of bread crumb. ANOVA analysis revealed a significant effects of cultivar, blending ratio, and the interaction between cultivar and blending ratio on the quality characteristics. Rice bread from Suwon542 showed higher bread quality than those from Hangaru in terms of bread loaf volume and the firmness of rice bread crumb. Regardless of the rice cultivar, the bread loaf volume decreased significantly in the formulation with 50% DMRF (687.5~808.3 ml) compared to those with 30% DMRF (893.2~933.0 ml). In addition, the bread with 30% DMRF was not significantly different from those with 10% DMRF. This results indicated that the optimum DMRF levels should be no more than 30% for rice bread making.

매실에서 씨를 제거하면 장아찌, 통조림, 잼 등 부가가치가 높은 가공 제품을 생산할 수 있다. 하지만 생매실에서 씨를 빼는 일이 어렵고 힘들기 때문에 가공 제품 생산량이 쉽사리 늘지 않고 있다. 이에 따라 본 연구에서는 장아찌, 쪄낸 매실 등 다양한 가공품을 생산할 수 있는 가공공장용 매실 씨 제거 시스템을 개발하여 성능시험을 실시하고, 현장연시회를 개최하여 개발한 시스템의 효과 및 보급성을 평가하였다.

본 연구에서 개발한 매실 씨 제거 시스템은 자동공급장치, 6조식 트레이, 씨 제거 및 과육절단 칼, 씨배출 컨베이어, 구동장치 등으로 구성되어 있다. 성능시험은 전남 순천에서 2019년 6월 수확한 다음날 품종(4종) 및 크기(3등급)별로 선별된 매실로 작업성능, 씨 제거율 및 파손율, 과육수율 등을 시험하였다. 현장연시회는 2019년 6월 18일 전남 광양농업기술센터 시험포장에서 매실 농가, 가공업체 등을 대상으로 개발한 시스템의 작업성능, 취급성, 보급성, 보급시기 등을 평가하였다.

성능시험 결과 작업성능과 씨 제거율은 각각 216kg/시간(매실 무게 20g/개 기준), 100%로 품종이나 크기에 따른 차이는 없었다. 반면 씨 파손율과 과육수율은 각각 1.3~9.0%, 62.1~79.2%로 품종과 크기에 따라 차이가 있었다. 씨 파손은 씨 제거 칼에 박히는 씨가 빠지지 않은 채 다음 씨 제거가 이루어지거나, 트레이가 움직이면서 매실 꼭지 방향이 기울어져 발생하는 것으로 나타났다. 과육수율은 매실이 크고 단단한 것이 그렇지 않을 것보다 다소 높은 경향을 보였다. 현장연시회 참석자 설문조사 결과 작업성능 우수 83%, 취급편리 90%, 보급필요성 90%, 보급시기 1~2년 이내 100%로 나타났다. 개선요망사항으로 트레이는 칼날에 손상되지 않고 매실 크기에 따라 교체가 쉬워야 하며, 절단면 전체가 깔끔해야 한다 등이었다.

본 연구에서 개발한 가공공장용 매실 씨 제거 시스템은 공급부터 씨 제거 및 과육절단, 배출까지 시간당 216kg를 처리할 수 있으며, 현장연시회에서 성능이나 취급성 등에서 좋은 평가를 받았다. 따라서 현장에서 제기된 요구 사항을 개선보완하여 현장에 보급한다면 매실 유통을 생과 위주에서 가공품으로 확대하여 농가소득을 높일 뿐만 아니라 농가와 가공공장에서의 가공 활성화로 매실 소비 확대가 기대된다.

* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ013523)의 지원에 의해 이루어진 것임

P2-12

고구마 건조 제품과 생고구마의 물리적 특성 비교

이정현*, 박종률, 박희만, 이성규, 황예지
국립농업과학원 수확후관리공학과

원물건조 제품은 첨가물이 없는 건강식으로 알려져 있고, 원물에 비해 보관의 편의성이 있어 국내외 원물건조 간식 시장이 성장하고 있다. 그러나 소비자의 안전하고 균일화된 품질에 대한 요구를 충족시키기에는 미흡하여 건조 시간의 단축, 건조품질의 균일화를 위한 건조 기계 기술이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 시판되고 있는 고구마 건조 제품의 경향 및 특성을 생고구마와 비교, 분석하여 건조 매커니즘 개발을 위한 기초자료로 활용하는 것을 목표로 하였다.

시험은 증자(찜), 구움, 구이 후 페이스트와 같이 전처리 방식이 다른 고구마 건조 제품 6종의 함수율, 색도, 강도 등을 측정하여 생고구마 물성과 비교하였다. 시험결과, 생고구마의 함수율은 66.52%(w.b.)이었으며, 시판 제품의 함수율은 18.60~27.00%로 비교적 높았는데 이는 식감 및 색감을 위한 것으로 판단되었다. 색도는 전처리 방식에 따라 차이가 발생하여, 전처리로 찜을 실시한 제품의 경우 생고구마 보다 황색도가 높고, 적색도가 음수로 나타났으며, 구이를 실시한 제품은 황색도가 생고구마 보다 낮고, 적색도가 양수로 나타나, 생고구마 및 찜 전처리를 실시한 제품에 비해 붉은 색을 보였다. 가용성고형물 함량은 모든 제품에서 생고구마 11.7%에 비해 50.6~69.1%로 높게 나타났다. 생고구마의 강도는 5.46 kgf인데 비해 고구마 원물건조 제품은 1.13~3.42kgf로 낮게 나타났다. 전처리 방식에 따른 차이는 찜 전처리를 실시한 제품이 구이 전처리를 실시한 제품에 비해 낮은 강도를 나타냈으며, 구이 후 페이스트를 실시한 제품은 찜을 실시한 제품과 비슷한 강도를 보였다. 따라서 건조 전처리 방식에 따라 건조제품의 품질에 차이가 발생하며, 균일한 품질의 제품을 생산하기 위해서는 전처리 방식의 확립이 필요한 것으로 판단되었다.

* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ014184)의 지원에 의해 이루어진 것임

P2-13

‘다유’ 들깨 종자의 정선을 위한 기하학적·물리적 특성 분석

이정현*, 박종률, 박희만, 김건섭, 박혜린
국립농업과학원 수확후관리공학과

들깨는 재배가 수월하여 농가에서 선호하는 고소득 작물로서 최근 들깨의 생산량이 증가하여 2015년 이후 매년 5만톤 이상 생산되고 있다(통계청, 2018). 또한 들기름 소비 증가로 특성이 다양한 들기름 제품이 생산되고 있으며, 들기름 생산과정에서 들깨의 정선 및 석발은 제품 품질

에 영향을 미치는 중요한 요인이다. 그러나 들깨 수확 후 정선 기술이 미흡하여 종실 손실량이 많고, 헝겍물이 존재하여 고품질 가공품 생산을 위한 들깨 정선 및 석발 기계기술의 연구가 필요하다. 따라서 본 연구는 국내에서 가장 많이 생산되는 ‘다유’ 품종의 기하학적·물리적 특성을 분석하여 들깨 종자의 정선장치 개발에 필요한 기초자료로 활용하기 위해 수행하였다.

시험결과, 시료의 평균 함수율은 7.50 % (w.b.)이었으며, 모양은 지름이 2.16 mm (± 0.17)로 구 형태를 보였다. 천립중은 3.68 g (± 0.17)로 진밀도 및 산물밀도는 각각 699.71 kg/m³ (± 38.90), 478.45 kg/m³ (± 1.57)이었다. 진밀도와 산물밀도 비로 계산한 공극률은 31.62 %로 나타났으며, 종말(부유)속도는 5.80%로 계산되었다. 안식각 및 마찰각은 각각 28.74° (± 0.79), 21.14° (± 0.47)로 나타났다. 이와 같은 결과를 바탕으로 정선 시험장치의 체망 각도, 체망 크기, 풍속 등을 설계하기 위한 기초 자료로서 사용 가능할 것으로 판단된다.

* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호 : PJ014032)의 지원에 의해 이루어진 것임

P2-14

Physicochemical characteristics and Beta-carotene Content of Watermelon Varieties Cultivated in Chungbuk

Hyun-Ju Eom*, Eun Jeong Kim, Hyang-Sik Yoon, Nu Ri Kwon,
Min Ji Choi, Sol ji Noh, Tae Il Kim, Youngho Kim
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

Watermelon(*Citrullus lanatus* Thunb) is popular vegetable crop grown and consumed in Korea. Interest in assessing agronomic and bioactive compounds with antioxidant capacity and potential health benefits in watermelon is increasing. The purpose of this study was to analyze the physicochemical characteristics and beta-carotene content of watermelon from nine varieties provided by Watermelon Institute. The flesh color of watermelon was red except white-flesh 95 and yellow-flesh 101 varieties, and the soluble solids was 11~12 brix. The pH values were 5.24~6.85 in all watermelon varieties. The sambok kkul varieties had highest pH as 6.85, whereas white-flesh 95 had lowest pH as 5.24. The ABTS radical scavenging activities ranged from 19% to 50% in all varieties. Among them, high content of antioxidant activities were found in varieties of sambok kkul and cheongpyoung. The total polyphenol contents ranged from 34.83~57.32 mg%, and the highest value was in white-flesh 95 varieties and the lowest value was in the yellow-flesh 101 varieties. The beta-carotene contents varied significantly and ranged from 26.8 to

599.6 µg/100g in 9 Watermelon Varieties. The highest content was found at 599.6 µg / 100 g of sunjero varieties, followed by 508.8 µg / 100 g of sambok kkul varieties and 467.7 µg/100g 120-1 varieties, respectively. On the other hands, white-flesh 95 and yellow-flesh 101 varieties showed the lowest value of 26.8 µg / 100g. The results indicated that different varieties of watermelon had different nutritional contents and physicochemical characteristics.

P2-15

Quality and Antioxidant Properties of dried Aronia according to Drying Temperature and Sugar soaking Solutions

Hyun-Ju Eom*, Hyang-Sik Yoon, Da Hye Lim, Yo Han Kim,
Youngho Kim, Seong Taek Hong
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

Aronia melanocarpa has significantly higher anthocyanin, phenolic compounds and antioxidant activity than other berries, whereas it has also strong tannin compounds that limit consumption. This study was carried out to investigate the development and quality characteristics of dried aronia according to drying temperature(50°C, 55°C, 60°C) and sugar soaking solutions(glucose, sucrose). Aronia was soaked 3 times with each sugar and dried at each temperature. For analyzing the quality characteristics of dried aronia, the pH, total polyphenol content, total anthocyanins, antioxidant activity, color and sensory test results were determined. The range of pH and acidity values were 3.75~3.86 and 0.49~1.03%. Especially, F sample(soaking using sucrose, drying at 60°C) showed the lowest acidity. By increasing the temperature of drying, the polyphenol contents, DPPH and ABTS radical scavenging activities were increased. There was no difference in the kinds of sugar soaking. Also, the tannin content increased with increasing drying temperature. In case of total anthocyanin content, it was increased with increasing drying temperature except C sample(soaking using glucose, drying at 60°C). In the sensory evaluation, overall acceptance of the F sample showed higher values than other samples. Therefore, in order to produce dried aronia, it is suitable to soak three times with sugar and then to carry out hot air drying at 60°C for 30 hours.

P2-16

Quality characteristics of *Sulgidduk* with black *Doraji*(*Platycodon grandiflorum*) extract

Hyang-Sik Yoon*, Hyun-Ju Eom, Eun Young Oh, Hye-Jeong Kang,
Yunjin Jeong, Youngho Kim, and Seong Taek Hong
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

In this study, the quality characteristics of *Sulgidduk* added with a black *Doraji* extract were analyzed by setting up the processing conditions of black *Doraji* with a acidity removed. The black *Doraji* concentrate added to the *Sulgidduk* was concentrated until 15 °brix and the percentages of black *Doraji* concentrate were controlled to 0%, 5%, 10%, 15%, 20%. The pH of *Sulgidduk* was lowered as the content of black *Doraji* concentrate increased and the moisture content was somewhat lower than that of the control. As a result of color value, the lightness decreased as the content of black *Doraji* concentrate increased and the redness increased. Yellowness of *Sulgidduk* with black *Doraji* extract was higher than that of the control, and there was no difference between *Sulgidduk*, which was added with black *Doraji* concentrate. Reducing sugar content of *Sulgidduk* increased with 0.32% in control and 3.51% in 20% added with black *Doraji* concentrate , and the total polyphenol content increased significantly with the addition of the concentrate to 130 ppm in the control area and 434 ppm with 20% of the black *Doraji* concentrate added. Antioxidant activity(DPPH and ABTS radical scavenging activity)was elevated together with increased addition of the black *Doraji* concentrate. According to the results of the sensory evaluation, *Sulgidduk*, which was added with 10% black *Doraji* concentrate, was the best in all evaluation categories, including overall preference.

P2-17

A study on the optimum mixing ratio and quality characteristic for the development of black *Doraji*(*Platycodon grandiflorum*) beverage

Hyang-Sik Yoon*, Hyun-Ju Eom, Eun Young Oh, Hye-Jeong Kang,
Yunjin Jeong, Youngho Kim, and Seong Taek Hong
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

In this study, by developing a method of making black *Doraji*(*Platycodon grandiflorum*) with reduced acrid taste, the extract of black *Doraji* was concentrated

and used for beverage development. Six kinds of drinks, including controls, were manufactured by adding a black *Doraji* concentrate by content, and the quality and sensual characteristics were investigated. The sugar content of black *Doraji* concentrate and sugar water used for beverage was adjusted to 15 °brix, and jujube extract, honey, sugar were also added for drink. The pH level of the drink was slightly lower with an increase of the black *Doraji* concentrate content. The reducing sugar content was higher in drinks containing more black *Doraji* concentrate than sugar water. The DPPH radical scavenging activity was 18.52-76.88% and the ABTS radical scavenging activity was 9.97%-55.77%, significantly increasing with the higher the black *Doraji* concentrate content. Total polyphenol content was 54.58 mg/100mL in control and 102.04 mg/100g in drink with 100% black *Doraji* concentrate, significantly increasing as black *Doraji* concentrate increased. The results of the sensory evaluation showed that the beverage with 80% black *Doraji* concentrate was the best in all evaluation categories except color.

P2-18

Quality characteristics of cookies added with ginseng powder

Hyang-Sik Yoon*, Hye-Jeong Kang, Hyun-Ju Eom, Ji Seon Yun,
Youngho Kim, and Seong Taek Hong
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

In this study, we measured the pH of cookie dough and analyzed moisture content, color, DPPH.ABTS radical scavenging activity, total polyphenol content to compare the quality characteristics of cookies according to the percentage of ginseng powder(0, 2, 4, 6, 8, 10%). The pH of ginseng cookies dough decreased with increasing ginseng powder content and moisture content did not show tendency according to ginseng powder content. As the ginseng powder content increased, the lightness decreased and the redness and yellowness increased. Reducing sugar content of ginseng cookies increased from 0.14% to 0.23% with increasing ginseng powder content. The ABTS radical scavenging activity increased from 35.59% to 52.18% and the DPPH radical scavenging activity was increased from 12.09% to 28.45%. Total polyphenol content was increased from 124 ppm to 211 ppm with increasing ginseng powder content. As a result of preference test, the cookies containing 2% and 4% of ginseng powder were rated higher in color, flavor and bitter taste and 4% and 6% added cookies in overall preference were higher than other cookies.

P2-19

Quality characteristics of muffin added with ginseng powder

Hyang-Sik Yoon*, Hye-Jeong Kang, Hyun-Ju Eom, Su-Kyong Yeon,
Youngho Kim, and Seong Taek Hong
Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services

For the application of ginseng material, muffins containing ginseng powder were prepared and their quality and sensory characteristics were compared. The analysis items were pH of muffin dough and muffin, and moisture content, color value, hardness, baking loss, muffin volume and specific volume, DPPH .ABTS radical scavenging activity, total polyphenol content. The pH of muffin dough and muffin decreased slightly and the moisture content of muffin did not show the tendency according to ginseng powder content. Lightness(L value) of ginseng muffin decreased with increasing ginseng powder, and redness(a value) increased. Yellowness(b value) showed no significant difference. The hardness of muffins ranges from 606.84 to 998.66, and baking loss rate according to ginseng powder content did not show tendency. And there is no difference in muffin volume and specific volume. The DPPH.ABTS radical scavenging activity of the ginseng muffins was elevated together with increased addition of the ginseng powder content. Total polyphenol content also increased with increasing ginseng powder content. As a result of the preference test, the muffins containing ginseng powder were superior to the control in all the sensory evaluation items. The muffins containing 5% with ginseng powder showed the highest score in flavor, sweetness, bitter taste and overall acceptability.

P2-20

Quality Characteristics of Sweet Potato Wines with different kinds of Koji types

Hyang-Sik Yoon^{*1}, Hyun-Ju Eom¹, Taeyong Yu¹, Sang Hee Lee¹, Hye-Jeong Kang¹,
Sang-Sik Nam², Youngho Kim¹ and Seong Taek Hong¹
¹*Chungcheongbukdo Agricultural Research and Extension Services*
²*Crop Research Institute, NICS, RDA*

This study was carried out to compare quality characteristics of sweet potato wines fermented by different kinds of koji types. Using a two-step brewing process for fermented wines, pH, total acid, sugar content, ethanol, color and reducing sugar

levels as well as sensory evaluation were measured during fermentation at 3-day intervals until day 12. The pH levels of fermented wines ranged from 3.41 to 4.65, and total acid ranged from 0.13% to 0.51%. The sugar contents of fermented wines ranged from 6.0°brix to 13.2°brix. On the last day of fermentation, alcohol content of sweet potato wines with rice koji, traditional nuruk and improved nuruk ranged from 11.9% to 14.6%. The alcohol content was the lowest among the three types of koji, made of traditional nuruk. The reducing sugar content of fermented wines ranged from 0.23% to 6.10%. In the results of the sensory evaluation, overall preference of 100% puffed sweet potato fermented wines with rice koji was highest among the samples. The results of this study show that quality characteristics of sweet potato wines with rice koji were good.

P2-21

Physiochemical Properties and Antioxidant Effects of Lactic Acid Fermentation *Cedrela sinensis* and *Cynanchum wilfordii*

Gyeong hwan Lee*, Min ju Ahn, Keon hee Ko, Hyung-hwan Lee,
Seon jeong Kim, Yun geun Kim

Gyeongnam Oriental Anti-aging Institute, Sancheong, 52215, Republic of Korea

This study was investigate the physiochemical properties and antioxidant effects of fermented products after fermentation with lactic acid bacteria(*Lactobacillus plantarum* subsp. *plantarum*) added to *Cedrela sinensis* (CS) and *Cynanchum wilfordii*(CW)

CS and CW powder was sterilized and lactic acid bacteria were inoculated and fermented at 30°C. After 3 days of incubation, the physiochemical properties and antioxidant effects were compared. As the fermentation progressed, organic acid and lactic acid bacteria increased, pH was lowered and acidity was increased. CS and CW fermentation total polyphenol content was higher than before fermentation. also DPPH radical scavenging activity, CS and CW fermentation was higher than before fermentation.

P2-22

Antioxidant and Whitening Activity according to Mixing Ratio of Pericarp and Stem *Zanthoxylum Schinifolium*

Min ju Ahn*, Keon hee Ko, Gyeong hwan Lee,
Hyung-hwan Lee, Seon jeong Kim, Yun geun Kim
Gyeongnam Oriental Anti-aging Institute, Sancheong, 52215, Republic of Korea

This study was designed to investigate the possible utilization of *Zanthoxylum schinifolium* as a source of decontamination agents. Studies carried out to evaluate the antioxidant and whitening activities of *Z. schinifolium* extracts. The experiment was carried out using 100% methanol extracts obtained by dividing the pericarp and stem of the *Z. schinifolium* with the various conditions of 10:0, 8:2, 5:5, 2:8 and 0:10. Antioxidant activities of each extracts were measured by total phenolic contents, total flavonoid contents, DPPH radical scavenging activity, ABTs radical scavenging activity, and Whitening activities were measured by L-DOPA oxidation reaction, tyrosinase inhibition activity assay. Total phenolics and total flavonoids contents were higher in the order of pericarp:stem (8:2)>(5:5)>(10:0). DPPH and ABTS radical scavenging activity were also in the order of pericarp:stem (8:2)>(5:5)>(10:0). The whitening activity (L-DOPA oxidation reaction, tyrosinase inhibition activity) experiment showed that whitening effect was superior to pericarp:stem (8:2)> (10:0)> (5:5).

P2-23

Different Consumer Perception for Appearance Traits of Pork Belly, Butt, and Loin

Minsu Kim^{1*}, Ji Won Yoon¹, Dongheon Lee¹, Hyun Jung Lee¹, Cheorun Jo¹
¹*Seoul National University, Seoul 08826, Republic of Korea*

Pork appearance traits such as color, fatness, and fat distribution are important factors on preference when consumers purchase pork in the market and varied with different cuts. The aim of this study was to identify the appearance traits of different pork cuts. Three different pork cuts (belly, butt, and loin) were selected based on their color and image analyses. A total of 211 consumers participated to evaluate overall acceptability and each appearance trait [color (lightness, redness), fatness, and fat distribution] of different cuts using 5 point rating scale and their correlation

was also calculated. As a result, the participants differently rated the effect of each appearance trait on preference for different pork cuts. In case of belly, overall acceptability of pork belly was positively correlated with lightness, redness, and, fat distribution while negatively correlated with fatness. Meanwhile, pork butt had positively correlated overall acceptability with lightness, redness, fatness, and fat distribution. While overall acceptability of loin was positively affected by meat lightness, fatness, fat distribution. In conclusion, the appearance traits of pork belly, butt, and loin differently affected consumer perception of those cuts. Therefore, different strategy to control appearance traits of each cut should be applied for consumer preference.

P2-24

A Study on Physicochemical Properties of *Cynanchum Wilfordii Radix* Depending on Steaming and Drying Treatments

Hyeong-Hwan Lee^{1,2*}, Sang Gon Kim¹, Keon Hee Ko¹,

Gyeong Hwan Lee¹, Seon Jeong Kim¹, Min Ju Ahn¹, Yun Geun Kim¹

¹Gyeongnam Oriental Anti-aging Institute, Sancheong, 52215, Republic of Korea

²Division of Applied Life Science(BK21 plus), IALS,
Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

The content of physiologically active substances and antioxidant activity in food processing are known to change by physicochemical factors. The *Cynanchum Wilfordii Radix* color changed from yellowish brown to dark brown as the number of steaming and drying times increased from 1 to 9 times. In the total polyphenol and total flavonoid contents, 6 times steaming and drying was shown in highest 2117.42 ± 10.36 mg GAE/100g. In the DPPH and ABTS radical scavenging experiments, the inhibition rates of the 6 times steaming and drying was 3.05, 3.76, 6.13, 9.59, 15.69% and 41.58, 43.36, 51.91, 61.74, 80.40% at 3.125, 6.25, 12.5, 25 and 50 μ g/mg.

In additional, the inflammatory cell experiments was most efficacious at 6 times steaming and drying. Therefore, it was confirmed that the efficacy was the best in the 6 times steaming and drying rather than the 9 times steaming and drying.

P2-25

Physicochemical Characteristics of Solvent Extracts from Fine Powder, and Preparation of Superfine Powder Using *Wasabia koreana* Nakai Leaf

Yoon-Han Kang*, Dong-Jin Kwon, Kil-Suk Jo, Emmanuel Hitayezu, Ji Su Kim
*Department of Food Processing and Distribution,
Gangneung-Wonju National University*

The total polyphenol, total flavonoid, and total sugar contents in hot water extract of *Wasabia koreana* Nakai leaves were found to be 1,105.77 mg GAE/100 g, 81.03 mgNE/100 g and 1,664.97 mg/100 g, respectively. Electronic sensing analysis of taste characteristics of 3% *Wasabia* boiling extract with electronic tongue suggested similar taste to that of 3% *Wasabia*-herb mix. Superfine grinding technology was used to produce superfine powder for enhancing the utilization of materials for manufacturing various processed foods. In this study, superfine powder containing all the nutrients of *Wasabia* leaves has been manufactured. It is thought that superfine powder with average particle size less than 10 μm can be used for a variety of processed foods as compared with fine powder of particle size 138.5 μm .

P2-26

저온 감압 농축한 매실액의 품질특성 비교

박상준, 나지훈, 이철교, 김철민, 한홍비, 김복선, 이주화, 정재희, 허창기*
순천대학교 식품공학과

식품의 열처리 가공은 식품의 저장수명을 연장시키고 품질을 향상시키기 위하여 사용되지만 열에 민감한 영양소의 파괴뿐만 아니라 활성물질의 손실이나 색, 풍미 및 영양소 감소 등에 영향을 미칠 수 있다. 이에 농축액의 탄화(carbonization) 등에 의한 변성을 초래하지 않으면서 과실 농축액의 풍미를 유지하기 위해 저온에서 감압 농축한 매실 농축액에 대한 연구를 진행하였다. 매실농축액 시료는 시중에 유통중인 100 °C 이상 열처리하여 농축된 매실액(HMC 1,2,3) 3개 제품과 본 연구에서 제조된 70°C에서 감압 농축한 매실액(LMC) 1개 제품으로 구성하였고, 농축액의 농도는 69 °Brix로 조정하여 품질특성을 비교하였다. 매실 농축액의 총 폴리페놀 함량은 LMC가 1,326.68 mg%로 가장 높게 나타났다. 플라보노이드 함량은 HMC 3이 28.77 mg%로 가장 높았으며, LMC가 23.11 mg%로 두 번째로 높게 나타났다. 탄닌 함량은 HMC 2가 18.96 mg%로 가장 높았고, LMC가 17.11 mg%로 두 번째로 높게 나타났다. 스쿠알렌 함량은 LMC가 5.28 mg%로 가장 높게 나타났고, 루틴함량은 HMC 2가 15.23 mg%로 가장 높았으며, LMC가 13.64 mg%로 세 번째로 높게 나타났다. DPPH free radical 소거 활성과 ABTS

radical 소거 활성은 LMC가 각각 82.93%, 68.84%로 가장 높은 소거능을 보였다. SOD radical 소거능은 HMC 1이 70.62%로 가장 높은 소거능을 보였고 LMC가 69.43 mg%로 두 번째로 높은 소거능을 보였다. 따라서 실험결과, 70°C에서 감압 농축한 매실액(LMC)은 품질 개선 효과를 확인 할 수 있었다.

P2-27

비파괴 저장과일 당도예측모델 연구

서영욱¹, 이아영^{1*}, 김기영¹

¹농촌진흥청 국립농업과학원 농업공학부 수확후관리공학과

국내 과일시장은 FTA 체결 및 소비의 다양화로 2000년 84.1%에서 2016년 70.3%로 감소한 반면, 수입량은 같은 기간 15.9%에서 29.7%로 86%의 급성장을 이루고 있다. 다양한 소비자의 기호를 맞출 수 있는 방법이 연구되고 있는데 그중 과일의 선별로 고품질 과일로 가공하는 방식이 주목받고 있다. 측정에 사용한 사과시료(N=400)는 모두 후지품종이며 무게는 $227 \pm 11.3g$, CA저장 후 저온저장(4°C)한 것을 템퍼링하여 과피 온도는 $11.2 \pm 0.8^{\circ}C$ 상태에서 측정하였다. 파장범위 470-1,150nm의 가시/근적외 투과분광 (3,500 파장)을 이용하여 다변량분석을 수행하였다. 광원은 텅스텐할로겐 램프 (500W, 2개)를 상부 좌우에 설치하였으며, 데이터는 3초에 1개씩 측정하였다. 노이즈 제거를 위하여 전처리를 수행하였으며, 데이터 차원을 줄이고 당도를 예측하는 모델 개발을 위해 PLSR과 딥러닝의 회귀분석을 활용하였다. 당도예측모델 개발을 위해 사용한 PLSR의 경우 $R^2 = 0.95$ 이상 ($kappa=0.9$) 을 나타내었으며, MSC의 전처리를 한 경우 $R^2 = 0.94$ ($kappa = 0.9$)로 유사한 정확도를 보였다. 딥러닝으로 수행한 회귀분석의 경우 calibration이 0.9를 나타내었지만 test에서 0.6으로 나타났다. 추후 모델빌드를 위한 레이어 최적화가 요구되었다.

P2-28

갈색거저리 분말을 첨가한 어묵의 품질 특성

김현진*, 임가현, 김도익, 구희연, 김정은, 김성연, 이유범, 김지수

전라남도농업기술원 곤충잠업연구소

어묵류는 어육의 염용성 단백질을 용출시킨 고기풀에 부원료를 혼합하여 찌거나, 삶거나, 굽거나, 식용유에 튀긴 것 또는 이를 건조한 것으로 찐 어묵, 삶은 어묵, 구운 어묵, 튀긴 어묵 또는 건조 어묵을 일컫는 수산 가공품의 일종이다. 어묵의 품질은 외관, 향미, 탄력에 의하여 결정되며, 주요 소재인 고기풀에 의해 좌우되지만 한가지 어육 원료만으로는 맛과 탄력 등의 조건을

만족시키기 어려우므로 일반적으로 여러 원료를 혼합하여 활용하고 있다. 갈색거저리는 딱정벌레목 거저리과의 곤충으로 갈색쌀거저리라고도 불리며 한국을 비롯한 전 세계에 분포한다. 갈색거저리 유충은 동물성 단백질원인 육류와 유사한 수준의 단백질을 함유하고 있어 고단백이며, 필수 및 비필수 아미노산을 고르게 함유하고 있으며 불포화지방산이 높아 영양적 가치가 우수한 식품 소재로 개발 가능성이 높다. 본 연구에서는 식용곤충인 갈색거저리 유충의 이용 확대를 위해 갈색거저리 분말을 첨가한 어육가공품을 제조하여 품질 특성을 조사하였다. 갈색거저리의 이취를 줄이고 반죽의 완성도를 높이기 위하여 유충의 지방을 제거하고 분말화하였으며 어육가공품은 분말을 1~10% 첨가하여 제조하였다. 가공품의 품질 특성은 일반성분, 색도, 물성 등을 조사하였으며 그 결과 갈색거저리 분말 첨가량이 많을수록 단백질 함량은 증가하였고, 지방 함량은 감소하는 경향을 보였고 L값과 b값도 감소하였다.

P2-29

Effect of Puffing on Quality Characteristics of Asparagus(*Asparagus officinalis*)

Ji Seon Park*, Soon Bae Kwon, Hye Jeong Kwon, Kye Hyun Lim, Kwon Hyang
Gangwondo Agricultural Research and Extension Services(GARES), Chuncheon 24203, Korea

This research focused on the effect of puffing treatment on rutin, total polyphenol content, total flavonoid content, water absorption index, microstructure and ABTS radical scavenging activities of asparagus. In comparing asparagus in puffing treatment to the other in roasting, the characteristic change rate in puffing treatment was significantly higher than the other in roasting asparagus in terms of rutin. In addition, microscopic holes in tissues got widened, and water absorption index was also high in puffing treatment. Total polyphenol and flavonoid were significantly higher in puffing treatment than the ones in roasting. In case of ABTS radical scavenging activities, its 28.31% in puffing treatment and its 26.36% in roasting were discovered each at 12.5mg/ml.

P2-30

Quality Characteristics of Brown Rice Gruel as a Home Meal Replacement According to Agitating High Retort Technology

Bo-Yeon Park¹, Gyun-Sik Han², Jung-Min Kim², Kwang-Sup Youn^{1,2*}

¹*Marine Biotechnology Research Center, Daegu Catholic University*

²*Department of Food Science and Technology, Daegu Catholic University*

This study was analyzed the quality characteristics of brown rice gruel according to high temperature(125°C, 130°C and 135°C) and heating time(20 min, 30 min and 40 min) with agitating high retort technology in order to develop HMR food for senior citizen. The moisture content significantly decreased with increasing heating temperature and heating time. As the heating temperature and heating time increased, the pH tended to decrease and soluble solids tended to increase. As the heating temperature and time increased, the L* value tended to decreased. the a* value and b* value tended to increased. The hardness increased with decreasing heating temperature and time, and the hardness was highest at 3970.00±278.74 N/m² at 130°C. The reducing sugar and amylose content significantly increased with increasing heating temperature and heating time. In the case of antioxidative activity, The total polyphenol, total flavonoid, DPPH radical scavenging activity and ABTS radical scavenging activity increased with increasing heating temperature and time. These results suggest that brown rice gruel made with agitating high retort treatment may be more useful than brown rice gruel made with retort in the food processing.

P2-31

미강 핵산 추출물의 품질특성 및 3T3-L1 지방세포 분화에 미치는 영향

구율리¹, 김정민¹, 조준현², 서우덕³, 홍주현¹, 윤광섭^{1,4*}

¹대구가톨릭대학교 식품공학과, ²농촌진흥청 국립식량과학원 남부작물부,

³농촌진흥청 국립식량과학원 작물기초기반과, ⁴대구가톨릭대학교 식품과학연구소

품종에 따른 미강 핵산 추출물(Bukkyeong 2012-2(북경), Jasmin 85(자스민) 및 한아름)의 품질특성과 3T3-L1 지방세포를 이용하여 항비만 효과를 확인하였다. 미강 핵산 추출물의 tocopherol 함량은 각각 6.94~10.63 g/100 g으로 나타났으며, 그 중 북경 핵산 추출물에서 가장 높게 나타났다. 미강 핵산 추출물의 3T3-L1 지방세포에 대한 세포 독성을 알아보기 위하여 MTT assay를 실시하였으며, 100, 250 및 500 µg/mL 농도에서 세포 생존율이 90% 이상으

로 세포독성이 나타나지 않았다. 분화된 3T3-L1 지방세포에서 미강 핵산 추출물을 농도별로 처리한 후 지방분화로 인해 축적된 중성지방을 측정된 결과, 500 µg/mL 농도에서 Oil Red O solution에 의해 염색된 지방구가 복경 미강유에서 가장 적었고, 자스민 미강유에서 가장 많았음을 확인하였다. 또한 모든 미강유에서 농도 의존적으로 지방구 수가 감소하는 것을 확인하였으며, 그 중에서 복경 및 한아름 미강유(500 µg/mL)에서 중성지방 축적이 감소하였다. 따라서 복경 핵산 추출물은 지방 전구세포인 3T3-L1의 지방세포 분화 과정에서 지방생성 및 지방축적 억제효과를 가지므로 항비만 생리활성을 가지는 기능성 식품 소재로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

P2-32

Quality Characteristics and Storage Stability of Coated Laver(*Porphyra tenera*) with Edible Coating Agent

Bo-Yeon Park¹, Jung-Min Kim², Kwang-Sup Youn^{1,2*}

¹*Marine Biotechnology Research Center, Daegu Catholic University*

²*Department of Food Science and Technology, Daegu Catholic University*

This study was analyzed the quality characteristics of coated laver according to different levels of edible coating agent(0.1, 0.2, 0.3, 0.4 and 0.5%) in order to evaluate storage stability using edible coatings(carnauba wax). The moisture content was lowest at 7.02% in coated laver with addition of 0.1% edible coating agent. As the addition amount of edible coating agent increased, b* value tended to increased. The moisture absorption of coated laver with addition of edible coating agent showed lower than untreated laver. The phycoerythrin content was the highest at 1.27 mg/mL in coated laver with addition of 0.1% edible coating agent. The phycocyanin content and phycoerythrin content decreased for 1, 3, 5 and 7 days storage at 40°C. In the case of antioxidative activity, the total polyphenol and DPPH radical scavenging activity of coated laver with addition of edible coating agent showed higher than untreated laver. As the addition amount of edible coating agent increased, the acid value and peroxide value and TBARS value were significantly increased during 7 days storage at 50°C. The results seem to indicate that coated laver with addition of 0.1% edible coating agent can be used as a optimum ratio.

P2-33

나트륨 저감화에 따른 육개장의 품질 및 저장 특성

차승현^{1*}, 정의환¹, 한인범¹, 장금일¹

¹충북대학교 식품생명공학과

최근 가정간편식(HMR) 가공식품 시장 규모가 증가함에 따라 소비자의 입맛을 사로잡기 위해 HMR 식품에 다양한 조미료가 사용되고 있는데, 일반적으로 소금이 많이 사용되고 있다. 소금에 구성물질인 나트륨은 과다섭취하게 되면 인체 내에서 고혈압, 심혈관계 질환 및 합병증 등의 질환과 관련 있다고 보고되고 있다. 다양한 HMR 식품 중 육개장은 소비자가 쉽게 구입할 수 있는 가공 식품으로 본 연구에서는 나트륨 저감화시킨 육개장의 품질과 저장기간 중 저장온도에 따른 품질 변화를 비교 분석하여 육개장에서 나트륨 저감화의 가능성을 제공하고자 하였다. 나트륨 저감화 육개장은 (주)맛들식품의 제조 공정에서 소금량을 감소시켜 나트륨 함량을 저감화하고 대체염으로 Sub4Salt를 첨가하여 제조하였다. 먼저 기존 육개장과 나트륨 저감화 육개장의 품질을 비교한 다음 4°C와 25°C에서 5일간 그리고 37°C에서 24시간동안 저장하면서 두 육개장의 품질 변화를 상호 비교 분석하였다. 그리고 품질 특성으로는 색도, pH, 산도, 점도 및 지방 산패도(TBA value)를 분석했다. 먼저 두 육개장간의 품질 특성을 비교 분석한 결과 모든 품질 특성에서 상호간 차이는 나타나지 않았다. 그리고 저장 중 품질 특성으로 색도, pH, 총산도 및 점도의 경우에는 두 육개장 모두 유사하여 나트륨 저감화에 따른 영향을 나타내지 않았다. 반면 TBA value의 경우 4°C와 25°C에서는 두 육개장 모두 일정하게 유지되었지만, 37°C에서는 나트륨 저감화 육개장이 급격하게 증가하였다가 감소하는 경향을 나타냈다. 결론적으로 나트륨 저감화 육개장의 품질 및 저장 특성이 기존 육개장과 유사함을 확인하였으며, 저온에서 저장 및 유통을 한다면 육개장과 같은 HMR 식품에서 나트륨을 저감화하여 공급하는 것이 가능하다고 생각된다.

