

## [P-17]

### 영상분석법을 응용한 쌀 품위 판정 시스템 개발

박궁순\*, 김동철, 이세은<sup>1</sup>, 조래광<sup>2</sup>  
포스코리아(주), <sup>1</sup>한국식품개발연구원, <sup>2</sup>경북대학교 농화학과

최근 우량 벼 품종개발 및 재배기술의 발전에 힘입어 쌀 수확량은 증대되고 있으나 소비량은 오히려 감소하는 추세이다. 또한 2004년 WTO 농산물 재협상 결과에 따라 우리의 쌀 시장은 개방화가 가속화될 전망이다. 상대적으로 가격이 저렴한 동남아 및 중국, 미국쌀 등과의 경쟁이 예상되고 있다. 아울러 우리의 쌀 산업이 생존하기 위해서는 고품질 쌀(외형적인 품위와 식미가 우수한 쌀)의 생산으로 경쟁력을 키워야만 한다는 것이 일반적인 견해이다.

따라서 본 연구에서는 고품질 쌀과 관련이 있으며 식미에 많은 영향을 미치는 것으로 알려진 쌀의 외관품위를 이미지 영상분석법을 통해 2001년 국내산 주요 품종 5종류(추청, 일품, 오대, 동진, 일미)의 외관검사를 실시하였다. 총 16,817시료를 정립, 분상질립, 싸래기, 착색립, 피해립 등으로 분류하여 육안검사와 자동화된 이미지 영상분석장비의 정확성과 유의성을 검증하였다. 각각의 시료로부터 정확한 정보를 얻기 위해 단일립 분석을 위한 시료 도입장치 즉, 원형판에 쌀 크기의 홈(Cavity)을 만들었고 피사체가 빛에 충분히 노출될 수 있도록 거울을 이용한 Optical tracing 기법을 사용하였다. 실험결과 정립 98.4%, 분상질립 96.2%, 싸래기 92.7%, 착색립 91.6%, 피해립 51.4%의 유의성을 보였다. 피해립의 경우 형태를 구분하는데 어려움이 많아 Software의 개선이 요구되었으나 그 외 항목들은 현장 적용이 가능할 정도로 유의성이 높았고 또한 향후에 쌀의 동할을 등도 쉽게 적용할 수 있을 것으로 나타났다.

## [P-18]

### 건조방법에 따른 생강분말의 흡습특성

신해경, 황성희\*, 윤광섭  
대구가톨릭대학교 식품공학과

열풍건조, 진공건조 및 동결건조방법을 이용하여 건조시킨 생강분말의 조직구조, 물리적 특성 및 흡습특성을 조사하였다. 또한 생강분말을 온도 및 수분활성도별로 저장하면서 흡습특성을 조사하였으며 건조방법별 시간, 수분활성도 및 온도를 변수로 하였을 때의 수분함량 예측모델식을 확립하였다. 분말생강의 조직은 건조방법별로 모두 다공성구조를 나타내며 열풍건조와 진공건조는 동결건조에 비해 조직의 손상정도가 컸다. 분말생강의 공극면적은 열풍 건조한 경우가 13.761 m<sup>2</sup>/g으로 가장 큰 반면 공극의 크기는 가장 작았다. GAB식을 이용하여 구한 단분자층 수분함량은 0.2567~0.5395 H<sub>2</sub>O/g solid의 값을 나타내었으며 R<sup>2</sup>가 0.99 이상으로 높은 유의성을 보였다. 분말생강의 등온흡습곡선은 sigmoid 형태를 나타내었으며, 건조방법에 따른 차이는 얻기 어려웠으나 낮은 온도에서 더 높은 평형수분함량을 보였다. 건조방법에 따른 흡습엔탈피는 큰 차이가 없었으나 수분활성도가 증가함에 따라 낮은 흡습에너지를 보였다. 등온흡습곡선의 적합도는 Caurie 모델이 R<sup>2</sup> 0.99 이상의 높은 적합도를 나타내었고 그 외 Henderson, Bradley 모델의 순으로 높은 적합도를 나타내었으며, 편차는 Caurie 모델이 1.2~5.4%로 가장 낮은 편차를 보였다. 수분함량 예측을 위해 각 독립변수의 최적함수로 시간은 Ln 함수, 수분활성도와 온도는 일차식을 선정하였다. 수분함량 예측모델식은 시간, 시간과 수분활성도, 시간과 수분활성도 및 온도에 대하여 모델식을 수립

한 결과 건조방법에 관계없이 시간과 수분활성도로 수립한 모델식의 적합도가 가장 적절한 것으로 나타났다.

## [P-19]

### Muscadine 껍질을 함유한 다공성 팽화물 제조

정헌상\*, 강태수, 민용규<sup>1</sup>

충북과학대학 식품생명과학과, <sup>1</sup>충북대학교 식품공학과

미국산 포도의 일종인 muscadine 껍질을 함유한 다공성 팽화물을 제조하고 이의 활용방안을 모색하기 위하여 muscadine을 0-8% 범위에서 팽화미분과 당류를 혼합하여 60℃ 이하의 온도에서 0.2-0.6MPa 압력으로 이산화탄소를 주입하면서 extrusion을 실시하고 60℃의 벨트건조기에서 수분함량을 8-10%로 건조한 후 이들의 물리적 특성을 살펴보았다. 팽화물의 건조시 5%의 당류를 혼합하였을 때 표면의 균열이 발생하지 않았으며, 0.5MPa 이상의 압력에서는 불규칙한 기공의 구조가 형성되고 기공이 파괴되어 밀도가 증가하였다. 팽창율은 muscadine 껍질과 이산화탄소 주입 압력에 따라 8.75-13.41 범위에 있었으며, 용적밀도는 0.33-0.52g/cm<sup>3</sup>, pycnometer로 측정된 공극도는 0.67-0.79,  $\alpha$ -amylase로 측정된 소화율은 71.29-78.72% 범위에 있었다. 전자현미경 관찰 후 image analyser로 측정된 공극이 차지하는 면적은 각각의 조건별로 52.27-96.72% 범위에 있었다. muscadine 껍질의 함량이 증가함에 따라 평균 기공의 크기는 증가하였으며, 팽창율, 기공밀도 등은 감소하는 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 농산물을 이용한 다공성 팽화물 제조시 비타민, 색소 등과 같은 열에 민감한 물질들의 변화를 최소화 할 수 있으며, 이를 이용한 새로운 식품소재로서의 개발이 가능하리라 생각된다.