P2-34

Microbiological and Chemical Hazard Analyses of Commercial Salmon

Sun Young Park¹, Hye Jin Kim¹, Jung Suck Lee², Min-Soo Heu^{2,3} and Jin-Soo Kim^{1,2*}

¹Department of Seafood and Aquaculture Science, GyeongsangNational University,
Tongyeong 53064, Korea

²Research Center for Industrial Development of Seafood,
GyeongsangNational University, Tongyeong 53064, Korea

³Department of Food Science and Nutrition,
GyeongsangNational University, Jinju 52828, Korea

The objective of this study was to analyze microbiological and chemical hazards of commercial salmon. Standards for controlling quality of commercial salmon were investigated US FDA, China and Vietnam standards as foreign standards and Korean FDA as domestic standard. Viable cell counts and coliform group in commercial salmon were 4.4×10^4 (2.5×10^4 – 1.5×10^5) CFU/g and 3.1×10^2 (ND– 1.1×10^3) CFU/g, respectively, but *E. coli*, Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC), *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Clostridium perfringens* and *Clostridium botulinum* were not detected. Volatile basic nitrogen concentration was 10.69 ± 2.45 mg/100 g (5.58–14.93 mg/100 g). Heavy metal concentrations in commercial salmon were 0.01 ± 0.02 (ND–0.10 mg/kg) for lead, 0.02 ± 0.01 mg/kg (ND–0.03 mg/kg) for total mercury, trace for inorganic arsenic and trace for chromium, however, cadmium was not detected. The benzo[a]pyrene concentration was 0.09 ± 0.28 µg/kg (ND–1.20 µg/kg). No radioactivity, polychlorinated biphenyl (PCBs) and histamine were detected in samples. Because the results of biological and chemical hazards in commercial salmon were below these reported safety limits, commercial salmon appeared safe as a material for seafood products.

P2-35

Commercial Conger eel as Materials of Seafood Products Hazard Analyses

Sun Young Park¹, Young Joo Park², Hye Jin Kim¹,

Jung Suck Lee², Min-Soo Heu^{2,3} and Jin-Soo Kim^{1,2*}

¹*Department of Seafood and Aquaculture Science, Gyeongsang National University,
Tongyeong 53063, Korea*

²*Research Center for Industrial Development of Seafood,
Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea*

³*Department of Food Science and Nutrition,
Gyeongsang National University, Jinju 52828, Korea*

The objective of this study was to investigate domestic and foreign of standards and to measure concentrations of the microorganisms and chemicals. Standards for controlling quality of commercial conger eel were investigated US FDA, China and Vietnam standards as foreign standards and Korean FDA. Microbial concentrations in commercial conger eel were found to be: 6.4×10^4 CFU/g (1.1×10^4 – 1.5×10^5 CFU/g) for viable cell counts, 2.9×10^2 CFU/g (ND– 4.5×10^3 CFU/g) for coliform bacteria. Other pathogenic bacteria, including *E. coli*, Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC), *Listeria*

monocytogenes, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Vibrio parahaemolyticus* and *Clostridium perfringens* were not detected in samples. The heavy metal concentrations were 0.07 ± 0.08 mg/kg (trace-0.39 mg/kg) for lead, 0.02 ± 0.03 mg/kg (trace-0.13 mg/kg), for cadmium, 0.07 ± 0.06 mg/kg (0.01-0.22 mg/kg) for total mercury, 0.00 ± 0.00 mg/kg (0.00-0.01 mg/kg) for arsenic, 0.10 ± 0.16 mg/kg (0.00-0.64 mg/kg) for chromium and 1.27 ± 1.91 mg/kg (1.27-1.91 mg/kg) for copper. The volatile basic nitrogen (VBN) concentration and benzo[a]pyrene concentration were 8.71 ± 3.77 mg/100 g (4.10-14.86 mg/100 g) and 0.04 ± 0.11 μ g/kg (ND-0.40 μ g/kg). The polychlorinated biphenyl (PCBs) and radioactivity were not founded. Because the results of biological and chemical hazard in commercial conger eel were below these reported safety limits, commercial conger eel appeared safe as a material for seafood products.

P2-36

사골곰탕의 품질 및 저장 특성에 미치는 나트륨 저감화의 영향

정의환^{1*}, 차승현¹, 한인범¹, 장금일¹

¹충북대학교 식품생명공학과

국민건강영양조사에 따르면 2014년 국민 1일 평균 나트륨 섭취량(3,890 mg)은 세계보건기구에서 권장하는 1일 나트륨 권장량(2,000 mg)보다 많이 섭취하고 있기 때문에 나트륨 섭취를 줄이기 위해 식품에서 나트륨 저감화가 필요한 실정이다. 본 연구에서는 소비자가 쉽게 구매하고 섭취하고 있는 가공식품 중 사골곰탕을 선발하여 제조 공정 중에 소금의 첨가량을 줄이고 대체염을 첨가하여 제조함으로써 나트륨이 저감화된 사골곰탕의 품질 및 저장 특성을 기존 사골곰탕과 상호 비교 분석하여 나트륨 저감화의 가능성을 확인하고자 하였다. 나트륨 저감화 사골곰탕은 40% 소금량을 줄여 나트륨 함량을 저감화하고 대체염으로 Sub4Salt를 60% 첨가하여 (췌)맛 들식품에서 제조하였으며, 기존 사골곰탕과 함께 제공받아 비교 분석하였다. 먼저 기존 사골곰탕과 나트륨 저감화 사골곰탕의 품질을 상호 비교한 다음, 4°C와 25°C에서는 5일 동안, 37°C에서는 24시간 동안 저장하면서 품질 변화를 분석하였다. 품질 분석으로는 색도, pH, 산도, 점도 및 지방 산패도(TBA value)를 분석하였다. 두 사골곰탕의 품질 특성을 비교한 결과 상호간의 품질적 차이점을 나타내지 않았다. 그리고 저장 중의 품질 변화를 비교 분석한 결과 모든 저장 온도에서 두 사골곰탕간 유의적인 품질 차이를 나타내지 않았다. 그러나 37°C에서 저장한 두 사골곰탕 모두 산가가 급격히 증가하고, 지방산패가 빠르게 진행되어 나트륨의 저감화보다는 저장 온도가 증가할수록 사골곰탕의 저장 특성이 빠르게 변화됨을 확인할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 나트륨 저감화가 사골곰탕의 품질 및 저장 특성에 미치는 영향이 매우 낮음을 확인함으로써 사골곰탕과 같은 가공식품에서 나트륨 저감화 가능성을 제시하였다고 생각된다.

P2-37

Implementation of HACCP to Seaweed Manufacturing Process for Salad

Young-Tae-Kim¹, Kwang-Ho-Mun¹, Ah-Hyeon Jo¹, Ju-Yeong Kang¹,
Eun-Ji Park¹, Han-Cheol Lee¹, Jung-Beom Kim¹

¹*Department of Food Science and Technology, Suncheon National University*

This study was conducted to improve the microbiological safety of seaweed for salad manufactured by small HACCP-certified company. The contamination level of aerobic bacteria and coliform bacteria was 4.64 log CFU/g and 4.23 log CFU/g in seaweed for salad. Food poisoning bacteria was not detected in seaweed for salad. We tested each manufacturing process to investigate the contamination sources. The microbiological cross contaminations was founded in manufacturing water, manufacturing facility, and worker's hand. In order to solve these problems, the HACCP management standard was analyzed and improved. After improvement, aerobic bacteria contamination was decreased from 2.31 log CFU/mL, 1.35 log CFU/100cm², and 5.14 log CFU/g to 1.15 log CFU/mL, 0.91 log CFU/100cm², and 4.03 log CFU/g in manufacturing water, production equipment, and manufacturing process, respectively. Coliform bacteria contamination was decreased from 2.59 log CFU/100cm² and 3.39 log CFU/g to 1.00 log CFU/100cm² and 2.56 log CFU/g in production equipment and manufacturing process. In the case of workers hand, *Staphylococcus aureus* were decreased 0.20 log CFU/hand and 0.39 log CFU/hand. In seaweed for salad, aerobic bacteria and coliform bacteria contamination decreased from 4.64 log CFU/g and 4.23 log CFU/g to 3.24 log CFU/g and 1.66 log CFU/g. AS a results, it was confirmed that the improvement of HACCP management standard is effective for improving microbial safety in seaweed for salad.

P2-38

전통장류를 이용한 홍콩 수출 맞춤형 스테이크 소스 개발

이승제^{1*}, 정은선¹, 박주용¹, 김희정¹, 윤나래¹

¹ *전라북도생물산업진흥원*

한우는 올레인산이 풍부하고 기능성 아미노산인 안세린, 카르노신 등의 함량이 높은 우수한 특성을 가지고 있으며, 한류 열풍에 따라 K-pop과 K-Food의 관심이 세계 각국에 관심을 받는 실정이다. 홍콩시장은 세계 최고의 육류 소비국으로 그 중 소고기 소비율은 1위를 차지한다. 따

라서, 한우의 스테이크용 소스를 개발하여 한우의 풍미를 살리고 식재료의 고유의 맛과 향을 더 하는 한우 맞춤형 소스를 개발하고자 하였다. 간장은 콩을 주원료로 하는 발효 식품으로 콜레스테롤 저하, 뇌 기능 증진, 간과 신장 기능 강화 등의 효능이 있다. 이러한 한국의 전통장류인 간장을 이용하여, 홍콩인이 선호하는 알싸한 매운맛의 고수와 흑후추를 첨가하여 홍콩 맞춤형 소스를 개발하고 하고자 하였다. 소스 선호도 평가 결과 고수를 첨가한 스테이크 소스(SS-CS)보다 전통장류만을 이용한 간장 소스(SS-N)의 선호도가 높았으며, 그보다 흑후추를 첨가한 스테이크 소스(SS-BP)의 선호도가 높음을 확인 할 수 있었다. 이 연구 결과 흑후추를 첨가한 스테이크 소스에 대해 홍콩인의 선호도가 높음을 확인할 수 있었으며, 전통장류를 이용한 홍콩 수출 맞춤형 한우 스테이크용 소스로서의 가능성을 보여주었다. 따라서, 본 소스 개발을 통하여 한국의 전통장류를 이용한 홍콩 수출 맞춤형 스테이크를 개발하여 한우 수출활성화의 가능성을 보여주었다.

P2-39

Effects of using black waxy aroma rice on the quality and antioxidant activities of rice noodles

Jiyoung Park^{1*}, Seuk-KiLee¹, InduckChoi¹, Hye-SunChoi¹, NamgeolKim¹, Dong Sun Shin¹, Kwang-HoJeong¹, Chang-hwanPark¹ and Sea-kwanOh²

¹*Department of Central Area Crop Science, National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16429, Korea*

²*National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Wanju-Gun, Jeollabuk-do 55365, 16429, Korea*

Rice is a staple food commonly used for processing a variety of food products such as noodles, snacks, and cakes in many Asian countries. The current study aimed to enhance the physicochemical properties and functionality of rice noodles that are prepared from high-amylose rice containing resistant starch. One rice cultivar, Dodamssal and a black rice breeding line, SR24098/Heughyang (black waxy aroma rice, BWAR) were used as rice noodle ingredients. Pasting properties, texture, resistant starch content, glycemic index, polyphenol content, and antioxidant activity of rice noodles were analyzed. Under 50% water absorption, extruded rice noodles were prepared at 112 °C with varying quantity of BWAR (1%, 3%, 5%, 7%, 9%, 11%, 13%, and 15%). Three kinds of noodles were prepared including extruded noodles (EN), dried noodles (DN, dried at 40 °C for 48 h after extrusion), and frozen noodles (FN, frozen at -20 °C for 48 h after extrusion). Viscosity values for peak, trough, final, and breakdown was found to decrease on addition of BWAR (1-15%). Moreover, excluding the property of hardness exhibited by DN, noodle hardness, springiness,

and cohesiveness were observed to decrease with the addition of BWAR in the following order: EN < FN < DN. Resistant starch also decreased on addition of BWAR (Range: EN, 4.1-5.7%; DN, 6.1-7.7%; and FN, 5.0-6.1%). Furthermore, addition of BWAR increased the polyphenol content and antioxidant activities in the following order: FN > EN > DN. EN and FN were inferred to be suitable types of rice noodle using Dodamssal. Our study shows that addition of BWAR can reduce the hardness and improve the functionality of extruded rice noodles.

P2-40

도정도에 따른 쌀 품종별 품질 특성 비교

권혜정*, 임재길, 이하연, 박지선, 권순배, 권향, 장경아
강원도농업기술원 농식품연구소

증류주(distilled liquor)는 양조주보다 순도 높은 주정을 얻기 위해, 1차 발효된 양조주를 다시 증류시켜 알코올 도수를 높인 술을 일컫는다. 강원도농업기술원이 개발한 쌀품종은 오륜, 오대, 호반 등이다. 따라서 양조적성에 맞는 품종을 선발하며, 또한 도정도에 따른 품질변화를 알아보고자 하였다.

국내 멥쌀품종중 7품종(오대, 오륜, 오래, 동자, 삼광, 진광, 호반)을 도정도(10~40)에 따른 일반성분의 변화를 알아보았다.

품종별 단백질 함량은 동자, 삼광, 진광, 호반이 5% 이상으로 높았고, 오래, 오대, 오륜은 2~4%로 낮았다. 지질함량은 오륜이 0.2%인데 반해 다른 품종은 0.3~1.4%로 높았다. 회분함량은 오래가 0.9%로 다른 품종에 비해 높았다.

각 품종별 도정도에 따른 일반성분은 오대는 도정도가 증가함에 따라 수분, 지질, 회분이 낮았다. 오륜은 도정도가 증가함에 따라 회분이 다소 증가하였으나 단백질(2.84~2.95), 지질(0.17~0.24%)로 큰 변화는 없었다. 오래벼는 도정도 40일 때 단백질은 증가하였고 지질, 회분은 감소하였다.

동자, 삼광, 호반, 진광은 도정도가 증가함에 따른 일괄된 경향은 보이지 않았다. 이 들 품종은 다른 품종에 비해 상대적으로 단백질함량이 높았다. 양조에 적합한 품종은 단백질과 지질함량이 낮은 것이 좋은데, 이에 부합하는 품종은 오륜으로 나타났다.

P2-41

수확시기에 따른 새싹삼의 부위별 기능성성분 및 생리활성 효능 비교

이선경*, 이유석, 김주현, 조경숙, 강정화
전라남도농업기술원 친환경농업연구소

인삼은 주로 뿌리를 한약재 또는 건강기능식품의 원료로 이용하고 있으나, 수경 재배 시 싹 채소, 잎차 등 잎과 줄기까지 그 이용성이 증대될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 수경 재배된 새싹삼을 기능성 소재나 가공제품으로 이용하기 위해, 수확시기에 따른 새싹삼의 부위별 기능성 성분 및 생리활성 효능을 조사하였다. 새싹삼은 2년생 1개월과 3개월째, 3년생 1개월과 3개월째에 수확하였으며, 잎+줄기, 뿌리, 전체(잎+줄기+뿌리)의 부위로 나누어 비교하였다. 총페놀, 총플라보노이드 함량과 항산화활성은 새싹삼의 잎에서 높은 값을 보였으며, 그 중 2년생 1개월째는 총플라보노이드 함량이 761.9 mg/100g, 3년생 3개월째는 총페놀 함량이 74.94 mg/100g, 항산화 활성이 29.92 Vit.c. eq. mg/100g 이었다. 면역력강화 성분인 무기질 중 아연과 셀레늄은 새싹삼의 뿌리에서 높은 값을 보였으며, 아연은 3년생 1개월째에 7.47 mg/100g, 셀레늄은 2년생 3개월째에 22.32 µg/100g로 가장 높은 것으로 나타났다. 또한 항고혈압, 항치매, 항당뇨의 생리활성은 새싹삼의 뿌리보다 잎에서 그 효능이 더 좋았으며, 특히 항치매 효과는 2년생이 3년생보다 더 우수했고 3년생 1개월째는 효과가 없는 것으로 나타났다.

P2-42

콩의 물리적, 생물학적 처리기술별 이소플라본 함량 비교

이선경^{1*}, 이유석¹, 이소현¹, 조경숙¹, 강정화¹, 이필유²
¹전라남도농업기술원 친환경농업연구소, ²(주)청담은

우리나라의 급속한 고령화에 따른 노인들의 골다공증과 같은 퇴행성 질환의 발생률이 급증하고 있다. 따라서 본 연구에서는 콩에 다량 함유되어 식물성 에스트로겐 활성을 나타내는 이소플라본의 체내 흡수율을 높여 뼈 건강 노인식 소재로 개발하기 위해, 물리적, 생물학적으로 처리한 콩의 이소플라본 비배당체 함량을 조사하였다. 물리적으로는 분쇄와 로스팅 처리, 생물학적으로는 발아와 발효 처리를 하였으며, 각 처리에서 가장 우수한 조건은 물리적 처리와 생물학적 처리를 복합 처리를 하였다. 각 처리기술별 콩의 이소플라본 비배당체 함량을 조사한 결과, 뼈 건강에 좋은 daidzein 함량은 로스팅 > 발효 > 발아처리 순이었고, 로스팅 후 발효한 물리적-생물학적 복합처리(RF)와 발아 후 발효한 생물학적-생물학적 복합처리(GF)에서 RF는 로스팅과 발효 단일처리보다 1.2, 1.7배의 함량을 나타냈으며, GF는 오히려 발효 처리보다 더 낮은 값을 보였다. 효과가 우수한 RF 처리에서 콩을 분쇄 후 로스팅하고 발효처리(GRF)한 것은 daidzein 함량이 151.2 mg/100g, 로스팅 후 분쇄하여 발효처리(RGF)한 것은 140.8 mg/100g로 GRF가 RGF

보다 유의적으로 더 우수한 것을 알 수 있었다.

P2-43

고령친화유동식품 개발을 위한 울무 효소처리에 따른 배변개선 효과

이유석^{1*}, 이선경¹, 이세라¹, 조경숙¹, 강정화¹, 이필유²

¹전라남도농업기술원 친환경농업연구소, ²(주)청담은

울무는 벼과에 속하며 다른 곡류에 비하여 고단백, 고지방의 곡류로 섬유소 뿐만 아니라 Ca, Fe, Vit B가 풍부하여 건강식품으로 인식되고 있다. 이러한 울무를 사용하여 고령친화식 소재로 활용하기 위해 효소를 처리하여 연화하였으며 그에 따른 배변개선효과를 검토하였다. Amylase 와 protease 0.1% 처리시 연화도는 81%를 나타내었으며 처리시간이 증가할수록 환원당 및 총당 함량이 유의적으로 증가하였다. 효소처리 울무의 배변개선 효과를 검토하기 위해 실험동물을 이용하여 변비 유발 후 경구 투여하였을 때 분변개수 및 분변중량이 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다. 또한 분변의 수분함량은 변비 처리구($14.5 \pm 1.6\%$) 대비 효소처리 울무 투여구의 경우 $43.7 \pm 7.3\%$ 로 수분함량이 약 3배 정도 증가하는 경향을 나타내었다. 연화처리에 따른 장운동 영향을 검토하기 위해 phenol red를 투여하여 소화관 이동을 비교한 결과 변비 처리구 대비 효소처리 울무 처리구의 경우 이동률이 증가하고 점막의 길이와 넓이가 증가한 것으로 관찰되어 효소처리 울무 섭취시 장운동에도 도움이 될 것으로 판단된다. 이러한 결과는 효소처리 울무를 이용하여 고령친화유동식 소재로 활용할 경우 고령자의 장운동 촉진 및 배변개선 효과에 긍정적인 영향을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

P2-44

가래떡 노화억제를 위한 노화억제제 선발

이유석*, 강정화, 이선경, 이은실, 조경숙

전라남도농업기술원 친환경농업연구소

쌀 가공제품인 떡의 노화현상을 억제하기 위해 맥아추출물, 트레할로스 및 잔탄검 등 총 7종의 노화억제제를 첨가하여 가래떡을 제조하고 노화억제 효과를 검토 하였다. 노화억제제 첨가에 따른 노화특성 규명을 위해 선발된 물질을 1~10% 첨가하여 신속점도측정기(RVA, Rapid Visco Analyzer)를 이용하여 pasting 특성을 검토하였고, 가래떡을 제조하여 5°C와 20°C에 저장하면서 노화 특성을 분석하였다. 맥아추출물, trehalose 및 fructooligo당 처리구는 첨가량이 증가할수록 최고점도가 낮아지며 breakdown 및 set-back 값이 대조구에 비해 낮은 경향을 나타내었다. 대조구와 노화억제제 첨가구 모두 온도와 저장기간에 따라 수분함량과 색도가 큰 변

화를 나타내지 않았으며 맥아추출물 첨가구의 L값이 73.1로 대조구 76.0 보다 낮은 경향을 나타내었으며 이런 경향은 저장기간 동안 유지되었다. 가래떡의 경도는 대조구 6.1 kg 대비 효소믹스 5.4 kg, 맥아추출물 5.1 kg, 트레할로스 5.0 kg, 프락토올리고 5.8 kg 및 잔탄검 5.7 kg 으로 노화억제제 첨가구가 전반적으로 낮은 경도를 나타내었다. 저장기간에 따른 경도의 변화는 트레할로스 첨가구에서 노화 억제가 가장 우수한 것으로 판단되었다.

P2-45

쌀귀리(조양, 대양) 이화학적 특성 및 베타글루칸 함량

이유석*, 이선경, 강현주, 조경숙, 강정화
전라남도농업기술원 친환경농업연구소

귀리의 식품소재화를 위해 국내에서 육성된 쌀귀리(조양, 대양) 품종에 대한 이화학적 특성 및 베타글루칸 함량을 검토하였다. 두 품종의 항산화효능을 DPPH법으로 검토한 결과 조양 품종의 경우 79.5 mg/100g, 대양 품종의 경우 82.7 mg/100g으로 대양 품종의 항산화 효능이 높게 나타났다. 무기질 함량의 경우 대양의 다량원소(Ca, K, Mg) 함량은 각각 48.4 mg/100g, 372 mg/100g, 88 mg/100g인 반면 조양은 각각 50.6 mg/100g, 459 mg/100g, 88 mg/100g 으로 전반적으로 조양 품종에서 높은 함량을 나타내었다. 미량원소의 경우에도 대양의 Fe, Zn, Cu이 4.7 mg/100g, 2.98 mg/100g, 0.3 mg/100g 이었으며 조양의 경우에는 4.9 mg/100g, 3.3 mg/100g, 0.4 mg/100g 으로 조양 품종에서 높은 경향을 나타내었다. 귀리의 기능성성분으로 알려진 β -글루칸 함량을 분석한 결과 총함량의 경우 조양 2.26%, 대양 2.66%로 대양 품종이 조양보다 약간 높은 경향이었으나 심혈관질환 예방에 효능이 있는 수용성 베타글루칸 함량은 총베타글루칸 함량의 86%와 82%로 조양 품종의 함량이 더 높은 것으로 조사되었다. 이상의 결과로 기능성 소재로 귀리 사용시 수용성 베타글루칸 함량 및 수확시기 등을 고려하여 조양 품종이 더 적합할 것으로 판단된다.

P2-46

섬초 냉동나물 저장에 따른 품질특성 변화

이유석*, 강정화, 이선경, 신정엽, 조경숙
전라남도농업기술원 친환경농업연구소

섬초는 전남 신안군의 특산물로 3월 중순까지는 높은 가격으로 거래되지만 그 이후 섬초의 경우 상품성이 낮아 거래가 거의 이루어지지 않고 있다. 따라서 상품성이 낮은 섬초의 부가가치 향상을 위해 냉동나물을 제조하였고 PE필름, tray 및 진공포장 후 -20℃에서 6개월간 저장하면

서 저장기간 중 품질을 조사하였다. 섬초 냉동나물의 저장기간이 길어질수록 해동감량율은 서서히 증가하였으며 저장 4개월 이후에는 포장용기에 상관없이 해동감량율이 급격히 증가하는 경향이였다. β -carotene 함량 및 경도, 녹색도 역시 저장기간이 길어질수록 감소하는 경향을 나타내었으며 PE 필름과 진공포장 대비 tray 포장의 감소폭이 더 큰 것으로 조사되었다. 또한 tray 포장의 경우 저장 4개월 부터는 저장고 냄새로 인해 기호도 면에서 낮은 경향을 보였으며 질감이 질겨지는 양상을 나타내었다. 따라서 -20°C 에 섬초 냉동나물을 저장하는 경우 4개월까지 기호도 및 질감이 유지되며 PE 필름과 진공포장이 tray 포장에 비해 녹색도 및 기호도가 우수하여 냉동나물 저장시 적합할 것으로 판단된다.

P2-47

한식메주의 균원에 따른 이화학적 특성 비교

이선경*, 이유석, 이민유, 조정숙, 강정화
전라남도농업기술원 친환경농업연구소

한식메주는 대두를 주원료로 하여 원료를 찌거나 삶은 후 선별된 종균을 사용하지 않고 성형하여 발효시킨 것이다. 이러한 한식메주의 균원으로 주로 벳짚을 이용하나 대나무를 이용하는 사례가 늘고 있다. 따라서 벳짚과 대나무를 이용하여 한식메주를 제조한 후 주요한 이화학적 특성을 비교하였다. 메주는 성형한 후 3일간 35°C 건조기에서 걸 말림을 한 후 온돌방에서 벳짚과 대나무를 이용하여 15일간 발효하고, 노지에서 약 36일 정도 건조하여 제조하였다. 각 메주의 이화학적 특성을 비교한 결과, 수분함량은 평균 보다 8~10% 높거나 낮았으며, 대나무를 이용하여 발효한 메주(BM)가 벳짚을 이용하여 발효한 메주(RSM)보다 1.7배 높았다. 색도도 L, a, b 값 모두 BM이 RSM보다 높았고, RSM은 평균 보다도 1.2~1.5배 낮은 경향을 보였다. 반면, 산도, 염도, 아미노태질소, 암모니아태질소, 환원당은 RSM이 BM보다 높은 경향을 나타냈고, 특히 아미노태질소, 환원당 함량에서 1.8~1.9배의 큰 차이를 보이며 RSM에서 높은 값을 나타내었다. 구수한 맛의 척도인 아미노태질소 함량의 경우 BM과 RFM 모두 한국 전통식품 표준규격인 110 mg%보다 월등히 높은 수준으로 조사되었다.

P2-48

Physicochemical Characteristics and Nutritional Composition of the Sauces with Leaves of *Ledebouriella Seseloides* WOLFF (Bang-pung)

Hye-In Ko*, Yin-Zi Piao and Jong-Bang Eun

Department of Food Science and Technology, Graduate School of Chonnam National University, Gwangju, 61186, S. Korea

Two kinds of sauces, namely oriental bang-pung sauce (OBS) and soybean paste bang-pung sauce (SBS), were manufactured and their physicochemical properties and nutritional composition were investigated. OBS were manufactured using oil extract from bang-pung (*Ledebouriella Seseloides* WOLFF) leaves, soy sauce, vinegar, olive oil, sugar, oyster sauce, honey, sesame oil and sesame seed. SBS was made using oil extracts from bang-pung leaves, soybean paste, olive oil, soy sauce, vinegar, starch syrup, onion, garlic, apple and green onion. In proximate compositions, OBS had high lipid contents, 56.47% and calories, 572.33 Kcal/100 g and SBS had 53.98% of water content and 29.35% of lipid contents and less calorie, 315.50 Kcal/100 g than OBS did. There was no significant difference in lightness and total soluble solid content between OBS and SBS. The viscosity of OBS and SBS were 80.00 and 426.67 cP, respectively. In minerals, sodium was predominant, 1044.23 and 1981.80 mg/100 g in OBS and SBS, respectively. In fatty acid compositions, oleic acid was major fatty acid in unsaturated fatty acid in OBS and SBS and palmitic acid was the major fatty acid in saturated fatty acid in both sauces. In conclusion, the nutritional composition and chemical and physical properties of two different types of the sauces, OBS and SBS could be good information for the industry and consumers.

P2-49

건조방법에 따른 무청의 품질특성 비교

권혜정*, 임재길, 이하연, 박지선, 권순배, 임계현, 박한울
강원도농업기술원 농식품연구소

무청은 최근 웰빙식품 소비문화의 확산에 따라 영양성이 풍부한 자연 건강 식품 소재로 인식되어 시래기 제품의 소비가 급속히 증가하고 있다. 시래기의 건조 및 가공에 이르는 생산체계가 늦가을에서 겨울철에 한정되는 계절적 특성에 영향을 받고 있다. 따라서 연중 지속적인 수요와 공급이 원활하지 않기 때문에 시래기 유통시장이 활성화되기 어렵다. 이에 무청을 수확하여 증

숙(100°C, 6분) 처리 후 열풍건조(60°C, 12시간)한 건시래기와 기존 무청 건조방법(관행)을 따른 시래기와 품질비교를 하였다.

무청은 기존 방식으로 건조된 2품종과 증숙건조처리된 1품종을 가지고 일반성분, 무기성분, 식이섬유, 폴리페놀, 플라보노이드, DPPH radical 소거능을 조사하였다. 새로운 건조공정을 처리한 건시래기는 기존방식으로 건조된 시래기보다 단백질, 지질, 조섬유가 함량이 높았으며, 무기성분은 칼슘, 망간함량이 높았다. 총식이섬유에서도 기존방식으로 건조된 시래기가 34~35% 인데 반해 50.6%로 높았다. 플라보노이드함량과 DPPH radical 소거능은 처리별로 큰 차이를 보이지 않았다. 폴리페놀함량은 건시래기가 210.99mg/100g으로 관행으로 건조된 처리구에 비해 낮았다.

P2-50

한국식 돼지고기 스프레드 개발

오세영*, 전영규, 정휘재, 장소영, 이승환
안동대학교 식품생명공학과

국내 돈육시장은 이미 포화상태이며 기존 업체 간의 경쟁으로 이익이 급격히 줄어들고 있다. 한돈의 식품 사용 비중은 매년 감소하며 수입 돈육의 점유율이 급격히 높아지고 있다. 향후 수입 돈육은 관세 제로 시대를 앞두고 있어 중소 돈육 가공 업체는 고부가가치를 높이는 새로운 육가공품 개발을 통한 경쟁력 확보가 절실한 상황이다. 국내 및 해외시장 판로 개척을 위해 국내 재고량이 많은 한돈 목살 부위를 이용하여 고추장, 간장, 마늘 3종의 한국식 육가공 편의 제품을 개발하였다. 각 제품은 로즈마리, 땅콩버터, 굴 소스 등을 이용하여 기호성을 향상시키는 동시에 육류 특유의 이미, 이취를 최소화시켰다. 가공 및 소비자 이용 편의성 개선을 위하여 숙성, 염지, 밀간, 발림성 향상, 기름층 분리 제어를 위한 공정 연구를 진행하였다. 유통 안정성 확보를 위하여 살균 이후 저장성 실험을 진행하였다. 열탕살균을 통해 냉장 2개월, 고압살균을 통해 상온 6개월 유통기한 확보 가능함을 확인하였다. 개발된 새로운 육가공 제품은 한돈 이용을 높이는 동시에 중소 돈육 가공 업체의 성장과 발전에 기여할 수 있을 것이다. 나아가 한국식 육가공 제품을 통해 한국의 식문화를 세계에 알리는 계기가 될 것으로 기대된다.

P2-51

돼지고기를 이용한 육포 제조 공정 개발

전영규*, 오세영, 정희재, 장소영, 이승환
안동대학교 식품생명공학과

육포는 현대에 이르러 혼술 등 스낵 문화의 발전 및 식품 가공 기술의 발전으로 안주의 용도를 넘어 영양식품으로 각광 받으며 최근 수년간 빠르게 성장한 인기 식품이다. 국내 가장 대표적이고 선호도가 높은 제품은 소고기 육포이지만 높은 가격으로 인해 여전히 소비를 확대하는데 제한이 되고 있다. 가격 경쟁력 있는 돼지고기를 이용한 육포 개발을 통한 시장 확대가 요구되고 있으나 돼지고기 육포는 상대적으로 질긴 식감, 이미, 이취 등의 문제로 소비자 선호도가 낮은 문제가 있다. 가격 경쟁력이 높은 후지를 이용한 부드러운 육포 제품 개발을 통해 돼지고기 육포의 시장 경쟁력을 높이하고자 하였다. 풍미와 식감 개선을 위하여 원육의 두께, 표면 유처리, 전처리 방법, 지방함량 조절, 연육, 적정건조 방법 및 시간, 저장성 향상 연구를 진행하였다. 원육 두께 5mm, 키워와 효소제 사용, 표면의 경화를 방지하기 위한 표면 올리브유 처리, 열풍건조(90°C, 3시간)를 통해 부드러운 식감을 구현하였다. 저장성 향상을 위하여 지방 함량 조정(5% 이하)과 열탕처리(100°C, 10분)에 의한 영향을 조사하였다. 무처리 대비 저장 기간이 약 2배 증가함을 확인하였다. 경쟁력 있는 식감과 풍미를 갖는 돼지고기 육포의 기본 제조 공정은 다양한 맛 방향의 육포 제품생산에 확대 응용 가능할 것으로 기대된다.

P2-52

Effect of Addition of Pig Head Meat on Proximate Composition, Color, Lipid Oxidation, and Texture Profile Analysis of Pork Sausage

Ah Ran Maeng¹, Yunseok Kim¹, Kuk-Hwan Seol¹, Soohyun Cho¹,
Jin-Hyoung Kim¹, Pil-Nam Seong², Sun Moon Kang^{1*}

¹*Animal Products Utilization Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, 55365 Wanju, Republic of Korea*

²*Planning and Coordination Bureau, Rural Development Administration, Jeonju 54875, Republic of Korea*

This research was conducted to estimate the effect of addition of pig head meat (PHM) on proximate composition, color, lipid oxidation, and texture profile analysis of pork sausage. Pig head meat was added to sausage groups either with levels of 0% (control), 10%, 20%, or 30%. Moisture content was higher ($p < 0.05$) in pork sausage added with 30% PHM than in those added with 0% and 10% PHM. Sausage added

with 20% and 30% PHM had lower ($p < 0.05$) protein content compared to those added with 0% and 10% PHM. Higher ($p < 0.05$) pH value showed in sausage added with PHM than in the control sausage. Increasing addition level of PHM significantly ($p < 0.05$) decreased L^* , b^* , and h^* values but significantly ($p < 0.05$) increased both a^* and C^* values. TBARS content, hardness, cohesiveness, springiness, gumminess, and chewiness were not different among sausage groups. These findings suggest that addition of PHM leads to redder color in pork sausage.

P2-53

건조 방법을 달리한 적과 사과 정과의 제조개발 및 품질특성

홍주연^{1*}, 신승렬¹, 이화욱¹, 이경림¹, 김민우¹, 임지현², 박지혜²

¹ 대구한의대학교 한방식품조리영양학부

² 대구한의대학교 대학원 한방식품학과

본 연구는 폐기되고 있는 적과 사과를 식품으로서의 활용도를 높이기 위한 방안으로 전통음식인 정과는 제조 과정의 시간이 오래 걸리고 손이 많이 가는 과정을 단순화 시켜 손쉽게 빠르게 제조하는 방법을 개발하고, 건조 방법을 달리한 자연건조(TAND, 실내, 5day), 열풍건조(TAHD, 60°C, 24h), 냉풍건조(TACD, 20°C, 3day), 동결건조(TAFD, -70°C, 진공도 10mm Torr) 로 건조 방법을 달리하여 수분함량을 10% 정도로 맞추어 품질 특성을 연구하였다. 건조방법에 따른 적과 사과의 당도는 자연건조 1.9 °Brix, 열풍건조 1.67 °Brix, 냉풍건조 2.30 °Brix, 동결건조 0.37 °Brix이며 pH는 자연건조 4.65, 열풍건조 4.60, 냉풍건조 4.64, 동결건조 4.55이다. 건조 조건 적과 사과 정과의 수용성 단백질 함량은 자연건조가 1231.33 mg/100g으로 가장 높았으며 열풍건조 972.42 mg/100g, 냉풍건조 267.94 mg/100, 동결건조 261.92 mg/100g 함유하고 있다 적과 사과 정과의 폴리페놀 함량은 자연건조 9.76 g/100g, 열풍건조 5.69 g/100g, 냉풍건조 7.04 g/100g, 동결건조 2.52 g/100g으로 자연건조한 적과 사과 정과의 폴리페놀 함량이 가장 많이 함유하고 있으며 건조 방법을 달리한 적과 사과의 기호도 검사는 7점 척도를 (1점 : 매우 싫다~7점 : 매우 좋다) 이며 전반적 기호도, 외관, 향, 색, 맛의 순서로 진행하였다. 열풍건조가 전반적 기호도, 향, 맛에서 높은 점수를 보였고 동결건조는 외관, 색에서 높은 점수를 보였다. 따라서 본 연구를 통해 폐기 되고 있던 적과 사과를 간편한 방법으로 정과를 제조하여 새로운 식품 소재로서 다양한 가공 식품을 할 수 있는 활용도가 충분히 있을 것으로 생각된다.

P2-54

Relationship among Marbling Fineness and Carcass Traits in Korean Hanwoo (*Bos taurus coreanae*)

Sun Moon Kang¹, Seok-Ki Yoon², Sung Ki Lee^{3*}

¹*Animal Products Utilization Division, National Institute of Animal Science, Rural Development Administration, 55365 Wanju, Republic of Korea*

²*Korea Institute for Animal Products Quality Evaluation, Sejong 30100, Republic of Korea*

³*Division of Applied Animal Science, College of Animal Life Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 24341, Republic of Korea*

This research evaluated the relationship among marbling fineness and carcass traits in Hanwoo (*Bos taurus coreanae*). Carcass weight was positively correlated with ribeye area ($p<0.01$) and backfat thickness ($p<0.01$). Yield index was negatively correlated with carcass weight ($p<0.01$), ribeye area ($p<0.01$), backfat thickness ($p<0.01$), quality grade ($p<0.01$), and marbling percentage ($p<0.05$). Marbling fineness index was positively correlated with marbling score ($p<0.01$), quality grade ($p<0.01$), and marbling percentage ($p<0.01$). Marbling coarseness index was positively correlated with carcass weight ($p<0.05$), ribeye area ($p<0.05$), backfat thickness ($p<0.05$), marbling score ($p<0.01$), quality grade ($p<0.01$), and marbling percentage ($p<0.01$) but was negatively correlated with yield index ($p<0.01$) and F/C ($p<0.01$). F/C was negatively correlated with carcass weight, ribeye area, and marbling coarseness index ($p<0.01$). These findings suggest that marbling fineness is closely correlated with intramuscular fat content and carcass yield in Hanwoo.