## [P-20]

### 반습식 쌀가루 제조기술 개발에 관한 연구

#### 제1보 제분방법에 따른 반습식 쌀가루 제조

이현유\*, 금준석, 하태열, 이상협<sup>1</sup>, 이상효<sup>2</sup>

한국식품개발연구원 쌀연구팀<sup>1</sup>, 라이스텍<sup>2</sup>

쌀을 가공원료로 사용하기 위하여는 분말화 시켜야 하는데 통상적인 건식제분은 상온 유통이 용이하지만 전분손상이 심하므로 가래떡 제조시에는 일반적으로 습식제분을 주로 이용하고 있다. 따라서, 본 연구에서는 전분손상이 적으면서 장기간 보존이 가능한 반습식 제분 방식으로 제분방법에 따른 쌀가루 특성을 연구하였다. 수분의 침투 속도를 높이기 위하여 특수 제작한 분사장치를 이용하여 침지 효과를 보았으며, 분쇄기는 롤밀과 핀밀을 사용하여 전분손상도, 입도분포, 수분흡수지수, 아밀로그래프 특성, 색깔 등을 조사하였다. 먼저, 떡 제조에 필요한 수분 함량은 33 - 35%가 적당하므로 분사장치를 이용하여 온도와 시간별로 수분함량을 조사한 결과 60℃에서 20분간 분사하였을 때 31.2%로 상온에서 4시간 침지한 33%와 비슷한 함량을 나타내었다. 전분손상도는 4시간 침지 하였을 경우(습식) 8.57, 분사방법으로(반습식) 60℃에서 20분간 하였을 경우 롤밀은 8.24, 핀밀은 6.28이었다. 입도분포는 80메시 이하가 85.3, 반습식 롤밀이 91.7, 핀밀이 23.5로 핀밀은 입도분포가 너무 미세하여 가래떡 제조에는 적합하지 않으므로 롤밀을 선정하였다. 아밀로그

래프 특성은 습식제분의 호화개시온도가 69.9, 반습식은 70.3으로 유사하였으며 다른 항목도 큰 차이가 없었다. 쌀가루의 색깔은 80메시를 기준으로 습식의 L값은 96.47, 반습식은 97.13이었다. 습식과 반습식으로 제분한 쌀가루로 관능검사한 결과 습식이  $6.5 \pm 1.78$ , 반습식은  $5.6 \pm 0.84$ 로 다소 떨어졌으나 유의성은 없었다.

## [P-21]

### 반습식 쌀가루 제조기술 개발에 관한 연구 제2보 건조방법에 따른 반습식 쌀가루 제조

이현유\*, 금준석, 하태열, 유민숙<sup>1</sup>, 이상호<sup>2</sup>  
한국식품개발연구원 쌀연구팀<sup>1</sup>, 라이스텍<sup>2</sup>

반습식제분에 의하여 제조된 쌀가루를 상온 유통 및 가래떡 제조가 가능한 방법을 조사하기 위하여 건조방법별로 건조하여 쌀가루 특성과 저장중 변화를 시험하였다. 원료는 경기 평택 동진품종을 이용하여 60℃ 온수로 20분간 분사한 후 5분간 탈수한 다음 롤밀로 제분하여 열풍건조기에서 시간별로 수분함량이 15%에 도달하는 시간을 측정하고, 아밀로그래프 특성과, 입도분포, 수분흡수지수, 색깔, 조리후 특성 및 관능검사를 하였다. 롤밀로 제분한 후 수분 15%에 도달하는 시간은 70℃에서 2시간 10분이었으며, 입도분포는 80메시 이하가 82.82이었고, 호화개시온도는 64.5였으며, WAI와 WSI는 2.95와 0.28이었다. 조리 후 고형물 용출량은 건조 전에는 0.21, 건조 후에는 0.13으로 습식제분 0.14와 유사하였다. 한편 건조 후 조직감의 경도는 습식이 133.93, 반습식이 168.93으로 비슷하였다. 관능검사한 결과는 열풍건조 후 종합기호도가 습식이 4.42, 반습식이 6.08로 유의성이 있었다. 건조후 저장 4개월간 포장방법별로 저장하면서 특성을 조사한 결과 큰 차이는 없었다.

## [P-22]

### 허브식물의 주요 가공적성과 침출특성

양영택, 김봉찬, 김성학, 한원탁, 고정삼\*  
제주대학교 원예생명과학부\*, 제주도농업기술원

허브식물의 식품소재화를 위하여 정유수율, 항산화활성, 침출특성을 검토하였다. 수분평형에 도달하였을 때를 기준으로 건조시간은 품종, 건조방법, 생육부위에 따라 뚜렷한 차이가 있었다. 자연 건조에서는 3~4일까지 급속히 중량감소가 이루어졌으며, 열풍건조(45~60℃)는 0.5~2일 소요되었다. 수증기증류추출법에 의한 라벤다의 정유수율은 건조방법, 수확시기, 생육부위, 품종에 따른 함량 차이가 뚜렷하였다. DPPH 자유라디칼 소거법으로 항산화활성을 조사한 결과, 물 추출물이 다른 용매 추출물보다 비교적 높은 항산화활성을 나타내었으며, 레몬밤의 물 추출물이 가장 높은 항산화활성을 나타내었다. 허브 추출물의 EC<sub>50</sub> 값은 합성항산화제보다 활성이 낮았으나, 0.1~1.8 mg/ml로 비교적 낮은 농도에서 항산화활성을 보였다. 레몬밤, 로즈마리, 실버타임 등은 천연항산화제로서 이용 가능성이 큰 것으로 판단되었다. 환류냉각하면서 95℃에서 3시간동안 용매로 추출하였을 때, 추출수율은 품종에 따른 차이보다 추출용매에 대한 영향이 크게 나타났다. 그리고 생육부위별 차이도 뚜렷하여 추출되는 가용성고형물의 성분조성이 추출용매에 따라 다른 양상을 나타내었다. 허브식

물은 대부분 초산>물>메탄올>에탄올 순으로 추출수율이 많았으며, 조사한 허브식물에서는 바질을 초산으로 추출한 것이 수율이 가장 높았다. 또한, 술과 식초의 상품성을 높이기 위한 방법으로 초산 및 에탄올농도에 따라 침출되는 이화학적 성분은 큰 변화를 나타내었다.

## [P-23]

### 감귤과피 물 균질액으로 가공한 유색미의 취반 특성

서성수 · 김미향 · 노홍균 · 윤광섭 · 김순동  
대구가톨릭대학교 식품공학과

우리나라에서 생산되는 감귤은 지리적 기후 조건으로 내한성이 강한 만다린계 온주밀감의 주종을 이루나 최근 과잉생산으로 인한 가격하락과 수입자유화에 따른 대처의 일환으로 경쟁력이 높은 품종을 장려 보급하고 있다. 감귤의 국내 연간 생산량은 56만 톤으로 과일 전체 생산량의 약 30%를 차지하며 과실의 약 20%가 과피로서 그 일부가 한약재로 쓰이나 대부분이 버려지고 있다. 감귤의 과피에는 carotenoids, bioflavonoids, pectin 및 terpenes가 풍부하게 함유되어 있으며, 천연에서 발견되고 있는 약 300 여종의 carotenoids계 색소 중 115종이 감귤에 존재한다. 감귤 과피의 주요 carotenoids로는 비타민 A의 역할을 하는  $\beta$ -carotene과 cryptoxanthin을 비롯한  $\beta$ -citaurin이며 천연 착색제로 활용되고 있다. 또, 주요 bioflavonoids로는 모세혈관의 수축을 촉진시켜 고혈압 예방과 이로 인한 각종 질환을 방지하는 작용을 가진 hesperidin과 혈액내 LDL 콜레스테롤의 양을 줄이는 작용이 알려진 naringin이 있다. 그 외의 감귤 flavonoids도 항산화작용, antimutagen 활성, 항암, 항알레르기 및 항바이러스 효과가 알려져 있다. 밀감 과피의 bioflavonoids는 약 60여종이 분리되어 그 구조가 밝혀져 있으나 90% 이상이 hesperidin이다. 또, 과피유에는  $\delta$ -limonene을 주성분으로 하는 휘발성 향미성분이 함유되어 있어 향미개선제로서의 활용이 기대되고 있다.

본 연구는 최근 식생활의 서구화로 쌀 위주의 식생활에 많은 변화를 가져와 쌀 소비량은 해마다 줄어들고 있는 반면 기능성을 가미한 쌀의 소비가 늘고 있음을 감안하여, 우리나라 제주도에서 생산되고 있는 감귤 과피의 물 균질액을 쌀에 코팅하여 아름다운 색상과 기능성을 지닌 유색미를 제조함과 동시에 그 취반 특성을 조사하였다.

그 결과 유색미의 색상은 진노랑(L\* 값; 63.6, a\*; -7.87, b\*; 46.35)으로 취반 후도 유사한 색상을 나타내었다. Total carotenoids는 감귤과피에서는 10.74 mg%, 과피의 물 균질액에는 0.46 mg%이었으며 유색미에는 0.12 mg%, 유색미 취반에는 0.05 mg%를 함유하였다. Hesperidin은 과피, 물 균질액, 유색미 및 유색미 취반에서 각각 2173.12 mg%, 108.65 mg%, 21.73 mg% 및 8.67 mg%이었으며, naringin은 각각 1468.40 mg%, 73.38 mg%, 14.62 mg% 및 5.87 mg%를 나타내었다. 감귤 과피의 유리아미노산은 asparagine이 94.22 mg%로 가장 높았으며, methionine이 24.88 mg%, alanine이 19.64 mg%,  $\gamma$ -aminoisobutylic acid가 15.37 mg%로 이들 4종의 아미노산이 전체 유리 아미노산 함량의 70%를 나타내었다. 유색미 취반에는 백미 취반에 비하여 총 유리아미노산의 함량이 15%정도 증가되었으며, 그 중에서 glutamic acid는 2.5배가 증가되었다. 감귤과피의 주요 무기질은 K(652.60 mg%)와 Ca(222.50 mg%)로 전체 무기질 함량의 86%를 차지하였으며 유색미 취반은 백미 취반에 비하여 K는 2.3배, Mn는 76%, Ca, P, Mg은 16~26%, Fe는 13%가 각각 증가되었다. 취반의 경도(hardness), 점착성(gumminess) 및 깨짐성(brittleness)은 유색미 취반과 백미 취반간에 차이가 없으나 응집성(cohesiveness)과 탄력성(springiness)은 유색미 취반에서 높았다. 색상에 대한 기호도, 구수한 맛 및 종합적인 기호도는 유색미 취반에서 높았으며 단맛, 쓴맛은 백미 취반과 차이를 보이지 않았다.

## [P-24]

### 손바닥 선인장 물추출물로 가공한 유색미의 취반 특성

서성수 · 김미영 · 윤광섭 · 노홍균 · 김순동  
대구가톨릭대학교 식품공학과

손바닥 선인장(*Opuntia ficus-indica*)은 백년초라고도 불리며 지는 다년생 식물로 멕시코가 그 원산지이며, 우리나라에는 약 200년 전에 들어와 제주도 월령마을과 마라도 남쪽해변 산지에 자연 상태로 착생되어 제주도 지방 기념물 제 35호로 지정되어 있다. 현재는 북제주군의 월평리를 중심으로 노지에서 재배되고 있으며, 열매는 서양배 모양을 하고 점질물과 함께 다량의 적색계 색소를 함유하고 있다. 열매는 공복에 갈아 마시면 변비치료, 이뇨효과, 장운동 활성화 및 식욕증진에 효과가 있으며, 당뇨, 고혈압, 천식에도 효능이 있다하여 민간요법으로 사용되어 왔다. 또한, 라디칼 소거, tyrosinase 활성억제, 항알레르기 활성, 항산화 및 항균활성, 스트레스 항위계양 효과 등 다양한 기능성이 보고되고 있다. 색소성분은 합질소 anthocyanin의 일종인 betalaines로 적색의 betacyanines과 황색의 betaxanthines로 구성되어 있으며 75~95%가 betacyanines에 속하는 것으로 알려져 있다. 지금까지 손바닥 선인장에 관한 연구로서는 색소의 안정성, 품종별 아미노산 조성, 성분 특성, 추출물을 첨가한 면류의 품질 특성 등으로 상당히 단편적인 연구에 그치고 있다. 본 연구는 최근 식생활의 서구화로 쌀 위주의 식생활에 많은 변화를 가져와 쌀 소비량은 해마다 줄어들고 있는 반면 기능성을 가미한 쌀의 소비가 늘고 있음을 감안하여, 손바닥 선인장 물추출물로 코팅한 유색미의 취반 특성을 조사하였다.

그 결과 유색미는 자청색을 띠었으나 그 취반은 연한 황색을 띠었다. 손바닥 선인장의 유리아미노산은  $\alpha$ -aminoadipic acid가 83.22 mg%, tyrosine이 75.61 mg%로 주 아미노산을 이루었다. 유색미 취반에는 백미취반에는 검출되지 않는  $\alpha$ -aminoadipic acid가 1.66 mg% 함유하였으며, 백미 취반에 비하여 arginine과 leucine은 2배, histidine과 lysine은 각각 2.3배 및 4.2배, tyrosine은 3.4배가 함유하였다. 손바닥 선인장의 주요 무기질은 Ca, K 및 Mg으로 전체 무기질 함량의 약 95%를 차지하였으며 이들 무기질의 함량은 유색미 취반이 백미취반에 비하여 10~45%가 높았다. 밥알의 견고성(hardness), 점착성(gumminess) 및 깨짐성(brittleness)은 유색미 취반에서 낮았으나 응집성(cohesiveness)은 높았다. 단맛은 유색미 취반과 백미 취반간의 뚜렷한 차이가 없었으나 구수한 맛과 쫄깃한 맛은 유색미 취반에서 높았다. 취반의 종합적인 기호도 및 색상에 대한 기호도는 유의적인 차이가 없었다.

## [P-25]

### 포도발효음료의 향미특성

최미애\*, 정순경, 박찬성<sup>1</sup>  
양산대학 식품가공제과제빵과, 경산대학교 생명자원공학부<sup>1</sup>

발효음료는 Tea fungus라 불리는 미생물에 의한 발효액으로 러시아를 위시한 북유럽, 동남아 일대에서 건강음료로 사용되어 왔다. 본 연구에서는 풍미 개선을 위하여 항암효과, 신진대사, 노화방지 등에 효과가 있는 포도를 이용하여 유기산, 기호도 및 향기성분을 분석하였다. 유기산 함량의 변화에서는 acetic acid 9.13 mg/ml와 glutaric acid 4.30 mg/ml로 높은 함량을 나타내었다. 향의 관능검사 결과는 전반적인 향에 있어서 발효전과 발효 후 모두 향이 좋게 평가되었으며, 맛의 관

능검사결과는 발효 전 상큼한 맛이 4.41이며 발효 후는 6.60으로 높은 점수를 얻었다. 기호도에서는 발효전보다 발효 후가 좋은 것으로 나타났다. 향기성분의 분석결과는 non polar column에서는 발효 전 원액에서 풋냄새가 나는 Z-3-hexenol, benzenethanol, butanoic acid, hexanal, (E)-2-hexenal의 성분과 1- $\alpha$ -terpineol의 꽃향기, 라일락 향기를 내는 성분과 과일향의 1-methoxy butane, dimethyl- propanedioc acid의 malonic acid와향이 분리되었고, 발효 후에는 cheesy 냄새가 나는 2-methyl-propanoic acid와 과일향과 같은 냄새를 내는 heptanol이 분리되었다. Polar column에서 발효 전에는 포도의 향기를 내는 2-methoxy acetophenone과 4-Heptanol, acetic acid, 2- phenylethyl ester, benzenethanol의 과일향이 나는 성분이 분리되었고, 발효 후에는 acetic acid, 1-methoxy-4-(1-propenyl)-benzene이 분리되었다. 전체적으로 발효 전 풋냄새에서 발효 후 신냄새와 발효한 과일냄새가 나는 성분이 분리되었다.