P2-55

Changes in Quality Characteristics of Sikhe with Addition of GABA Fermented Lactic Acid Bacteria Culture

Soo Ae Kim¹, Dae Yong Lee¹, yoo seung jin², Min Jung Ryu³, kwontack Hwang^{1*}

¹*Department of Food & Nutrition and Cosmetology science, Nambu university, Gwang-ju Korea,*

²*Chang-eok Co., Ltd, Korea,*

³*Department of Food & Nutrition and Cosmetology science, Nambu university, Gwang-ju Korea*

The quality characteristics of Sikhe with GABA extract were investigated according to storage temperature. The sugar content of 5% and 10% added GABA extract was about 20.Brix, but it was 18.3.Brix when 15% GABA extract was added, which was significantly lower than 5% and 10% added with control and GABA extract ($p < 0.01$), the sugar content decreased with increasing amount of GABA extract. Storage of pH during storage During storage at 25 °C, the pH of the control group of GABA sikhye was 5.3 and the pH of GABA 15% group was the highest at 6.2. The higher the GABA extract, the higher the pH and the lower the acidity. The lightness (L) of the control stored at 4 °C was 80.19 at the end of storage and significantly higher than that of GABA extract at 5%, 10% and 15% ($p < 0.001$). However, there was no significant difference between GABA extract and control. The total number of bacteria, yeast, mold, and lactic acid bacteria of GABA extracts stored at 25 °C for 5 days were 3.3~3.5 log CFU / mL on the day of manufacture and increased to about 9 log CFU / mL until 3 days The GABA extracts showed 7.9 ~ 7.2 log CFU / mL, which was 1~1.5 log cycle lower than that of the control. GABA extract decreased yeast and mold number. There was no significant difference according to the concentration of GABA extract, but the flavor and sweetness of control group were significantly higher than those of GABA extract group (10%, 15%) ($p < 0.001$) The control group showed significantly higher preference ($p < 0.05$) than the 15% GABA extract group but there was no significant difference between the 5% and 10% GABA extract groups.

P2-56

A Study on the Evaluation of Shelf-Stability of Refrigerated Rice Cake Using Food Additives

Soo Ae Kim¹, Dae Yong Lee¹, yoo seung jin², Min Jung Ryu³, kwontack Hwang^{1*}

¹*Department of Food & Nutrition and Cosmetology science,
Nambu university, Gwang-ju Korea,*

²*Chang-eok Co., Ltd, Korea,*

³*Department of Food & Nutrition and Cosmetology science,
Nambu university, Gwang-ju Korea*

In order to increase the storage microbial safety of rice cakes for refrigerator temperature distribution, we tried to inhibit microorganisms by using natural antimicrobial material in the first step and secondly by changing the process. Chitosan is a naturally occurring, non-toxic, non-toxic, biodegradable, high molecular weight polymer produced by deacetylation of chitin. Traditionally, Green

bean curd rice cake and brown bean rice cake were selected from among the most popular Korean rice cakes. Antimicrobial activity was confirmed by using chitosan as a natural antimicrobial agent to improve the storage stability of rice cakes. Natural extract in liquid phase was adjusted to 0, 0.25, 0.5, 1, 2, and 4% concentration to check microbial changes and to measure 4, 8, 12°C for refrigeration temperature. The growth of microorganisms at the concentration of chitosan was very stable at 0.5% or higher, and 8 and 12 ° C, similar microbial inhibitory tendency is observed at 4 ° C, which is an antimicrobial material that inhibits microorganisms. However, at 12 °C, both of the rice cake samples exceeded the distribution standard for the number of general bacteria. The ethyl-pyruvate was kept safe at 4°C and 1% And Even at 2 to 4 percent, food safety was maintained in a stable manner. Even at low concentrations, microbial safety was maintained very well at 4°C. However, the expiration date of 14 days was not maintained at 8°C and 12°C, as with the addition of other antimicrobial active substances.

P2-57


감식초를 첨가한 한방음료의 품질특성 및 숙취해소에 미치는 영향

이수원^{1*}, 윤용득², 문혜경², 김종국³

¹(주)이노한방, ²경북대학교 공동실험실습관, ³경북대학교 식품외식산업학과

감식초는 체내 대사기능의 활성화에 의한 피로회복, 골다공증 예방, 비만방지 및 해소, 알코올 분해 활성화에 의한 숙취제거등과 관련된 다양한 효과를 가진 것으로 알려지면서 많은 관심의 대상이 되고 있다. 최근 음주문화의 사회적 추세와 신약 개발에 대한 관심이 고조에 부응하여 음주 후 발생하는 숙취를 감소 및 제거하고자 몇몇 의약품이 개발되었으나 이들 자체의 독성이나 부작용이 나타남으로 보다 안전한 천연물을 이용한 건강음료의 개발에 관심이 모아지고 있다. 본 연구에서는 전통 발효 방법을 통한 감식초를 제조한 후 숙취해소 작용과 간을 보호해 주고 피로회복에 좋은 한약재를 선발(헛개나무, 오리나무, 마가목, 오미자, 갈근, 감초, 대추, 구기자, 숙지황)하여 추출한 추출물에 감식초를 첨가한 기능성 숙취해소음료를 개발하고 이화학적 품질특성을 조사하였다. 감식초를 첨가한 한방음료의 pH는 구간별 유의성이 없었고, 총산은 감식초 첨가량이 높을수록 높은 값을 나타내었고, 당도는 10.5~11.1 °Brix로 모두 비슷한 값을 나타내었다. 색도는 a값이 12.5% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 감식초 첨가량이 증가할수록 탁도 값은 증가하였고, 환원당 함량은 감소하는 경향을 나타내었고, 총 탄닌함량도 12.5%첨가군이 가장 높게 나타났다. 유기산 함량은 acetic acid가 가장 높은 함량을 나타내었고, 알코올분해능과 알데하이드분해능은 감식초 첨가량이 증가할수록 분해효소의 활성은 증가하였다. 전체적인 기호도 조사 결과 감식초 7.5% 첨가군이 가장 높게 나타났다. 호흡측정기를 이용한 알코올 분해능은

감식초를 첨가한 한방음료를 섭취한 경우 대조군에 비해 알코올 초기 농도가 낮고 분해속도가 빠른 것을 확인할 수 있었다.



포스터 발표 논문 초록 PART Ⅲ

화학/분석 분야

POSTER NO. P3-1~P3-24

P3-1

Metabolomic Analysis of Perilla Seeds Cultivated under Different Geographical and Climatic Conditions

Suyeon Gu^{1*}, Yejin Son¹, Ji Yeong Park¹, Sung-Gil Choi²,
Myoung Hee Lee³, and Hyun-Jin Kim^{1,2}

¹*Division of Applied Life Sciences (BK21 plus), Gyeongsang National University,*

²*Department of Food Science and Technology, and Institute of Agriculture and Life Science,*
Gyeongsang National University,

³*National Institute of Crop Science, Rural Development Administration*

A comprehensive comparison of fatty acid and metabolite profiles in eight species perilla seeds grown in five different geographical and climatic conditions was analyzed to understand the correlation between cultivation conditions and the quality of perilla seeds. A metabolomic study released that eight species perilla seeds were separated each other on the PLS-DA score plots and twenty three compounds including metabolites, fatty acids, and phytosterols were identified as major compounds contributing to the separation. Growth environments affected the change of these compounds. In particular, phenolic compounds were affected by rainfall and temperature. Moreover, temperature and altitude had negative and positive correlation, respectively, on oleic acid. Although more studies on the effect of various growth environments on perilla plants as well as their seeds are needed, these results provide information to distinguish perilla seeds produced in other regions and to cultivate the perilla with good quality.

P3-2

Development and validation of PCR method to determine between tuna and billfish

Eun-Ji Park*, Na-Ye-Seul Kim, Ah-Hyeon Jo, Ju-Yeong Kang,
Han-Cheol Lee, Jung-Beom Kim

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

We have developed and validated species specific primers to prevent billfish from being falsified as tuna. The tuna and billfish primers were designed on the cytochrome oxidase subunit I. Multiplex PCR bands was 579 bp, 291 bp and 114 bp for tuna, billfish and internal control and showed a difference of more than 100 bp

among PCR bands. Sensitivity was 1 ng for *Thunnus thynnus*, 5 ng for *Thunnus obesus*, 5 ng for *Thunnus albacares*, 5 ng for *Katsuwonus pelamis*, 5 ng for *Makaira mazara*, 5 ng for *Xiphias gladius*, 5 ng for *Histiophorus orientalis* and 5 ng for *Tetrapturus audax*. We have completed the validation of the specificity and sensitivity. A total of 50 samples were completed for monitoring, 49 for tuna and 1 for billfish. As a result of the monitoring, the fake tuna did not showed due to the agreement between product name and the raw material of the wrapping paper. Therefore, the developed multiplex PCR method was suitable for discrimination between tuna and billfish.

P3-3

Comparison of Macro Elements in *Perilla frutescens* var. *japonica* Hara and *Perilla frutescens* var. *acuta* Kudo by ICP-OES

Ji Hyeon Son^{*1}, Ji Young Jeong¹, Ok Yeon Song¹, Md. Atikul Islam^{1,2} and Kyong Su Kim¹

¹Department of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju, 61452, Republic of Korea.

²Department of Chemistry, Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University, Dinajpur-5200, Bangladesh

Perilla is edible plant and it is used frequently in some Asian countries such as Korea, China and Japan. This study was aimed to analyze the concentration of macro element including Na, Ca, K, Mg, Fe P, and Zn in *Perilla frutescens* var *japonica* Hara and *Perilla frutescens* var. *acuta kudo*. All the dried samples for preparation were analyzed using inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) after closed-wet digestion by microwave system. The application of analytical techniques were validated via quality assurance parameters such as correlation coefficient, limits of detection and quantification, precision, analysis of certified reference materials and spiking recovery tests. According to statistical analysis, both varieties above seven macro element have shown significant difference except Na. From the results, the concentration of P (6561.7 ± 198.2) is the highest amount of *Perilla frutescens* var *japonica* Hara, on the other hand, the amount of Mg (7257.5 ± 279.7) is the maximum amount in *Perilla frutescens* var. *acuta kudo*.

P3-4

Analysis of Water- and Fat-soluble Vitamins in Bread Frequently Consumed in Korea

Bomi Jeong*, Jiyeon Chun

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

Nowadays Korean people consume lots of different bread in their daily diet. Information on important nutrients of breads is limited. In this study total 16 kinds of frequently consumed bread were sampled and analyzed for water- (folate and vitamin B₁₂) and fat-soluble (vitamin A and E) nutrients to update national nutrient database. The applied HPLC (vitamin B₁₂, E and A), GC (cholesterol), and microbiological assay (folate) were validated using performance parameters. Validation results showed acceptable precision (repeatability 0.9-3.8 % RSD and reproducibility 1.1-6.1 % RSD) and accuracy (95.6-101.1 % recovery range) based on the AOAC guideline. The contents of vitamin B₁₂, A, E, folate, and cholesterol of 16 kinds of bread ranged by 0.00-0.68, 0.00-53.61, 0.14-3.01, 3.30-35.93, and 0.00-211.21, respectively. The highest folate (35.93 µg/100 g), vitamin B₁₂ (0.68 µg/100 g) and cholesterol (211.21 mg/100 g) contents were found in castellan where vitamin E and A contents were found highest in doughnut (3.01 mg/100 g), and streusel bread (53.61 µg RAE/100 g), respectively.

P3-5

블루베리의 건조 중 수분함량 모니터링에 대한 초분광 이미지 분석 연구

최지영^{1*}, 배수인¹, 김지윤¹, 김정수¹, 문광덕^{1,2}

¹ 경북대학교 식품공학부 식품생물공학전공, ² 식품생물산업연구소

초분광 분석을 이용하여 건조 중 블루베리의 수분함량을 모니터링 하였다. 일정한 크기인 150 개의 블루베리는 35°C에서 건조되었으며, 건조 시간에 따라 30개씩 5 그룹으로 나누었다: 0일차 (Cont), 3일차 (BB-3), 6일차 (BB-6), 9일차 (BB-9), 12일차 (BB-12). VIS-NIR 영역 (400~900nm)에서 얻어진 초분광 이미지에서 평균 스펙트럼과 각각의 블루베리의 수분함량은 partial least squares regression을 사용한 예측 모델을 구현하기 위하여 분석되었다. 초분광 스펙트럼은 노이즈를 최소화하고, 정확도를 향상시키기 위하여 smoothing, normalization, standard normal variate (SNV), multiplication scatter correction (MSC), Savitzky & Golay 등의 방법으로 전처리되었다. MSC 전처리로 만들어진 calibration 모델의 R² 값은 0.9060이며 수분함량 예측 모델의 정확도는 93.02%로 가장 높았다. MSC 전처리가 된 스펙트럼

에서 3개의 주요 흡수 밴드가 있었다: 868.18nm, 858.92nm, 913.26nm. Glucose는 C-H기의 스트레칭으로 인하여 840-1062nm의 영역에 유의한 밴드를 나타내며, 816-1050nm 영역은 fructose의 C-H기의 스트레칭에 의하여 발생한 밴드와 관련된다. 블루베리는 저장 중 수분함량이 감소하고 가용성 고형분 함량은 높아지는 경향을 보인다. 블루베리의 수분함량 변화와 가용성 고형분 함량 변화의 pearson 상관계수는 -0.972로 매우 높았다. 따라서, 초분광 이미지 스펙트럼은 블루베리의 가용성 고형분 함량을 예측할 수 있으며, 이와 높은 상관관계를 가진 수분까지 예측할 수 있을것으로 예상하였다. 이 결과를 통해, 초분광 이미지 기술이 건조 중 블루베리의 수분함량을 모니터링하고 예측하기 위해 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

P3-6

산수유(Corni Fructus) 폴리페놀 획분의 항산화능과 pancreatic lipase 저해활성

김수희^{1*}, 김민지¹, 정신교^{1,2}

¹경북대학교 식품공학부, ²경북대학교 식품생물산업연구소

산수유(Corni Fructus) ethanol 추출물을 용매 분획한 후, Diaion HP 20 gel column chromatography를 실시하여 얻은 폴리페놀 획분의 항산화능과 pancreatic lipase 저해활성을 조사하였다. 산수유 열매를 90% ethanol로 3시간 추출하여 n-hexane, ethyl acetate, n-butanol 순으로 용매 분획하고, 각 분획물의 항산화능을 측정하였다. 항산화능이 가장 우수한 ethyl acetate 획분을 Diaion HP 20 gel column chromatography에 의하여 20%, 40%, 60%, 80% ethanol 획분을 얻었다. 총 페놀성 화합물 함량, 총 플라보노이드 함량, 총 안토시아닌 함량, DPPH 라디칼 소거 활성, ABTS 라디칼 소거 활성 및 FRAP 활성 모두 40% ethanol 획분이 가장 높았다(p<0.05). Pancreatic lipase 저해활성과 항균활성은 20% ethanol 획분에서 높게 나타났다(p<0.05). HPLC로 morroniside와 loganin 함량을 분석한 결과, 20% ethanol 획분은 morroniside 함량이 높았고, 40% ethanol 획분은 loganin 함량이 높았다(p<0.05).

P3-7

콜드브루 커피와 핫브루 커피의 이화학적 특성

박시현^{1*}, 최지혜¹, 정신교^{1,2}

¹경북대학교 식품공학부, ²경북대학교 식품생물산업연구소

콜드브루 커피와 핫브루 커피의 이화학적 특성을 비교 조사하기 위하여 가용성 고형분 함량, 색도, pH, 산도, 항산화능을 측정하였으며, HPLC를 이용하여 caffeine과 chlorogenic acid 함량을 분석하였다. 콜드브루 커피의 최적 추출조건을 확립하기 위하여 추출시간(1~20시간)에 따

른 이화학적 특성을 분석한 결과 가용성 고형분 함량, 항산화능, caffeine 및 chlorogenic acid 함량이 6시간 추출물이 가장 우수했다($p<0.05$). 최적 조건으로 추출된 콜드브루 커피와 핫브루 커피(에스프레소, 핸드드립)의 이화학적 특성을 비교 분석한 결과, 콜드브루 커피가 가용성 고형분 함량, pH, 산도가 높았으며, 총 페놀성 화합물 함량, 총 플라보노이드 함량, DPPH 라디칼 소거 활성이 우수하였다($p<0.05$). caffeine과 chlorogenic acid 함량 또한 콜드브루 커피가 높았다($p<0.05$).

P3-8

약용버섯(상황영지) 추출물의 이화학적 특성에 의한 β -glucan 함량의 간편 추정

권은정^{1*}, 김주영¹, 성기운¹, 정신교^{1,2}

¹경북대학교 식품공학부, ²경북대학교 식품생물산업연구소

본 연구에서는 약용버섯 추출물의 이화학적 특성(Hunter's color values, 가용성 고형분 함량)과 β -glucan 함량간의 상관성을 조사하고 회귀분석을 통해 도출한 식으로 β -glucan 함량을 간편하게 추정 가능한지 조사하였다. 상황버섯 분말은 90°C에서 24시간, 영지버섯 분말은 90°C에서 6시간 열수 추출한 후 농축도(5%, 10%, 25%, 50%)를 달리하여 시료로 사용하였다. 상황버섯 추출물은 농축도가 증가함에 따라 L 값과 b 값은 감소, a 값은 증가 후 감소하였으며 가용성 고형분 함량은 증가하였다. β -glucan 함량은 b 값($r=-0.9596$)과 가용성 고형분 함량($r=0.9911$)과 높은 상관성을 보였다. 영지버섯 추출물은 농축도가 증가함에 따라 L 값이 감소, a 값과 b 값은 증가 후 감소하였으며 가용성 고형분 함량은 증가하였다. β -glucan 함량은 L 값($r=-0.9092$)과 가용성 고형분 함량($r=0.9905$)과 높은 상관성을 보였다. 상황버섯과 영지버섯의 β -glucan 함량은 가용성 고형분 함량과 상관성이 가장 높았으며 회귀분석을 통해 각각 β -glucan 함량 추정식 $y_1=0.52445+1.92311x_1$ ($R^2=0.9823$)와 $y_2=0.09530+13.14101x_2$ ($R^2=0.9811$)을 얻었다. 한편, 추정식의 검증을 위해 상황버섯과 영지버섯의 임의의 추출물을 조제하여 가용성 고형분 함량 및 β -glucan 함량을 측정하고 추정치와 실측치를 비교한 결과, 상황버섯 추출물은 72.31%, 영지버섯 추출물은 85.42%의 정확도를 보였다.

P3-9

근적외선 분광분석법을 이용한 쌀가루 및 전분가루의 판별 분석 연구

강정숙^{1*}, 서영옥¹, 이아영¹, 김기영¹

¹농촌진흥청 국립농업과학원 농업공학부 수확후관리공학과

최근 쌀 수급 조절과 쌀 소비 촉진을 위한 다양한 노력에 힘입어 쌀 가공품들이 늘어나고 있

다. 그 중 라이스페이퍼는 해외 여행증가와 외식업체의 증가로 전 세대의 보편적인 식생활로 인식되어 소비가 증가하고 있는 추세이다. 아밀로스의 함량과 제조, 건조과정 등이 중요한 품질요인으로 작용하며, 국내에 유통되고 있는 제품은 주로 해외에서 완제품을 수입하고 있으며 상용화된 제품들은 쌀과 전분을 주원료로 이용하고 있다. 본 연구에서는 비파괴 식품 분석을 위한 강력한 분석 도구인 근적외선 분광을 이용하여 라이스페이퍼 원료인 쌀가루(미면)와 타피오카 전분 가루의 분류예측모델을 개발하였다. 파장범위 980-1,700nm의 평균 스펙트럼과 초분광 이미지를 분석하였으며 데이터는 전처리하여 PLSR 모델을 개발하였다. 글루텐이 첨가되어 가공이용이한 박력쌀가루와 가공용 품종인 미면의 판정가능성을 평가하기 위해 두 경우의 실험을 설계하였다. Case 1인 박력쌀가루와 타피오카 가루 분류예측모델의 최적결정계수가 평균정규화로 $R^2 = 0.99$ 로 나왔으며 Case 2인 미면가루와 타피오카 가루 분류예측모델 최적결정계수는 전처리 평활화로 $R^2 = 0.98$ 로 높게 나왔다. 분류예측모델 결과를 확인한 후 박력 쌀가루, 미면가루에 대해 타피오카 가루(0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%)를 혼합하여 비율에 따른 단파장 영상을 획득하였다. 단파장 영상에서 타피오카 가루의 농도변화를 확인 할 수 있었으며 이 결과로 라이스페이퍼 제조 원료로 유통되고 있는 쌀가루와 타피오카 가루의 비율을 알 수 있을 것으로 기대된다.

+ 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호:PJ0135032019)의 지원에 의해 이루어진 것임.

P3-10

사과 성숙단계에 따른 기능성분 및 영양성분의 변화

윤성란*, 류정아, 류현정, 김금선, 임소현, 김주현, 허민준, 김종수

경상북도농업기술원

사과는 세계적으로 생산과 소비가 많은 과일로 1년 내내 시장에 출시되기 때문에 우의 식단에서 중요한 부분을 차지함과 동시에 다양한 가공이 필요한 과일이다. 사과는 성숙단계에 따라 기능성분 및 영양성분의 변화가 있으므로 본 연구에서는 중생종인 ‘홍로’ 만생종인 ‘후지’ 품종을 대상으로 개화 후 40~50일 정도인 5월 말부터 각 품종의 적숙기 까지 30일 간격으로 수확하여 기능성분 및 영양성분을 조사하였다. 기능성분으로 사과 폴리페놀 성분 함량은 5월 말 수확한 후지 및 홍로 품종 각각 47.2, 56.4 mg/g, 6월 말 수확한 후지 및 홍로 품종 각각 11.8, 10.5 mg/g으로 5월 말에 비하여 80%이상 감소되어졌다. 사과 구성당은 fructose, glucose, sorbitol, sucrose 였으며, 과당이 총당 50% 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 과당 함량은 5월 말 수확한 후지 및 홍로 품종 사과는 각각 9.5, 12.4%였으며, 9월 말 후지 및 홍로 품종 사과는 각각 39.1, 50.4%로 나타났다. 사과 성숙단계에 따라 비타민 B1 함량은 후지 품종 0.25~0.44 mg/100g, 홍로 품종 0.29~0.37 mg/100g로 증가하는 경향이였으며, 비타민 B2 함량은 후지 품종 0.10~0.06 mg/100g, 홍로 품종 0.11~0.06 mg/100g으로 감소하는 경향으로 나타

났다. 나이아신 함량은 후지 품종 0.24~0.93 mg/100g, 홍로 품종 0.28~1.13 mg/100g 범위로 성숙단계 마다 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 사과는 성숙단계 및 품종에 따른 기능 성분 및 영양성분의 차이가 있으므로 가공시 이를 고려한 가공이 필요할 것으로 판단된다.

P3-11

The characteristics and useful components of colored wheat ‘Ariheuk’ in Korea

Kyeong-Hoon Kim*, Jinwoo Yang, Chon-Sik Kang, Kyeong-Min Kim, Han-yong Jung,
Chang-Hyun Choi, JinHee Park, Young-Jin Kim, Tae-Il Park
National Institute of Crop Science, Rural Development Administration, Wanju.

Wheat is one of the major crops in the world. Recently, There has been a high interest in functional materials. The research is actively analyzing the food materials that have color in the world. So, in this study, we compared the polyphenol and fat soluble antioxidant components of common wheat and colored wheat produced in Korea. Polyphenol, flavonoid, anthocyanin, Vitamin E and β -carotene of wheat bran were analyzed by spectrophotometric methods and HPLC. As a result, total polyphenol contents were 5559.67 ± 140.12 $\mu\text{g/g}$ and total flavonoid contents were 2938.00 ± 91.43 $\mu\text{g/g}$. And the total anthocyanin contents were 1033.00 ± 52.90 $\mu\text{g/g}$. Colored wheat contains higher these phytochemical contents compared than common wheat varieties. β -carotene content of colored wheat was about 10 times higher and vitamin E content also 60% higher than that of common wheat varieties. Colored wheat has higher radical scavenging activity than common wheat. Therefore, these results suggest that colored wheat can be used as various functional food materials.

P3-12

Evaluation of Retinol, β -Carotene, Vitamin E and Cholesterol Contents in Steamed and Braised Dishes Consumed in Korea

Hyun-Gyu Moon*, Jiyeon Chun
Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

Usually, animal resources are used as a main ingredient for steamed and braised dishes (SBD). SBD are popular menu in the Korean diet, but information on their fat-soluble components is very limited. Total 20 SBD frequently consumed in Korea

were prepared according to the standard recipes provided by Ministry of Food and Drug Safety and analyzed for retinol, β -carotene, vitamin E and cholesterol. The cholesterol contents (mg/100 g) of the SBD were high in the order of *Dalgyal-jorim* (braised eggs) 246.7, *Dalgyal-jjim* (steamed eggs) 189.3, *Sogogi-mechurial-jang-jorim* (braised beef and quail eggs in soy sauce) 181.9, and *Dwaejigogi-mechurial-jang-jorim* (braised pork and quail eggs in soy sauce) 177.6. Vitamin E contents (mg α -tocopherol equivalent/100 g) of 20 SBD ranged from 0.09-1.85. Vitamin A contents (μ g retinol activity equivalent (RAE)/100 g) of SBD ranged from 2.26-149.48. All analytical methods used for analysis of fat-soluble components showed good accuracy (95.6-101.1% recoveries) and excellent precision (<5% relative standard deviations).

P3-13

Vitamin B12 and Folate Contents of the Korean Seafood Diets

Eunyoung Park*, Jiyeon Chun

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

Vitamin B₁₂ and folate are important water-soluble vitamins for growth and red blood cell production in human body. Seafood menu is very popular in the Korean diet because Korea is surrounded with sea and seafood is available for cooking all year around. In this study, total 14 seafood menu consumed nationwide in Korea were analyzed for vitamin B12 and folate by using immunoaffinity-HPLC and trienzyme extraction-*Lactobacillus casei* method, respectively. Vitamin B12 and folate assay showed recovery of 100.6% and 97.4%, respectively, indicating good accuracy. Coefficient variations of inter- and intra-day precisions were 3.76-6.11% and 3.21-2.78%, respectively, showing good precision. Vitamin B₁₂ content was highest in *kkomak-jjim* (38.30 \pm 2.08 μ g/100 g), which is twenty times higher than that of the other seafoods ranging from 0.03 to 2.15 μ g/100 g. Folate content (μ g/100 g) were highest in the order of *bugeochae-muchim* 43.21 \pm 1.00, *kkomak-jjim* 41.58 \pm 1.12 and *haemul-kongnamul-jjim* 18.90 \pm 0.30.

P3-14

Vitamin B12 Analysis for Beef Cuts of Hanwoo (*Bos taurus coreanae*)

You Na Jeong*, Jiyeon Chun

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

Beef is an excellent source of vitamin B₁₂. Hanwoo (*Bos taurus coreanae*) is favorable beef in Korea due to its high quality. However, information on vitamin B₁₂ content of Hanwoo beef cuts is very limited. In this study, total 9 primal and 28 retail cuts of Hanwoo cuts (grade 2) were analyzed for vitamin B₁₂ by using immunoaffinity-HPLC. All validation data were acceptable; limits of detection (0.005 µg/100 g) and quantification (0.013 µg/100 g), accuracy (101% recovery from SRM 1849a), precision (repeatability: RSD 2%; reproducibility: RSD 8%), and linearity (R²=0.9996). The vitamin B₁₂ contents (µg/100 g) of Hanwoo varied depending on primal (0.98-1.96 µg/100 g) and retail (0.78-3.38 µg/100 g) cuts. Rib showed the highest vitamin B₁₂ (1.96±0.99 µg/100 g) among 9 primal cuts of Hanwoo, where *Anchangsai* was the highest (3.38±0.02 µg/100 g) among retail cuts of rib. Results of this study would update national food composition table (the 10th revision) for Hanwoo beef cuts.

P3-15

Analysis of Cholesterol in Pork, Beef and Chicken Menu Frequently Consumed in Korea

Md. Atiqul Islam*, Jiyeon Chun

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

In this study, total 18 kinds of meat menu (6 pork, 4 beef and 8 chicken) were analyzed for cholesterol in order to estimate cholesterol intake levels through the recent Korean diets. The applied saponification and derivatization method coupled with GC-FID was validated by analyzing performance parameters; limits of detection (0.05 mg/100 g) and quantification (0.12 mg/100 g), accuracy (100.5% recovery from SRM 1849a), precision (repeatability: RSD 1.1%; reproducibility: RSD 1.1%), and linearity (R²=0.999). The cholesterol contents (mg/100g) of meat menu highly varied depending on used ingredients, showing the ranges of 33.5-177.6, 16.1-77.8, and 32.5-82.9 for pork, beef and chicken menu respectively. The highest cholesterol content (mg/100g) was observed in *dwaejjiggi-mechurial-jang-jorim* (177.6±2.6) while

the lowest was found in *sogogi-shabu-shabu* (16.1 ± 0.4). Results of this study could be used to update national data base which have been useful source of information for scientists, dietitians and policy makers.

P3-16

Rheological properties of arabinogalactan solutions related to the carbohydrate composition of different legumes

Kyeongyee Kim^{1*}, Choon Young Kim²

¹*Department of Biochemical Engineering, Seoul University, Seoul 02192, Korea*

²*Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, Korea*

Chemical structures and rheological properties of arabinogalactans (AGs) isolated from three legumes—black gram (BG), great northern bean (GNB), and California small white bean (CSWB)—were investigated. The ratio of galactose to arabinose (G/A) increased in the order BG < GNB < CSWB. The rheological behavior of 1–5% (w/v) AG solutions exhibited Newtonian and non-Newtonian flow behaviors. BG exhibited yield stress, indicating plastic behavior. GNB and CSWB displayed shear thinning and Newtonian behavior. Small-amplitude oscillatory tests indicated viscoelastic properties of BG, GNB, and CSWB ranging from solid-like, paste-like, and liquid-like behaviors, respectively. Small-strain oscillatory tests were conducted to assess the structure recovery of the AGs after pre-shearing. G'' values of BG and GNB increased, but those of CSWB remained constant after shearing. These results support the hypothesis that the chemical structures of the AGs, particularly their G/A ratios, influence their rheological properties.

P3-17

초분광 이미지 분석을 이용한 자색 고구마 말랭이의 건조시간에 따른 PLSR 수분 함량 예측

허수현^{1*}, 최지영¹, 배수인¹, 김지윤¹, 김정수¹, 문광덕^{1,2}

¹경북대학교 식품공학부 식품생물공학전공, ²경북대학교 식품생물산업연구소

본 연구에서는 자색 고구마 말랭이의 초분광 이미지 분석을 통해 얻은 스펙트럼 데이터를 이용해 수분함량을 예측하는 PLSR 모델링을 수행하였다. 예측 정확도를 높이기 위해 smoothing, MSC (Multiplicative Scatter Correction), normalization, SNV (Standard Normal

Variate), Savitzky-Golay & 1차 미분, Savitzky-Golay & 2차 미분과 같은 전처리 방법을 단일, 조합으로 사용하였다. 전처리 방법에 따른 PLSR 모델의 예측 정확도를 비교했을 때, smoothing과 Savitzky-Golay & 2차 미분을 제외한 모든 방법에서 예측 정확도가 raw data보다 높았다. smoothing과 Savitzky-Golay & 2차 미분을 제외한 전처리 방법을 조합하여 사용하였을 때, MSC와 Savitzky Golay & 1차 미분 조합이 가장 높은 예측 정확도를 나타냈다 (RMSEP=2.6977%, RP2=0.9754). PLSR에 영향을 미치는 파장을 조사했을 때, 961.12, 1065.50, 1083.93, 1173.23, 1233.89 nm로 나타났으며, O-H의 second overtone 및 C-H, C-H₂, C-H₃ second overtone과 관련되어 있는 것으로 알려져 있다. 5개의 선택된 파장을 이용하여 단순화 PLSR 모델링을 수행하였을 때, calibration, cross-validation, prediction의 정확도는 R2값이 0.95 이상으로 나타났다. 따라서 5개의 선택된 파장만을 가지고 자색 고구마 말랭이의 수분함량을 높은 정확도로 예측 가능하다는 것을 알 수 있다.

P3-18

Vitamin B12 Analysis for Beef Cuts of Hanwoo (*Bos taurus coreanae*)

You Na Jeong*, Jiyeon Chun

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

Beef is an excellent source of vitamin B₁₂. Hanwoo (*Bos taurus coreanae*) is favorable beef in Korea due to its high quality. However, information on vitamin B₁₂ content of Hanwoo beef cuts is very limited. In this study, total 9 primal and 28 retail cuts of Hanwoo cuts (grade 2) were analyzed for vitamin B12 by using immunoaffinity-HPLC. All validation data were acceptable; limits of detection (0.005 µg/100 g) and quantification (0.013 µg/100 g), accuracy (101% recovery from SRM 1849a), precision (repeatability: RSD 2%; reproducibility: RSD 8%), and linearity (R²=0.9996). The vitamin B₁₂ contents (µg/100 g) of Hanwoo varied depending on primal (0.98-1.96 µg/100 g) and retail (0.78-3.38 µg/100 g) cuts. Rib showed the highest vitamin B₁₂ (1.96±0.99 µg/100 g) among 9 primal cuts of Hanwoo, where anchangsal was the highest (3.38±0.02 µg/100 g) among retail cuts of rib. Results of this study would update national food composition table (the 10th revision) for Hanwoo beef cuts.

P3-19

Optimization of Ultrasound Assisted Extraction of Polyphenols from Bitter Melon (*Momordica charantia* L.)

Jin-Ju Lee*, Eun-Jeong Kim, Eun-Ji Lee, Ja-Min Kim, Kyoung-Young Yoon
Department of Food and Nutrition, Yeungnam University

Bitter melon (*Momordica charantia* L.), which is commonly used as antidiabetic agent in many countries, is a rich source of antioxidant and phenolic compounds that have beneficial effects on human health. In this study, the conditions for ultrasound assisted extraction (UAE) of polyphenols from bitter melon was optimized using a response surface methodology (RSM). A central composite design was applied to evaluate the effects of three independent variables (ethanol concentration, ultrasound power, sonication time) on the extraction yield, total polyphenol content, and DPPH radical scavenging activity of polyphenol extract. The optimum extraction conditions were found to be ethanol concentration of 60 %, ultrasound power of 270 W and sonication time of 15 min, and the ethanol concentration was the most significant parameter for the process. Under the optimal conditions, the experimental extraction yield was 34.84 %, total polyphenol content was 12.92 mg GAE/mg, and DPPH radical scavenging activity was 64.67 % of the polyphenol extract, which is well matched with the predicted values. These results show that the model was adequate to optimize extraction of polyphenols from bitter melon using UAE.

P3-20

식품성분표 마련을 위한 2019년 가공 식품에 함유된 콜레스테롤 함량분석 연구

신정아, 진연, 이기택*
충남대학교 식품공학과

본 연구는 국가표준 식품성분표 (제10개정판) 마련을 위한 연구의 일환으로 가공식품 (햄류 7종, 마요네즈 2종, 액젓 2종, 통조림류 6종 등)에 함유된 콜레스테롤 함량을 분석하였다. 균질화된 시료는 60% 수산화 칼륨용액으로 direct saponification을 수행하였고, 다음 얻어진 콜레스테롤을 포함하는 용매추출물들은 식품공전에 준하여 유도체화한 후 gas chromatography로 분석하였다. 콜레스테롤 정량은 내부표준물질인 5 α -cholestane (0.1 mg/ml in heptane)을 이용하여 외부검량선을 작성하여 이루어졌다. 분석법 검증을 위하여 Standard Reference Material (1546a, Meat Homogenate)으로 정확도 (회수율)와 정밀도를 검증하였다. 분석결과, 회수율

100.1%와 RSD 4.8%, z-score 0.03으로 나타내었다. 햄류 (슬라이스, 사각 등)에는 40.44~59.13 mg/100 g의 콜레스테롤을 함유하고 있으며, 마요네즈 (일반, 저칼로리)에는 16.27~23.72 mg/100 g의 콜레스테롤이 검출되었다. 통조림류 (고등어, 콩치, 연어)에서는 전체에 34.40~49.11 mg/100 g이 검출되었고, 고형물에는 37.88~94.27 mg/100 g이 검출되었다. 액젓류(까나리, 멸치)에서는 콜레스테롤이 검출되지 않았다.

P3-21

식품성분표 마련을 위한 2019년 식품 원재료에 함유된 카로티노이드 함량분석 연구

신정아, 소희진, 이기택*

충남대학교 식품공학과

본 연구는 국가표준 식품성분표 (제10개정판)의 database 구축을 위한 연구의 일환으로 식품 원재료 (버섯류 8종, 늪호박 3종, 굴과육 8종, 팔 10 종, 옥수수 11종, 조 8종 등)에 함유된 카로티노이드류 (베타크립토탄틴, 알파카로틴, 베타카로틴) 함량을 분석하였다. 균질화된 시료는 alkali saponification하여 추출용매로 카로티노이드류를 얻은 후 450 nm로 설정된 reversed-phase HPLC로 정량 분석하였다. Standard Reference Material (3280, Multivitamin/Multielement Tablets) 으로 분석법의 정확도 (회수율)와 정밀도를 검증한 결과, 회수율 98.2%와 RSD 1.7%, z-score -0.08를 나타내어 양호한 결과를 얻었다. 버섯류 (목이, 느타리, 잎새, 갈색팽이)에서는 카로티노이드류가 검출되지 않았으며, 굴과육 (품종별 8종)에는 베타크립토탄틴 222.5~1618.6 µg/100 g, 알파카로틴 0.0~4.1 µg/100 g, 베타카로틴 7.6~73.7 µg/100 g을 함유하고 있었다. 팔류와 조류에는 베타카로틴 (팔 1.6~30.3 µg/100 g과 조 0.0~17.4 µg/100 g)이 주로 검출되었다. 옥수수류 (품종별 11종, 건조)에는 베타크립토탄틴 56.3~181.5 µg/100 g, 알파카로틴 2.8~13.6 µg/100 g, 베타카로틴 1.3~47.6 µg/100 g이 검출되었다.

P3-22

Estimated daily intake evaluation of piperine from commercial pepper, curry and instant noodle

A-Young Kim^{1*}, Young-Jun Kim¹, Hyun-Hee Kang¹, Sang Hu Park¹, Suji Lim¹,
Dae-Won Kim¹, Woo-Hyeon Hong¹, Sungwoong Yang¹, Choong-In Yun²

¹Department of Food Science and Technology,

Seoul National University of Science and Technology, Korea,

²Lab of Nanobio, Seoul National University of Science and Technology, Korea

Piperine, the main ingredient of the spicy taste of pepper, is known to have various health benefits such as anti-oxidation, anti-inflammatory and anti-cancer. This study analyzed samples of commercial pepper, curry powder, retort curry sauce, instant noodle, and instant cup noodle using HPLC to find out the estimated daily intake of piperine(EDI). The piperine results obtained were 2,882-7,001 mg/100g in commercial pepper, 2.6-65.6 mg/100g in curry powder, 0.4-5.9 mg/100g in retort curry sauce, 0.4-12.1 mg/100g in instant noodle and 0.2-13.2 mg/100g in instant cup noodle. To evaluate the estimated daily intake of piperine, the results of each food consumption (g) of the Korean Health & Nutrition Examination Survey in 2014 were calculated.

P3-23

Optimization of deep eutectic solvent(DES)-based ultrasound-assisted extraction of polysaccharides from maca (*Lepidium meyenii* Walpers)


Eun Jeong Kim*, Jin Ju Lee, Eun Ji Lee, Ja Min Kim, Kyung Young Yoon
Department of Food and Nutrition, Yeungnam University

Deep eutectic solvent(DES) extraction is an extraction method using an environmentally friendly solvent that replaces an organic solvent and is a method that can be easily extracted at a relatively low cost. In this study, DES was combined with ultrasound-assisted extraction to efficiently extract the polysaccharides from maca. Orthogonal experiment using matrix $L_9(3)^4$ was used to optimize the extraction condition of polysaccharides from maca with DES based ultrasound assisted. The DES used for polysaccharide extraction consisted of three types, each of which is composed of choline chloride-glycerin(CG), choline chloride-urea(CU), choline chloride-ethylene glycol(CE). The sugar content of the polysaccharide fractions was determined by phenol-sulfuric method. The optimum conditions for extracting polysaccharides from maca were determined by CU containing 30% water, ultrasonic power of 300 W, and extraction time of 20 min. Under these conditions, total yield of polysaccharide fraction was $26.18 \pm 0.37\%$.

생산단계 토마토 잔류농약 저감효과 구명

이효섭*, 오예진, 황인성, 박상원, 최근형, 류송희, 전형원¹
 국립농업과학원 화학물질안전과, ¹국가핵융합연구소 플라즈마기술연구센터

우리나라는 2019년부터 PLS 제도(농약 허용기준 강화제도)가 전면 시행되면서 농산물 안전에 대한 국민의 관심은 높아지고 있는 추세이다. 잔류농약에 대한 저감연구는 매우 관심받는 분야이지만, 대부분 수확 후 단계 연구만 진행되어 있다. 이번 연구에서는 생산단계 중 잔류농약 저감화 기술 개발을 위해서 물, 이산화염소(ClO_2) 및 삼산화규소(SiO_3)를 이용하여 실험을 실시하였다. ClO_2 는 식품첨가제 사용되는 물질로서, 농산물 중 미생물 저감제로 많이 사용된다. SiO_3 는 수용성비료로 토마토 등 과채류에서 많이 사용되고 있다. 이 두 물질은 모두 산화제로서 농약과 산화반응 하여 경감효과를 증가시키는 데 도움을 줄 것으로 판단된다. 생산단계 중 잔류농약 저감효과 구명을 위한 실험방법으로 시설재배 토마토에 acetamiprid, boscalid, dinotefuran, fludioxonil, fluquinconazole 등 5종을 농약안전사용기준 및 배량으로 2회 처리했다. 농약 처리 후 0 (1회 살포), 2, 5, 7 (2회 살포), 8 (ClO_2 , SiO_3 처리), 9, 11, 14, 21일에 샘플을 채취한 후 농약 잔류량을 분석하였다. 잔류농약 분석은 QuEChERS 전처리법과 LC-MS/MS를 이용하였다. 시험결과 잔류농약 저감제를 처리한 토마토에 경감효과가 있는 것으로 나타났다.



포스터 발표 논문 초록 PART IV

미생물/발효/안전성 분야
POSTER NO. P4-1~P4-45

P4-1

Single-Walled Carbon Nanotube-Based Biosensor for Peanut Allergen Ara h1 Detection

Abdus Sobhan¹, Hyung-Seok Hong², Jun-Hyun Oh², Jinyoung Lee^{3*}

¹*Department of Agricultural Engineering, South Dakota State University,
South Dakota, Brookings, 57006, USA*

²*Department of Plant and Food Sciences, Sangmyung University, 31Sangmyungdae-gil,
Dongnam-Gu, Cheonan, Chungnam, 31066, South Korea*

³*Gyedang General Education Institute, Sangmyung University, 31 Sangmyungdae-Gil,
Dongnam-Gu, Cheonan-Si, Chungcheongnam-Do 31066, South Korea*

Food allergy that contributes to food-related life-threatening problems worldwide. The goal of this study was to develop a single-walled carbon nanotube (SWCNT)-based biosensor for the rapid detection of peanut allergen Ara h1 in commercial food products. The detection principle of this biosensor is based on the binding of Ara h1 to the anti-Ara h1 antibody (pAb) through 1-pyrenebutanoic acid succinimidyl ester. The resistance difference (ΔR) was calculated via linear sweep voltammetry using a potentiostat. Indirect enzyme-linked immunosorbent assay performed using 96-well microplates was used to confirm the capacity of the biosensor. Resistance difference (ΔR) increased as the Ara h1 concentrations increased above the range of 1 to 10^5 ng/L. Bioelectrochemical analysis confirmed that the developed SWCNT-based biosensor could successfully detect Ara h1 in the peanut-containing food products when it was exposed to extracts prepared from processed food with peanuts. The developed biosensor was reused five times after washing treatment using 100mM NaOH solution. The analysis images procured from scanning electronic microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM) confirmed the specific binding of target materials on the biosensor.

P4-2

국내 시판 꿀 제품의 발효 효모 분리 및 제품파손 방지를 위한 열처리 제어법

표수진, 강덕경, 이윤진, 장지수, 손호용*

안동대학교 식품영양학과

꿀은 벌꿀을 채집하여 얻은 감미료로 인류 최초의 식품으로 알려져 있으며, 국내에서는 약용, 식용으로 이용되고 있다. 통상 꿀은 수분 20% 이하, 과당 및 포도당이 70~80%, 미네랄 및 기

타성분으로 구성되어 있다. 현재 일부 시판 꿀 제품에는 효모가 검출되며, 이러한 효모는 고당 내성 특징을 가지고 있다. 본 연구에서는 하절기 꿀 제품 유통시에 효모 발효로 인해 용기가 부풀고 내용물이 넘치는 현상에 대한 해결방안을 찾고자, 용기가 부풀 꿀 제품으로부터 관련 효모를 분리하고, 이들의 제어방안을 연구하였다. 꿀 제품에서 콜로리 형태상 4종의 효모(SM-1, 2, 3, 및 4)를 확인하였으며, 그 중 SM-4가 발효능을 가짐을 확인하였다. 분리된 SM-4는 28S rDNA 염기서열 결정 결과 *Saccharomyces bayanus*로 확인되어 *S. bayanus* SM-4로 명명하였다. SM-4는 26%의 꿀 배지에서 10~15%의 발효율을 나타내어, 일반 *S. cerevisiae*의 50~70%의 발효능보다는 약한 발효능을 가지고 있었으나, 70% 고당조건에서도 1% 당배지에 비해 57%의 생육도를 나타내며, 80% 고당조건에서도 34%의 생육도를 나타내어, 일반 효모들보다 강력한 고당내성을 나타내었다. 상기 SM-4 효모의 제어를 위해, 다양한 온도조건에서 열처리한 결과, 80°C, 20분간 열처리에 의해 사멸 가능함을 확인하였다. 본 연구의 *S. bayanus* SM-4 균주는 향후 고당발효를 위한 균주개발에 이용가능하며, SM-4균주 제어로 꿀 유통안정성 강화가 가능함을 확인하였다.

P4-3

약주의 발효에 따른 품온과 효소활성 변화에 대한 연구

최지혜, 임보라*, 정석태, 강지은
국립농업과학원 발효가공식품과

본 연구에서는 약주 담금 시 쌀 원료에 따라 발효에 미치는 영향을 조사하기 위하여 멍쌀, 찰쌀 약주의 발효 중 품온 및 효소활성 변화를 연구하였다. 약주는 25°C에서 발효하였고, 2일차에 1단 담금, 3일차에 2단 담금 하여 15일 동안 sampling을 진행하였다. 알코올 함량은 찰쌀약주의 경우 발효 4일차에 알코올 함량의 증가폭이 멍쌀보다 컸으며, 최종적으로는 발효 15일차에 멍쌀과 찰쌀이 각각 14.2%, 13%으로 나타났다. 휘발산 함량(mg/L)의 경우, 멍쌀(2.71-12.63)과 찰쌀(3.89-19.24)이 유의적이었다($p < 0.05$). 멍쌀 약주의 발효초기 품온은 2단 담금 24시간 경과 후 최고 품온에 도달하였으며, 찰쌀의 경우는 상승정도가 더 빠르게 나타났다. 약주 발효 중 나타나는 효소활성 변화는 모든 효소가 발효 4일차에 감소하였으며, 당화력은 발효 0일차에서 15일차까지 멍쌀은 4.56-0.87 unit/ml, 찰쌀이 5.00-0.86 unit/ml로 나타났다. α -amylase 활성의 경우, 멍쌀과 찰쌀이 각각 발효 0일차에 1.40, 1.66 unit/ml에서 15일차 0.02 unit/ml로 감소하였다. α -glucosidase의 활성은 검출량이 미미하였고, carboxy-peptidase 활성은 발효 0일차에서 15일차까지 멍쌀이 3.97-0.68 unit/ml, 찰쌀이 3.77-0.70 unit/ml으로 분석되었다. 전체 결과를 종합해보면, 멍쌀보다 찰쌀이 발효에 있어 당화가 더 빠르게 일어나 발효 품온에 영향을 주는 것으로 확인되었다. 이러한 결과가 추후 약주 품질 평가와 관련한 다양한 연구에서 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

P4-4

해동농서에 기록된 추년초의 재현 및 품질 특성

오현진*, 이수정, 문지영, 김소영, 여수환

농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 발효가공식품과

우리나라 고유의 전통 곡류식초를 발굴하기 위하여 18세기 후반 농업기술서인 해동농서(서호수 편찬)에 수록된 추년초를 제조한 후, 이들의 품질을 분석하였다. 고문헌에 수록된 추년초는 가을보리, 물, 그리고 누룩을 이용하여 만든 조선 후기 곡류식초의 한 종류이다. 발효기간별 추년초의 pH, 산도, 향기패턴 등을 분석한 결과, pH는 1주차부터 3.29 ± 0.04 로 급격하게 떨어진 후 일정하게 유지되었고, 총산도와 아미노산도는 발효 후기(7주차)에 $2.14 \pm 0.11\%$ 와 6.56 ± 0.34 로 가장 높게 나타났다. 또한 주요 유기산은 acetic acid과 citric acid로 나타났다. 제조한 추년초의 향기패턴은 발효기간에 따라 큰 차이를 보였으며, 맛 센서를 이용한 맛 성분을 분석한 결과, 발효 7주차에 쓴맛과 신맛이 크게 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 우리나라 고유의 전통 곡류식초인 추년초의 품질 향상을 위한 기초 자료로 제공하고자 한다.

P4-5

경기도내 유통 다소비 농산물의 미생물 오염도 조사

김상태*, 황선일, 손미희, 한나은, 최유미, 김혜영, 김현수, 함현경, 윤미혜

경기도보건환경연구원

본 연구는 경기도에서 유통되는 61종의 신선 농산물 370건을 대상으로 미생물 오염도를 조사하고자, 11종의 식중독 원인균(pathogenic *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni/coli*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae* 및 *Shigella* spp.) 검사를 실시하였다. 식중독 원인균이 검출된 176건(47.6%)의 농산물에서 178건의 균주를 분리하여 확인 동정한 결과, pathogenic *E. coli*(EPEC) 1건, *C. perfringens* 11건 및 *B. cereus* 166건이 검출되었다. 특히 가장 많은 식중독 원인균이 검출된 엽채류 중 상추의 경우, 조사한 59건의 시료 중 22건(37.3%)에서 식중독 원인균이 검출되었는데 pathogenic *E. coli*(EPEC) 1건, *C. perfringens* 2건 및 *B. cereus* 19건의 균주가 분리되었으며 엷갈이배추 1건과 파 1건에서는 *C. perfringens*과 *B. cereus*이 동시에 검출되었다. *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *Salmonella* spp., *Y. enterocolitica*, *C. jejuni/coli*, *V. parahaemolyticus*, *V. cholerae* 및 *Shigella* spp. 는 어떤 시료에서도 검출되지 않았다. 본 연구결과는 신선 농산물의 미생물 위해도 평가의 기초자료로 활용이 가능할 것으로 기대되며, 향후 신선 농산물의 안전성을 개선하기 위하여 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 생각된다.

P4-6

Examination for Regulation and Designation on Four Kinds of Preservatives by Organization

Hyeonjeong Choi*, Yusang Jeong, Eun-Jeong Jeong, Yong-Suk Kim

Department of Food Science & Technology, Chonbuk National University, Korea

Preservatives are food additives that are used to prevent food spoilage and decomposition by microorganisms. This study was carried out to confirm the regulation and to assure the safety of using an preservatives. Studies have been conducted on four of the 17 preservatives in Korea: benzoic acid, sodium benzoate, calcium sorbate, grapefruit seed extract. Benzoic acid was specified in Korea, Codex, EU, USA and Japan, and it was defined as 'white powder' for shape. Sodium benzoate was specified standard by Korea, Codex, EU, USA and Japan. Assay and lead of sodium benzoate in all organization were not less than 99.0% on the dried basis, not more than 2 mg/kg. Calcium sorbate has also been specified in five organizations. In countries other than the USA, fluoride was specified to be less than 10 mg/kg and aldehyde to be less than 0.1%. The grapefruit seed extract was set the standard only in Korea. In Korea, the shape was defined as a 'viscous liquid with slight bitterness' and specified as 5.0 ppm or less of lead.

P4-7

Survey of Food Types using Preservatives in the Food Industry

Kyoung Nam Jin*, Eun-Jeong Jeong, Yong-Suk Kim

Department of Food Science & Technology, Chonbuk National University, Korea

In this study, the food application case of preservative (potassium sorbate, benzoic acid, sodium benzoate, grapefruit seed extract) was confirmed. All additive data was obtained by the data cooperation service web-site on Ministry of Food and Drug Safety. Potassium sorbate was the most applied to pickles (37.5%) and, pickled food (37.7%). Benzoic acid and sodium benzoate were most commonly applied to beverages. It was confirmed that the application status of fruit and vegetable beverages of benzoic acid was 48.0%. And sodium benzoate was applied to the beverage base by 33.3%. Grapefruit seed extract was used in the most food types, of which 48.8% was applied to the source. Next, liquid tea and red ginseng, and ginseng drinks were applied to 10.0%, 5.2%. The application examples of potassium sorbate,

benzoic acid, sodium benzoate and grapefruit seed extract were confirmed as 986, 38, 1,585, 5,845 cases. The study investigated four preservatives of food additives that could be used to provide useful information to the food industry and consumers.

P4-8

유색미를 이용한 유산균 발효음료의 품질과 저장 특성

김철민, 박상준, 나지훈, 이철교, 한홍비, 김복선, 정재희, 허창기*

순천대학교 식품공학과

최근 소비자들의 식생활 수준의 향상과 기능성 제품의 수요증가 및 관심 확대로 인하여 유색미와 같은 특수미 섭취가 증가하고 있다. 본 연구에서는 유색미의 기능성을 향상시키고자 유산균을 활용해 발효 음료를 제조하고 품질특성을 분석하였다. 백미와 유색미를 각각 100 g씩을 세척하여 3시간 동안 침지하여 30분 동안 탈수하여 고두밥을 지었다. 엿기름 100 g에 증류수 1,000 mL를 첨가 하여 3시간 동안 당화하여 추출 후 원심분리하여 여과하였다. 고두밥 100 g에 엿기름 추출액 1,000 mL 첨가하여 60°C에서 1시간 간격으로 교반하였으며, 6시간 동안 당화 후 10분간 중탕하여 20°C까지 냉각시킨 후 설탕을 첨가하지 않은 대조구와 5%, 7%의 함량으로 설탕을 첨가한 후 유산균 stater ABT-5 0.1% 첨가하여 37±0.5°C에서 5시간 동안 발효하면서 품질특성을 비교하였다. 백미 유산균 발효음료의 pH는 4.37~4.47, 적정산도는 0.22~0.25%, 유색미 유산균 발효음료의 pH는 4.16~4.20, 적정산도는 0.29~0.36%로 모두 정상적으로 발효가 진행되었으며, 유색미 유산균 발효음료가 pH 및 적정산도가 더 높게 나타났다. 백미 유산균 발효 음료의 유산균수는 5.60~6.61 log CFU/mL, 유색미 유산균 발효음료의 유산균수는 6.61~6.87 log CFU/mL로 나타났으며, 설탕 7%를 첨가한 유색미 발효음료에서 6.87 log CFU/mL로 가장 높은 유산균수를 나타냈다. 제조된 백미, 유색미 유산균 발효음료의 저장성을 확인하기 위해 저장기간을 10일 간격으로 30일 동안 조사한 결과 pH, 적정산도 모두 기준치를 유지하여 품질을 유지하였고, 당도는 약간 감소하였다.

Production of Fermented Vinegar using *Maclura tricuspidata* Fruits and Comparison of Physicochemical Properties and Antioxidant Activities of Commercial Vinegars

Dae-Woon Kim^{1*}, Gi-Yoon Kim¹, Da-Ham Kim¹, Jong-KuK Kim¹,
Min-Ji Kim², Young-Hoi Kim¹, Myung-Kon Kim¹

¹*Department of Food Science and Technology, Chonbuk National University*

²*Foundation of AG. Tech, Commercialization and Transfer*

Maclura tricuspidata has been used as an important traditional herbal medicine due to its medicinal properties and its fruit is being used to make fresh juice, jam and wine in Korea. Previous studies have reported the presence of various bioactive components with sweet taste and unique flavor in the fruit. Therefore, it has the potential of being applied for excellent health food materials. This study was performed to produce fermented vinegars (MTFV) of regular acidity (6-8%, MTFV-1) and high acidity (10-12%, MTFV-2) using *M. tricuspidata* fruit and physicochemical properties, phenolics and antioxidant activities of MTFV were compared with those of eleven commercial fermented vinegars. The MTFV-2 (high acidity vinegar) was found to have higher acetic acid concentration (5807.2 ± 51.0 mg/100mL) and free amino acid content (158.1 ± 1.6 mg/100mL) than all the others while free sugar content was significantly lower than the commercial products tested in this study. Particularly, The contents of total phenol (426.3 ± 18.1 mg/100mL) and total flavonoid (11.6 ± 1 mg/100mL) were higher in MTFV-2 than in all the commercial products. Chlorogenic acid, caffeic acid and three 4-hydroxybenzyl alcohol derivatives were only detected in the MTFV. Similarly, the antioxidant capacity was relatively higher in MTFV than those of other commercial vinegar products. The higher nutritional and functional properties are suggested to be attributed to the higher contents of the above bioactive compounds in the *M. tricuspidata* fruit compared to the materials used in the commercial vinegars. The results suggested that MTFV have a potentials as a health food materials.

P4-10

영지버섯에 의한 두유의 발효동안 isoflavone 배당체의 가수분해 및 관련 효소의 특성

김기훈*, 김대운, 김다함, 김종국, 김영희, 김명곤

전북대학교 식품공학과

콩과식물에 속하는 대두 (*Glycine max* (L.) Merr.)는 세계적으로 중요한 식량자원 중의 하나로서 각종 영양소 이외에도 isoflavones, soyasaponins과 같은 생리활성 물질들이 함유되어 있어 많은 관심을 받아 왔다. 특히 대두에 함유되어 있는 daidzin, glycitin, genistin과 같은 배당체들을 유리형의 isoflavone류로 가수분해하면 체내에서 보다 빨리 흡수될 뿐만 아니라 여러 가지 생리활성도 더 강한 것으로 보고되어 있다. 본 연구에서는 영지버섯을 이용한 발효 두유 제조를 목적으로 대두 자엽으로 제조한 두유에 영지버섯을 접종 후 상온에서 7일간 진탕배양하면서 발효기간 경과에 따른 isoflavone 배당체의 가수분해 패턴을 조사하고 배당체 가수분해에 관여하는 효소 (β -glucosidase)를 분리, 정제한 다음 효소적 특성을 구명하였다. Daidzin, glycitin, genistin과 같은 isoflavone glycosides는 발효초기단계에서 급속히 가수분해가 일어나 aglycone인 daidzein, glycitein, genistein을 생성한 후 이들의 일부는 새로운 성분들로 변환되었다. 새로운 성분들을 예비분획한 다음 UPLC/Q-TOF-MS로 분석한 결과 그 중 3개의 성분은 잠정적으로 ortho (*O*)-hydroxydaidzein, *O*-hydroxyglycitein 및 *O*-hydroxygenistein의 유도체인 것으로 판명되었다. 또 영지버섯 배양 broth에서 이소플라본 배당체의 가수분해 활성을 지닌 β -glucosidase를 정제하여 효소적 특성을 조사한 결과 β -glucosidase의 수율은 5.55% 이었고 정제도는 약 18배이었으며 비활성은 6.64 U/mg protein 이었다. 정제한 β -glucosidase의 분자량은 104.7 kDa이었고 최적 pH와 작용온도는 각각 pH 4.5와 50 °C이었다. 정제한 β -glucosidase는 isoflavone glycosides (daidzin, glycitin 및 genistin)를 효율적으로 가수분해하여 유리형의 isoflavone류를 생성하였다.

P4-11

발효기간에 따른 경북지역 한식된장의 품질 및 미생물 변화

류정아*, 윤성란, 류현정, 신용습

경상북도농업기술원

종균을 사용하지 않는 한식된장의 발효중의 미생물 및 품질변화를 조사하기 위하여 경상북도 지역의 7개 업체의 된장을 대상으로 하여 장가르기 직후와 7월초, 10월초, 1월초에 시료를 채취하여 총균수, 곰팡이수, 수분, 염도, 환원당 함량, 암모니아태 질소, 아미노산 함량을 조사하였다. 총균수는 발효가 진행되어도 큰 변화가 없었던 반면 곰팡이수는 발효기간이 경과하면서 감소하는 경향이었으며 1월초 채취시료중 3개에서는 곰팡이가 전혀 없는 것으로 조사되었다. 수분

은 55~165% 내외로 발효기간이 경과할수록 다소 감소하는 경향이였다. 염도는 10.7~17.8%로 업체별로 차이가 컸으며 발효기간이 경과하면서 높아지는 경향이였다. 암모니아태 질소는 발효가 진행되면서 증가하여 10월 채취시료에서 높은 경향을 보였으며 환원당은 발효기간이 경과하면서 점차 감소하는 경향이였다. 발효도를 나타내는 암모니아태 질소는 발효기간이 경과하면서 급격하게 증가하였고 장가르기 직후부터 7개 업체 모두 기준규격인 300mg%를 넘는 것으로 조사되었다. 아미노산 함량을 분석한 결과 총 아미노산 함량은 아미노태질소함량과 높은 상관관계를 가지는 것으로 조사되었다.

* 본 연구는 농촌진흥청 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(PJ013456082018)의 지원에 의해 이루어진 것임

P4-12

황토 코팅 가우다 치즈의 숙성 온도에 따른 품질 변화

나지훈*, 이철교, 박상준, 김복선, 한홍비, 김철민, 정재희, 허창기
순천대학교 식품공학과

치즈는 일정한 조건하에서의 숙성 과정을 통해 치즈 특유의 조직감 및 풍미를 생성하게 된다. 치즈의 숙성 과정 중 생화학적, 효소학적 및 미생물학적 변화가 일어나면서 조직감 및 풍미를 생성하지만 곰팡이균의 생성은 일부 숙성 치즈를 제외하고는 치즈의 품질을 저하시키는 문제점으로 작용하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하고자 선행연구를 통하여 황토로 코팅하여 숙성 시킨 가우다 치즈의 품질 변화를 확인하였으며, 2가지 황토 코팅 가우다 치즈 시료구를 선정하였다. 또한 치즈의 숙성 온도에 따라 치즈 숙성 중 품질 변화의 차이를 비교하기 위해 본 연구를 실행하였다. 시료구는 코팅 하지 않고 숙성한 가우다 치즈(A), 진공 포장해 숙성한 가우다 치즈(B), 적황토로 코팅해 숙성한 가우다 치즈(C), 백토로 코팅해 숙성한 가우다 치즈(D) 총 4가지로 구성하였으며, 숙성조건은 숙성 온도 $4\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, $10\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 및 습도 85% 조건하에서 60일간 숙성하였다. $\text{NH}_3\text{-N}$ 함량의 경우 상대적으로 4°C 보다 10°C 에서 숙성 시킬 경우 $\text{NH}_3\text{-N}$ 감소량이 높은 것을 확인 할 수 있었다. 지방산 조성을 확인한 결과 주요 지방산으로 palmitic acid와 myristic acid였고, 4°C 에서 숙성 시켰을 때 10°C 에서 숙성 시켰을 때보다 낮은 지방산 함량을 나타냈다. Biogenic amine의 경우 11가지 성분 중 tyramine, butylamine, β -phenylethylamine, spermine 성분이 검출되었고, 10°C 에서 숙성 시킨 치즈 보다 4°C 에서 숙성 시켰을 때 낮은 함량을 보였다.

P4-13

유색미를 이용한 무증자 쌀가루 개량 누룩과 막걸리의 품질특성

한홍비, 이철교, 나지훈, 박상준, 김복선, 김철민, 정재희, 이주화, 허창기*

순천대학교 식품공학과

본 연구에서는 유색미의 식품으로써의 활용가치를 높이고자 유색미를 이용해 쌀가루 개량 누룩 제조와 누룩의 효소 역가를 확인하였고, 제조한 유색미 쌀가루 누룩을 첨가해 전통 탁주인 막걸리의 제조 및 품질 특성을 확인하였다. 유색미 쌀가루 개량 누룩 제조는 분쇄한 쌀가루에 100°C의 온수 30%를 가하여 반죽한 뒤, 온도가 30°C에 도달하였을 때 곰팡이 조제종국(*Aspergillus kawachill*, *Penicillium candidum*)을 각각 0.3%씩 첨가해 2차 반죽 후 성형해 30°C, 습도 85%에서 배양, 건조시켜 제조하였다. 제조된 유색미 누룩을 첨가한 막걸리의 품질특성 비교는 *A. kawachill* 유색미 누룩, *P. candidum* 유색미 누룩과 당화효소(정제효소, (주)바이오랜드, 안산, 대한민국)를 이용해 당화제별 3종의 막걸리를 제조하여 품질 특성을 비교하였다. 유색미 누룩의 당화력은 *A. kawachill* 첨가 쌀가루 누룩이 1,280 sp로 높게 나타났고, 액화력은 *P. candidum* 첨가 쌀가루 누룩이 300 A.U로 높게 나타났다. 프로테아제 활성은 303~387의 범위를 나타냈다. 막걸리의 pH는 발효 15일차에 *A. kawachill* 유색미 누룩 첨가 막걸리가 4.89로 가장 높은 값을 나타내었다. 총산 함량은 *P. candidum* 유색미 누룩 첨가 막걸리가 1.07%로 높게 나타났으며, 발효 7일차 급격히 증가하는 경향을 보였다. Ethanol 함량은 발효 11일차까지 급격히 증가하였고, 효소 첨가 시료구가 14.53%로 가장 높게 나타났고, *A. kawachill* 유색미 누룩 첨가 막걸리 또한 14.47%로 높게 나타났으며, *P. candidum* 유색미 누룩 첨가 막걸리는 9.03%로 낮은 함량을 보였다. 환원당 함량은 4.93~13.81%의 범위를 나타내었다. 유색미를 이용한 쌀누룩의 효소 활성과 막걸리 품질 특성을 확인한 결과, *A. kawachill* 유색미 누룩의 경우 유색미 막걸리 제조에 적합하다고 판단된다.

P4-14

청국장 제조시 글리신 첨가가 청국장 점질물 생성에 미치는 영향

나하균, 차윤주, 신지우, 박범순, 김민아, 이재철, 김미자, 장기호

강원대학교 식품영양학과

청국장 제조시 중요한 종균 역할을 담당하는 *Bacillus subtilis* sp. 균 배양시 글리신(glycine)의 첨가가 고초균의 생육과 대사물질들의 세포에 분비에 미치는 영향을 분석하였다. 생육매지에 글리신 첨가량이 증가할수록 고초균의 생육이 저해되었다. 글리신의 농도가 0, 1, 2%로 증가할수록 유도기 기간은 각각 4, 12, 18 시간으로 증가하였고, 비증식속도(specific growth rate)는 각각 0.295, 0.226, 0.109 h⁻¹로 감소하였다. 청국장 제조시 *B. subtilis* sp.를 종균으로 사용하

고 글리신을 0, 1, 2%(w/w) 농도로 포함한 불린콩에 접종하여 40°C에서 48, 72, 96 시간동안 발효하였다. 청국장 점질물의 길이는 배양시간이 증가할수록 비례적으로 증가하였다($p < 0.05$). 균체의 단백질 함량, γ -GTP 효소활성도 또한 유사한 결과를 보였다. 1% 글리신 첨가군에서는 글리신 무첨가군과 비교시 청국장 점질물의 신장성과 점질물 함량이 유의적으로 증가하였다($p < 0.05$).

P4-15

청국장 점질물이 3T3-L1 전지방 세포주 유전자발현에 미치는 영향 분석

김민아¹, 유상권², 장기효^{1*}, 나하균¹, 김미자¹

¹강원대학교 식품영양학과, ²강릉원주대학교 해양식품공학과

청국장의 점질물은 과당중합체인 레반(levan)과 글루탐산의 중합체인 poly- γ -glutamate(PGA)로 구성되어 있다. 5종 시판 청국장의 점질물(CV)을 각각 회수한 후, 전처리 과정을 통하여 청국장 점질물 구성성분인 PGA(P)과 levan(L) 분리한 후 평균 분자량을 측정하였다. A~E사의 CV, PGA(P)과 levan(L)의 평균분자량 분포는 각각 $1.60 \times 10^4 \sim 8.04 \times 10^4$, $9.81 \times 10^3 \sim 3.04 \times 10^4$, $7.31 \times 10^3 \sim 4.69 \times 10^4$ 으로 나타났다. 청국장 점질물 성분의 지방세포 독성과 지방축적 억제효과를 세포주 실험으로 검증하였다. 본 연구를 통해 청국장 점질물(CV), 청국장 점질물 구성성분인 PGA(P), levan(L), 청국장 점질물 유래 PGA와 levan을 점질물 구성 비율인 6:4로 혼합한 점질물(PL64), 표준물질 PGA(SP), 표준물질 levan(SL), 표준물질을 점질물 구성 비율인 6:4로 혼합한 표준물질 점질물(SPL64)은 지방세포에 독성을 보이지 않았으며, CV군과 PL64군은 $100 \mu\text{g/mL}$ 처리군에서 유의적으로 지방축적 억제를 나타내었다($p < 0.001$). CV군은 낮은 농도 즉 $25 \mu\text{g/mL}$ 농도에서 PPAR γ , FAS 유전자 발현이 유의적으로 감소되었고($p < 0.01$), PL64군은 $100 \mu\text{g/mL}$ 농도에서 aP2, PPAR γ 유전자 발현량의 유의적인 감소를 관찰할 수 있었다.

P4-16

Influence of Different Organic Materials on Chlorine Concentration and Sanitization of Slightly Acidic Electrolyzed Water

Hyeon-Yeong Jo^{1*}, Ramachandran Chellia¹, Kaliyan Barathikannan¹, Fazle Elahi¹, Momna Rubab¹, Xiuqin Chen¹, Su-Bin Hwang¹, Eun-ji Park¹, Nam Hyeon Kim¹, Deog-Hwan Oh¹

¹Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

The objective of the present study was to determine the effect of organic materials

on chlorine concentration through in vitro assays to identify the most critical organic material affecting the sanitization of slightly acidic electrolyzed water (SAEW) during washing process. Organic materials (100 to 1000 mg/L) were added into SAEW solution and consumption of free chlorine was recorded. Inactivation of pathogens was performed in presence of these organic materials. Depletion of free chlorine and sanitization efficacy of SAEW were determined during vegetables and meats samples washing processes. Results of this study showed that protein compounds had more detrimental effects on sanitization efficacy than lipids and carbohydrates. In the presence of carbohydrate and lipid compounds, pathogen population were decreased below the detection limits within 3 min. However, SAEW effect was decreased with increasing protein concentration. During simulation of washing processes, free chlorine was more quickly consumed in reactions containing organic materials for meats compared to those for vegetable produce. However, such difference in chlorine depletion did not significantly influence bacterial reduction between meats and vegetable produce. These results indicate that the optimization of SAEW washing should consider both the amount and the type of organic materials constituting the fresh produce.

P4-17

In Vivo Screening Platform for Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* (STEC) Using *Caenorhabditis elegans* as a Model

Su-Bin Hwang*, Ramachandran Chelliah, Kaliyan Barathikannan, Fazle Elahi, Momna Rubab, Xiuqin Chen, Hyeon Yeong Jo, Eun Ji Park, Nam Hyeon Kim, Deog-Hwan Oh
Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) strains are the main cause of bacillary dysentery, although STEC strains generally induce milder disease symptoms compared to *Shigella* species. This study aimed to determine the virulence of STEC using the nematode *Caenorhabditis elegans* as a model host. Worm killing, fertility and bacterial colonization assays were performed to examine the potential difference in the virulence of STEC strains compared to that of the control *E. coli* OP50 strains on which worms were fed. A statistically significant difference in the survival rates of *C. elegans* was observed in that the STEC strains caused death in 8-10 days and the

E. coli OP50 strains caused death in 15 days. STEC strains severely reduced the fertility of the worms. The intestinal load of bacteria in the adult stage nematodes harboring the *E. coli* OP50 strains was found to be 3.5 log CFU/mL. In contrast, the STEC strains E15, E18 and E22 harbored 4.1, 4.2 and 4.7 log CFU/ml per nematode, respectively. The heat-killed STEC strains significantly increased the longevity of the worms compared to the non-heated STEC strains. In addition, PCR-based genomic profiling of shiga toxin genes, viz., *stx1* and *stx2*, identified in selected STEC strains revealed that these toxins may be associated with the virulence of the STEC strains. This study demonstrated that *C. elegans* is an effective model to examine and compare the pathogenicity and virulence variation of STEC strains to that of *E. coli* OP50 strains.

P4-18

Interaction of Different Sugars with Buccal Microbial towards Cariogenic Biofilm

Xiuqin Chen*, Ramachandran Chelliah, Kaliyan Barathikannan, Fazle Elahi, Momna Rubab, Su-Bin Hwang, Hyeon Yeong Jo, Eun Ji Park, Nam Hyeon Kim, Deog-Hwan Oh
Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

Dental caries is one of the most common microbial-caused human oral disease that can be triggered by acidic oral conditions. Frequent intake of carbohydrates especially sugar and careless cleaning of the mouth can lead to the accumulation of acid-producing and acid-resistant microorganisms and promote the transformation to pathogenic biofilm community. The purpose of this study is exploiting the effect of diet habit on the acidogens potentially causing dental caries. 30 persons (21-35 years old) belong to two groups (15 with previously reported dental caries, other 15 persons without dental caries) were examined to identify microorganisms by the culture method. Twelve potentially acidogens were isolated from volunteers while two acidogens were isolated from infect teeth that pulled out at dental hospital. All the strains were tested the ability of biofilm formation and the effect of sugar (lactose, sucrose, glucose, and fructose) on their growth and biofilm formation. The results of the present study revealed that sugar intake can significantly accelerate growth of caries related pathogens (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, and *Streptococcus oralis*) and some of the isolation strains. Meanwhile, the matrix of biofilm more complex after add sugar into the cultural medial. This study provides

evidence for controlling dental caries through diet.

P4-19

Screening, Functional Activity of Glutamate Conversion Gene (GAD-glutamic acid decarboxylase genes) for GABA Detection

Akanksha Tyagi*, Fazle Elahi, Ramachandran Chelliah, Kaliyan Barathikannan, Eric Banan-Mwine Daliri, Fred Kwame Ofosu, Chae-Rin Park, Deog-Hwan Oh
*Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science,
Kangwon National University, Chuncheon, Korea*

γ -Aminobutyric acid (GABA), a non-protein amino acid, is widely found in plants, microorganisms and vertebrates. In general, GABA content in plant and animal products is very low for delivering any functional benefit in human. Thus, there has been an increasing interest in using high GABA-producing microorganisms for manufacturing GABA-rich fermented products. *Lactobacillus brevis* has been identified as a key species for producing GABA. Glutamic acid decarboxylase (GAD) operon comprise a *gadR*, *gadA* or/and *gadB* and *gadC* in GABA-producing microorganisms. In the present study, GAD genes, were found in *L. brevis* ATCC strain used for GAD amplification with specific primers, 40-50 strains of LAB family screened for GAD by conventional PCR approach. Nowadays there are many food and dairy items carried out to manufacture GABA-rich fermented milk/ food. In our study it was observed that out of all the strains of LAB, only *L. brevis* strain was positive with GAD. The size of PCR product was about 1014 bp based on the alignment of amino acids sequence of GAD gene in *L. brevis*. These results suggest that certain LAB or *L. brevis* strains that ensures GAD presence are highly recommended to co-culture with high Glutamate producer for manufacturing GABA-rich fermented Food.

P4-20

Influence of *Pediococcus acidilatic* MNL5 on Lipid Reduction Based on *C. elegans* Model

Kaliyan Barathikannan*, Ramachandran Chelliah, Fazle Elahi, Eric Banan-Mwine Daliri,
Fred Kwame Ofori, Akanksha Tyagi, Chae-Rin Park, Deog-Hwan Oh
*Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science,
Kangwon National University, Chuncheon, Korea*

The health risks associated with obesity and its associated conditions emphasize the need to understand the pathways and components control the metabolism of lipids. Supplementation with probiotics could decrease the accumulation of lipid in the *C. elegans* body. Based on, 16S rRNA phylogeny, identified the *Pediococcus acidilatic* MNL5 species had been identified. Furthermore, the functional criteria for *P. acidilatic* MNL5 influenced such as BSH activity, Cholesterol assimilation, hemolytic assay, acid tolerance, resistance of pepsin, resistance to bile salts & pancreatin, antibacterial activity, antibiotics susceptibility and *in vivo C. elegans* (daf-2) study. The supplementation for *P. acidilatic* MNL5 seemed to increase nematode life span, and Nile red staining by fluorescent microscope showed an immense reduction of the lipid droplets in the *C. elegans* body. The RT-PCR demonstrated drastically altered the expression of fat genes related to obesity phenotypes. The results confirmed that dietary efforts to reduce lipid in *P. acidilatic* MNL5, through obesity management.