## [P-26]

### Effects of gamma irradiation on nitrite and nitrosomyoglobin in sausage

Hyun-Joo Ahn\*, Jae-Hyun Kim, Cheorun Jo, Jong-Suk Kwon, Ju-Woon Lee,  
Myung-Woo Byun  
Team for Radiation Food Science and Biotechnology,  
Korea Atomic Energy Research Institute

The present study was undertaken to evaluate the irradiation and modified atmosphere packaging effects on emulsion-type cooked pork sausage during storage for 4 weeks. CO<sub>2</sub> (100%), N<sub>2</sub> (100%), or 25% CO<sub>2</sub>/75% N<sub>2</sub> packaged sausage were irradiated at 0, 5 and 10 kGy, and residual nitrite, nitrosomyoglobin (NO-Mb) and Hunter color values were observed. Irradiation significantly reduced the residual nitrite contents, and caused partial reduction of NO-Mb during storage. Irradiation decreased Hunter color a-value of sausage. CO<sub>2</sub> or CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> packaging were more effective for reducing residual nitrite and inhibiting the loss of the red color of sausage compared to N<sub>2</sub> packaging. Results indicated that the proper combination of irradiation and modified atmosphere packaging could reduce the residual nitrite in sausage with minimizing color change.

## [P-27]

### Biogenic amines of domestic and imported beers commercialized in Korea

Jae-Hyun Kim\*, Hyun-Joo Ahn, Myung-Woo Byun  
Team for Radiation Food Science and Biotechnology,  
Korea Atomic Energy Research Institute

Fourteen commercial beers (8 domestic beers and 6 imported beers) were purchased to investigate biogenic amines contents. In all products, 6 kinds of biogenic amines, putrescine, cadaverine, tryptamine,  $\beta$ -phenylethylamine, spermine and tyramine, were detected and the contents of the biogenic amines showed the differences among the products. Spermine content

was the highest in biogenic amines detected. Detected contents of cadaverine and  $\beta$ -phenylethylamine in domestic, and  $\beta$ -phenylethylamine and tyramine in imported beers among the samples were not different significantly. Results indicate that continuous monitoring of biogenic amine levels in commercial beers is needed to maintain chemical safety and qualities.

## [P-28]

### 배 품종별 부위에 따른 식이섬유 함량

장 선\*, 은종방  
전남대학교 농업생명과학대학 응용생물공학부

배 폐과의 효율적인 활용성을 증가시키기 위한 연구로서 배에서 기능성 성분 중 하나로 여겨지는 식이섬유 함량을 배 품종별 부위에 따라 측정해보았다. 나주 지역에서 생산된 장십랑, 신고, 금촌추와 만삼길 등 4종의 품종을 공시 재료로 하여 신선시료의 TDF, IDF, SDF와 NDF, ADF, lignin 그리고 cellulose와 hemicellulose를 측정하였다. 배 과피의 TDF, IDF와 SDF의 함량은 각각 9.88-19.38%, 8.08-18.56%와 0.82-1.80%였고 과육에서는 각각 1.16-2.55%, 1.03-2.05%와 0.13-0.50%였다. 품종간에 함량은 야간의 차이를 보였지만 현저한 차이는 나타나지 않았고 과피의 함량은 과육에 비해 훨씬 높아 5%의 유의수준에서 현저한 차이를 나타내었다. 배 껍질의 NDF의 함량은 4.75~9.96%이었고 그중 금촌추의 함량이 가장 높았으며 다음은 장십랑, 만삼길, 신고의 순 이었고 ADF의 함량은 3.81~7.83%이었으며 lignin의 함량은 1.47~4.53 %였다. NDF의 함량에서와 마찬가지로 신고의 함량이 가장 낮았다. 과육에서 NDF 함량은 2.35~3.29 %로 장십랑의 함량이 가장 높고 ADF와 lignin은 각각 1.13~1.80 %, 0.59~1.02 %로 측정되었다. 과속에서 NDF의 함량은 신고의 함량이 5.08 %로 가장 높게 나타났고 ADF는 2.39~3.96 %로 정량되었으며 lignin의 함량은 1.56~3.34 %로 측정되었다. NDF와 ADF의 함량은 품종간에 현저한 차이를 나타내지 않았고 과피와 과육, 과속의 함량은 5% 유의 수준에서 현저한 차이를 나타내었다. lignin은 금촌추와 신고의 함량에 현저한 차이를 나타내었고 부위별로 과피, 과육, 과속의 함량간에 현저한 차이를 보였다. 과피의 cellulose와 hemicellulose의 함량은 각각 0.84~4.27%, 0.76~4.59%로 측정되었고 cellulose는 장십랑에서 hemicellulose는 금촌추에서 가장 높았다. 과육의 Cellulose 함량은 0.38~1.17%로 만삼길의 함량이 가장 많았고 금촌추의 함량이 가장 적었다. Hemicellulose는 금촌추가 2.11%로 가장 높고 다음은 장십랑, 만삼길, 신고의 순으로 낮았다. 과속의 cellulose의 함량은 0.42%에서 1.94%였으며 장십랑의 함량이 가장 높았다. Hemicellulose는 1.71%로 신고에 가장 많았고 다음은 금촌추, 만삼길, 장십랑의 순으로 각각 1.01, 0.79, 0.13 % 함유되어 있었다. cellulose는 과피의 함량이 과육, 과속의 함량보다 현저하게 높았고 장십랑의 함량이 금촌추의 함량보다 현저하게 많았다. 그러나 hemicellulose는 품종간 그리고 부위별에 따라 그 함량이 현저한 차이를 나타내지 않았다. 결과적으로 배 신선시료의 식이섬유 함량은 품종간의 차이는 크지 않고 부위별의 차이가 크며 과피의 함량이 과육이나 과속의 함량보다 현저하게 높았다. 따라서 식이섬유 함량이 높은 과피의 이용율을 높이기 위해서는 과피를 식이섬유 원으로서 섭취할 수 있는 방법에 대한 연구가 앞으로 필요하리라 생각된다.