P4-21

Development of Prebiotic: FOS from Banana Peel Waste with Enriched Cookies Product towards Gut-Microbiota Modulation

Ramachandran Chelliah*, Kaliyan Barathikannan, Fazle Elahi, Momna Rubab, Xiuqin Chen,
Su-Bin Hwang, Hyeon Yeong Jo, Eun Ji Park, Nam Hyeon Kim, Deog-Hwan Oh
*Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science,
Kangwon National University, Chuncheon, Korea*

The nature and role of human milk microbiota in the early colonization and protection of infants from infection is the subject of increasing research. This study investigated the occurrence of potential probiotics in milk. In the current study, we screened for potential probiotics from 41 lactic acid bacteria (LAB) human milk. The

LAB were tested for their survival abilities in the simulated gastrointestinal conditions. Among 41 LAB, five strains showed higher antimicrobial activity, were selected to conduct the probiotic characterization experiment. All five LAB showed high abilities. They also showed 70-80% co-aggregation abilities against *E. coli* 0157:H7, *L. monocytogenes* ATCC 15313, *B. cereus* ATCC 14576, *S. aureus* ATCC 19095. In addition selected probiotic strains were analyzed for growth enhancement (prebiotic potential) using Fructooligosaccharides (FOS) from Banana peel. The yield of FOS was 72% respectively. The presence of β -glycosidic linkages of FOS was identified by HPLC-ELSD, FTIR and NMR studies. The results from this study indicate selected five lactic acid bacteria and agricultural waste are promising probiotic and prebiotics to form symbiotic in gut microbiota modulation. Further the symbiotic will be applied in food product development, this will be an efficient replacement source of human milk based on nutrition and mothers microbiota.

P4-22

Genotypic and phenotypic characteristics of biofilm formation of emetic toxin producing *Bacillus cereus* strains

Eun-Ji Park*, Ramachandran Chelliah, Kaliyan Barathikannan, Fazle Elahi, Momna Rubab, Xiuqin Chen, Su-Bin Hwang, Hyeon Yeong Jo, Nam Hyeon Kim, Doeg-Hwan Oh
Department of Food Science and Biotechnology, College of Agriculture and Life Science, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

The objectives of this study were: 1) to determine biofilm formation abilities of 11 emetic toxin producing *Bacillus cereus* strains along with two reference strains ATCC 14579 and KCTC 13153 on stainless steel and plastic coupons; 2) to examine the correlation between biofilm formation ability and genotypic and phenotypic characteristics of four selected strains. Crystal violet assay results indicated that the biofilm formation behavior was highly variable depending on strain and surface. Cell enumeration and scanning electron microscopy (SEM) analysis showed complex cell clusters with extracellular polymeric substances (EPS) for high biofilm forming strains and single layer of cell clusters with few EPS for low biofilm forming strains. Phenotypic characteristics of planktonically grown cells such as hydrophobicity were positively correlated with biofilm formation behavior. However, antibiotic susceptibility of *B. cereus* strains was not correlated with biofilm formation, although resistance to

benzalkonium chloride showed a clear correlation with biofilm formation ability. Expression levels of two genes *spo0A* and *abrB* involved in the regulation of cell differentiation and mobility of *B. cereus* were positively correlated with biofilm formation. Results of this study indicate that multiple factors are involved in biofilm formation by emetic toxin producing *B. cereus*.

P4-23

미생물 종류를 달리하여 발효한 식용곤충의 유리아미노산 변화

장현욱¹, 최지호¹, 박신영¹, 박보람¹

¹농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

본 연구에서는 식용곤충의 미생물 발효에 따른 유리아미노산 변화를 확인하고자 하였다. 시험 재료로 사용한 식용곤충은 쌍별 귀뚜라미, 장수풍뎅이 유충으로 각 원물을 대조군으로 하고, *B.subtilis*, *P.eryngii*, *C.militaris*의 균주를 각각 접종하여 발효한 뒤 추출하여 발효물 형태로 시험하였다. 유리아미노산은 AQC(6-Aminoquinolyl-N-hydroxysuccinimidyl carbamate) reagent를 이용하여 유도체화 한 후, UPLC로 분석하였다. 17종의 유리아미노산이 검출되었으며, 식용곤충에 함유된 총 유리아미노산의 양은 쌍별 귀뚜라미 11,902.10 mg/100 g, 장수풍뎅이 유충 11,335.77 mg/100 g 으로 나타났다. 대조군 대비 발효물의 총 유리아미노산 함량은 쌍별 귀뚜라미 *B.subtilis*와 *P.eryngii* 발효물에서 각각 원물의 3.84배, 1.74배 증가하였지만, *C.militaris* 발효물은 0.52배 감소하였다. 장수풍뎅이 유충의 *B.subtilis*, *P.eryngii*, *C.militaris* 발효물에서는 총 함량이 대조군 대비 각각 6.20배, 1.45배, 1.88배 증가함을 확인하였다. 특히, 함황아미노산인 Methionine의 경우, 쌍별 귀뚜라미 대조군 및 *P.eryngii* 발효물에서 169.78 mg/100 g 및 90.15 mg/100 g 으로 대조군 대비 46.90%가 감소하였고, 장수풍뎅이 유충 대조군 및 *P.eryngii* 발효물에서 102.72 mg/100 g 및 25.44 mg/100 g 으로 대조군 대비 75.24%가 감소하였다. 이 결과를 통해, 미생물을 이용한 식용곤충 발효 시 미생물 대사작용으로 인한 유리아미노산 함량 및 구성 변화에 영향을 끼치는 것으로 판단된다.

P4-24

누룩 미생물을 이용한 곡류효소의 품질개선 및 실용화

최아인*, 이원중, 김성훈

(주)오투바이오

곡류효소식품은 식물성 원료에 식용 미생물을 배양시켜 효소를 다량함유하게 하여 섭취가 용

이하도록 가공한 것이다. 곡류효소제조에는 다양한 균종이 이용되며, 산업적 제조공정이 확립되지 않아 효소의 역가가 낮은 제품들이 유통되고 있어 문제점으로 대두되고 있다. 본 연구에서는 전통시장에서 수집한 누룩에서 전분분해력과 단백질분해력이 우수한 균주를 분리하여 동정한 결과 *Aspergillus oryzae*로 동정되었으며, 아플라톡신을 생성하지 않는 것으로 판명되었다. 증숙한 현미에 분리한 균주를 접종한 후 25°C, 30°C, 35°C에서 48시간 동안 배양하면서 아밀라제와 프로테아제 활성을 측정한 결과 아밀라제는 25°C에서 48시간 배양한 시료에서, 프로테아제는 30°C에서 48시간 배양한 시료에서 효소활성이 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서 분리된 균주는 곡류효소식품의 효소활성 및 안전성 향상을 위한 실용화에 활용이 가능할 것으로 사료된다.

P4-25

고산도 생성 초산균의 균학적 발효 특성

김순희*, 이수정, 오현진, 문지영, 김소영, 여수환
농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 발효가공식품과

본 연구에서는 식초를 제조하는 농산업체에서 초산 생성능과 알코올 내성이 우수한 초산균을 분리·선발하였고 분리 초산균의 균학적 특징을 조사하였다. 분리균 YK19는 그람 음성으로 운동성이 없는 간균으로 나타났고 chemotaxonomy를 분석한 결과, meso-DAP이며, 대표 퀴논은 Q10, G+C 함량은 62.7 mol %로 나타났다. 16S rDNA 유전자 염기서열을 분석한 결과, *Komagataeibacter intermedius*로 동정되어 *K. intermedius* YK19로 명명하였다. YK19 초산균의 최적 생육조건은 30°C, pH 3.0 이상이며, 고농도의 알코올 조건에서도 초산 생성능은 7.2% 적정산도를 유지하였다. 본 균주는 알코올 내성뿐만 아니라 산 생성능이 우수하여 농가형 식초제조에 활용할 수 있는 우수한 초산균으로 식초산업 발전에 기여 할 것으로 보인다.

P4-26

Potential Probiotics Activity of *Bacillus* sp. Isolated from Traditional Fermented Soybean Products and its Application

Myeong Seon Ryu, Su-ji Jeong, Seo Ji-Won, Hee-Jong Yang, Do-Youn Jeong*
Microbial Institute for Fermentation Industry(MIFI), Sunchang 56048, Korea

A gram-positive bacterium, *Bacillus subtilis*, was known to have high enzyme activity such as protease, cellulase, lipase, and amylase. The FDA stated that non-toxicogenic and non-pathogenic strains of *B. subtilis*, and *B. subtilis* are widely

available and have been safely used in a variety of food applications. In this study, we isolated *Bacillus*-like bacteria from traditional fermented soybean pastes, and confirmed a probiotic properties including safety evaluation such as *Bacillus cereus* toxin gene and harmful molecules. Selected strains were able to survive in acidic and bile conditions, and had high extra-cellular enzyme activities, broad-spectrum against pathogenic bacteria, and adherence to CCD-18Co cells. Final selected strain, SCGB 568 was identified as *B. subtilis* by 16S rRNA sequence analysis. We manufactured the Cheonggukjang with SCGB 568 and compared with commercial natto product about amino nitrogen and free amino acid contents as well as extra-cellular enzyme activities. These results suggest that the *B. subtilis* SCGB 568 have a high potential property as probiotics resource for commercial application such as soybean fermented products and synbiotic materials. (This research was supported by Traditional Culture Convergence Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Science and ICT (NRF-2016M3C1B5907049))

P4-27

Selection of Biogenic Amine Non-producing *Saccharomyces cerevisiae* FT4-1 and Its Characterization for Manufacturing berries Wine

Ji Won Seo, Hee-Jong Yang, Su-Ji Jeong, Myeong Seon Ryu, Do-Youn Jeong*
Microbial Institute for Fermentation Industry (MIFI), Sunchang, 56048, Korea

Biogenic amines are produced primarily by microorganisms found in fermented foods and are often implicated seriously poisoning in the body of human. Biogenic amines in some food products present considerable toxicological risks as potential human carcinogens when consumed in excess concentrations. Therefore, we isolated FT4-1 as biogenic amine non-producing strain for manufacturing wine, and then carried out characteristic analysis such as cell growth, alcohol fermenting ability, and resistance of alcohol, glucose and sulfur dioxide. FT4-1 was confirmed *Saccharomyces cerevisiae* using 18S rRNA sequencing. FT4-1 was produced alcohol of 11.99% in YPD24 media. Finally, FT4-1 strain was confirmed to be the useful yeast as probiotic materials which can be used for the manufacturing the berries wine(This research was supported by the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA), through the 2019 Healthy Local Food Branding Project of the Rural

Resources Complex Industrialization Support Program).

P4-28

부형제 처리에 따른 고체종균의 생존율 및 품질 특성

김주연*, 김소영, 문지영, 여수환

농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 발효가공식품과

본 연구에서는 3종류 곰팡이(*A. oryzae* OF5-18, *A. oryzae* IF18-2, *A. oryzae* IF20-25)를 대상으로 부형제 처리에 따른 고체종균의 보존방법을 조사하였다. 선발한 곰팡이에 부형제인 lactomeal 농도별 및 저장기간에 따른 포자수 및 효소활성 등의 품질 특성을 분석하였다. 사용한 부형제 농도별 효소활성을 조사한 결과, α -amylase, glucoamylase의 활성은 0.5% 처리시 높은 활성을 나타내었으며 protease 활성은 2% 처리한 경우, 높은 효소활성을 나타냈다. 또한 제조된 곰팡이 고체종균의 포자수는 *A. oryzae* OF5-8, IF20-25는 1% 부형제에서, *A. oryzae* IF18-2는 0.5%에서 높은 생존율을 나타내었다. 따라서 본 연구에서는 국산 종균의 보존력을 오랫동안 유지하기 위한 일환으로 종균별 적합한 부형제와 농도를 선정하였으며 발효제(누룩, 메주 등) 및 주류산업에 국산 종균의 활용성을 증진하고자 한다.

P4-29

저온 감압 농축 매실액의 항균활성

김복선*, 이철교, 나지훈, 박상준, 한홍비, 김철민, 정재희, 허창기

순천대학교 식품공학과

매실은 항균활성, 피로회복, 식욕증진 및 해독 등의 효과가 있어 과거에는 민간약으로서의 이용성이 높았고, 최근 연구에서는 천연물질에 존재하는 항균성 물질을 식품의 보존에 이용하고자 하는 연구가 수행되어 지고 있다. 이에 본 연구에서는 농축 온도에 따른 항균활성 변화를 소개하고자 하였다. 본 연구에 사용된 시료구는 시중에 유통중인 100°C이상 열처리해서 제조된 고온 농축 매실액(HMC 1,2,3) 3개 제품과 본 연구에서 제조된 70°C에서 감압 농축한 저온 농축 매실액(LMC) 1개 제품으로 구성하였고, 농축액의 농도는 69 °Brix로 조정하여 항균활성을 비교하였다. 항균활성 평가에 사용된 균주는 그람 음성균 3종, 그람 양성균 3종 및 효모균 2종의 생육억제효과를 측정하였다. 시료구별 항균활성은 고온 농축 매실액인 HMC 1,2,3의 경우 17.01-17.42 mm 생육저해환의 크기를 나타내었고, 저온 농축 매실액의 LMC은 19.03 mm로 활성이 가장 높게 나타났으며, 효모균은 생육저해환이 확인되지 않았다. 저온 농축 매실액(LMC)의 최소저해농도(MIC)를 측정한 결과 *E. coli* KCCM 11234는 1.0 mg/mL, *Pseudomonas*

aeruginosa KCCM 11266는 1.0 mg/mL, *Enterobacter cloacae* KCCM 12178는 5.0 mg/mL, *B. cereus* KCCM 11204는 0.5 mg/mL, *Staphylococcus aureus* KCCM 11764는 1.0 mg/mL로 나타났다. 열 안정성을 평가한 결과 고온에서 농축된 시료구의 경우 열에 안정한 활성을 보였으나, 저온에서 농축한 매실액은 80°C 이상이 되면 활성이 떨어지는 경향을 보였다. pH 안정성의 경우 고온 및 저온 농축 매실액의 시료구별 차이는 보이지 않았고, pH 5 이상부터 활성이 급격히 떨어지는 경향을 보였다.

P4-30

정치발효를 통한 꾸지뽕 발효식초 최적 제조조건 구명

이수정*, 김순희, 문지영, 김소영, 여수환

농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부 발효가공식품과

본 연구에서는 기능성 과일식초의 품질 향상을 위해 산 생성 및 과일향 등이 우수한 초산균 3주(A26, A37, B7)를 선발하였다. 이들 초산균으로 꾸지뽕 식초제조를 위한 정치발효 최적조건을 구명하였다. 알코올 발효를 위해 갈변제 등을 처리 후, 발효온도별 꾸지뽕 발효주를 제조한 결과, 25°C에서 갈변도가 비교적 낮았으며 알코올은 13% 이상으로 나타났다. 꾸지뽕 발효주를 제성하였으며 정치발효를 통한 꾸지뽕 식초를 제조하기 위해, 초산균 종류별로 발효온도와 초기 산도 등을 달리한 최적 발효조건을 구명하였다. 제조된 이들 식초의 품질 특성을 분석한 결과, 초산균 A37과 B7은 20°C, pH 4 조건에서 각각 6.24%와 6.12% 산도가 측정되었다. 또한 유기산은 발효종료 시, A37 초산균은 3,866.9 mg/100 mL, B7은 4,166.3 mg/100 mL로 약 10배 증가하였다. 따라서 본 연구 결과를 바탕으로 부가가치가 높은 꾸지뽕 식초의 상용화에 기여하고자 한다.

P4-31

과일에서 분리한 초산균 유래 Dextran dextrinase 활성 균주의 선발

정선영¹, 정우수¹, 최지호¹, 박신영¹, 박보람¹

¹농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

Dextran dextrinase(DDase), 6- α -D-Glucosyltransferase(E.C 2.4.1.2)는 $(1,4\text{-}\alpha\text{-D-glucosyl})_n + (1,6\text{-}\alpha\text{-D-glucosyl})_m \rightarrow (1,4\text{-}\alpha\text{-D-glucosyl})_{n-1} + (1,6\text{-}\alpha\text{-D-glucosyl})_{m+1}$ 을 촉매하는 효소이다. 이러한 당전이 효소는 포도당의 저장형태인 starch를 가수분해하여 얻어진 dextrin(α -1,4결합)을 프리바이오틱 활성 및 면역 활성이 보고된 Dextran(α -1,6결합)으로 전환이 가능하므로 고부가 소재화 기술로 활용 가치가 높다. 본

연구에서는 과일, 식물체 등에서 유래한 초산균을 분리 동정하여, maltodextrin이 포함된 배지 내 생성물 및 cell free extract 반응액을 분석함으로써 alpha-1,6 linked 당전이 활성이 있는 균주를 선별하고, 고부가 소재화 연구에 적용하고자 하였다. 식품 유래 초산균은 16s rRNA 염기서열 분석 및 Phylogenetic tree 상동성 결과에 기초하여 *Acetobacter*속, *Asaia*속, *Gluconoacetobacter*속, *Komagataeibacter*속의 초산균 22종으로 확인 되었다. DDase 활성은 maltodextrin을 포함한 Acetic Acid Bacterium Medium 배지에 배양된 초산균 배양액을 TLC(Thin Liquid Chromatography)와 HPIC(High-performance ion chromatography)로 분석하였다. 분석한 결과 특이한 피크를 보이는 *Acetobacter ghanensis* 배양액을 40°C, 15h 반응 후 100°C, 5min 불활성화하여 HPIC로 분석함으로써 DP 5이상의 alpha-1,6 linked glucose, isomaltooligosaccharides 생성을 확인하였다. 또한 중합효소연쇄반응(PCR) 분석을 통해 *Gluconobacter oxydans*를 양성대조군으로 하여 초산균의 DDase 유전자의 보유 여부를 확인 하였다.

P4-32

Comparison of *Monascus purpureus* Growth and Natural Pigment Production on Different Media

Byung-Hyuk Kim^{1*}, Jong-Ok Jang², Jung-Gyu Kim¹, Jun-Hyeong Lee¹, Yeeun Park¹,
Su Jin Jeong¹, Hye-Suk Park¹, Keun Kab Lee¹, Gi-Seok Kwon², Jung-Bok Lee^{1*}

¹*Institute for Development of Bioindustrial Materials, BHN BIO Co., LTD.*

²*Division of Horticulture & Medicinal Plant, Andong National University*

Red rice yeast has been used for a long time as food colorant and blood circulation treatment agent from the ancient far east Asia. Also, there are many of their metabolites such as pigment, mevinolin, citrinin, vitamin and enzyme which are produced during fermentation. The cell growth and natural pigment production of *Monascus purpureus* BHN-MK 10 during 15 days liquid state fermentation on different substrates (i.e. rice, corn, and glucose) and pigment concentration of the fermented-products have been evaluated. BHN-MK 10 grew faster on rice than did on other substrates. Production of natural pigments was observed at the log phase on all test conditions. Also, natural pigment compounds were found on all substrates and the highest production of pigments was on rice, followed by glucose and corn. These data suggest that the fermented products are good candidates for development of natural food colorant, food supplement, functional food and or medicine with anti-inflammation, anti-cancer and anti-microbial activities.

[This work was supported by Korea Institute of Planning and Evaluation for Technology in Food, Agriculture, Forestry and Fisheries (IPET) through High

Value-added Food Technology Development Program, funded by Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (MAFRA) (117104-02-2-SB010)]

P4-33

Comparison of Antioxidative Activity and Physiological Characteristics of Root, Stem, and Leaf of *Coreopsis Drummondii* fermented by *Bacillus subtilis* KACC 91175

Hyun-Seung Shin*, Hee-Young Ahn, So-Yeon Sim,

Woo-Sang Park, Yong-Rok Kwon and Young-Su Cho

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

In this study, antioxidant activity and biologically active substance contents of water soluble extracts were compared among the fruits (CDF), stems (CDS) and roots (CDR) of the CD. First, DPPH(α, α' -diphenyl- β -picrylhydrazyl) free radical scavenging activity experiment result showed higher antioxidant capacity in the fermentation group(FG) of *Bacillus subtilis* KACC 91175(Bs) than the non-fermentation group(NFG). Total polyphenols and flavonoids experiment result showed higher contents of total polyphenols and flavonoids in the order of CDF(9.82mg%), CDS(6.54mg%), and CDR(4.14mg%) in the NFG similar to DPPH experiment result. On the other hand, when comparing the FG, the content was increased in the CDS and CDR than in the NFG, unlike CDF. Lipoxxygenase inhibition activity was higher in the CDF and CDS of FG than in the NFG, whereas the activity of CDR was lower than the NFG. Conclusionally, CDF showed higher activity than CDR and CDS in antioxidant activity, physiologically active substance and anti-inflammatory activity and the FG was more effective than NFG

P4-34

Comparison of the Quantitative Accuracy of Aerobic Bacteria Medium in Drinking Water

Jin-Woo Seo*, Ju-Yeong Kang, Ah-Hyeon Jo, Eun-Ji Park, Han-Cheol Lee, Jung-Beom Kim

Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

The purpose of this study was to compare the quantitative accuracy of aerobic bacteria using the Plate count agar(PCA) and MC-Media Pad Aerobic Count(MAC) in drinking water. The drinking water used in this study were 21 cases of underground

water and 164 cases of purified water. After inoculating each sample with 1 mL on PCA and MAC and then cultured at 35°C for 48 hours. Underground water showed 3.8 ± 0.7 log cfu/mL on PCA, 3.8 ± 0.7 log cfu/mL on MAC. The p value was 0.916 and correlation number(R^2) was 0.98. There was no significant difference between PCA and MAC and it showed very strong correlation. Purified water showed 1.5 ± 1.1 log cfu/mL on PCA, 1.4 ± 1.1 log cfu/mL on MAC. The p value was 0.979 and correlation number(R^2) was 0.975. There was no significant difference between PCA and MAC and it showed very strong correlation. These results suggest that PCA and MAC method have a very high correlation with aerobic bacterial quantification in the drinking water.

P4-35

Evaluation of Airborne Bacteria Contamination in Daycare Center

Dong-Hun Kim*, Ju-Yeong Kang, Ah-Hyeon Jo, Eun-Ji Park, Han-Cheol Lee, Jung-Beom Kim

Department of Food Science and Technology, Sunchon National University

The purpose of this study was to analyze the airborne bacteria contamination of indoor air in daycare centers. The airborne bacteria were collected at cooking room, lunchroom and activity areas in 62 daycare centers. Total aerobic bacteria were detected at 181 out of 186 places(97.3%) and mean value was 20.2 cell/plate. Coliform bacteria were detected at 24 out of 186 places(12.9%) and mean value was 2.0 cell/plate. Mold was detected at 177 out of 186 places(95.2%) and mean value was 2.0 cell/plate. Results of food poisoning bacteria test, *Bacillus cereus* was detected at 23 out of 186 places(12.4%) and mean value was 1.7 cell/plate. *Staphylococcus aureus* was detected at 71 out of 186 places(38.2%) and mean value was 7.3 cell/plate. The contamination level of mold and *staphylococcus aureus* was higher at the lunchroom than cooking room and activity areas. Thus, it is necessary to control of indoor air quality at lunchroom in daycare center.

P4-36

Comparison of the Detection Accuracy of coliform dry rehydratable film

Min-Ji Park*, Ju-Yeong Kang, Ah-Hyeon Jo, Eun-Ji Park, Han-Cheol Lee, Jung-Beom Kim
Department of Food Science and Technology, Suncheon National University

The purpose of this study was to evaluate the detection accuracy of dry rehydratable film media for coliform bacteria. A total of 150 meat products purchased from big markets, traditional markets, and convenience stores. Coliform bacteria were tested according to the Korea food code. The positive and negative colonies on dry film media were inoculated into lactose broth. True positive, false positive, true negative, and false negative were decided by gas generation in lactose broth. The detection accuracy of dry rehydratable film media for coliform bacteria was estimated to be 99.4% and 97.9% in Petrifilm coliform count(PCC) and MC-Media Pad coliform count(MCC). The PCC and MCC showed similar detection accuracies.

P4-37

누룩으로부터 분리·동정한 양조용 효모의 양조적성 연구

고동준*, 김정섭, 이상현, 정철
서울벤처대학원대학교 융합산업학과

본 연구에서는 전통누룩으로부터 24종의 양조효모를 분리동정 후 그중 4종의 효모(KCCM 90306, KCCM 90307, KCCM 90313, KCCM 90315)를 대조구(독일 상업용 효모)와 비교하여 맥주 양조적성을 비교 평가하였다. 누룩에서 분리된 효모들과 독일 상업용 효모는 모두 1차 발효 종료후 5.0~5.4%(v/v)의 알코올 농도를 나타냈으며, 2차와 3차 발효에서도 1차 발효와 같은 알코올 농도를 나타내었다. 또한 pH와 효모 감소 수준도 효모간 큰 차이가 없었는데 pH는 발효초기에 급격히 감소하는 경향을 보였다. 그리고 효모응집은 1차 발효시보다 2차와 3차 발효시에 효모응집 현상이 강해지는 것을 알 수 있었다. 이와 같은 결과를 보아 누룩에서 분리한 4종의 양조용 효모들은 독일 상업용 효모와 비교해 유사한 발효패턴을 보여 양조적성 측면에서 유의적 차이가 없음을 알 수 있었다. 그리고 효모들은 고급알코올 84~156 ppm, 에스터 9~63 ppm을 나타내어 일반 맥주에서의 아로마 성분 농도와 유사한 수치를 나타내었다.

효모의 활력을 나타내는 글리코겐과 트레할로오스 농도를 보면 누룩에서 분리한 효모가 독일 상업용 효모에서와 같이 발효횟수에 따라 글리코겐의 농도는 큰 차이를 보이지 않아 발효가 연속적으로 진행되어도 효소 활력은 계속 유지되는 것으로 나타났다. 트레할로오스 농도는 모든 효모에서 글리코겐보다는 적은 함량을 나타내었으나 누룩에서 분리한 효모중 KCCM90313 효모

가 나머지 효모중에 가장 높은 트레할로스 함량을 보였다.

관능평가에서도 분리한 효모들과 독일 상업용 효모간의 유의적 차이가 없어 국내 누룩으로 분리동정한 효모를 맥주제조에 적합한 것으로 판명되었다.

P4-38

Physiological properties of Medical Fermented Vinegar including ballroom flower

NaYoung Gil^{*}, SooHwan Yeo, JiYoung Moon, SoYoung Kim[†]

*Department of Agrofood Resources, National Institute of Agricultural Science,
RDA, Wanju, 55365, Korea*

The purpose of this study was to investigate the optimal conditions of medicinal vinegar fermented by the root of ballroom flower(whole and peeled) and to find out the quality evaluation of vinegar during the fermentation period for 2 weeks after the inoculation of acetic acid bacteria. As a results, the total acidity(%) of vinegar fermented with whole root and *Acetobacter pasteurianus* A11-2 was higher than that of the vinegar with peeled root and reached at the concentration of 8%(v/v). Moreover, the alcohol content(%) in the vinegar with peeled root was rapidly decreased according to fermentation period. In the further study, we will evaluate health function and analyze bioactive materials.

P4-39

Effect of *Protaetia brevitarsis seulensis* Larvae Fermented by *Bacillus subtilis* on the Biochemical Markers in Liver and Tissue Lipid Peroxidation in Alcohol-Fed Rats

So-Yeon Sim^{*}, Hee-Young Ahn, Woo-Sang Park, Hyun-Seung Shin and Young-Su Cho

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

This study was carried out to investigate the effects of *Protaetia brevitarsis seulensis* larvae fermented by *Bacillus subtilis* KACC 91157 (FPb) on the antioxidant activity and liver function biochemical markers of alcoholic fatty liver induced with alcohol. The activities of several biochemical index of liver function in AST, ALT, ALP and GGT activity were increased when alcohol was given to the group, but these parameters were significantly decreased by FPb treatment especially in the group fed with 100 mg/kg. Alcohol group had significantly higher lipid peroxidation level than

group N, PC. FPb100 group showed lipid peroxidation improvement effect as measured in the liver, serum, liver fraction. Alcohol group had significantly lower the glutathione contents in the liver than in group N, while glutathione was increased in the group supplemented with 100 mg/kg FPb. Pathological observations of liver tissue also showed that the liver cells constituting hepatic lobules were uniformly arranged in the group fed with FPB powder, thus, alleviating the fatty liver. Hence, FPb showed an alcoholic fatty liver improvement effect and could be utilized as a functional food material effective for improving liver function.

P4-40

Physicochemical Properties and Biological Activities of *Angelica gigas* Fermented by *Saccharomyces cerevisiae*

Woo-Sang Park*, Hyun-Seung Shin, So-Yeon Sim, Hee-Young Ahn and Young-Su Cho
Department of Biotechnology, Dong-A University, Busan, 49315, Korea

The purpose of this study was to compare biological activity of aqueous extract of *Angelica gigas*(Ag) fermented by *Saccharomyces cerevisiae*(Sc) with non-fermented (NF) one. pH of Ag fermented by Sc for 3 days(F/3) was increased to compared with NF, from 5.18 to 6.22. On the other hand, the soluble solids of Ag was decreased with the days of fermentation. The result of TLC experiment confirmed that it gradually decomposed into a low molecular weight sugar form upon fermentation. Total phenolic compounds and flavonoid contents of F/3 were higher than NF. The decursin and decursinol angelate contents detected by HPLC were highest in F/3. K and Ca contents were increased by days of fermentation. The DPPH radical scavenging activity of NF and F/3 were 41.89% and 60.26%. The inhibition activity of tyrosinase and lipoxygenase were stronger in F/3 than NF. This experiment showed that the fermentation of Ag with Sc can lead to an increase in its antioxidant ability, physiological activity, whitening and anti-inflammatory effects. Thus, this oriental herbal medicine can be developed into a functional material that can be utilized in the development of cosmetic products in future.

P4-41

꾸지뽕 열매 발효식초의 휘발성 향기성분 분석 및 국내외산 시판 발효식초와 profile 비교

김다함¹*, 김대운¹, 김기윤¹, 최한석², 김민지³, 김종국¹, 김영희¹, 김명곤¹

¹전북대학교 식품공학과, ²국립농수산대학 농수산물가공학과, ³농업기술실용화재단

완숙한 꾸지뽕 (*Maclura tricuspidata* (Carr.) Bur) 나무의 열매는 생식되기도 하지만 대부분은 써, 추출 농축액(concentrate), 발효 농축액 (fermented extract)이나 발효식초의 형태로 가공하여 이용되고 있다. 본 연구에서는 꾸지뽕 열매를 이용하여 발효식초를 제조한 다음 휘발성 향기성분 조성을 분석하고 국내에서 수집한 국내산 (6종)과 외산 balsamic 식초 (5종)와 휘발성 향기성분의 조성을 비교하였다. 발효식초 시료를 Amberlite XAD-2 및 LiChrolut EN를 사용한 solid-phase extraction (SPE)법으로 휘발성 성분을 분리한 다음 GC 및 GC-MS 분석에 의해 약 60여종의 성분을 동정하였다. 꾸지뽕 열매로 제조한 발효식초에서 44개 성분을 동정하였으며, 2,3-butanediols, 1-methoxy-2-propyl acetate, β -phenylethyl alcohol, ethyl hydrogen succinate, 1,3-di-tert-butylbenzene, phenylacetic acid, p-hydroxybenzyl alcohol, p-hydroxybenzaldehyde, p-hydroxyphenylacetic acid, p-hydroxyphenylethyl alcohol (tyrosol) 및 고급 지방산의 methyl ester들이 양적으로 많이 함유되어 있었으며, 양적으로는 미량이지만 꾸지뽕 열매 색소인 carotenoid류의 분해 생성물인 dihydroactinidiolide, 3-hydroxy- β -ionone등이 검출되었다. 그 중 p-hydroxybenzyl alcohol, p-hydroxybenzaldehyde, p-hydroxyphenylacetic acid, p-hydroxyphenylethyl alcohol, dihydroactinidiolide 및 3-hydroxy- β -ionone등은 꾸지뽕 열매 식초에서만 특징적으로 검출되었다.

P4-42

Saccharomyces cerevisiae 와 non-*Saccharomyces* 효모의 혼합발효에 의한 유청 담금 증류식 소주의 이화학적 특성

함지연*, 최규택, 최준수, 신혜림, 원상훈, 박희동

경북대학교 식품공학부

유청은 치즈 제조 과정에서 남겨지는 액상의 부산물을 말하며, 치즈 1 kg를 제조 시 치즈 생산량의 10배인 약 10 kg 정도로 생산된다. 국내 치즈 생산업체에서는 유청을 이용할 수 있는 기반 시설이 미비하기 때문에 정화 처리하여 폐기하는 실정이다. 현재 우리나라 증류식 소주에 대한 연구 동향은 주질 개선을 위한 연구들이 대부분이며, 그 중 효모에 관한 연구는 누룩에서 분리한 효모로 제조한 증류식 소주에 대한 연구로 대부분 *Saccharomyces cerevisiae*의 특성을 확인하였다. 증류식 소주 제조에는 에탄올 생성능이 뛰어난 *S. cerevisiae*를 사용하고 있으나 독특한 향미에 관여하는 non-*Saccharomyces* 효모를 이용한 증류식 소주에 대한 연구가

미흡하다. Non-*Saccharomyces*의 경우 에탄올 내성이 낮아 단독으로 사용하기에는 발효 과정에 어려움이 있다. 본 연구에서는 증류식 소주 제조의 담금 용수로서 유청을 사용하고 non-*Saccharomyces*와 *S. cerevisiae*를 혼합 발효한 증류식 소주의 관능적 특성을 확인하고자 한다. 유당을 에탄올로 발효시킬 수 있는 *Kluyveromyces marxianus* 균주와 *S. cerevisiae*를 관능적 특성이 우수한 비율로 혼합 발효 하였으며, 균주의 에탄올 내성을 확인하기 위해 술덧 발효 과정에서 non-*Saccharomyces*와 *S. cerevisiae* 균주의 발효 양상을 확인하였다. 유청 담금 증류식 소주 제조를 위한 효모의 혼합발효 특성을 확인하고 이를 통해 고부가가치 증류식 소주 개발의 가능성을 알아보고자 한다.

P4-43

Metschnikowia pulcherrima S360이 생산하는 Siderophore의 특성 및 항균 활성

전성현*, 이새벽, 이다혜, 장영은, 박희동

경북대학교 식품공학부

철은 자연에서 풍부하나 미생물이 쉽게 섭취할 수 없는 3가 이온 형태로 존재한다. 그리하여 일부 미생물은 호기적 환경에서 2차 대사산물인 siderophore를 분비하며 이는 철 이온과 결합하여 킬레이트 화합물을 형성한다. 또한 철을 경쟁적으로 섭취하여 다른 미생물이 자라지 못하게 하거나 포자의 발아를 억제하여 biocontrol agent로 이용될 수 있다 본 연구에서 사용한 효모 *M. pulcherrima* S36은 siderophore인 pulcherriminic acid를 생산하는 것으로 알려져 있으며 pulcherriminic acid는 3가 철 이온과 결합하여 적색 색소인 pulcherrimin을 형성한다. 이 색소는 내산성이 강하고 다양한 용매에도 잘 녹지 않아, 본 연구에서는 이러한 특성을 이용하여 효모 *M. pulcherrima* S36로부터 siderophore를 분리·정제하였다. 정제한 물질은 siderophore 정성 분석 실험(Chrome azuol S assay, FeCl₃ test, Triphenyl tetrazolium chloride test, Iron perchlorate chloride test, Thin Layer chromatography)을 통해 확인하였고, 원소 분석을 통해 pulcherriminic acid의 유기원소(C, H, N) 조성비와 비교하였다. 열 안정성 실험에서는 열처리 온도가 높고 처리시간이 길수록 철 이온과 결합력이 감소하는 경향이 나타났다. pH 안정성 실험에서는 pH 8 이상에서 철 이온과 결합력이 급격히 감소하였다. 항균 활성을 확인하기 위하여 siderophore 농도를 0.125~2 mM로 조정하여 효모 배양액과 혼합하고 24시간동안 배양하였다. 그 결과 Siderophore 농도가 높을수록 효모의 생장이 억제되었고 biocontrol agent로써 이용 가능성을 확인하였다.

P4-44

막걸리에서 분리된 유산균을 이용한 아로니아의 떫은맛 저감화 효과 연구

박정은*, 최준수, 박종범, 채민경, 박희동

경북대학교 식품공학부

아로니아는 항산화 활성이 뛰어나다고 잘 알려진 안토시아닌의 함량이 베리류 중에서 가장 높으며, 그 밖에도 생리활성 물질의 함량이 우수하여 항암, 심혈관계 질환, 항염증, 면역 효능, 항당뇨 효과에 대한 연구가 보고되었다. 이러한 다양한 효능에도 불구하고 아로니아 특유의 강한 떫은맛과 신맛은 기호도를 저해시키는 주요한 원인이며 아로니아 상품성 증진을 위해 떫은맛의 저감화 연구가 필요하다. Tannase 효소 처리를 이용한 연구가 일부 수행된 바 있지만, 미생물을 이용하여 친환경적으로 접근한 연구는 여전히 부족한 실정이다. 본 연구에서는 시중에서 유통되고 있는 막걸리로부터 유산균을 분리, 선별하여 아로니아의 떫은맛 저감화 효과를 확인하고자 한다. Tannase를 생산하는 유산균을 분리하기 위해 탄소원으로 2% tannic acid를 첨가한 Lactobacilli MRS agar (w/o Dextrose)에 37°C, 3일 동안 배양하였다. 뚜렷한 clear zone이 형성된 colony는 visual reading method로 tannase 활성을 확인하였다. 1차 선별된 tannase 활성을 가지는 균주들은 novel colorimetric method에 따라 tannase 활성을 정량 후 균주를 최종 선별하였으며, 선별된 유산균을 아로니아에 접종하고 떫은맛 저감화 효과를 알아보았다.

P4-45


플라즈마 활성화종을 이용한 수확 후 작물의 잔류농약 제거에 관한 연구

전형원*, 엄상흠, 임정현, 윤정우, 송종석, 유승민

국가핵융합연구소 플라즈마기술연구센터

2018년 2분기 기준으로 농축산물 무역 규모는 수출액 35억 7천만 달러, 수입액 177억 6천만 달러이며 해마다 무역 규모는 점점 커지고 있으나 실질적으로 무역 수지는 큰 적자를 면하지 못하고 있다. 무역 수지 개선과 국민 생활 수준의 향상을 위해서 농산물의 품질 향상은 반드시 필요하다. 농산물의 품질 향상을 위한 방법 중의 한 가지는 수확 후 농산물에 잔류하는 농약을 제거하는 것이다. 플라즈마 처리는 잔류농약을 제거하는 아주 효율적인 방법 중의 하나이다. 플라즈마를 이용한 여러 가지 잔류농약 제거 방법 중 본 연구에서는 플라즈마 활성화종을 이용하여 수확 후 작물의 잔류농약 제거능력을 확인하였다. 플라즈마 발생원은 유전체 격벽 방전(DBD) 방식을 사용하였고 일반 대기 조건에서 플라즈마를 발생시켰다. 플라즈마 활성화종을 이용한 잔류농약 제거 능력을 확인하기 위해 플라즈마 활성화종 농도와 잔류 농약과의 접촉시간을 변경해 가며 실험을 진행하였다. 농약은 사용빈도가 높은 20종을 선택하였으며 유리판, 딸기와 토마토 표면에 농약을 도포하여 잔류농약을 제거 하였다. 실험 결과는 농약 종류에 따라 제거 유무와 제거율이

달랐으며 또한 활성종 농도와 접촉 시간, 작물 종류에 따라 각기 다른 제거 형태를 보였다. 본 실험에서 일부 농약은 제거율이 낮았지만 플라즈마 발생원 및 처리 조건을 다르게 하면 제거율을 높일 수 있을 것으로 기대하며 향후 추가 연구를 진행할 예정이다.



포스터 발표 논문 초록 PART V

생리활성/영양/기능성 분야
POSTER NO. P5-1~P5-63

P5-1

Surimi digest from *Paralichthys olivaceus*, potential anti-oxidant in AAPH-induced oxidative stress; *in vitro* and *in vivo* model study

Jae-Young Oh¹, Hyun-Soo Kim¹, You-Jin Jeon^{1*}

Department of Marine Life Science, Jeju National University, Jeju 63243, Republic of Korea

The research focused on the protective effect of flounder fish (*Paralichthys olivaceus*) surimi digest (FSD) against 2,2-azobis-(2-amidino-propane) dihydrochloride (AAPH)-induced oxidative stress under *in vitro* and *in vivo* models. Deboned, water-washed, and minced fish meat is referred to as Surimi. This is used as the primary raw material for various processed seafood and holds cryoprotectives. Alkyl radical scavenging activity was observed in FSD. In Vero cells, the protective effect of FSD against AAPH was significant and the viability was increased while the apoptosis decreased. The zebra fish experiments for the production of ROS, lipid peroxidation as well as the cell death expressed a dose-dependent decline with FSD treatment. The pro-apoptotic gene expression levels were evaluated via RT-qPCR methods and revealed a down-regulation. Conclusively, the study confirms the potential anti-oxidative properties of FSD, hence recommends FSD in preventing numerous chronic diseases related to oxidative stress.

P5-2

Characterization of aquacultural fishes (*Paralichthys olivaceus*) as surimi and bioactive properties of its *in vitro* human digestion product

Jae-Young Oh¹, and You-jin Jeon¹

¹*Department of Marine Life Science, Jeju national university, Jeju, 63243, Republic of Korea*

In this study, we investigated the physicochemical characteristics of aquacultural fish (*Paralichthys olivaceus*, *Mugil cephalus*, *Cyprinus carpio*) We analyzed the proximate composition, heavy metal content and the gel strength and whiteness. We further evaluated the antihypertensive activity of an FS digest (FSD) using an *in vitro* gastric model. FSD had significant ACE inhibitory activity and increased nitric oxide (NO) levels in human umbilical vein endothelial cells. In spontaneously hypertensive rats, the oral administration of FS significantly decreased systolic blood pressure. We purified and identified three peptides from FSD by gel filtration chromatography and

quadrupole time of flight electrospray ionization mass spectrometry. We predicted the tertiary structure of ACE for docking simulation. The bioactive peptides from FS showed successful binding to ACE (PDB ID: 1O86) with negative binding energy and negative CDOCKER interaction energy in an in silico docking analysis. These results showed that FSD functions as an antihypertensive agent and FS could be a beneficial ingredient in the nutraceutical, pharmaceutical, and functional food industries.

P5-3

국내산 및 베트남산 그라비올라 잎의 유용성분 및 효능평가 비교

표수진¹, 강덕경¹, 이윤진¹, 장지수¹, 이정민², 손호용^{1*}

¹안동대학교 식품영양학과, ²울림농원

그라비올라(*Annona muricata*)는 목련목 포도나무과의 교목으로, 중앙아메리카가 원산지이며, 국내에서는 가시여지라 불린다. 그라비올라의 열매는 출산 후 모유증가, 설사, 이질 억제 효과를 가지고 있으며, 그라비올라의 잎은 항염증, 항암, 항산화 등의 효과가 알려져 있다. 본 연구에서는 재배방식에 따른 그라비올라 잎의 생리활성을 평가하고자 국내산 노지재배(GL-KO), 국내산 화분재배(GL-KP), 베트남산 노지재배(GL-VO) 잎의 열수 및 에탄올 추출물을 조제하고 항산화, 항균, 항당뇨 활성을 평가하였다. 그 결과 GL-KO, GL-KP, GL-VO의 열수 및 에탄올 추출 효율은 각각 30.6, 28.1, 21.3 % 및 8.9, 7.5, 5.8%로 나타나 GL-KO에서 가장 높은 수율을 나타내었으며, 열수 추출이 보다 효율적이었다. Total polyphenol 함량 측정결과, 열수 추출물에서는 GL-KP, GL-VO에서, 에탄올 추출물에서는 GL-KP에서 유의적으로 높음 함량을 보였다. 항산화 활성 평가 결과, GL-KP, GL-VO 추출물이 GL-KO 보다 전체적으로 우수한 DPPH, ABTS, nitrite 소거능 및 환원력을 나타내어, 국내 그라비올라 재배시 화분재배 잎의 항산화능이 우수함을 알 수 있었다. 한편 항균활성 평가 결과, GL-VO 에탄올 추출물에서만 그람 양성세균에 대한 광범위한 생육억제를 확인하였다. 반면, β -amylase와 α -glucosidase 저해활성은 GL-KP 열수 추출물에서 가장 우수하였다. 본 연구 결과는 국내 그라비올라의 재배방식에 따라 성분 및 효능에 차이가 있으며, 향후 화분재배 그라비올라 잎을 유용 생물자원으로 활용할 수 있음을 제시하고 있다.

P5-4

백목련 성숙시기별 열매 추출물의 항산화, 항균 및 항혈전 활성

표수진, 손호용*

안동대학교 식품영양학과

백목련(*Magnolia denudata*)은 목련과의 낙엽성 교목으로, 꽃이 잎보다 먼저 피고, 꽃받침과 꽃잎이 구분되지 않는 특징이 있다. 국내에서는 조경수, 관상용으로 널리 식재되었으며, 꽃봉오리는 신이(辛夷)라 하여 귀한 약재로 사용되고 있다. 본 연구에서는 특이 용도 없이 폐기되고 있는 백목련 열매의 이용성을 검토하기 위해, 씨가 성숙되기 전의 미성숙열매(IMF-1), 씨가 생성된 직후의 미성숙열매(IMF-2) 및 성숙열매(MF-3)를 회수하고 이의 에탄올 추출물을 각각 조제하여 항산화, 항균, 항혈전 활성을 평가하였다. 그 결과 IMF-1 추출물에서 232.5 및 78.2 mg/g의 매우 높은 총폴리페놀 및 플라보노이드 함량을 나타내었으며, 열매성숙이 진행될수록 감소하는 경향을 보였다. 반면 총당의 경우 성숙이 진행될수록 증가되었다. 따라서 IMF-1에서 가장 강력한 항산화 활성을 확인하였으며, DPPH, ABTS, nitrite에 대한 RC50은 각각 50.8, 28.0, 47.8 µg/ml을 나타내어 vitamin C의 5.1, 3.2, 9.8 µg/ml와 비교되었다. 항균활성을 disc-diffusion법으로 평가한 결과, IMF-2 추출물에서만 우수한 광범위 항세균 활성을 확인하였다. 항응고 활성 평가에서는 MF-3 추출물에서 우수한 TT, PT, aPTT 연장을 보였으며, 혈소판 응집저해활성 평가 결과 IMF-1 및 MF-3 추출물에서 강력한 응집저해를 보였다. 본 연구결과는 폐기되고 있는 백목련 열매가 항산화, 항균, 항혈전 소재로 개발 가능성을 제시하고 있다.

P5-5

인삼 부위별 추출물의 유용생리활성 평가 및 항혈전 활성이 우수한 인삼씨 오일

표수진, 손호용*

안동대학교 식품영양학과

인삼(*Panax ginseng* C. A. Meyer)은 오갈피나목과(Araliaceae) 인삼속(*Panax*)에 속하는 다년생 초본류로서, 뿌리는 원기를 보하고 신체허약, 권태, 피로, 식욕부진에 사용하는 약재로 사용하며, 잎, 줄기 열매, 씨 모두를 식용으로 사용가능하다. 본 연구에서는 인삼의 뿌리, 잎, 화뢰(꽃봉오리), 열매과육, 씨 등 다양한 부위별 추출물을 조제하고, 이들의 항산화, 항균, 항혈전 활성을 평가하였다. 추출수율은 씨>잎>화뢰>뿌리>열매과육의 순으로 높았으며, 총 폴리페놀 함량은 열매과육>잎>화뢰>뿌리>씨의 순으로 나타났다. 항산화 활성은 성숙열매의 과육에서 상대적으로 가장 높았으며, DPPH, ABTS, nitrite에 대한 RC₅₀은 각각 120.8, 396.2, 364.8µg/ml을 나타내어 vitamin C의 7.5, 3.8, 18.8 µg/ml와 비교되었다. 항균활성을 disc-diffusion법으로 평가한 결과, 화뢰 추출물에서 그람양성균에 대한 광범위 항균활성을 확인하였으며, 인삼뿌리에서

*Proteus vulgaris*를 포함한 일부 세균에 대한 항균력이 인정되었다. 혈액응고 저해활성은 모든 부위 추출물에서 확인되었으나, 성숙열매 과육에서는 가장 약한 활성을 보였다. 혈소판 응집저해 활성 평가 결과에서도 인삼의 모든 부위에서 우수한 응집저해를 보였으며, 성숙열매 과육에서는 가장 강력한 활성을 보였다. 특히 씨 추출물의 오일 분획물은 강력한 혈액응고인자 저해 및 혈소판 응집저해를 나타내어, 새로운 인삼유래 항혈전제로 사용 가능성을 확인하였다. 본 결과는 다양한 인삼산업 부산물의 기능성소재 개발에 이용될 것이다.

P5-6

푸른생강(*Curcuma alismatifolia*)의 유용 생리활성 평가

표수진¹, 권중배², 손호용^{1*}

¹안동대학교 식품영양학과, ²경북생물자원연구소

푸른생강(*Curcuma alismatifolia*)은 라오스, 태국, 캄보디아가 원산인 생강과(Zingiberaceae) 쿠르마르속(*Curcuma*) 다년생 식물로, 울금(*Curcuma aromatica*), 강황(*C. longa*)과 함께 뿌리에서 매운맛과 쓴맛이 나는 식물로 카레 가루 제조 등의 향신료 제조에 사용되고 있다. 국내에서는 쿠르쿠마, Saim tulip, summer tulip으로 유명하다. 본 연구에서는 푸른생강의 건강기능식품 소재 활용 가능성 검토를 위해, 푸른생강 지하부의 열수 및 에탄올 추출물을 각각 조제하고 이들의 항산화, 항당뇨, 항균 및 항혈전 활성을 평가하였다. 열수 및 에탄올 추출효율은 0.1 및 0.34%로 낮았으며, 총 폴리페놀 함량도 12.9~14.1mg/g으로 다른 생강과 식물보다 낮게 나타났다. 열수 추출물의 경우 ABTS 양이온 소거능이 우수한 반면, 에탄올 추출물에서는 nitrite 소거능이 우수하였으며, 추출물 모두에서 DPPH 소거능은 미약하였다. α -glucosidase 저해활성 및 그람 양성세균에 대한 항균활성은 에탄올 추출물에서만 확인되었다. 반면 thrombin time, prothrombin time, activated partial thromboplastin time으로 측정한 혈전 생성 억제활성 및 인간 혈소판 응집저해활성은 열수 추출물에서 보다 우수하였다. 상기 추출물들은 1mg/ml 농도까지 인간 적혈구에 대한 용혈활성은 나타나지 않았다. 따라서 푸른생강 열수 추출물은 항혈전제로, 에탄올 추출물은 항산화, 항균, 항당뇨제로 개발이 가능함을 확인하였다.

P5-7

5종 식용, 약용식물 씨앗의 항당뇨, 항산화 및 항혈전 활성 평가

표수진, 손호용*

안동대학교 식품영양학과

종자식물의 씨앗은 수정 후 배주 전체에서 발달하는 부분으로 일반적으로 휴면상태를 거쳐 특

정조건에서 발아하는 식물 번식의 기본단위이다. 따라서 종자는 탄수화물 지방, 단백질 등 영양적으로 우수할 뿐만 아니라 다양한 phytochemical을 포함하고 있다. 인류는 과거로부터 식물의 종자를 식용 및 약용으로 이용하여 왔으며, 최근에는 일부 식물의 씨앗을 슈퍼푸드로 인식하고 있다.. 본 연구에서는 국내에서 식용, 약용으로 이용되고 있는 해바라기씨, 홍화씨, 모링가씨, 호박씨 및 참외씨의 에탄올 추출물을 조제하여 비오일성 성분에 의한 항산화, 항당뇨 및 항응고 활성을 평가하였다. 먼저 0.5 mg/ml 농도에서 항산화 활성 평가 결과, 모든 씨 추출물에서 DPPH 소거능은 매우 미약하였으며, ABTS 소거능은 14.0~17.7%로 거의 유사하게 나타났다. 0.5 mg/ml 농도에서 nitrite 소거능의 경우 호박씨 추출물에서 가장 우수하였으며, 해바라기씨>홍화씨>모링가씨>참외씨 순으로 나타났다. 또한 β -amylase와 α -glucosidase 저해활성은 해바라기씨 추출물에서 우수하였으며, 호박씨 추출물의 α -glucosidase 저해활성도 우수하였다. 항혈전 활성의 혈액응고 저해활성 역시 해바라기씨와 호박씨에서 유의미하게 나타났으며, 상기 두 종자 추출물은 강력한 적혈구 용혈활성도 확인되었다. 상기의 결과들은 향후 종자식물 씨앗을 이용한 건강기능성 식품 개발의 자료로 활용될 것이다.

P5-8

식품섭취와 개인건강 모델에 기반한 만성질환 예측모형 개발

허진철^{1*}, 양윤경², 이종하¹

¹ 계명대학교 의용공학과, ² 한양여자대학교 식품영양학과

식품의 섭취는 장·단기적으로 신체에 다양한 영향을 주며, 이를 이용한 건강요법이 대중적으로 알려져 있다. 본 연구는 개인의 진단정보에 기반을 두고, 식품섭취에 따른 진단지표의 변화를 예측하여 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 위암, 대장암 등의 만성질환을 예측 가능한 지수를 개발 하고자 하였다. 섭취 식품에 대한 구분은 일일 식품 섭취에 따른 당류, 나트륨 섭취를 분석하였으며, 이들의 섭취에 따른 안전지수를 개발 하였다. 식품별 당류안전지수와 나트륨안전지수는 적정량을 기준으로 허용량, 과량, 부족량을 구분하였으며, 이를 활용하여 당류와 나트륨의 과량 및 장기섭취에 따른 건강진단 지표에 대한 변화를 예측하였다. 이를 통해 식품 섭취에 따른 건강진단 지표변화에 대한 차이를 반영하였으며, 개인의 건강진단 정보에 통합하여 만성질환을 예측할 수 있는 지수를 개발하였다. 본 연구는 식품 섭취에 따라 진단정보의 변화를 예측하여 만성질환 발병을 예방 할 수 있는 것으로, 만성질환 환자 및 관련 질환의 고위험군 환자에게 적절한 식단에 대한 정보제공과 함께 서비스 할 수 있는 모델을 제공 할 것으로 판단된다.

P5-9

Comparisons of amino acid contents in the local agricultural specialty products

A-Reum Park*, Hee-Yeon Kim, Tae-Hee Kim, Hyo-Young Lee,
Sung-jin Choi, Soon-Bae Kwon

Agro-food Research Institute, Gangwon-do Agricultural Research and Experiment Services

Amino acids, basic unit compounds of protein, are the compounds with amino group and carboxyl group within a molecule and they have unique tastes to be closely related to the taste of foods. This study was to analyze the amino acid contents in sweet potato(Hogammi), Chinese matrimony vine(Jinbo 1), Radish(Gegul radish), and Chilli(Chungyang) among local agricultural products collected by regions and species as a part of data base development for the nutrients in the local agricultural specialty products. After hydrolysis of 6N hydrochloric acid and phenol, 18 types of amino acids were analyzed using fluorescent detector upon reaction with AccQ-Tag fluorescent agent and derivatization process. To confirm the accuracy and reliability of the analysis results, standard reference was analyzed and compared with true value to review the recovery rate, showing within acceptable recovery rate range (80-110%) and securing reliability by in-house control sample analysis. Upon the results of amino acid tests in the local agricultural products, Chinese matrimony vine (Jinbo 1) showed the highest level of total amino acids with 2.22g/100g,

while sweet potato (Hogammi), Radish(Gegul radish), and Chilli(Chungyang) showed with 1.46g/100g, 1.75g/100g, and 1.19g/100g, respectively. The data in this study will be utilized to establish the database for the information of amino acid contents in the agricultural products by regions and species, and have the meaning as the basic data upon providing farms, agricultural product processing companies, and so on.

P5-10

Preparation and Characterization of Color Wheat(Arriheuk) Extracts with Different Extraction Conditions

Hee-Yeon Jin*, Sung-Hee Jeon, Ju-Hee Jeong, Doo-re Park, Young Youn
*Imsil Cheese & Food Research Institute, 50, Doin 2-gil, Seongsu-myeon, Imsil-gun,
Jeollabuk-do 55918, Republic of Korea*

This study was carried out to determine the simultaneous extraction conditions of

phenolic compound, flavonoids and antioxidant activities from color wheat(Arriheuk). Extraction conditions included different ethanol concentrations(0%, 50%, 70%, 99.9% ethanol), times(12h, 24h, 36h, 48h) and temperature(4°C, 25°C). The highest values of gallic acid, protocatechin, caffeic acid, isovanillic acid, p-coumaric, ferulic acid content were obtained by the 12 hour extraction at an ethanol concentration of 50-70%. The extraction yields of flavonoids and phenolic compound decreased with increasing extraction time irrespective of temperature. The maximum polyphenol and flavonoid contents were 648.6 µg/g gallic acid, 1,343 µg/g protocatechin, 2,170.6 µg/g caffeic acid, 1,567.4 µg/g isovanillic acid, 377.4 µg/g p-coumaric and 478.9 µg/g ferulic acid at the extraction with an ethanol concentration of 70%(12h, 25°C). And, ethanol extraction concentration of 50%(12h, 4°C) contents were 899.2 µg/g gallic acid, 1,767.2 µg/g protocatechin, 2,282.7 µg/g caffeic acid, 1,873.2 µg/g isovanillic acid, 411.0 µg/g p-coumaric and 321.4 µg/g ferulic acid. The optimum 2nd extraction conditions were as follows: ethanol concentrations of the extraction solvent were 0%, 50%, 70% and extraction time were 12h, 24h. Also, the total polyphenol, total flavonoid and the antioxidant activities(DPPH and ABTS) of the color wheat ethanol extraction solvent were determined. These results may provide the basic data for future studies for a better understanding of the making protein enriched bread by color wheat(Arriheuk).

P5-11

Ultrasonic-assisted Extraction and Antioxidant Activity of Bioactive Compounds from Okra (*Abelmoschus esculentus* L) Leaves

Ibukunoluwa Fola Olawuyi*, Jongjin Park, Haeram Na,
Sangwoo Lee, Ha yeong Lee, Hyuji Jo, Wonyoung Lee

경북대학교 식품공학부

This study investigated the effect of ultrasonic extraction conditions on the recovery of bioactive substances and antioxidant activity of okra leave extract. As for solvents, distilled water, acetone, methanol, ethanol and hexane were compared, and we determined ethanol to be a suitable solvent, so the following experiments were conducted using ethanol. Mature okra leaves were air-dried at 40°C for 18 h, pulverized and passed through 425 µm sieve. Okra leave powder was extracted under different conditions, including ethanol concentration (20-100%), sample/solvent ratio (1:10-1:40), extraction temperature (10-70°C) and extraction time (15-75 min). The

values of DPPH radical scavenging activity (DPPH), ABTS radical scavenging activity (ABTS), total polyphenol content (TPC), total flavonoid content (TFC) and yield were measured. The result revealed that TPC, TFC, DPPH, and yield were highest at 60% ethanol concentration, which reduced at higher and lower concentrations. The sample/solvent ratio of 1:40 was also found to have the highest TPC, TFC and also yield was observed to increase as the solvent ratio increased. TPC and TFC decreased when the extraction temperature changed from 10°C to 25°C but gradually increased afterward. When changes were made over time, the TPC and TFC increased up to 30 min and later decreased. Overall, we identified that the sample/solvent ratio of 1:40, ethanol concentration of 60%, the extraction temperature of 70°C, and the extraction time of 30 min were the most appropriate. In this conditions, TPC, TFC, DPPH, ABTS and yield of okra leave extract were 1321.05 mg GAE/100g, 5914.95 mg RE/100g, 65.76%, 72.28% and 27.1%, respectively.

P5-12

구기자 동결건조 분말의 추출조건에 따른 최적 항산화활성 조사

임지순

건양대학교 제약생명공학과

구기자라고도 불리는 고지베리는 생리활성 성분으로 carotenoid, choline, melissic acid, zeaxanthin, betaine, β -sitosterol, vitamin B1, rutin과 불포화지방산 등 기능성 성분이 다량 함유되어 있다. 구기자는 항균효과, 간 기능 개선, 혈압강화 및 항당뇨 효과, 면역증진 효과와 더불어 특히 뛰어난 항산화 활성을 나타내는 기능성 소재이다. 본 연구에서는 구기자의 고효율 추출을 위한 최적의 추출조건을 설정하기 위하여 시료의 추출시간, 추출용매에 따른 구기자 분말 추출물의 항산화 성분 및 활성을 측정하고 반응표면분석으로 최적 조건을 모니터링하였다. 추출조건으로 Sonicating time이 증가함에 따라 총 페놀성 화합물의 함량은 증가하다가 최대점을 지난뒤 감소하는 경향을 보였으며, 에탄올 비율에 대해서도 마찬가지로 에탄올 비율이 증가함에 따라 증가하다가 최대점 이후 감소하는 것을 확인하였다. 구기자 분말의 총 플라보노이드 함량 반응표면 최대값은 sonicating time이 15.97분, EtOH ratio가 77.37%의 조건에서 56.84mg RE/10g으로 추정되었으며 임계점은 MAXIMUM으로 조사되었다. DPPH와 ABTS 라디칼 소거능은 추출조건으로 ethanol ratio가 증가함에 따라 라디칼 소거능이 증가하다 최댓값 이후 감소하는 경향을 보였으며, 설계된 실험조건에서는 용매농도 변화가 소니케이터 추출시간보다 영향력이 큰 것으로 조사되었다. 결과를 종합할 때 구기자 분말 추출물은 추출 시간이 16~19분일 때, 에탄올 용매 농도가 60~70%일 때 가장 높은 항산화 활성을 보이는 것으로 평가되었으며 일반적으로 용매 추출시 70% EtOH을 용매로 사용하는 이유와 일치하였다.

P5-13

Effect of Anti-neuroinflammation of Astragalin Isolated from *Aster scaber*

Eun-Hye Kim^{1*}, Hye-In Lee¹, Sanghyun Lee², Mi Ja Chung¹

¹*Department of Food Science and Nutrition, Gwangju University,*

²*Department of Plant Science and Technology, Chung-Ang University*

We investigated the effect of anti-neuroinflammation of astragalin isolated from *Aster scaber*. Astragalin inhibited lipopolysaccharide (LPS)-induced nitric oxide (NO) and tumor necrosis factor- α (TNF- α) production through inhibition of extracellular signal-regulated kinase (ERK), and p38 pathway in a murine Raw264.7 macrophage cells. The astragalin significantly inhibited the excessive production of NO and TNF- α in LPS-stimulated microglia. Moreover, astragalin exhibited anti-inflammatory properties by increasing heme oxygenase-1 (HO-1) and down regulating of mitogen-activated protein kinase (MAPKs) pathway including ERK, p38 and c-Jun N-terminal kinase (JNK) in LPS-stimulated microglia. Astragalin inhibits LPS-induced neuroinflammation in microglia via blocking the MAPKs pathway. Parkinson's disease in mice was induced by LPS treatment. LPS induced neuroinflammation through the acceleration of various pro-inflammatory cytokines, including interleukin (IL)-1 β , IL-6, TNF- α and cyclooxygenase-2 (COX-2), via activating MAPKs pathway in hippocampus of mice. Astragalin significantly reduced LPS-induced production of pro-inflammatory cytokines and blocked MAPKs pathway in hippocampus of mice. Together, our results indicated that astragalin isolated from *Aster scaber* ameliorates LPS-induced neuroinflammation in animal model of Parkinson's disease and microglia model via inactivating MAPKs pathway.

P5-14

Immunomodulatory Activity of Lactic Acid Bacteria-derived Extracellular Vesicles

Ji Hee Lee^{1*}, Eun-Hye Kim¹, Sang-Hyun Kim², Mi Ja Chung¹

¹*Department of Food Science and Nutrition, Gwangju University,*

²*College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University*

This study investigated the immunomodulatory activity of Lactic acid bacteria-derived extracellular vesicles (LMV, LCV or LPV) in a murine Raw264.7 macrophages and microglial cells. LMV, LCV and LPV increased the nitric oxide (NO)

and the production of TNF- α and IL-6 and their immunostimulatory activities by LMV and LCV were higher than that of LPV in Raw264.7 macrophages. The LMV, LCV and LPV, respectively inhibited the increase of NO and proinflammatory cytokines (TNF- α , IL-6 and IL-1 β) levels in LPS-induced Raw264.7 macrophages. In addition, the increase of NO and proinflammatory cytokines production were inhibited by the LMV, LCV or LPV treatment in LPS-induced microglial activation. In activated microglial cells, LMV, LCV or LPV inhibited the neuroinflammatory response by blocking extracellular signal-regulated kinase (Erk) and p38 pathway induced by LPS. These results suggest that LMV, LCV and LPV could act as a potential neuroprotective agent through their anti-neuroinflammatory effects.

P5-15

Anti-inflammatory and Anti-neuroinflammatory Effects of Isoquercitrin Isolated from *Aster scaber*

Hye-In Lee^{1*}, Eun-Hye Kim¹, Sanghyun Lee², Mi Ja Chung¹

¹*Department of Food Science and Nutrition, Gwangju University,*

²*Department of Plant Science and Technology, Chung-Ang University*

We investigated the anti-inflammatory and anti-neuroinflammatory effect of isoquercitrin isolated from *Aster scaber* in various *in vitro* and *in vivo* models. The isoquercitrin inhibited the increase of NO and TNF- α levels in LPS-induced Raw264.7 macrophages by suppression of the signaling pathways of Erk and p-38. The increase of NO and TNF- α production were decreased by isoquercitrin treatment in LPS-induced microglial activation. In addition, the activity of HO-1, an antioxidant enzyme, was increased by LPS treatment and was further increased by treatment with isoquercitrin. In activated microglial cells, isoquercitrin inhibited the inflammatory response by blocking MAPKs pathway induced by LPS. The increase of various proinflammatory cytokines (TNF- α , IL-6 and IL-1 β) and COX-2 production were decreased by isoquercitrin in hippocampus and brain of LPS-induced mice. HO-1 level was increased by LPS treatment and was further increased by treatment with isoquercitrin. The p38 and JNK signaling pathways were activated by LPS and were inhibited isoquercitrin in hippocampus of LPS-induced mice. These results suggest that isoquercitrin isolated from *Aster scaber* may protect neuronal cells due to anti-inflammatory and anti-neuroinflammatory effects.

P5-16

Prevention of Obesity through Nutrition • Dietary Life Education in Elementary Care Classes and Anti-obesity Effect of Jajang Sauce in Developed Educational Textbook

Bo-Mi Jeong^{1*}, Ga-Hyun Lee¹, Ae-Kyoung Jeong¹, Myeong-Seon Choe¹,
Cho-Rong Park¹, Hyun-A Bang¹, Su-Yeoung Kim¹, Hyun-Hee Kim¹,
Da-Yeong Kim¹, Nu-Ri Na¹, Hye-In Lee¹, Mi-Ja Chung^{1,2}

¹*Center for Children's Foodservice Management of Gwangju Namgu*

²*Department of Food Science and Nutrition, Gwangju University*

We evaluated the obesity preventive effect through nutrition education in elementary care classes and investigated anti-obesity effect of Jajang sauce in developed educational textbook. First, we conducted nutrition education for children (n=124, boy n=64, girl n=60) in elementary care classes to prevent obesity for 25 week. Body weight (kg), height (cm) and BMI (Body Mass Index) were measured before (April), during (July), and after (October) education. BMI values were significantly decreased after the education compared with before education. As a result of BMI, the proportion of normal weight children was increased from 66.1% before education to 73.6% after education. The proportion of overweight and obesity children was decreased from 15.7% before education to 9.1% after education. To demonstrate scientifically the effects of education on obesity improvement and prevention, anti-obesity effect of Jajang sauce in developed educational textbook was investigated in 3T3-L1 adipocytes. The Jajang sauce extract decreased the intracellular triglyceride (TG) content and suppressed the lipid accumulation in 3T3-L1 adipocytes. This study suggests that the nutrition and dietary life education program operation in elementary care classes can help prevention and improvement of obesity in children.

P5-17

Immune-Enhancing Effect of the Mixtures of *Platycodon grandiflorum*, *Codonopsis lanceolate*, Corn Silk, and *Acanthopanax senticosus* in RAW264.7 Macrophage Cells

Mi Ja Chung^{1*}, Eun-Hye Kim¹, In Seon Jeong², Seung Man Park²

¹*Department of Food Science and Nutrition, Gwangju University, 2Hyundai F&B Co., Ltd.*

We investigated the *in vitro* immune-enhancing effect of mixtures of *Platycodon*

grandiflorum, *Codonopsis lanceolate*, Corn silk, and *Acanthopanax senticosus* for the development of functional food materials. Immune-enhancing activity of 12 plant extracts were screened and *Platycodon grandiflorum*, *Codonopsis lanceolate*, Corn silk, and *Acanthopanax senticosus* extracts (PG, CL, CS, and AS) showed greater immune-enhancing effect than other extracts based on the production of nitric oxide (NO) and tumour necrosis factor alpha (TNF- α). Furthermore, PG, CL, CS, and AS increased the production of interleukin 6 (IL-6) and IL-1 β . The plant mixtures were made by *Platycodon grandiflorum*, *Codonopsis lanceolate*, Corn silk, and *Acanthopanax senticosus*. The mixture showed greater immune-enhancing activity than each PG, CL, CS, and AS. The mixture may be used to the development of functional food materials.

P5-18

Antioxidant activities and macamide B contents of Peruvian, Chinese and Korean maca extracts extracted by hot water, ethanol, and ultrasonification

Buyanbadrakh Enkhbolor¹, Hyung Seok Hong¹, Youngwhan Lee², Jun-Hyun Oh¹

¹*Department of Food and Plant Sciences, Sangmyung University*

²*SSBIO PHARM Co. Ltd.*

Maca (*Lepidium meyenii*) is a native plant cultivated in the Andes region, Peru, and is reported to possess various health improving activities for energy, fertility, memory, osteoporosis, prostate, and skin. This study was conducted to evaluate the antioxidant activities and macamide B contents of maca extracts based on cultivated countries, extraction solvents, and ultrasonification extraction. Maca roots obtained from Peru, China and Korea were extracted using hot water and 75% ethanol. Peruvian maca was also extracted by ultrasonification (60 kHz, 400 w) for 1 h. The selected concentrations of ethanol and the volume ratio of ethanol versus maca power were optimized. The extraction yields, total phenolic and flavonoid contents, DPPH free radical scavenging activity and FRAP were determined following the standard methods, and N-benzylpalmitamide (macamide B) content of extract was determined using a HPLC. The ethanol extracts possessed higher antioxidant activities and macamide B contents than the hot water extracts. Peruvian maca extract exhibited the highest yield (36.4%), total phenolic content (253.2 μ g/mL gallic acid equivalent), DPPH free radical scavenging activity (40%), FRAP (0.13 mg/g Trolox

equivalent) among the tested extracts. The highest macamide B contents were determined by the 100%-ethanol extract using ultrasonification (0.021 µg/mg). The optimum concentration and volume ratio of ethanol versus maca power for ultrasonification extraction were selected as 75% ethanol and 10:1 (v/v), respectively. This study suggests that ultrasonification extraction with ethanol can be used as a potential extraction process to extract the active compounds and retain functional properties of maca extract.

P5-19

Antioxidant activities of ethanolic extracts from *Ligularia fischeri*, *Aster scaber* and *Synurus deltoides* cultivated in Gangwon Province

Ye-Eun Choi^{1*}, Sun-il Choi¹, Xionggao Han¹, Wan-Sup Sim¹, Gill-Woong Jang¹,
Hee-Yeon Kwon¹, Kun-Pyo Choi², Ok-Hwan Lee¹

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Kangwon National University, Korea*

²*Department of Food Processing and Bakery, Gangwon Provincial College, Korea*

The purpose of this study was to investigate the antioxidant activities of *Ligularia fischeri*, *Aster scaber* and *Synurus deltoides* cultivated in Gangwon Province. We assessed total phenolic and flavonoid contents as well as the antioxidant activity (DPPH radical scavenging activity, ABTS radical scavenging activity, ferric ion reducing antioxidant power (FRAP) and reducing power) of *Ligularia fischeri*, *Aster scaber*, *Synurus deltoides*. The results revealed that among the three ethanolic extracts, *Ligularia fischeri* show the highest total phenolic contents (115.63 ± 0.6 mg GAE/g), total flavonoid contents (80.54 ± 0.57 mg QE/g) and highest antioxidant activities. These results suggest that *Ligularia fischeri*, *Aster scaber* and *Synurus deltoides* have antioxidant effect, among which *Ligularia fischeri* shows a high antioxidant effect. Therefore, *Ligularia fischeri*, *Aster scaber*, *Synurus deltoides* cultivated in Gangwon Province can be used for the development of functional foods as well as health promoting and pharmaceutical agents.

P5-20

천마추출물이 급성으로 알코올을 투여한 흰쥐의 항산화력에 미치는 영향

양경미^{1*}, 박순자¹, 공현주¹

¹ 대구한의대학교 한방식품조리영양학부

복잡하고 급변하는 사회생활에서 스트레스 해소를 위해 알코올의 소비가 급증하고 있으나 급 만성적 다량의 알코올 섭취로 인해 과잉 생성되는 acetaldehyde이나 활성 산소(reactive oxygen radical, ROS) 등의 산화적 스트레스로 인한 알코올성 질환으로 사회적 손실 비용은 높다. 이에 본 연구에서는 체중 kg당 3g의 알코올(50%, v/v)을 투여한 흰쥐에게 항산화력을 보유한 천마추출물을 동결건조시킨 분말을 투여 한 후 항산화력을 분석하였다. 알코올 및 천마추출물 투여는 3일 동안 이루어졌으며, 실험군은 대조군(NC), 알코올투여군(EC), 알코올과 함께 천마추출물 분말 100mg, 200mg, 300mg 투여군(EG100, EG200, EG300)으로 구성하였다. 알코올에 의한 산화적 스트레스 지표로 혈장의 지질과산화물(MDA) 농도는 NC군 6.32 ± 0.28 에 비해 EC군은 9.48 ± 0.34 로 유의적인($p < 0.05$) 증가를 보였으나, EG100, EG200, EG300군에서는 각각 6.47 ± 0.43 , 5.35 ± 0.20 , 6.71 ± 0.57 로 NC군의 수준을 보였다. 간 조직에서도 알코올 투여로 증가된 MDA 농도는 천마추출물의 투여로 낮출수 있었다. 항산화 효소 중 superoxide dismutase 활성은 혈장에서는 실험군들 간에 일정한 경향은 없었으나, 간 조직에서는 NC군(18.4 ± 2.24)에서 가장 낮은 활성($p < 0.05$)을 보인 반면에, EG200군(27.5 ± 3.31)에서 가장 높은($p < 0.05$) 활성을 보였다. 혈청과 간 조직의 catalase 효소는 NC군에서 각각 10.3 ± 1.32 와 4.36 ± 0.36 로 유의적으로 가장 낮은 활성을 보인 반면에, 알코올 섭취군(EC, EG100, EG200, EG300)군에서는 효소 활성이 유도되었다. 특히 천마추출물 투여군 중 EG100과 EG200군에서 가장 높은 활성이 유도되었다. 혈청의 총 항산화력은 NC군 1.06 ± 0.11 에 비해 알코올 투여군들 모두 유의적으로 낮았으며($p < 0.05$), 간 조직에서는 NC군에 비해 EG100군에서 유의적으로 높았다. 본 실험 결과에서 급성 알코올 투여로 인해 증가된 MDA 농도는 천마추출물의 항산화 효소 활성 유도 등을 통해 낮출수 있을 것으로 기대된다.

P5-21

천마침출액용주가 흰쥐 뇌조직의 아세틸콜린 및 관련효소 활성에 미치는 영향

공현주^{1*}, 윤인정¹, 양경미¹

¹ 대구한의대학교 한방식품조리영양학부

우리나라 성인의 음주율은 1986년 48.3%에서 2014년 78.1%로 증가되고 있으며 고위험 음주자들의 음주 빈도도 높아지는 것으로 조사되었다. 그 결과, 알코올성 기억력 장애나 혈관성 치매를 겪고 있는 음주자의 비율도 증가되면서 알코올을 해독할 수 있는 생약초나 생약초로 제조

한 약용주의 개발과 보존에 관심이 높아지고 있다. 이에 본 연구에서는 뇌기능과 관련이 깊은 것으로 보고된 천마로 제조한 약용주를 만성적으로 흰쥐에게 섭취시킨 후 기억력과 관련된 아세틸콜린 및 관련효소 활성화에 미친 영향을 분석하였다. 알코올은 액체식이 형태로 생후 10주령된 S.D. 숫쥐에게 공급하였으며, 실험군(GA6, GA18, GA36)은 전체 열량의 6%, 18%, 36%를 천마 침출약용주(w/v)로, 대조군(GAC6, GAC18, GAC36)은 약용주 대신 동량의 소주(w/v)로 제조하여 6주간 공급하였다. 혈청의 total choline 수준은 GA6군 0.41 ± 0.02 에 비해 GA18군과 GA36군은 각각 0.38 ± 0.01 와 0.38 ± 0.02 로 유의적으로 낮았으며($p < 0.05$), 실험군은 각각의 대조군과는 유의적인 차이는 없었다. 그러나 뇌조직에서 실험군의 total choline 수준은 각각의 대조군에 비해 유의적으로 낮은 함량을 보였다($p < 0.05$). 혈청과 뇌 조직의 free choline 수준은 모든 군간의 유의한 차이가 없었다. 혈청의 acetylcholine 수준은 GA6군, GA18군, GA36군이 각각 0.13 ± 0.04 , 0.10 ± 0.01 , 0.1 ± 0.01 로 GA18군과 GA36군에 비해 GA6군에서 높은 수준을 보였으며, 각각의 실험군과 대조군 사이에 유의한 차이는 없었다. 뇌 조직의 acetylcholine 수준은 실험군 간에 유의적인 차이는 없었으나, 각각의 대조군에 비해서는 유의적($p < 0.05$)으로 낮은 수준을 보였다. 혈청의 acetylcholinesterase 효소 활성화는 실험군에서 GA6군, GA18군, GA36군 순으로 낮은 활성을 보였으며, 각각의 대조군 비교했을 때 6% 섭취군에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 뇌 조직에서는 실험군 간에 유의적인 차이는 없었으며, 각각의 대조군과 비교했을 때 6%와 18% 섭취군에서 유의적인 효소 활성 차이를 보였다.