## [P-29]

### Electronic nose를 이용한 홍미삼 odor분석을 통한 원산지 판별

신정아\*, 장희순, 이기택  
충남대학교 식품공학과

홍미삼시료(한국산, 중국산)를 12개의 Metal Oxide Sensors로 구성된 Electronic Nose System을 이용하여 휘발성분을 분석하였다. 분석조건은 1g의 Powder시료를 incubation time; 30min, incubation temp.; 60°C, agitation speed; 500rpm의 조건 하에 headspace를 얻었다. Sensor Array System Headspace Injection의 조건은 injected volume; 2.5mL, injection speed; 0.5mL/sec, total volume of the syringe; 5.0mL, syringe temp.; 65°C이었고, Sensor Array System Acquisition Parameter의 조건은 acquisition time; 120sec, delay time; 30min이었다. 이에 사용된 패턴인식 시스템은 PCA(Principal Component Analysis)이었다. 중국산홍미삼과 한국산홍미삼의 제1주성분 값은 67.1%를 띄었으며 전자코에서 얻은 Raw-Data로 다변량 분산분석(multivariate analysis of variance: MANOVA)을 실시하였다. 각 변수별 MANOVA검정결과 두 산지간에 유의차가 있었다(p-value=0.0001, f-value=74.26). 한국산홍미삼과 중국산홍미삼간에 유의차가 있는 변수로는 Hydrocarbon, Methane and Propane계열(p-value=0.0001, f-value=186.42)과 Fluorinated and Chlorinated Compounds, Aldehyde계열(p-value=0.0001, f-value=138.02)이었고 중국산홍미삼에서 방향성강도가 더 컸다. 이 조건으로 unknown sample을 분석한 결과 각 원산지별 sensors의 pattern이 다르게 나타나 이를 토대로 원산지를 판별할 수 있는 가능성을 제시하였다.

## [P-30]

### 흑미첨가 바게트빵의 품질에 관한 연구

임정교 · 박인경\* · 김영희<sup>†</sup> · 김순동\*  
대구미래대학 제과제빵학과, \*대구가톨릭대학교 식품공학과, <sup>†</sup>양산전문대학 전통조리과

유색미는 *Oryza sativa*의 일종으로 현미 외층의 과피에 anthocyanin계의 적색 색소가 많이 함유되어 있으며 식이섬유, 단백질, 불포화지방산, 리신, 트립토판, 비타민 B군 및 무기질이 풍부하다. 유색미는 한방에서는 허약체질, 위장보호, 조혈, 미용에 효능이 있는 것으로 알려져 있으며, 항암, 항산화, 면역기능 강화, 항노화 효과에 관한 연구가 있다. 본 연구에서는 흑미가루를 1, 3, 5% 첨가한 바게트의 제빵적성과 관능적 품질을 평가하였다.

바게트 반죽의 pH는 첨가비율이 증가함에 따라 낮아지는 경향이었으며, 아밀로그래프는 대조군의 최고점도가 높게 나타났다. 바게트빵의 부피는 흑미가루 1%와 3% 첨가군은 대조구보다 증대되었고, 5% 첨가구에서는 감소되어 흑미가루 3%까지는 부피형성에 영향을 미치지 않았다. 색상은 흑미의 첨가량이 높아질수록 L값이 감소하였으며 a값은 증가하는 반면 b값은 감소하였다. 빵의 견고성은 흑미가루 첨가량이 높을수록 감소하여 빵이 다소 부드러웠으며, 탄력성은 흑미첨가량이 높을수록 증가하였고 응집성은 감소하였다. 점착성과 과쇄성은 흑미 첨가량이 높을수록 증가하였다. 관능검사에 의한 종합적인 기호도 검사 결과, 바게트 제조 시 흑미가루 3% 수준으로 첨가하였을 때에는 거의 모든 항목에서 대조구 보다 좋은 기호도를 나타내었다.



## [P-31]

### 생홍고추를 첨가한 잼과 젤리의 가공 특성

최금주\*, 김기식, 주선종, 박성규  
충청북도농업기술원

고추는 과거 양념채소에서 현재 기능성 식품으로 국내외에서 각광받고 있는 채소 중 하나이다. 따라서 본 실험에서는 과일잼에 생홍고추를 첨가하여 기능성 잼을 제조하였으며, 젤리 제조시 겔화제로 젤라틴, 한천, 카라기난을 첨가하여 제조한 가공품의 특성분석과 기호도를 조사 비교함으로써 적정 가공조건을 구명하였다.

고추+딸기잼, 고추+사과잼, 고추+포도잼 각각의 pH, 유기산, 당도는 고추 첨가량 증가에 따라 큰 차이가 없었으며, 기호도 조사결과 청년층에서는 고추 5%, 장년층에서는 10~15% 첨가 된 잼에서 가장 양호하였고, 젤리의 경도는 당 첨가량이 증가할수록 경도가 급격히 높아졌으며, 생홍고추 30% 첨가시 가장 양호하였다. 젤리화를 위한 구연산 첨가량은 젤라틴과 한천젤리의 경우 0.05%, 카라기난 젤리의 경우 0.025%에서 양호하였다. 겔화제, 당, 산을 고정된 젤리에서 고추 첨가량은 2.5% 첨가시 기호도가 가장 높았다.

## [P-32]

### 관능적 평가에 따른 새송이의 된장절임 조건 연구

황성희\*, 이예경, 윤광섭, 김순동  
대구가톨릭대학교 식품공학과

새송이 버섯의 저장성을 연장시키는 방안으로 된장절임 장류가공품으로 개발하기 위하여 각 처리에 따른 관능평가를 실시하였다. 블랜칭정도에 따라서는 70℃에서 10분간 처리한 것이 갈변을 억제하면서 조직감이 우수한 것으로 나타났다. 70℃에서의 블랜칭처리 유무와 10% 소금절임유무, 탈염처리에 따른 품질을 비교해본 결과, 블랜칭 처리와 소금절임처리를 병행한 처리구가 중량감소가 가장 적었다. 관능검사결과, 전체적인 기호도는 탈염처리후 건조한 처리구가 가장 좋은 평가를 받았으며, 소금절임을 한 처리구에서는 블랜칭 유무에 관계없이 짠맛이 있었으며 블랜칭과 소금절임을 하지 않은 처리구가 단맛이나 신맛 등이 높게 나타났으며 연화현상과 갈변도 심한 것으로 나타났다. 절임공정에 따른 부피와 중량변화를 살펴본 결과 블랜칭, 소금절임, 건조후 감소하였으나 된장절임후 부피는 감소하였으나 중량은 증가하였다.

## [P-33]

### 유색미 제조용 감귤과피 물균질액의 제조조건의 최적화

서성수\*, 김미영, 윤광섭, 김순동  
대구가톨릭대학교 식품공학과

유색미 제조를 위한 귤껍질의 물추출물을 얻기 위하여 homogenizing 스피드, 시간, 온도, 가수량 등 4

가지 변수에 대하여 homogenization 공정을 최적화하였다. 반응변수로 carotenoid, hesperidine, naringin 함량, 코팅유색미의 색도 등을 반응변수로 하였으며 이들 변수를 효율적으로 표현할 수 있는  $E_1$ 과  $E_2$ 를 정의하고 이들을 제한요소로 하여 최적조건을 얻고자 하였다. 4가지의 독립변수 중 가수량만이 대부분의 반응변수와 높은 상관관계를 보였으며 각 반응변수간에는 색도를 제외하고는 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 각 독립변수의 최적조건을 찾고자 영향이 적은 것으로 나타난 온도와 시간을 중심으로 고정한 후 얻어진 최적 가수량과 스피드는 50 mL와 8000 RPM이었다. 다음으로 최적 가수량과 스피드의 조건에서 구한 온도와 시간은 60°C와 3분이었으며 이때에 제한조건으로는  $E_1$ 과  $E_2$ 의 값이 최대가 되는 영역으로 하였다. 이 최적조건들은  $E_1$ 과  $E_2$ 에 대하여 각 독립변수를 조합하여 그려진 contour map과도 일치하여 이 조건을 homogenization공정의 최적조건을 설정할 수 있었다.