P5-22

증포 횡수에 따른 선식을 첨가한 고지방식이를 섭취한 흰쥐의 혈당조절

황경희^{1*}, 공현주², 양경미²

¹계명문화대학교 식품조리영양학부, ²대구한의대학교 한방식품조리영양학부

선식은 현대인들의 환자식, 아침식사 대용식, 영양 간식 및 이유식 등으로 많이 이용되고 있다. 선식의 주원료인 곡류나 두류를 찌고, 말리고, 볶는 과정에 따라서 소화력, 영양소 함량, 산화력, 향기 및 저장성 등이 달라지는 것으로 나타났다. 한약재 수침법 중에서 찌고 말리는 과정인 구증구포법은 식재의 약성을 변화시켜 치료효과를 높이며, 가공이나 저장하기에 편리한 것으로 보고되었다. 이에 본 연구에서는 증포별로 만든 선식의 섭취가 고지방식이를 섭취하는 비만인의 혈당조절에 미치는 영향을 살펴 보았다. 선식의 재료는 총 24종(두류 2종, 곡류 9종, 서류 2종, 채소 6종, 과일 3종, 천연감미료 1종)으로 구성하여 1증1포, 3증3포, 7증7포, 9증9포의 단계별 선식을 제조하였다. 그런 다음 투석 튜브를 이용한 *in vitro* 포도당 흡수력 실험 결과, 증포 횡수가 증가할수록 포도당 투과율(흡수율)이 증가하였다. 또한 8주령된 S.D.계 숫컷 흰쥐에게 4종류의 선식을 경구투여(2g/kg B.W.)한 *in vivo* 포도당 흡수력 실험에서는 포도당(2g/kg B.W.)을 투여한 대조군에 비해서 선식섭취군에서 유의적으로 혈당 농도가 낮았으며($p < 0.05$), 증포별 선식 중에서는 3증3포 선식이 가장 높은 혈당 농도 반응을 보였다. 증포별 선식을 각각 첨

가한 고지방식이를 섭취한 흰쥐의 혈당반응을 살펴보기 위해 12주령 S.D.계 숫컷 흰쥐에게 대조군으로는 라드(20% w/w)를 함유한 고지방식이군(HF) 및 라드(10% w/w)와 함께 증포별 선식을 첨가(10% w/w)한 실험군(1HF, 3HF, 7HF, 9HF)으로 구성하였다. 8주후 혈당 농도를 측정된 결과, HF군의 112.9 ± 5.40 mg/dL에 비해 1HF, 3HF, 7HF 및 9HF군은 각각 97.6 ± 5.88 , 94.5 ± 4.25 , 95.0 ± 4.03 및 99.1 ± 5.08 mg/dL로 $p < 0.05$ 수준에서 유의적인 감소를 보였다. 인슐린은 HF군에 비해 증포별 선식 공급으로 $p < 0.05$ 수준에서 유의적으로 낮은 농도를 보인 반면에, 인슐린 분비능(HOMA- β)은 유의적으로 높았다. 그 결과, 인슐린 저항성(HOMA-IR)은 HF군 (8.75 ± 0.60)에 비해 1HF, 3HF, 7HF 및 9HF 군에서 각각 6.74 ± 0.30 , 6.73 ± 0.29 , 6.62 ± 0.29 , 6.59 ± 0.35 로 $p < 0.05$ 수준에서 인슐린 저항성은 4종류의 선식 첨가로 낮출 수 있었다. 이때 혈당과 인슐린 농도 및 인슐린 분비능과 저항성에서 증포별 선식에 따른 차이는 없었다.

P5-23

한약재 복합 열수추출물이 당뇨 쥐의 염증 및 지질대사에 미치는 영향

공현주^{1*}, 이현순¹, 양경미¹, 이진승², 황경희³

¹ 대구한의대학교 한방식품조리영양학부, ² 대구한의대학교 대학원,

³ 계명문화대학교 식품조리영양학부

당뇨병은 30세 이상 성인이 소비하는 총 진료비가 연간 약 1조 3천억원으로 사회적으로 경제적 부담이 큰 질환이다. 당뇨병 발병시 산화 스트레스로 인한 염증발현이나 포도당 대사 이상에 따른 지질대사 변화로 고혈압, 동맥경화, 뇌경색 및 심장질환 등 심혈관계 합병증 발생 비율이 높아지는 것으로 조사되었다. 이에 본 연구에서는 여러 문헌 보고나 한방의학 영역에서 당뇨로 인한 생진지갈(生津止渴)과 혈당저하 효능이 있는 한약재로 복합추출물을 제조하여 당뇨 쥐의 염증 및 지질대사에 미치는 영향을 조사하였다. 일정 비율의 황기, 구기자, 맥문동, 천문동 및 진피로 구성된 한약재 복합물은 진공저온 추출기를 이용하여 열수추출하였다. 그런 다음 정상대조군(CHE100, CHE250)과 STZ 유도 당뇨실험군(DHE100, DHE250)에게 각각 100mg, 250mg의 한약재 추출물을, C군과 D군은 각각 증류수를 2주 동안 일정시각에 경구투여 하였다. 염증 지표 중 렙틴은 당뇨실험군(D, DHE100, DHE 250)에서 각각의 정상대조군(C, CHE100, CHE250)보다 $p < 0.05$ 수준에서 낮은 농도를 보인 반면에, 아디포넥틴과 C-reactive protein(CRP)은 정상대조군에 비해 각각의 당뇨실험군에서 높은 농도를 보였다. 이중 당뇨 쥐에서 아디포넥틴과 CRP 농도는 한약재 복합추출물 200m 투여군에서 낮은 수치를 보였다. 간 기능 지표인 GOT와 GPT 활성은 정상대조군에 비해 각각의 당뇨실험군에서 $p < 0.05$ 수준에서 높았으며, 이때 한약재 복합추출물 250 mg을 투여하였을 때 GOT 효소 활성이 낮아졌다. 혈청의 중성지방, 총 콜레스테롤 및 HDL-콜레스테롤 농도는 모든 실험군 간에 유의한 차이는 없었으나, 인지질 농도는 당뇨실험군 중 DHE100군(14.6 ± 1.65 mg/dL)에 비해 DHE250군(20.3 ± 3.25 mg/dL)에서 증가현상을 보였다($p < 0.05$). 간 조직에서는 총 지질과 인지질 농도는 모든 실험군

간에 유의한 차이는 없었으나, 총 콜레스테롤 농도에서 당뇨실험군 중 D군(9.64 ± 0.31 mg/g)에 비해 DHE100군(6.84 ± 0.67 mg/g)과 DHE250군(5.56 ± 1.01 mg/g)에서 $p < 0.05$ 수준에서 감소 효과를 보였다.

P5-24

비만세포에서 금강송 추출물의 아토피에 대한 면역조절 효과

김유정^{1,3*}, 조국영¹, 박년호², 박화정³, 김태완³

¹(주)아이썸, ²환동해산업연구원, ³안동대학교 식품생명공학과

본 연구는 울진 금강송 추출물의 아토피성 피부질환 기능성 원료로의 사용가능성을 조사하였다. RBL-2H3세포를 유발물질인 A23187과 금강송 추출물(50, 100, 200 μ g/mL)을 함께 1시간 처리하여 탈과립을 유도한 후 β -hexosaminidase, 히스타민, MAPKs, 관련 사이토카인 인자인 IL-4, TNF- α 를 측정하여 아토피 효과를 측정하였다. 탈과립 지표인 β -hexosaminidase 저해능 확인 결과 A23187 처리에 의해 활성화된 RBL-2H3 세포로부터 β -hexosaminidase의 양이 증가함을 확인하였고, 이를 100%로 하였을 때 200 μ g/mL의 농도에서 62.46% 저해함을 확인하였다. 히스타민의 경우 A23187로 자극한 세포에서 104.82 ± 1.67 ng/mL로 확인되었고, 200 μ g/mL의 농도에서 약 24% 저해된 76.27 ng/mL의 히스타민이 확인되었다. 또한, 금강송 추출물을 농도별로 처리하여 MAPKs 기전 관련 western blot을 실시한 결과 금강송 추출물 200 μ g/mL를 처리한 농도에서 ERK, JNK, p38의 활성 수준을 현저히 억제시키는 것 또한 확인할 수 있었다. 아토피와 관련된 사이토카인의 농도를 측정한 결과, IL-4와 TNF- α 모두 유의적으로 감소함을 확인할 수 있었다. 따라서 금강송 추출물은 비만세포 활성을 감소시켜 아토피 효능을 갖는 물질로써 아토피 피부염 완화를 위한 면역조절 기능이 있는 것으로 생각된다.

P5-25

Lipopolysaccharide로 유도된 대식세포에서의 다래순 에탄올 추출물의 항염증 효과

마유미*, 김수경, 김태완

안동대학교 식품생명공학과

다래순은 다래나무의 어린잎으로 소화불량, 급성위염, 구토, 류머티즘, 중풍 치료제 및 이뇨제로 사용되어 왔다. 다래순에 관한 연구로는 항알레르기, 피부질환, 아토피, 항염증 및 항산화가 있지만 다래순의 효능에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구는 다래순을 70% 에탄올로 추출하여 항염증 효능에 관한 연구를 진행하고자 하였으며 또한 이를 통해 다래순의 식품소재로서의 활용가치에 대하여 평가하고자 하였다. 본 연구에서는 대식세포인 Raw 264.7 세포에

Lipopolysaccharide를 처리하여 염증을 유발시킨 후 다래순 70% 에탄올 추출물의 항염증 효과를 확인하였으며 real-time PCR과 Western blotting을 실시하여 염증 관련 효소 인자인 iNOS와 COX-2의 단백질 및 유전자 발현 저해를 평가하였다. iNOS와 COX-2의 mRNA 발현을 NO 생성 억제능을 확인한 결과, 50, 100, 200 µg/mL 농도로 처리하였을 때 200 µg/mL에서 약 80% 억제능을 보였다. 염증 관련 효소인자의 단백질 및 유전자 발현에 대한 저해율을 측정된 결과, 다래순 70% 에탄올 추출물을 200 µg/mL 농도로 처리하였을 때 COX-2는 60%, iNOS는 50%의 저해율을 보였다. 단백질 발현의 경우 모두 50% 이상의 저해율을 보여 항염증 소재로서 효능을 나타냈다. 이를 통해 다래순은 식품 소재로써 높은 활용가치를 가지며 염증완화에 탁월한 효능을 나타낼 것으로 기대된다.

P5-26

근대 주정 추출물의 항염증 및 미백 효능 연구

김소연^{1*}, Soyema Khatun², 김태완²

¹안동대학교 식품영양학과, ²안동대학교 식품생명공학과

근대(*Beta vulgaris* var. *cicla* L.)는 유럽 남부 원산의 채소 식물로, 항암, 식물 생장, 항산화, 당뇨 등에 관한 연구가 진행되어 있다. 본 연구에서는 근대 70% Ethanol 추출물의 항염증과 피부 미백 기능성을 확인하였다. 항염증 효능은 lipopolysaccharide(LPS) 처리한 RAW 264.7 세포를 사용하여 평가하였다. 일산화질소(NO) 생성 수준은 griess 반응을 통하여 검출하였다. 근대 70% Ethanol 추출물(100, 200, 400 µg/mL)은 LPS로 자극한 RAW 264.7 세포에서 NO 생성물 수준을 82, 60, 33%로 유의하게 억제하였다. 미백 효능은 α-MSH 처리한 B16F10 세포를 사용하여 Tyrosinase 활성과 Melanin 생성률을 평가하였다. 근대 70% Ethanol 추출물(100, 200, 400 µg/mL)은 Tyrosinase의 활성을 저해하지는 못하였으나 Melanin 생성 수준을 83, 72, 59%로 유의하게 억제하였다. 세포 생존력은 MTT 분석법을 사용하여 측정한 결과 근대 추출물을 처리하였을 때 RAW 264.7과 B16F10에서 모두 독성이 검출되지 않았다. 이상의 결과를 통하여 근대 70% Ethanol 추출물이 항염증 및 피부 미백 관련 소재로의 활용 가능성이 있음을 확인할 수 있었다.

P5-27

Up-regulation of Glucose Uptake in C₂C₁₂ Cells and Improvement of Glucose Homeostasis in Streptozotocin-Induced Mice by Gossypol from Cottonseeds

Hee-Jeong Choi^{1*}, Md Badrul Alam^{1,2}, Sang-Han Lee^{1,2}

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

²*Food and Bio-Industry Research Institute, Inner Beauty/Anti-Ageing Center,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

It is important to regulate glucose homeostasis by glucose absorption from the gut and glucose uptake into muscles. In this study, we confirmed that gossypol (GSP) reduces postprandial hyperglycemia and enhances glucose uptake underlying the molecular mechanisms in vitro and in vivo. GSP inhibited α -glucosidase in a concentration-dependent fashion as a competitive inhibitor; Value of IC₅₀ was 0.67 \pm 0.44. GSP up-regulated glucose uptake through the translocation of glucose transporter 4 (GLUT4) into plasma membrane in C2C12 myotubes by activating the insulin receptor substrate 1 (IRS-1)/protein kinase B (Akt) signaling pathways. GSP stimulated glucose uptake through the activation of AKT signaling when we used LY294002, a specific AKT inhibitor. In vivo assay, GSP (2.5 mg/kg) dramatically decreased the postprandial blood glucose levels associated with the upregulated expressions of GLUT4 and the IRS-1/Akt-mediated signaling cascade in skeletal muscles. Treatment of GSP also significantly increased antioxidant enzyme expression and attenuated gluconeogenesis in the liver. These results collectively revealed that GSP could be a promising natural biomaterial that can prevent diabetes by ameliorating glucose uptake and improving glucose homeostasis.

P5-28

Attenuation of Inflammatory Symptoms by Protopine from *Corydalis yanhusuo* WT Wang via Modulation of MAPK/NF- κ B/COX-2 Pathway in vitro and in vivo

Md Badrul Alam^{1,2,*}, Sang-Han Lee^{1,2}

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Republic of Korea*

²*Food and Bio-Industry Research Institute, Inner Beauty/Antiaging Center,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Republic of Korea*

Corydalis yanhusuo WT Wang is a well-known medicinal herb, officially listed in the Chinese Pharmacopoeia and have been widely used as a remedy for pain and inflammation. In this study, we investigated the anti-inflammatory activity of protopine (PP) and sought to determine its mechanism of action in LPS-stimulated BV2 cells and carrageenan (CA) induced mice model. Treatment with PP significantly suppressed the secretion of NO and PGE2 in a dose-dependent manner without affecting cell viability through the downregulation of i NOS and COX-2 expressions in LPS-induced BV2 cells. PTP also attenuated the production of pro-inflammatory chemokine such as MCP-1 and various cytokines, including TNF- α , IL-1 β , and IL-6, and augmented the expression of the anti-inflammatory cytokine IL-10. In addition, PP suppressed the translocation of NF- κ B by hindering the degradation of I κ B and downregulated the expression of mitogen-activated protein kinases (MAPKs), including p38, ERK1/2, and JNK protein. Furthermore, PP treatment significantly suppressed the CA-induced mice paw edema compared to the CA-induced mice alone. Interestingly, the degree of iNOS and COX-2 protein expression was also abrogated by PP (50 mg/kg) treatment compared to the CA-induced mice. PP treatment further abolished the phosphorylation of I κ B thereby hindered the expression of NF- κ B. Collectively, these results suggest PP have a great potential to attenuate the carrageenan and LPS-induced inflammatory symptoms plausibly through modulation of MAPKs/NF- κ B signaling cascades.

P5-29

Protection of UVB-induced Skin Photo-aging by *Coptis chinensis* Extracts via MAPKs/AP-1 Mediated Down-regulation of MMPs in HaCaTs.

Ji-Hyun Park^{1*}, Md Badrul Alam^{1,2}, Hyeon-Jin Ann¹, Hyunjin Na¹,
Nayeong Hong¹ and Sang-Han Lee^{1,2,3}

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

²*Food and Bio-Industry Research Institute, Inner Beauty/Anti-Ageing Center,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

³*KNU BnC, Daegu 41566, Korea*

It is well known that ultraviolet irradiation (UVR) causes skin photo-aging characterize by wrinkle formation, increasing skin thickness, and decreasing of skin

collagen and elastin contents. Traditionally, *Coptis chinensis* has been used to treat inflammatory disorders whereas its effects against skin photo-aging are poorly understood. In this study, we sought to the effects of hydroalcoholic extracts of *C. chinensis* (CCE) against UV-induced photo-aging. Our results revealed that CCE significantly suppressed the UVB-induced ROS generation and cellular damage in HaCaT cells. Moreover, CCE could regulate the protein level of MMPs, COL1A1, ELN in UVB-treated HaCaT cells. Furthermore, CCE were blocked the phosphorylation of MAPKs, NF- κ B and AP-1. Collectively, our results demonstrate that CCE might have anti-aging potential and used as natural biomaterial for the remedy of UVB-induced skin photo-aging.

P5-30

Fuzhuan-brick Tea Aqueous Extract Exhibits UVB-induced Anti-photoaging Effects via MAPKs/Nrf2-mediated Down-regulation of MMP-1 in HaCaT Cells

Nayeong Hong^{1*}, Md Badrul Alam^{1,2}, Hyunjin Na¹, Hyeon-Jin Ann¹,
Ji-Hyun Park¹, Sang-Han Lee^{1,2,3}

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

²*Food and Bio-Industry Research Institute, Inner Beauty/Anti-Ageing Center,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

³*KNU BnC, Daegu 41566, Korea*

Ultraviolet B (UVB) irradiation is one of the principle inducer of skin photoaging, related with acceleration of collagen degradation and upregulation of matrix metalloproteinases (MMPs). Fuzhuan-brick tea (FBT) is used as a beverage and as a nutritional supplement by the ethnic groups of southern/western China. In this study, we scrutinized the anti-photoaging effects of aqueous extract of Fuzhuan-brick tea (FBTA) in UVB-exposed HaCaT cells. FBTA showed strong anti-oxidant activity and suppressed UVB-induced generation of cellular reactive oxygen species (ROS) without presenting any toxicity. FBTA has ability to combat oxidative stress by increasing mRNA and protein levels of antioxidant enzymes and phase II detoxifying enzymes, especially heme oxygenase-1 (HO-1). FBTA upregulated the nuclear factor erythroid 2-related factor 2 (Nrf2)-mediated pathway in HaCaT cells via the phosphorylation of p38 and extracellular signal-regulated kinase (ERK).

FBTA also downregulated the expression of MMP-1 while upregulating type I procollagen by regulating Nrf2 signaling in UVB-irradiated HaCaT cells. Taken together, our results suggest that FBTA might be useful as a functional food ingredient, while being a good candidate in the development of cosmetic products and medicines for the remedy of UVB-caused skin photoaging.

P5-31

(+)-Syringaresinol Attenuates the Inflammatory Response Through Modulation of an MAPK/NF- κ B Signaling Cascade

Hyunjin Na^{1*}, Md Badrul Alam^{1,2}, Hyeon-Jin Ann¹,
Ji-Hyun Park¹, Nayeong Hong¹, Sang-Han Lee^{1,2,3}

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

²*Food and Bio-Industry Research Institute, Inner Beauty/Anti-Ageing Center,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

³*KNU BnC, Daegu 41566, Korea*

The purpose of this study was to evaluate the anti-inflammatory effects of (+)-syringaresinol (SGRS) and attempted to establish its underlying mechanism in lipopolysaccharide (LPS)-stimulated RAW 264.7 cells and carrageenan-induced mice model. SGRS treatment significantly halted the generation of LPS-stimulated NO and PGE2 by suppression of the protein level of iNOS and COX-2 in RAW264.7 cells. SGRS also dose dependently arrested the LPS-induced production of TNF- α , IL-1 β , and IL-6. Furthermore, SGRS treatment also suppressed the NF- κ B promoter activity and blocked the activation of NF- κ B induced by LPS. In addition, SGRS treatment also faded the phosphorylation of MAPKs (p38 and JNK) resulting in the suppression of inflammation. Interestingly, SGRS strongly showed the anti-edema effects in carrageenan-induced mice hind paw edema assay. Moreover, SGRS (30 mg/kg) suppressed the carrageenan-induced increases in iNOS, COX-2, TNF- α , IL-1 β , and IL-6 mRNA level as well as NF- κ B protein level. Taken together, our results demonstrated that SGRS might be considered as a potent anti-inflammatory agent.

P5-32

Antioxidant Efficacy and the Upregulation of Nrf2-mediated HO-1 Expression through the Activation of p38 by *Lablab purpureus* extract

Nurud Diniyah^{1,2*}, Md Badrul Alam¹, Hee-Jeong Choi¹, Sang-Han Lee¹

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

²*Faculty of Agricultural Technology, University of Jember, Jember, East Java, Indonesia*

The aim of this study was to investigate the antioxidant activities of *Lablab purpureus* (LPE) extract and underlying its mechanism using HaCaT cells. The presence of gallic acid, catechin and epicatechin in LPE was confirmed by high-performance liquid chromatography (HPLC). The extract had a very potent capacity to scavenge free radicals. The results showed that LPE extract prevented DNA damage and exhibited inhibitory effect against the generation of reactive oxygen species (ROS) in HaCaT cells with no toxicity. The LPE extract augmented the expressions of both primary and phase II detoxifying enzymes, resulting in combat the oxidative stress. This is accomplished by phosphorylation of mitogen-activated protein kinase (MAP kinase) (p38 kinase and extracellular signal-regulated kinase (ERK)) followed by enhancing the nuclear translocation of the nuclear factor erythroid 2-related factor 2 (Nrf-2). The current results suggest that LPE has potential in mediating antioxidant capacity via Nrf-2-mediated HO-1 signaling through the activating of p38, indicating that the extract can be applied for the application of nutraceutical or cosmeceutical purposes.

P5-33

Syzygium Cumini Seed Extract Attenuates Melanogenesis through Regulation of MAPKs/MITF Signaling Pathway

Hyeon-Jin Ann^{1*}, Md Badrul Alam^{1,2}, Ji-Hyun Park¹,

Hyunjin Na¹, Nayeong Hong¹, Sang-Han Lee^{1,2,3}

¹*Department of Food Science and Biotechnology, Graduate School,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

²*Food and Bio-Industry Research Institute, Inner Beauty/Anti-Ageing Center,
Kyungpook National University, Daegu 41566, Korea*

³*KNU BnC, Daegu 41566, Korea*

Melanin, the primary determinant of skin color, is primarily generated in response to ultraviolet (UV) radiation and make defense against the harmful effects of UV into skin, but its overproduction causes skin diseases, such as, freckle, hyperpigmentation and melasma. The aim of this study was to examine the efficacy of the ethanolic extracts of *Syzygium cumini* seeds (CSEE) against melanogenesis and sought to its underlying mechanism in Melan-a cells. CSEE significantly inhibited the mushroom tyrosinase activities in a dose-dependent manner. CSEE treatment also meaningfully suppressed the melanin content as well as the cellular tyrosinase activity in Melan-a cells. Furthermore, CSEE treatment strongly abolished the expression of microphthalmia-associated transcription factor (MITF) and its downregulated protein such as tyrosinase (TYR) and tyrosinase-related protein-1 (TYRP-1). However, CSEE treatment caused the activation of MAP kinase phosphorylation (ERK1/2 and p38), leading to downregulation of tyrosinase and MITF, resulting in the attenuation of melanin production in Melan-a cells. Collectively, these results suggested that CSEE could be a potential natural source for the development of new anti-melanogenic agents.

P5-34

지황 재래종과 신품종(토강, 다강, 원강)의 성분 및 물성 비교분석

이현화^{1*}, 김세영¹, 김승현¹, 김태완¹

¹안동대학교 식품생명공학과

본 연구는 지황의 재래품종과 새롭게 개발된 토강, 다강, 원강 등 3종의 신품종 지황의 약리활성, 지표성분의 정량적 분석 등의 조건에 따른 약리활성 및 효능성분의 변화와 물성분석을 통하여 신품종의 우수성을 비교분석하여 지황의 산업적 활용도 및 부가가치를 개선하여 생산능가의 소득향상 및 품질표준화에 기여하고자 하였다. 사용된 시료는 경북 안동시 예안면에서 재배된 지황으로 전통품종과 토강, 다강, 원강, 고강, 조생 등의 개량품종을 사용하였으며, 지황의 품질특성과 생리활성을 확인하였다. 분석 결과, 토강은 길이 및 중량 측면에서 생산성이 가장 높은 품종으로 나타났으며, 다강은 상대적으로 직경이 가장 크고 중량적인 측면에서도 토강 다음으로 우수한 것으로 나타났다. 폴리페놀 함량은 고강의 70% 에탄올 추출물이 가장 높았으며, 항산화 활성은 조생의 열수 추출물이 가장 우수하였고, 고강의 70% 에탄올 추출물의 항산화 활성 또한 비슷한 수준을 보였다. 지황의 지표성분인 Catalpol, Aucubin, Ajugol, Acteoside 함량 분석 결과, Aucubin을 제외한 나머지 지표물질들의 품종별 함량 차이는 크게 나타나지 않았고, 지황의 지표물질 중 Aucubin은 지황 품종에 따라 함량 차이를 보였다. 품종에 따른 지황의 경도 차이는 저장성과 밀접한 상관성을 갖는 지표로서 지황의 수분함량 및 세포조직 구성성분의

조성에 따라 달라진다. 또한 경도 및 색도는 추출수율과 페놀성화합물 함량과 같은 활성성분의 함량과도 상관성이 높은 지표로서 지황의 효능 및 활성성분과 이화학적 특성과의 상관성 분석이 더 필요할 것으로 판단되며, 위의 결과들은 지황의 산업적 활용도 및 품질 표준화에 기여할 수 있을 것이라 판단된다.

P5-35

하수오의 식품 가공(숙성과 발효)에 따른 1차와 2차 대사체 및 항산화 활성

김수철^{1*}, 화경관¹, 이진환², 강영민³, 조계만^{1,3}

¹경남과학기술대학교 식품과학부, ²동아대학교 생명자원산업학과,

³한국한의학연구원 한약자원연구센터

본 연구에서는 숙성 하수오와 발효 하수오를 제조하고 식품가공 단계별(숙성과 발효) 1차와 2차 대사체 및 항산화 활성 변화를 비교·분석하였다. pH는 감소하였고 총산 및 환원당은 증가하였다. 하수오(PMR), 발효하수오(FPMR), 홍하수오(RPMR), 발효홍하수오(FRPMR), 흑하수오(BPMR) 및 발효흑하수오(FBPMR)의 주요 지방산은 palmitic acid (C16:0)와 oleic acid (C18:1)였으며 주요 유리아미노산은 proline과 threonine이었고 주요 무기성분은 칼륨이 검출되었다. 총 phenolics 함량은 BPMR과 FBPMR에서 4.03 → 4.51 mg/g으로 증가하였고 PMR, FPMR, RPMR과 FRPMR에서는 감소하였다. 총 flavonoids 함량은 BPMR과 FBPMR에서 1.60 → 1.49 mg/g으로 감소하였고 PMR, FPMR, RPMR, RFPMR에서는 증가하였다. 주요 생리활성 물질은 2,3,5,4'-tetrahydroxystilbene-2-O- α -glucoside로 PMR에서는 64.9 mg/g, FPMR에서는 46.47 mg/g, RPMR에서는 33.94 mg/g, RFPMR에서는 48.76 mg/g, BPMR에서는 36.68 mg/g, FBPMR에서는 34.35 mg/g이 검출되었다. 항산화 활성은 PMR > FPMR > RPMR > FBPMR > BPMR > RFPMR 순으로 높았다. 한편, BPMR의 DPPH, ABTS, 및 FRAP 환원력은 각각 28.02%, 90.94%, 및 2.03이었고 FBPMR에서는 28.05%, 96.94%, 및 2.25로 약간 증가하였다.

P5-36

복합 유산균 이용 발효숙성산양삼의 숙취 해소 효과

김수철^{1*}, 김민주¹, 정은혜¹, 주옥수¹, 남상해¹, 이진환², 강영민³, 조계만^{1,3}

¹경남과학기술대학교 식품과학부, ²동아대학교 생명자원산업학과,

³한국한의학연구원 한약자원연구센터

산양삼을 증자한 후 숙성시켜 숙성산양삼을 제조하고 *Lactobacillus plantarum* P1201과

Lactobacillus brevis BMK184 복합 유산균으로 발효시켜 발효숙성산양삼을 제조하였다. 발효 전후의 ginsenosides 함량과 숙취 해소 효과를 확인하였다. 고용량 알코올에 의한 알코올 유발 정향반사 소실 및 회복시간을 측정한 결과, 산양삼에서 숙취해소 효능이 나타남을 알 수 있었고, 발효과정을 통한 발효산양삼에서 정향반사 소실 억제 효능이 더욱 증가하였다. 혈중 알코올 농도와 아세트알데히드 농도를 측정한 결과, 발효숙성산양삼 처리에 의한 1시간 및 3시간 혈중 아세트알데히드 농도는 알코올 대조군에 비해 각 15.9 및 30% 유의적 감소가 나타남을 확인함. 이는 발효산양삼이 음주 후 혈중 알코올 농도를 감소시키고 알코올 대사산물인 아세트알데히드를 더 빠르게 분해시키는 것으로 나타났다. 부가적으로 발효숙성산양삼 투여한 실험군에서는 알코올에 의한 증가한 ALT 수치가 농도별 32.3-38.9% 감소하였다. 음주 후 발생하는 숙취 현상의 해소와 간 손상 보호 효과가 있을 것으로 판단되었다.

P5-37

산양삼의 식품 가공(숙성과 발효)에 따른 1차와 2차 대사체 및 항산화 활성

김수철^{1*}, 김민주¹, 박준표¹, 주옥수¹, 남상해¹, 이진환², 강영민³, 조계만^{1,3}

¹경남과학기술대학교 식품과학부, ²동아대학교 생명자원산업학과,

³한국한의학연구원 한약자원연구센터

본 연구는 산양삼(MCG)의 식품 가공(숙성과 발효)에 따른 영양성분(지방산, 아미노산 및 미네랄), ginsenosides 및 항산화 활성의 변화를 조사하였다. 지방산의 함량은 가공 과정에서 증가하였으나, 유리아미노산의 함량은 감소하였고 무기질은 거의 변하지 않았다. 총 phenolics, 총 flavonoids 및 갈변물질 함량은 공정 단계에 따라 현저하게 증가하였다. 총 ginsenosides 함량은 식품 가공 중 31.03 mg/g (산양삼 원료, MCG)에서 270.3 mg/g (RMCG) 및 FRMCG에서 27.07 mg / g으로 감소하였다. 특히, ginsenosides F2 (1.05 → 2.17 → 3.61 mg/g), Rg3 (0.84 → 1.65 → 3.03 mg/g) 및 compound K (1.09 → 3.45 → 6.2 mg/g)식품 가공 중 증가하였다. 한편, 항산화 활성인 DPPH, ABTS와 hydroxyl 라디칼 소거 활성 및 FRAP 환원력(1 mg/mL 처리 시)은 각각 78.5%(MCG) → 90.66%(FRMCG), 25.44%(MCG) → 89.77%(FRMCG) 아 43.46%(MCG) → 70.68%(FRMCG) 및 0.423(MCG) → 1.752(FRMCG)로 증가하였다. 이 결과로 볼 가공된 MCG가 산양삼의 가치를 향상시키는데 기여 할 수 있으며 식품, 화장품 및 의약품 등과 같은 영양 및 기능성 산양삼 제품으로 사용될 수 있다.

P5-38

스마트팜에서 생산된 새싹인삼의 1차와 2차 대사체 및 항산화 활성

박정호^{1*}, 김수철¹, 정희선¹, 조두용¹, 이진환², 강영민³, 조계만^{1,3}
¹경남과학기술대학교 식품과학부, ²동아대학교 생명자원산업학과,
³한국한의학연구원 한약자원연구센터

본 연구에서는 새싹인삼을 크기에 따라 분류하고 이를 지상부와 지하부로 나누었으며, 진세노사이드 함량 및 생리활성을 비교 분석하였다. 진세노사이드의 함량은 지상부의 경우 ginsenoside Rb3가 검출되지 않았으며 중간 크기(M)에서 Rd의 함량이 12.74 mg/mL로 가장 높았다. 지상부의 총 사포닌 역시 중간 크기에서 39.91 mg/mL로 가장 높은 함량을 보였다. 지하부의 경우 ginsenoside Re 및 Rb1의 함량이 가장 높았으며, 특히 중간 크기에서 Rb1의 함량이 4.28 mg/mL로 가장 높게 나타났다. 총 사포닌 함량은 지상부가 지하부보다 약 2배 많은 함량을 보였다. 총 페놀릭스 함량은 중간 크기에서 지상부 및 지하부 각각 6.34 및 3.36 mg/g으로 가장 높았으며, 총 플라보노이드 함량 역시 2.16 및 0.18 mg/g으로 중간 크기에서 가장 높게 나타났다. DPPH 라디칼 소거활성은 중간 크기에서 지상부 34.95%로 가장 높았으며, ABTS 라디칼 소거활성 또한 94.47% 및 48.84%로 중간 크기에서 높은 활성을 보였다.

P5-39

스마트팜에서 생산된 새싹인삼의 숙성방법에 따른 ginsenosides 및 생리활성

정희선^{1*}, 김수철¹, 박정호¹, 조두용¹, 이진환², 강영민³, 조계만^{1,3}
¹경남과학기술대학교 식품과학부, ²동아대학교 생명자원산업학과,
³한국한의학연구원 한약자원연구센터

스마트팜에서 생산된 새싹인삼을 고온숙성 기술을 적용하여 홍새싹삼(red ginseng sprouts, RGS)과 흑새싹삼(black ginseng sprouts, BGS)을 제조한 후 이화학적 특성, ginsenosides 및 항산화 활성을 조사하였다. 건새싹삼(dried ginseng sprouts, DGS), RGS 및 BGS의 pH는 각각 5.71, 4.84 및 3.98로 DGS보다는 pH 수치는 감소하였다. 산도는 pH 수치에 비례적인 결과를 나타내었고 BGS의 산도가 0.98%로 가장 높았다. 환원당 역시 DGS에서는 4.56 mg/g, RGS는 5.24 mg/g, BGS의 경우 6.28 mg/g으로 이들 중 가장 높은 환원당 함량을 나타내었다. 총 phenolics, 총 flavonoids 및 갈변물질 함량은 DGS보다 RGS와 BGS에서 함량이 크게 높았고 RGS와 BGS 간의 큰 차이는 보이지 않았다. Ginsenosides 분석 결과, 총 함량은 DGS가 가장 높았으나 compound K는 0.74 µg/g에서 RGS로 숙성 시 3.56 µg/g으로 크게 증가하였다. 한편, BGS의 경우에는 대부분의 ginsenoside 화합물들은 감소하는 결과를 나타내었다. 항산화 활성과 소화효소 저해 활성은 DGS보다 RGS와 BGS가 높았고 역시 RGS와 BGS 간의 큰 차이는

보이지 않았다.

P5-40

에테폰(ethephon) 처리 콩잎의 1차와 2차 대사체 및 생리활성

조두용^{1*}, 남상해¹, 김수철¹, 정유진¹, 박정호¹, 정희선¹, 최홍록¹, 이진환², 조계만^{1,3}

¹경남과학기술대학교 식품과학부, ²동아대학교 생명자원산업학과,

³한국한의학연구원 한약자원연구센터

콩은 isoflavones 함량이 높은 작물로써 연구가 활발히 진행되고 있다. 이에 반해 콩의 부산물인 콩잎은 장아찌용과 쌈용 채소로 이용되고 있으며, 그 활용도가 극히 미비하다. 본 연구에서는 식물생장조절제인 에테폰(ethephon)을 처리하여 고 이소플라본 콩잎(IESL: isoflavone-enriched soybean leaves)을 제조하였다. 에테폰 처리 농도에 따른 콩잎의 영양성분, 생리활성물질 및 생리활성을 비교·측정하였다. 에테폰 처리 콩잎은 5대 영양성분의 경우 단백질과 탄수화물의 함량이 높았고 지방산의 경우 α -linolenic, palmitic, linoleic acid, 유리 아미노산의 경우 aspartic acid, γ -aminobutyric acid, arginine, valine, 무기질의 경우 S, K, 비타민의 경우 B5가 높았다. 또한, 에테폰 처리 농도에 따라 콩잎의 생리활성물질 분석의 결과 total phenolics 함량, total flavonoids 함량 및 total isoflavones 함량은 증가하였고 특히, 유효성분인 isoflavones 중에서 isoflavone malonylglycosides 함량이 현저히 증가하였다. 에테폰 처리 콩잎은 무처리 콩잎에 비해 생리활성(DPPH, ABTS, hydroxyl와 FRAP) 및 소화효소 저해 활성(α -glucosidase와 pancreatic lipase)이 증가하였다.