### [P-34]

#### 수출용 가지(축양)의 염절임 공정의 최적화

남학식\*, 김남우<sup>1</sup>, 황성희<sup>2</sup>, 윤광섭<sup>2</sup>, 신승렬  
 경산대학교 생명자원공학부, <sup>1</sup>경산대학교 생명과학부, <sup>2</sup>대구가톨릭대학교 식품공학과

가지(*Chukyang*)를 염가공품으로 개발하기 위하여 염절임 공정을 최적화하였다. 염절임 시간, 침지온도, 염농도를 독립변수로 하고 절임후 수분함량, 염도, 외부와 내부의 색도 등을 종속변수로 하여, 중심합성계획법으로 실험을 설계하여 최적조건을 얻고자하였다. 수립된 이차회귀모형으로 예측식을 수립할 수 있었으며 특히 수분함량이나 염도, 외부와 내부의 L과 b 값에 대하여 높은 적합도를 보여 최적조건을 수립하기 위한 제한 변수로 선정하였다. 각 독립변수의 모두 종속변수에 영향을 크게 미치는 것으로 나타나 각 변수에 대하여 최적조건을 찾고자 하였다. 염농도를 중심점(30%)에서 고정시켜서 얻은 침지시간과 온도는 각각 5.5-6.5일과 13-17°C였으며, 이때의 종속변수의 제한 요건으로는 수분함량 84%이하, 염도 14%이하 외부 L 값 10-20, b 값 0 이하, 내부 L 값은 70-75, b 값이 16-18이었다.

### [P-35]

#### 마 스낵 제조를 위한 당절임 공정의 최적화

한주영\*, 김남우<sup>1</sup>, 황성희<sup>2</sup>, 윤광섭<sup>2</sup>, 신승렬  
 경산대학교 생명자원공학부, <sup>1</sup>경산대학교 생명과학부, <sup>2</sup>대구가톨릭대학교 식품공학과

대부분의 마는 건조분말제품으로 가공되고 있는데, 마를 다양한 가공품으로 개발하기 위한 방법의 하나로 삼투건조하여 건조 제품으로 제조하고자 당침공정을 최적화하였다. 침지시간을 3-7시간, 온도는 20-60°C, 농도는 30-70%로 하는 중심합성계획법으로 실험을 설계하여 최적화 하였다. 이때의 종속변수로는 침지후 수분함량, 당도, 색도, 그리고 동결건조후의 수분함량과 재수화율러 하여 분석한 결과 동결건조 후 수분함량에 대해서는 유의성이 없었다. 세가지의 공정변수 중 온도의 영향이 가장 적어 온도를 중심으로 고정한 후 침지시간과 당농도의 최적조건을 찾은 결과, 수분함량을 66-70%, 당도를 25-30%, L 75이상, a -2.1--2.4, b를 5이상 그리고 재수화율을 200-250을 제한 조건으로 하는 영역은 5.2-5.9시간, 56-61% 인것으로 나타났다.

## [P-36]

### 원적외선 조사가 쌀의 수침특성에 미치는 영향

권오준<sup>1</sup>, 최용규<sup>2</sup>, 김성홍<sup>3</sup>, 손동화\*, 정영건<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 영남대학교 식품가공학과, <sup>2</sup> TM-바이오텍,

<sup>3</sup> 기초과학지원연구원 대구분소, 대구산업정보대학 조리과

적외선은 가시광선 보다 긴 파장 범위의 전자파의 일종으로 강한 열작용을 가지고 있어 열선이 라고도 하며, 파동성, 입자성의 이중성을 가지고 있기 때문에 진동에 비례하는 에너지를 가지며 이 에너지를 전자파의 광량에너지라고 한다.

원적외선의 파장이 생물에 흡수되면 세포의 발육, 세포조직의 물질합성에 도움을 주는 생리활성 작용을 제공한다는 실험결과들이 최근 발표되고 있으며, 다양한 관련 제품들이 출시되고 있다.

적외선 파장의 식품에의 적용은 인삼과 벼, 고추등 농산물 건조를 위하여 이용되고 있을 뿐 적외선의 조사가 식품의 물리화학적 변화에 미치는 영향에 관해 조사한 연구는 전무한 실정이다.

본 실험에서는 원적외선의 조사가 식품 및 농산물의 품질에 미치는 영향을 조사하기 위한 기초 연구로써 적외선 파장을 쌀에 저장시킨 후 각종 물리적 특성의 변화를 조사하였다.

## [P-37]

### Dacidification of mandarin juice by electro dialysis

Yeung-Joo Kang\*, Khee-Choon Rhee<sup>1</sup>

Department of Food Science and Engineering, Cheju National University

1 FoodProtein R&D Center, Texas A&M University

The effects of electro dialysis(ED) alone or ED plus ultrafiltration(UF) on deacidification of mandarine juice were studied by using a commercial ED stack with ion exchange membranes. The total acidity was reduced by about 30%(0.6-0.7%) in 50min and by about 60~70%(0.23-0.4%) in 100min of the control juice. However, the ED operating time of 50min was considered suitable for total acidity (0.6~0.7%, w/w) and current efficiency. There was no color change of juices by ED, while the pH and Brix were decreased a very small amount little. Also ascorbic acid and citric acid contents showed a minor decrease, but amino-N, free sugar, and flavonoid contents showed almost no change.

## [P-38]

### 성장 단계에 따른 무싹기름의 이화학적 성분 변화

한진희\*, 문혜경, 양진무<sup>1</sup>, 김종국, 김귀영, 강우원

상주대학교 식품영양학과, <sup>1</sup>한성신약주식회사

무싹에는 비타민 C가 많이 들어 있어 겨울철 비타민 공급원 뿐 만 아니라 디아스타제라는 효소

가 들어 있어 소화를 촉진시키는 역할을 한다. 그 외에도 거담제 및 건위제 작용을 하고 음주로 인한 토혈해소, 천식에도 좋아 약용하기도 한다. 본 연구에서는 이용가치는 적지만 농가 소득증대에 기여 할 수 있으며 소화를 촉진시키는 무순, 또는 무싹기름이라고 일컬어지는 무싹을 생육일수 별로 이화학적 특성을 분석하고 영양학적 가치가 가장 높은 시기의 무싹기름을 선택함으로써 올바른 섭취의 기초자료를 마련하고 그 기능성을 확인하여 기능성 식품소재 및 기능성 화장품 소재로서의 활용을 검토하고자 하고자 한다.

무싹기름을 4일, 8일, 12일에 따라 incubator에 배양하여 채취 2일전에 녹화 단계를 시킨 다음 채취 후 동결건조하여 이화학적 특성을 검사하였다. 일반성분은 AOAC 방법에 따라 분석하였고, 비타민C는 2,4-dinitrophenyl hydrazine(DNP)비색법으로 측정하였고, 구성 아미노산은 auto amino acid analysis로써 분석하였으며, 유리당은 HPLC로, 유기산은 GC로 분석하였다.

수분은 12일에서 증가하였으며, 조단백질은 30.43%~30.90%으로 성장 단계별에서 크게 차이는 나지 않았지만 평균 30%로 많은 양의 단백질을 가지고 있었다. 조지방과 조섬유는 각각 20.06%~8.02%과 20.79%~17.76%으로 성장 단계가 길어질수록 감소하는 추세를 보였으며 조회분은 4.18%~6.06%으로 증가하였고 가용성 무질소물 역시 성장시기가 길어지면서 증가하는 것으로 보여졌다. 비타민C는 4일에서 가장 낮은 값을 보이다 8일째 25.85mg/g으로 높은 추세를 보였으며 점점 감소하는 것으로 보여졌다. 구성아미노산을 분석한 결과 glycine 제외한 16종의 아미노산이 확인되었으며 총 아미노산 함량은 3575.0mg/g~3020.63mg/g으로 나타났고 성장 단계가 길어질수록 아미노산 함량은 줄어들었다. 아미노산중 전반적으로 glutamic acid와 alanine의 함량이 높게 나타났으며 methionine, threonine, valine, lysine 등의 필수아미노산 함량은 40.24mg/g~232.56mg/g으로 성장단계 길어질수록 작아지는 경향을 보였다. 유리당은 소량의 sucrose, glucose, fructose 만이 확인되었으며 총함량은 성장단계가 길어질수록 작아졌고, sucrose는 4일, glucose는 8일, fructose는 4일, 8일로 가장 높은 값을 보였다. 유기산은 oxalic acid, levulinic acid, malic acid, citric acid가 발견되었으며 성장 단계가 길어질수록 높은 값을 나타내었다. oxalic acid는 8일에서만 발견되었으며, 모든 유기산은 12일에서 모두 최고 값이 되는 경향을 보였다.

## [P-39]

### 카제인-알긴산 복합체를 첨가한 냉동생지의 반죽 특성

정정일\*, 은종방  
전남대학교 농업생명과학대학 응용생물공학부

밀가루 반죽 제품의 품질 저하를 적극적으로 해결하기 위해 출현한 냉동생지는 소비자들에게 신선한 제품을 제공할 수 있다는 잇점 이외에도 pick time에 맞춰 신선한 제품을 제공하기 위해 실시하는 심야, 조기 작업량이 줄어들며 다품종 소량생산을 하기에 적합하고, 제조 공정이 단순하고 원활하며 계획 생산이 가능하기 때문에 기술자의 휴일 증가 요구에 대응할 수 있다. 이러한 여러 가지 장점으로 인해 냉동생지의 사용이 갈수록 증가하고 있지만 그럼에도 불구하고 냉동생지의 사용이 일반 자영 제과점에서는 아직도 느리게 진행되고 있는 실정이다. 이는 냉동생지를 사용하게 되면 제품의 풍미저하, 부피감소, 노화가 현저히 빠르게 진행되는데 중요한 원인으로는 이스트의 동결장해로 인해 발효력이 현저히 저하되는 것과 반죽의 동결손상으로 인해 제빵성이 저하되는 것이다. 따라서 이들 문제점을 해결하거나 개선하여 냉동 반죽의 품질 향상을 위한 기술 개발의 필요성을 느껴 반죽의 동결 장해와 손상으로 제빵성이 저하되는 것을 막기 위한 방법의 하나로 단백질-다당류 복합체(1:1)인 카제인-알긴산 복합체(Casein-alginate conjugate:CAC)를 냉동

생지에 첨가하여 반죽에 미치는 영향을 조사하였다. 카제인-알긴산 복합체는 1:1 비율의 카제인과 알긴산을 증류수에 녹여 0.2% 용액을 만든 후 이를 동결건조 하였다. 이 혼합물을 petri dish에 넣고 상대습도 79%, 온도 60℃에서 1일간 저장한 후 이를 60℃에서 6시간 동안 건조하여 desiccator에 보관하면서 실험에 사용하였다. CAC복합체를 밀가루 비율의 0.1%, 0.3%, 0.5%를 첨가하여 각각 반죽을 제조한 후 -40℃에서 3시간 냉동하고 -20℃에 보관하면서 실험에 사용하였고 복합체를 첨가하지 않은 대조구(CON)와 비교 조사하였다. 아울러 CAC를 첨가한 밀가루 반죽을 파리노그램, 익스텐소그램 등을 통해 rheology 특성을 조사하였다. CAC를 첨가한 반죽의 파리노그램 측정 결과 흡수율은 첨가구에서 조금 낮아지는 경향이 있었지만 제빵성에 긍정적 영향이 있는 안정도에서 길었고, 재료분산성과 단백질과의 복합체를 잘 형성할 수 있는 반죽 형성 시간에서도 길게 나왔다. 아밀로그래프에 있어서는 낮을수록 부드러운 빵에 영향이 있는 호화개시온도와 최고점도온도에 있어서는 대조구와 비슷하였지만 최고 점도는 대조구보다 낮게 나와 제빵성에 있어 좋음을 알 수 있었다. CAC를 첨가한 반죽의 pH를 0주, 1주, 3주, 5주간 저장하여 측정한 결과 첨가량이 대조구보다 더 낮은 수치를 보이므로 가스 발생력의 증가를 예상할 수 있었고 CAC를 첨가한 반죽의 1시간 발효 후 pH측정 결과에 있어서도 첨가구가 대조구보다 낮은 수치를 보였다. 2시간 후 발효팽창력 측정 결과에 있어서는 저장에 따라 0.5% 첨가구가 대조구보다 더 높은 수치를 보였다. 이를 종합해 볼 때 냉동생지 제조시 반죽에 CAC를 0.5%이상 첨가하면 동결손상으로 인한 제빵성의 저하를 억제할 수 있을 것으로 여겨지며 앞으로 첨가량을 달리하여 제품을 제조하고 그 품질 특성을 조사하여 최적조건을 찾아야 할 것으로 생각된다.

## [P-40]

### 홍어연골을 이용한 젤라틴 가수 분해물 제조를 위한 전처리 과정으로서의 gelatin의 제조

유범렬\*, 은종방  
전남대학교 농업생명과학대학 응용생물공학부

서남 지방에서 홍어는 옛부터 잔치집에 빠짐없이 올려지는 매우 중요한 음식 중에 하나로 손꼽혔는데, 점차 홍어의 독특한 맛이 알려지면서 전국화·대중화·일반화되었다. 그러나, 예전과 달리 소비자들이 간편함을 선호하는 추세에 맞춰 소비자들이 섭취하기 위한 전처리를 직접 하기를 번거로워 하여 최근 가공공장에서 상업적으로 가공 처리하여 판매하고 있는데 그 수요가 날로 증가하고 있는 추세이다. 이러한 가공처리 중에 발생하는 직접 섭취가 곤란한 부분의 홍어연골에 대한 이용 방안으로 생산공장들이 부가가치를 높이기 위해 여러 가지 방법을 검토하고 있는 중이다. 따라서, 본 실험에서는 홍어연골을 이용하여 새로운 기능성물질 중 하나인 젤라틴 펩타이드의 제조를 위해 그 기초 연구로 gelatin 가수분해물을 제조하기 위한 전처리 과정으로써 gelatin 제조조건과 홍어연골 젤라틴의 이화학적 특성을 조사하였다. 우선 홍어연골을 전처리한 후 이를 이용하여 알칼리 침지조건에 따른 gelatin을 생산최적조건을 찾고자 하였으며 이때 수율을 최적조건에 기준으로 삼았다. 알칼리 침지 조건으로는 NaOH의 농도 (0.5, 1.0, 1.5 그리고 2.0%)를 달리하고 또한 침지시간(1, 2, 3, 4 그리고 5일)을 달리하여 약 5℃에서 방치 후 증류수를 시료 당 약 4배하여 60℃에서 4시간 추출하여 gelatin을 추출하였다. 이 추출한 gelatin 액은 40℃ 열풍건조하여 분말의 gelatin을 얻을 수 있었다. 추가로 최적조건을 토대로 생산된 gelatin의 물리적 특성을 살펴보고자 위의 실험 결과 알칼리 침지 최적 조건은 NaOH 1.5%를 사용하여 약 3일간 침지하는 것이 가장 좋은 것으로 나타났으며 이때의 물리적 특성으로 색도, gel 강도, 점도를 측정하였다. 결과로써 색도는 L값 66.56, a값 1.26, b값15.86으로 측정되었으며, 점도는 6.67cps로 측정되었다.