P5-41

아메리카왕거저리 탈지 유층의 항균활성과 항산화 활성

김현진*, 임가현, 구희연, 김정은, 이유범

전라남도농업기술원 곤충잠업연구소

우리나라의 식용 곤충은 현재 메뚜기, 누에번데기 등 7종이 있으며 이외에도 다양한 곤충종이 식품원료 후보로 거론되고 있다. 소형 동물류의 먹이원으로 주로 이용되고 있는 아메리카왕거저리(*Zophobas morio*)는 30% 이상의 지방과 50% 이상의 단백질을 함유하고 있어 식품원료 등재 예정인 곤충이다. 곤충은 지질 함량이 높아 탈지 공정을 거치지 않으면 분쇄효율이 떨어지고 분말의 응집성이 강해 그 한계가 뚜렷하므로 탈지 공정을 진행한 후 분말화하는 제조 공정에 대한 연구가 필요하다. 본 연구는 아메리카왕거저리의 지방을 제거한 유층의 생리활성을 확인하여 기능성 소재화 연구에 기초 자료로 제공하기 위하여 항균활성과 항산화활성을 조사하였다. 아메

리카왕거저리 유충은 3개월과 4개월 동안 사육한 유충을 채취하여 동결건조 한 다음 용매추출법으로 지방을 제거하여 시료로 사용하였다. 선행연구 결과 ethanol 30%와 70%에서 항균활성과 항산화활성이 높아 탈지 유충도 동일한 용매로 추출하였다. 항산화활성은 각 추출물의 DPPH에 대한 수소공여효과로 측정하였고 항균활성은 paperdisc를 이용하여 식품유해균과 여드름균에 대하여 검증하였다. 항산화활성은 모든 탈지 유충에서 70% 이상의 높은 활성을 보였고 항균활성은 황색포도상구균, 녹농균, 여드름균에 대해 억제력을 보였다.

P5-42

아메리카왕거저리 탈지 유충의 영양 및 기능성분 분석

김현진*, 임가현, 김도익, 김성연, 김지수

전라남도농업기술원 곤충잠업연구소

아메리카왕거저리(*Zophobas morio*)는 곤충강 딱정벌레목 거저리과에 속하는 곤충으로 대부분 사료용, 식약용, 환경곤충으로 이용되고 있으며 최대 5cm까지 자란다. 갈색거저리의 애벌레인 밀웜에 비하여 몸 크기가 국내에서 가장 큰 거저리라서 슈퍼밀웜(supermealworm) 또는 킹웜(kingworm)이라고도 불리어 왔으며, 소형 동물류(절지동물, 조류, 양서파충류, 소형 포유류)의 주요 단백질 공급원으로 폭넓게 사용되고 있고 최근 말레이시아에서 양식 치어 먹이로서 연구 등이 보고되고 있다. 국내에서는 식용곤충으로의 가능성을 염두해 두고 다양한 연구가 진행 중에 있다. 본 연구에서는 아메리카왕거저리를 다양하게 이용하기 위하여 3, 4개월 사육한 유충을 분리하여 채취한 다음 동결건조 후 용매추출로 지방을 제거하여 시료로 사용하였고 일반성분, 아미노산, 무기성분 등을 분석하여 일반 건조 유충과 비교하였다. 일반성분은 AOAC 방법, 아미노산은 아미노산자동분석기, 무기성분은 원자흡광광도계를 이용하여 측정하였다. 단백질은 탈지 유충이 73.9~75.9%로 일반 유충 52.9~54.7%보다 20% 이상 높은 함량을 보였고 4개월 유충이 3개월 유충보다 2% 높았다. 지방은 탈지 유충 3.2~5.1%, 일반 유충 35.5~37.1%로 30% 정도 제거되었고 4개월 유충이 3개월 유충보다 2% 가량 낮은 경향을 보였다. 총아미노산은 탈지 유충 2.7~2.9%, 일반 유충 1.7~1.8%로 탈지 유충이 1% 정도 높은 경향을 보였다.

P5-43

Comparison of Biological Activity of Extract from Red Beans

Ji Seon Park*, Soon Bae Kwon, Hye Jeong Kwon,

Sun Young Kim, Jeung Ae Yoon, Han Ul Park, Kyung Ah Jang

Gangwondo Agricultural Research and Extension Services(GARES), Chuncheon 24203, Korea

In this study, the antioxidant compounds and antioxidant activities of red beans were measured to evaluate their functional properties and to compare them to Arari and Hong Eon, Kang An. Proximate compositions of the various red beans were not significantly different. Ca was significantly higher around 5% at Kang An. Hong Eon revealed the highest anthocyanin content (5.90 ± 0.09 mg/100 g). The highest level of total polyphenol content (185.05 mg/g) was found in Arari. The highest level of ABTS radical (9.03 mg TEAC/mg extract residue) and total flavonoid content (435.12 mg/100g) was found in Hong Eon. But, the highest level of total dietary fiber (20.28 g/100 g) and DPPH radical scavenging activities (4.46 mg TEAC/mg extract residue) was found in Kang An.

P5-44

Inhibitory Effect of Long-stamen Chive Extracts on Adipogenesis of 3T3-L1 Preadipocytes

Joo Yeon Lee*, Choon Young Kim

Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, Korea

Obesity is one of the major prevailing health concerns worldwide and imposes substantial burden on society. Although many anti-obesity drugs are available in the market, customers desire to have a novel anti-obesity agent due to significant side effects and limitation of long-term usage of current anti-obesity drugs. The aim of this study is to elucidate the *in vitro* biological activities of long-stamen chive (*Allium macrostemon*) in obesity. After preparing aqueous extracts of whole, bulb, and leave parts from long-stamen chive, the effect of three extracts on the adipogenesis was determined in 3T3-L1 preadipocytes. Oil Red O staining results showed that leave extract of long-stamen chive (LELC) was the most effective to inhibit adipogenesis. LELC at 5 μ g/mL concentration inhibits adipogenesis by 54.20%. Moreover, LELC lowered intracellular reactive oxygen species production during adipogenesis. LELC at 20 mg/mL exhibited antioxidant activity as demonstrated by 68.60% radical scavenging activity and total polyphenol contents of 14.29 mg GAE/g. Thus, above results suggested long-stamen chive inhibits adipogenesis by reducing oxidative stress.

Biological Activity of *Cynara scolymus*, *Syzygium samarangense* and *Carica papaya* for Cosmetic Ingredients

Su Bin Hyun, Sungmin Bae, Ji-Min Han, Min Suk Lee, Yunsil Kang,
Jin Kyu Kang, Jiyeon Lim, and Chang-Gu Hyun*

Department of Chemistry and Cosmetics, Jeju National University, Jeju 63243, Korea

To identify novel cosmetic ingredients from subtropical plants, we screened 5 parts of 3 plant species collected from the Agricultural Research Institute for Climate located in Jeju Island. Since LPS-stimulated macrophages produce a variety of pro-inflammatory mediators such as nitric oxide (NO) which is key regulator of immune responses, this mediator is therefore might be an essential target for the development of anti-inflammatory materials. To demonstrate the anti-inflammatory activity of *Syzygium samarangense* and *Carica papaya*, we firstly assessed its ability to inhibit NO production in LPS-stimulated macrophage RAW 264.7 cells. RAW 264.7 cells were treated with various concentrations of *S. samarangense* and *C. papaya* and cell viability was measured by LDH assay. As shown in results, compared to in normal macrophages, NO production increased in LPS-activated macrophages. On the other hand, *S. samarangense*, and *C. papaya* leaves reduced LPS-induced NO production in a dose-dependent manner with IC₅₀ values of 216.0 and 404.0 µg/mL. No *S. samarangense*, and *C. papaya* displayed significant cytotoxicity up to 800 µg/mL, indicating that the anti-inflammatory effects of *S. samarangense*, and *C. papaya* was not attributable to cytotoxicity. To further elucidate the capacities for cosmetic ingredients of three subtropical plants, we analyzed the levels of anti-oxidant, anti-elastase, and anti-tyrosinase inhibitions. In both the DPPH and the ABTS assays, *S. samarangense* showed significantly greater scavenging activity than *Cynara scolymus* and *C. papaya*. The leaves and branches of *S. samarangense* also had the highest total phenolic content 151.5 and 155.8 mg gallic acid equivalent/g, respectively). These results suggest that these subtropical plants possess several biological activities that may be potent inhibitors of the skin aging and inflammatory processes.

[This work was supported by the Technology development Program (S2707107) funded by the Ministry of SMEs and Startups (MSS, Korea)].

P5-46

PEF처리별 백삼 및 홍삼의 품질특성 비교

권혜정*, 이하연, 박지선, 임재길, 권순배, 김선영, 윤정애
강원도농업기술원 농식품연구소

고전압 펄스기술(pulsed electric field, PEF)은 1~87KV/cm의 고전압을 microsecond(μ s)단위로 시료에 처리하여 생성된 세포막 전위차가 1V를 넘어서는 순간 세포막을 선택적으로 붕괴시키는 비가열처리이다. 비가열처리 기술을 이용하여 강원도 특산물인 인삼의 유용성분을 증대 및 간편성을 높인 가공품 개발을 위한 기초자료를 얻기 위하여 실시하였다

인삼은 8×3cm정도로 절단하여 0.5, 1.5, 2.5mV/cm PEF를 처리하였다. PEF처리후 백삼과 홍삼(95°C, 2시간)처리구로 나누어 건조(60°C) 후 사용하였다. PEF처리별 사포닌 중 Rg1, Rb1, Rg3를 비교한 결과 백삼의 경우 대조구에 비해 PEF처리시 감소하였고, 홍삼의 경우 대조구 617.64mg/100g에 비해 PEF 1.5, PEF 2.5 처리구의 함량이 665.15, 630.62mg/100g으로 증가하였다. PEF처리별 백삼, 홍삼의 폴리페놀함량은 백삼 PEF 1.5, 2.5처리구가 백삼 대조구(807.02mg/100g)에 비해 893.83, 877.40mg/100g으로 높았고, 홍삼처리구는 대조구(674.04mg/100g)에 비해 PEF처리구가 각각 774.35, 732.04, 767.81mg/100g 으로 다소 높았다. 폴리페놀함량은 백삼이 홍삼에 비해 높았다. 백삼 및 홍삼 PEF처리별 물추출물의 NO(Nitric oxide)생성 저해효과를 보였다. 특히 홍삼처리구가 백삼에 비해 NO생성 저해효과를 보였고, 특히 홍삼 1mg/ml추출농도에서 PEF처리구가 NO저해효과가 크게 나타났다.

P5-47

Phenolic Compounds and Physiological Activities on Extracts from Seeds *Chionanthus retusus*

Su Jeong Seo^{1*}, Nam Woo Kim¹, Min Jung Jang², Yang Suk Lee¹

¹Department of Herbal Biotechnology, Daegu Haany University

²Humancosmetic Co., Ltd, Republic of Korea

The *Chionanthus retusus* is a deciduous tree in the family Oleaceae, its leaves have been used in folk medicine for the treatment of diarrhea, palsy, and stomachache. In this study, it is evaluated that the content of useful ingredients and physiological activities of extracts from *C. retusus* peeled seeds of water and 70% ethanol using the method of reflex extraction. The contents of total polyphenol compound in the water extract(CRW) from *C. retusus* was 49.42 mg/g and that of ethanol extract(CRE) was 27.0 mg/g. In the contents of total flavonoid compound showed the 1.28 mg/g(CRW) and 1.61 mg/g(CRE), respectively. The electron donating

abilities showed a high activity of CRW and CRE were 83.83% and 80.47% at the concentration of 2.0 mg/mL, respectively. The ABTS radical scavenging activities had the highest activity of CRW and CRE were 93.40% and 85.08% in the 2.0 mg/mL concentration, respectively. In the results of superoxide dismutase (SOD)-like activity, CRW showed the highest activity of 40.96% at the 2.0 mg/mL concentration. The measurements of elastase inhibition activity, CRE showed the highest activity of 52.38% and that of CRW was 48.90% in 2.0 mg/ml concentration. These results indicated that *C. retusus* peeled seeds have a large amount of useful ingredients and a high antioxidant activity, which is useful for a development of functional materials and cosmetics stuffs.

P5-48

Antioxidant Activities of *Chionanthus retusus* Flower Extracts as Functional Materials

Yang-Suk Lee^{1*}, Su-Jeong Seo¹, Min-Jung Jang², Nam-Woo Kim¹

¹*Department of Herbal Biotechnology, Daegu Haany University*

²*Human Cosmetic Co., Ltd, Gyeongsan, Korea*

Chionanthus retusus is perennial deciduous tree of Oleaceae. The scientific name *Chionanthus* means snow flowering, It is like "rice," meaning rice, It is called "Ibab" because it looks like white rice and it is called "茶葉樹" because it made tea leaves in China and Japan. *C. retusus* has been used as a natural remedy that helps a paralytic stroke, diarrhea, fever, dementia, malaria and paralysis. Sometimes the young leaves are eaten with tea or herbs. The purpose of this study is to search the content of effective ingredients and antioxidant activities of healthy foods, medicines and beauty foods, the effects of water extracts using the method of reflex water extraction at 70°C (FRW) and pressure heating extraction at 100°C (FPW) from *C. retusus* flowers. The contents of total polyphenol compound of FRW was 42.44 mg/g and that of FPW was 23.14 mg/mL. The flavonoid compound contents of FRW and FPW were 56.25 mg/g and 19.38 mg/g. In the determination of DPPH radical scavenging, FPW showed an excellent activity of over 93% at a concentration of 250 ug/mL or more, and FRW was 92.35% at a concentration of 1,000 ug/mL. The ABTS radical scavenging rate of RRW and FPW were 92.85% and 96.47% at 1,000 ug/mL. In the results of superoxide dismutase-like activity, FRW showed the highest activity of 93.96% in 1,000 ug/mL concentration, that of FPW was 75.11%. In the analysis of anti-wrinkle effect, the elastase inhibition activities of FRW and FPW showed the

50.23% and 52.92% in 1,000 ug/mL. Tyrosinase inhibition activities for whitening effect of FRW and FPW were 14.45% and 20.63% at a concentration of 1,000 ug/mL, respectively. These results indicated that *C. retusus* flower have a large amount of useful ingredients and excellent antioxidant activities, which is useful for a development of functional foods and products.

P5-49

Anti-oxidative Activity Transformation of Thistle (*Cirsium japonicum*) depending on Fermentation with *Lactobacillus rhamnosus* BHN-LAB 105

YeEun Park^{1*}, Byung-Hyuk Kim¹, Jung-Yoon Cheon², Jung-Gyu Kim¹,
Jun-Hyeong Lee¹, Su Jin Jeong¹, Gi-Seok Kwon³, Jung-Bok Lee¹

¹*Institute for Development of Bioindustrial Materials, BHN BIO Co., LTD*

²*Kyochon F&B Co., LTD*

³*Division of Horticulture & Medicinal Plant, Andong National University*

Thistle (*Cirsium japonicum*) is a two-year-old plant of Asteraceae, which grow wild to about 13 species natively the whole area of Korea. The thistle is commonly used to cooked potherb or tea and reported to contain about 78 kinds of flavonoid compounds. It has been reported to have excellent physiological effect such as an anti-microbial, anti-inflammatory, anti-cancer, detoxification, and immunity enhancement activities. Lactic acid bacteria fermentation could be increased the beneficial biological effects of natural substances. It has been actively conducted on various studies to increase of the main active ingredients contents and the anti-oxidative activity for natural extracts through lactic acid fermentation. We investigated the anti-oxidant effects of thistle fermented extract by *Lactobacillus rhamnosus* BHN-LAB 105. We confirmed microbial bioconversion technique has been stronger anti-oxidative effects than non-fermented extract.

P5-50

Biological activity of perilla seed meal protein hydrolysates according to different proteases

Eun Ji Lee*, Ja Min Kim, Jin Ju Lee, Eun Jeong Kim, Kyung Young Yoon

Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, South Korea

This study was conducted to determine potential of protein hydrolysates from perilla seed meal (PSM), a by-product of perilla seed oil extraction, as a functional food material. The protein obtained from defatted PSM was hydrolyzed by five kinds of proteolytic enzymes: alcalase, neutrase, trypsin, papain, and pepsin. Antioxidant, anti-inflammatory, and antihypertensive activities of these protein hydrolysates obtained by proteolytic enzymes were measured. Neutrase hydrolysate scavenged 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical most effectively, and the hydrolysate prepared using pepsin exhibited the highest anti-inflammatory activity. Trypsin hydrolysate showed the highest 2,2'-azino-bis(3-ethylbenzthiazoline-6-sulphonic acid) radical scavenging activity and also inhibited angiotensin I-converting enzyme. As a result, these hydrolysates are potential sources of natural antioxidants and useful for the development of functional foods.

P5-51

품종에 따른 유색감자 부위별 항산화 활성 및 미백활성

김현영^{1*}, 서혜영¹, 함현미¹, 나지은², 서우덕¹, 이미자¹, 조광수³, 박영은⁴, 남정환⁴

¹농촌진흥청 국립식량과학원 작물기초기반과, ²농촌진흥청 국립식량과학원 기획조정과,

³농촌진흥청 국립식량과학원 남부작물부, ⁴농촌진흥청 국립식량과학원 고령지농업연구소

농촌진흥청 국립식량과학원에서 개발한 유색감자 품종 4종(홍영, 자영, 하령, 및 서홍) 및 대조구 품종(수미)의 내심 및 외심을 분리하여, 부위별 추출물의 항산화 활성 및 미백활성을 알아보고자 본 실험을 실시하였다. 각 품종의 감자를 내심과 외심으로 분리하고, 동결건조 및 분쇄 후 샘플의 약 10배의 에탄올을 이용하여 추출하였다. 3회 반복 추출 후 농축 및 재용해하여 각각 활성평가를 실시하였다. 활성평가 항목은 라디칼 소거능(DPPH 및 ABTS 라디칼) 및 총 폴리페놀 함량, 미백활성평가 방법으로 mushroom tyrosinase 저해 활성을 측정하였다. 국립식량과학원 고령지농업연구소에서 품종 개발한 유색감자의 부위별(내심 및 외심) 에탄올 추출물의 항산화 활성 및 미백활성을 측정하기 위하여 100% 에탄올로 추출하여 평가를 진행하였다. 항산화 활성을 살펴 보면, 전체적으로 내심보다 외심에서 라디칼소거능 및 총 폴리페놀 함량이 높은 것으로 나타났으며, 품종 간의 차이는 4가지 유색감자에 비해 수미가 가장 낮은 항산화활성을 보였다.

으며, 자영의 외심이 가장 높은 활성을 나타냈고, 홍영, 서홍, 하령 순으로 항산화 활성이 높게 나타났다. 특히 총 폴리페놀 함량의 경우 수미 외심 추출물의 경우 615 GA mg/sample 100g 으로 나타났으나, 자영 외심 추출물의 경우 1928 GA mg/sample 100g 으로 약 2배 높은 함량 차이를 보였다. Tyrosinase 저해 활성을 평가하여 미백활성을 간접적으로 살펴본 결과 항산화 활성과 유사하게 내심보다는 외심에서 저해 활성이 우수한 것으로 나타났다. 또한 자영 품종이 가장 높은 활성을 보였으며, 홍영의 경우 항산화 활성 및 폴리페놀 함량은 우수하였으나, tyrosinase 저해 활성은 다른 품종과 비슷하거나 활성이 더 적게 나타났다. 반면 서홍의 경우 자영과 홍영에 비하여 항산화 활성이 낮게 나타났지만, tyrosinase 저해 활성은 높게 나타났다.

P5-52

Anti-inflammatory Activity of Formononetin Derivative on RAW264.7 Macrophage Cells

Min-Seon Kim^a, Jin-Soo Park^b, Byeong-Min Choi^a, Seung-Young Kim^a

^a*Department of Pharmaceutical Engineering & Biotechnology, Sunmoon University, Chungnam 31460, Korea;*

^b*Natural Product Informatics Research Center, KIST Gangneung Institute of Natural Products, Korea Institute of Science and Technology (KIST), 679, Saimdang-ro, 25451, Korea*

Bio-renovation is a method to produce various derivatives of natural products by microbial catalysis. Using this method, we discovered a formononetin (FM)-derived new anti-inflammatory drug which is verified as formononetin 7-O-phosphate (FMP). Our results indicated that FMP inhibited the production of pro-inflammatory markers such as nitric oxide (NO), prostaglandin E2 (PGE2), interleukin-6 (IL-6) and interleukin-1 β (IL-1 β) through blocking extracellular signal-regulated kinases (ERK), c-Jun amino-terminal kinase (JNK) and nuclear factor- κ B (NF- κ B) signaling pathways.

Keyword : Anti-inflammatory, Formononetin 7-O-phosphate, Bio-renovation

P5-53

Aster yomena (Kitam.) Honda Improves Cognitive Impairment Induced by High Fat Diet

Hyun Young Kim^{1*}, Min Jeong Kim², Ji Myung Choi²,
Jeong Sook Noh³, Sanghyun Lee⁴, Eun Ju Cho²

¹*Department of Food Science, Gyeongnam National University of
Science and Technology, Jinju 52725, Korea,*

²*Department of Food Science and Nutrition, Pusan National University, Busan 46241, Korea,*

³*Department of Food Science and Nutrition, Tongmyong University, Busan 48520, Korea,*

⁴*Department of Plant Science and Technology, Chung-Ang University, Anseong 17546, Korea*

Excessive consumption of high fat diet (HFD) is the major causative factor for the metabolic dysfunction and cognitive impairment. In the current study, we investigated the effect of ethyl acetate fraction from *Aster yomena* (Kitam.) Honda (EFAY) on cognitive impairment which resulted from consuming HFD in C57BL/6J mice. Administration of EFAY ameliorated HFD-induced memory dysfunction in behavioral tests including T-maze, novel object recognition, and Morris water maze tests. EFAY-administered mice showed inhibition of lipid peroxidation and nitric oxide production in the brain compared to HFD-fed control mice. Furthermore, EFAY attenuated inflammatory response by down-regulating the protein expressions of cyclooxygenase-2, interleukin-1 β , nuclear transcription factor κ B, and inducible nitric oxide synthase and insulin resistance by modulating phosphorylation of insulin receptor substrate-1 and Akt. In conclusion, our findings suggest that EFAY protects memory deficits against HFD and may have the potential for therapeutics of cognitive dysfunction.

P5-54

Anti-inflammatory Effect of 6,7-Diacetoxy Coumarin on LPS Stimulated RAW264.7 Macrophage Cells

Hye Hyun Hong, and Seung-Young Kim
*Department of Pharmaceutical Engineering & Biotechnology,
Sunmoon University, Chungnam 31460, Korea*

We introduced two acetyl groups into a 6,7-dihydroxycoumarin (6,7-DiHC) to generate 6,7-diacetoxy-coumarin (6,7-DiAC). We further evaluated the anti-inflammatory

properties of 6,7-DiAC in lipopolysaccharide (LPS)-treated RAW264.7 murine macrophages. Our results showed that 6,7-DiAC treatment inhibited the LPS-induced production of pro-inflammatory markers such as nitric oxide (NO), prostaglandin E₂ (PGE₂), inducible nitric oxide synthase (iNOS), cyclooxygenase-2 (COX-2), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 β (IL- β) in a concentration-dependent manner. We also observed that cell viabilities were enhanced in 6,7-DiAC-treated cells relative to its parent compound (6,7-DiHC). Taken together, we suggests the potential anti-inflammatory effect of 6,7-DiAC.

Keyword: Anti-inflammatory, 6,7-dihydroxycoumarin, 6,7-diacetoxycoumarin, lipopolysaccharide

P5-55

Anti-inflammatory Effect of *Prunus yedoensis* Matsumura Flower Biorenovate Extract from Jeju Island in LPS-stimulated RAW 264.7 Cells.

Taejin Park* and Seung-Young Kim

Department of Pharmaceutical Engineering & Biotechnology, Sunmoon University

Biorenovation is a method of modifying the structure of a broad range of substrates such as chemical compounds and plant extract by microbial enzymes with the potential benefits of reduced cytotoxicities and enhanced biological activities relative to its parent substrates. We generated *Prunus yedoensis* Matsumura (PY) flower extract using Biorenovation technology and tested the anti-inflammatory properties of its Biorenovation product (PYBR) in lipopolysaccharide (LPS)-treated RAW264.7 murine macrophages. The cell viabilities were increased in PYBR-treated cells than PY. PYBR inhibited the LPS-induced production of pro-inflammatory markers such as nitric oxide (NO), prostaglandin E₂ (PGE₂), interleukin-6 (IL-6), interleukin-1 β (IL-1 β), cyclooxygenase-2 (COX-2), inducible nitric oxide synthase (iNOS) in a concentration dependent manner without no noticeable toxicities. in RAW 264.7 cells. Taen together, our results indicate that PYBR could be a new source for the ingredients of cosmetics and pharmaceuticals.

Keywords: *Prunus yedoensis*, Lipopolysaccharide, Inflammation, Bio-renovation

Anti-adipogenic Effect and Physiological Characteristics of *Lactobacillus fermentum* MG4231 and MG4244 isolated from Vaginal Microbiota of Korean Women

SukJin Kim^{1*}, GaYeongWon¹, Chang-HoKang², Nam-SooPaek², Soo-ImChoi¹, Gun-HeeKim^{1,3}

¹*Department of Health Functional materials, Duksung Women's University, Seoul 01369, Korea*

²*MEDIOGEN, Co., Ltd., Seoul, 04146, Korea*

³*Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University, Seoul 01369, Korea*

The present study was carried out to evaluate anti-adipogenic effects and physiological characteristics of *Lactobacillus fermentum* MG4231 and MG4244 isolated from the vaginal microbiota of Korean women. To confirm the inhibitory effect of both strains in the process of 3T3-L1 adipocyte differentiation, cells were treated with an MDI solution for 8 days. Each lactobacillus CFE (cell-free extract) of both strains were co-treated with induction solution. The mechanism of anti-adipogenic activity of these strains was verified by analyzing the level of expression of obesity-related specific genes in 3T3-L1 preadipocytes differentiation using qRT-PCR and western-blot. In addition, enzyme activity, one of the physiological characteristics of probiotics, was measured using API ZYM kit. As the results, *L. fermentum* MG4231 and MG4244 treatment significantly reduced the protein expression levels of SREBP-1c and aP2 as well as mRNA levels of PPAR γ , in a count-dependent manner, compared with cells treated only MDI solution ($p < 0.05$). Both strains showed high enzyme activity for Leucine arylamidase and α -galactosidase, peptides hydrolytic enzymes. Thus, it has been found that the anti-obesity effects of the both strains is due to a significant decrease in adipogenic transcription factors (PPAR γ) and their target genes (SREBP-1c and aP2) that induce to 3T3-L1 adipocyte differentiation. The results show that *L. fermentum* MG4231 and MG4244 might be used as effective candidates for new probiotics in preventing and improving obesity.

P5-57

Screening for Antioxidative Activity of Lactic Acid Bacteria Isolated from Human and Food.

GaYeong Won^{1*}, SukJin Kim¹, Chang-Ho Kang², Nam-Soo Paek², Soo-Im Choi¹, Gun-Hee Kim³

¹*Department of Health Functional materials, Duksung Women's University, Seoul 01369, Korea*

²*MEDIOGEN, Co., Ltd., Seoul, 04146, Korea*

³*Department of Food and Nutrition, Duksung Women's University, Seoul 01369, Korea*

Lactic acid bacteria (LAB) is a representative probiotic microorganisms that have antioxidative activity capable of protecting themselves from free radical in the body. The purpose of this study was to select the LAB having excellent antioxidative activity, which is one of the selection criteria of probiotic bacteria.

For the screening the antioxidative effect of LAB, each intact cells (IC) and intracellular cell-free extracts (ICFE) from total 18 LAB strains were prepared. Antioxidative activity was measured by 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfate) (ABTS) radical scavenging, and Ferric reducing antioxidant power (FRAP) assay. As a result, the IC from *L. gasseri* MG4238-1 exhibited higher DPPH radical scavenging values ($81.8 \pm 2.1\%$) than the ICFE ($14.9 \pm 9.0\%$). IC and ICFE of *L. rhamnosus* MG4502 showed the highest ABTS radical scavenging ability at $62.2 \pm 1.8\%$ and $49.9 \pm 1.4\%$, respectively. The FRAP of the tested strains were generally higher in the IC than in the ICFE. The results of this study presented that *L. gasseri* MG4238-1, *L. fermentum* MG4294 and *L. rhamnosus* MG4502 are candidate probiotic strains with antioxidant activity. Furthermore, it is suggested that the selected LAB have good potential to be applied in functional foods through further studies.

P5-58

효소처리 및 초고압 균질 공정을 통해 얻은 고춧잎 추출물의 피부미용효과

서예희^{1*}, 김현주¹, 김유정^{1,2}, 조국영², 김태완¹

¹국립 안동대학교, ²(주)아이썸 부설기술연구소

본 연구는 효소처리 및 초고압 균질 공정을 통해 얻은 고춧잎의 피부미용효능을 확인하기 위해 진행하였다. 소재의 효능 및 추출수율 개선을 위해서 효소를 활용하여 추출 수율을 개선하는 효소처리 기술과 압력의 급격한 변화에 따른 초고압 균질기술을 사용하였다. 먼저 B16F10 melanoma 세포를 이용하여 효소처리 및 초고압 균질 공정을 통해 얻은 고춧잎 추출물의 미백

효과를 확인하였다. 시료는 320 ppm 처리하였고, 초고압 균질화 공정을 거친 추출물 처리군의 경우 일반 에탄올 추출물보다 멜라닌 생합성 억제효과가 감소하는 것을 확인하였다. 특히 pectinex 효소 처리 및 초고압 균질공정을 병행하여 추출한 추출물 처리 시 가장 우수한 멜라닌 생합성 억제효과를 나타내었다. 다음은 RAW264.7 세포를 이용하여 시료 160 ppm에서 항염증효과를 확인하였다. 항염증 NO 생성 억제능 확인 결과 아무것도 처리하지 않은 대조군과 비교하였을 때, pectinex와 초고압 균질을 병행한 군에서 LPS 대비 26%가 감소하여 우수한 효능을 보였다. 앞의 결과들로 보아 melanoma 세포의 멜라닌 생합성을 억제하는 효과가 우수하므로 피부 미백을 위한 기능성 화장품, 피부 색소 침착 질환을 예방 또는 개선할 수 있는 건강기능식품 또는 치료제로서 유용할 것이고 또한 LPS에 의해 유도된 NO생성을 억제하는 효과가 우수하므로 염증의 예방 또는 개선용 건강기능식품, 기능성 화장품 또는 염증의 치료제로 사용될 수 있을 것으로 생각된다.

P5-59

적과 사과 추출물의 Tyrosinase 저해효과 및 기능성에 관한 연구

홍주연^{1*}, 임지현², 신승렬¹, 이화옥¹, 이경림¹

¹대구한의대학교 한방식품조리영양학부

²대구한의대학교 대학원 한방식품학과

본 연구는 사과 재배 및 적과 시 폐기 되고 있는 적과 사과를 식품소재로서의 활용도를 높이기 위한 기초적 자료로 사용하기 위해 미숙한 적과 사과 추출물의 기능성에 대하여 연구하였다. 적과 사과 추출물은 열수 추출물과 70% 에탄올 추출물의 항산화 활성을 알아보았다. 적과 사과 추출물의 폴리페놀 함량은 열수 추출물이 316.57 mg/100g, 에탄올 추출물이 401.29 mg/100g 함유 하고 있었으며, 플라보노이드 함량은 열수 추출물이 197.73 mg/100g, 70% 에탄올 추출물이 227.95 mg/100g 함유 하고 있었다. 적과 사과 열수 추출물 및 에탄올의 SOD 유사활성을 측정한 결과 열수 추출물의 농도 62.5~1,000 µg/mL에서 5.11~45.84%로 추출물의 농도가 높아질수록 SOD 유사활성이 높아졌으면 에탄올 추출물의 농도 62.5~1,000 µg/mL에서 5.62~55.17%의 SOD 유사활성능을 보여 열수 추출물에 비해 에탄올 추출물에서 SOD 유사활성능을 다소 높음을 알 수 있었다. 적과 사과 열수 추출물 및 에탄올 추출물의 시료용액 농도에 따라 tyrosinase 저해효과를 측정한 결과 열수 및 에탄올 추출물은 시료용액의 농도가 증가할수록 tyrosinase 저해 효과도 증가하였으며, 에탄올 추출물이 열수 추출물 보다 tyrosinase 저해 효과가 높게 나타났다. Xanthine oxidase 저해활성은 적과 사과 열수 추출물 및 에탄올 추출물의 농도별 큰 차이는 없었지만 다소 증가함을 보였고 에탄올 추출물의 농도 1,000 µg/mL에서 61%의 Xanthine oxidase 저해 활성을 나타내었다. 따라서 본 연구를 통해 적과 사과 열수 및 에탄올 추출물의 항산화 효과의 우수성을 고려하여 식품으로서의 가치 및 다양한 식품 소재로서의 활용 가능성이 높을 것으로 생각된다.

Anti-oxidative and anti-inflammatory effects of 70% EtOH extracts of 11 species of plants from Jeju Island

Seung-Hyun Moon^{1*}, You Chul Chung¹ and Chang-Gu Hyun¹¹Department of Chemistry and Cosmetics, Jeju National University, Jeju 63243, Korea

We investigated the anti-oxidative and anti-inflammatory effects of 70% EtOH extracts of *Oenothera tetraptera*, *Kaempferia parviflora*, *Crataegus pinnatifida*, *Selaginella tamariscina*, *Reynoutria japonica*, *Paederia foetida*, *Taxus brevifolia*, *Irsium japonicum*, *Sasa borealis*, *Acanthopanax koreanum* and *Albizia julibrissin*. The effects were evaluated. DPPH assay, ABTS assay and total phenol contents were carried out to evaluate antioxidant effect. Among them, *R. japonica* showed good effect in DPPH assay and ABTS assay, and it was confirmed that phenol compounds in total phenol contents were also contained in high content. In addition, enzyme-based whitening and anti-wrinkle effects of these 11 extracts were evaluated. Tyrosinase inhibition assay and elastase inhibition assay. The results showed that the extracts of *O. tetraptera* and *R. japonica* inhibited the tyrosinase activity of the 11 extracts. The extracts of *R. japonica* were found to be more effective than the arbutin used as the control. Next, the anti-inflammatory effect of 11 extracts was evaluated by measuring NO production using RAW 264.7 macrophage cells stimulated with LPS. The antioxidant activity of the extracts of *O. tetraptera*, *K. parviflora*, *C. pinnatifida*, *S. tamariscina*, *R. japonica*, *P. foetida*, *T. brevifolia*, *I. japonicum*, *A. koreanum* and *A. julibrissin* was dose- Did not appear. The anti-oxidative and anti-inflammatory effects of *O. tetraptera*, *K. parviflora*, *C. pinnatifida*, *S. tamariscina*, *R. japonica*, *P. foetida*, *T. brevifolia*, *I. japonicum*, *A. koreanum* and *A. julibrissin* were excellent. *S. borealis* has also been shown to have excellent anti-oxidant properties.

[Acknowledgments]

This research was financially supported by the Ministry of Trade, Industry, and Energy (MOTIE), Korea, under the "Regional Specialized Industry Development Program" (reference number P0006063) supervised by the Korea Institute for Advancement of Technology (KIAT).

P5-61

anti-oxidative and Melanin Enhancement Effects of Root Extract of *Sophora flavescens* from Jeju Island

Seung-Hyun Moon^{1*}, Nari Lee¹ and Chang-Gu Hyun¹

¹*Department of Chemistry and Cosmetics, Jeju National University, Jeju 63243, Korea*

Sophora flavescens is a perennial plant in mountains and fields of Korea. We investigated the effect of *Sophora flavescens* roots extracted from Jeju on hot water, 70% EtOH and EtOAc extracts to determine the anti-oxidative and melanin production of each fraction. The ferric reducing anti-oxidant power method, and 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) and 2,2'-azinobis-3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) radical scavenging activity assays. The results showed that total phenol contents of 71.395 ± 1.48 mg gallic acid / g in hot water, EtOH and EtOAc extracts and 0.5629 ± 0.04 Fe²⁺ / g in ferric reducing anti-oxidant power assay. DPPH and ABTS radical scavenging activities were expressed as IC 50 values. DPPH activity was 1464.27 µg / mL, 1497.96 µg / mL and 262.38 µg / mL, and ABTS was 32.54 µg / mL, 34.23 µg / mL and 11.58 µg / mL in *Sophora flavescens* root hot water, EtOH and EtOAc extracts. Next, MTT assay and melanin contents assay were performed to evaluate the effect of each extract on melanin formation in B16F10 melanoma cells. Melanin contents were measured at various concentrations of hot water, EtOH, and EtOAc extracts. Melanin content and tyrosinase activity assay were assayed at various concentrations of EtOAc extract. The anti-oxidative effect of *Sophora flavescens* showed a good effect on the EtOAc extract and the EtOH extract showed the effect of increasing the melanin production in the B16F10 melanoma cells.

[Acknowledgments]

This work was supported by the Technology development Program(S2658885) funded by the Ministry of SMEs and Startups (MSS, Korea).

P5-62

Antioxidant and Antihypertensive Effects of Protein Hydrolysates in *Hippocampus abdominalis*

Jun-Geon Je¹, Hyun-Soo Kim¹, Jae-Young Oh¹ and You-Jin Jeon^{1*}

¹*Department of Marine Life Science, Jeju National University, Jeju 63243, Korea*

Seahorses have long been used as ornamental and medicinal products. The sea

horse Hippocampus abdominalis has a beautiful color and unique shape and is also used for ornamental purposes and as a traditional medicine in China. This study examined the value of H. abdominalis as a health functional food or food additive. H. abdominalis was hydrolyzed using seven proteases: flavourzyme, neutrase, alcalase, trypsin, kojizyme, pepsin and protamex. The yields of all of the enzyme hydrolysates were higher than that of the aqueous extract. Of the enzymatic hydrolysates, seahorse Protamex hydrolysate (SHP) gave the highest yield and had excellent antioxidant and angiotensin-I converting enzyme inhibitory activities. It protected Vero cells against oxidative by 2,2-azobis-(2-amidinopropane) dihydrochloride (AAPH) and antihypertension in Spontaneously Hypertensive Rats. This study attempted to demonstrate H. abdominalis as a health functional food or food additive in the future.

P5-63

Screening of Medical Plant Extracts for their Biological Activities.

Ye Ju Jeong*, Choon Young Kim

Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, Korea

Obesity is often characterized by increased levels of oxidative stress. A chronic state of oxidative stress exists in cells because of an imbalance between prooxidants and antioxidants. Medicinal plants are known to have a strong antioxidant property. The aim of this study was to screen the effects of medicinal plants on antioxidant activities and adipogenesis of 3T3-L1 preadipocytes. Total polyphenolic and flavonoid contents and 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) free radical scavenging activity were determined to evaluate antioxidant activity. Intracellular lipid accumulation in 3T3-L1 adipocytes was determined by performing the Oil Red O staining. The extract of Lespedeza cuneata. (Chinese bush-clover) showed the highest antioxidant activity and the strongest inhibitory activity in adipogenesis. These results suggest that medicinal plants have a potential of therapeutic interest to combat obesity.