## [P-41]

### 자몽종자추출물과 탄산칼슘의 혼합 분말 첨가가 김치의 품질에 미치는 영향

박우포\*, 조성환<sup>1</sup>

마산대학 식품과학계열, <sup>1</sup>경상대학교 식품공학과

김치의 저장 기간을 연장하기 위하여 자몽종자추출물을 탄산칼슘으로 분말화한 물질을 김치 제조시에 첨가하고, 김치의 숙성 중 품질에 대한 영향을 고찰하였다. 분말의 첨가량은 절임 배추에 대하여 0.1, 0.3, 0.5%로 하였으며, 김치를 만든 다음 10°C에서 숙성하면서 품질 특성 변화를 측정하였다. 김치는 담금 직후에 pH 5.2~5.4, 적정산도 0.20~0.23%로 시험구간에 큰 차이를 나타내지 않았으나 숙성이 진행됨에 따라 pH는 저하하고, 적정산도는 증가하였다. 대조구와 분말 0.1% 첨가구가 숙성 10일에 pH 4.0 부근에 도달하였으나 0.5% 첨가구는 숙성 30일에도 pH 4.5였다. 또한 분말 0.5% 첨가구는 숙성 25일에 가장 높은 적정산도를 나타내었는데, 이는 대조구의 숙성 5일경에 해당하는 값이었다. 분말 첨가구들의 환원당 함량은 대조구보다 높았으며, 0.5% 첨가구는 숙성 30일에도 환원당 함량이 1.55%로 대조구보다 7배 이상의 함량을 나타내어 김치의 숙성이 현저히 억제되었다는 것을 보여 주었다. 또한 총균수는  $10^2$  CFU/mL, 젖산균수는  $10^1 \sim 10^2$  CFU/mL 이하를 나타내어 자몽종자추출물 0.5% 처리는 대조구 및 다른 처리구에 비하여 김치의 숙성중 미생물의 생육을 현저하게 억제하였다.

## [P-42]

### Quality of Irradiated seasoned filefish and sliced dried pollack and their Detection by thermoluminescence analysis

Tusneem Kausar\*, J.E. Noh, J.E. Lee, S.B. Warriar<sup>1</sup>, V. Venugopal<sup>1</sup>, M.W. Byun<sup>2</sup> and J.H. Kwon

Department of Food Science & Technology, Kyungpook National University

<sup>1</sup>Bhabha Atomic Research Centre, Mumbai, India

<sup>2</sup>Korea Atomic Energy Research Institute

Gamma irradiation was applied to commercial seasoned filefish and sliced dried pollack fish to improve their microbiological quality at 1~7 kGy. Microbiological quality was assessed in terms of total bacterial count, yeasts & molds and coliforms.  $10^3 \sim 10^5$  CFU/g of total bacterial counts were enumerated in the non-irradiated control but irradiated sample at 3 kGy showed negligible levels. No coliforms were detected in any of the fish. Major physicochemical properties analyzed were moisture, pH, Hunters' color value, browning pigments, 2-thiobarbituric acid (TBA) value, volatile basic nitrogen (VBN) and trimethylamine-N (TMA-N) contents. Lipophilic browning pigment and TBA value increased with the increase of irradiation dose while TMA-N and volatile basic nitrogen decreased. Irradiation at optimal range of dose was not detrimental to physicochemical qualities of the dried fish. The detection trial of irradiated fish using thermoluminescence analysis showed that integrated TL intensities of glow curves from the irradiated samples were found much higher than those from non-irradiated samples. This results were normalized by the re-irradiation step at 1 kGy and calculated the TL ratio of the integral of the first glow curve to that of second glow curve.

This ratio was less than 0.05 for all non-irradiated samples and more than 0.89 for all irradiated samples, thereby making discrimination between irradiated and non-irradiated samples.

### [P-43]

#### 국수 제조를 위한 부재료의 기능성 검토

박찬성\*, 양경미, 박추자, 김동한, 권충정, 차문석, 김홍열<sup>1</sup>  
경산대학교 생명자원공학부, <sup>1</sup>홍신식품

다양한 색상과 건강지향적 국수를 제조하기 위한 부재료로서 썩, 호박, 마, 백년초, 흑미를 선택하여 각각의 추출물로서 기능성을 검토하였다. 각 부재료를 물과 70% 에탄올로서 추출한 추출물을 동결건조한 후 항균성, 항산화성, 아질산염 소거능을 검토하였다. 실험에 사용한 국수 부재료 5 종류의 물추출물과 에탄올추출물은 5종류의 식중독세균에 대하여 항균활성을 나타내지 않았다. 각 부재료 물추출물의 전자공여능을 조사한 결과, 썩은 100~1,000ppm에서 74~80%로서 높은 전자공여능을 나타내었다. 흑미 물추출물의 전자공여능은 300~1,000ppm에서 54~61%였으며, 백년초 물추출물은 1,000ppm에서 65%의 전자공여능을 나타내었다. 마와 호박의 물추출물은 1,000ppm에서도 낮은 전자공여능을 나타내었다. 한편, 각 부재료 에탄올추출물의 전자공여능은 썩, 흑미, 백년초 추출물이 100~500ppm 농도에서 같은 농도의 BHT보다 높은 우수한 전자공여능을 나타내었다. 마의 에탄올추출물은 1,000ppm에서 62%의 전자공여능을 나타내었으나 호박추출물은 1,000ppm에서 26%로서 타시료보다 전자공여능이 낮은 편이었다.

각 부재료 추출물의 아질산염 소거능을 pH 1.2, 3.0, 6.0에서 검토한 결과, 모든 시료에서 공통적으로 낮은 pH에서 아질산염 소거능이 우수하였다. 썩의 경우, 물추출물과 에탄올 추출물 모두 1,000ppm에서 약 40%의 아질산염 소거능을 나타내었으며, 흑미는 에탄올 추출물 1,000ppm일 때, pH 1.2에서 76%, pH 3에서 41%의 소거능을 나타내었으나 물추출물의 경우에는 1,000ppm 농도에서도 10% 이하의 낮은 소거능을 나타내었다. 백년초, 마, 호박은 물과 에탄올 추출물 모두에서 20% 미만의 낮은 아질산염 소거능을 나타내었다.

이상의 결과에서 국수의 부재료로서 사용할 썩, 호박, 마, 백년초, 흑미 추출물의 전자공여능과 아질산염 소거능은 모든 시료에서 공통적으로 물추출물보다는 에탄올 추출물의 활성이 우수한 결과를 나타내었다.

[본 연구는 2002년도 산학연 컨소시엄(중소기업청, 경상북도)의 지원으로 수행되었음.]

### [P-44]

#### 참취 및 곰취의 식품이용화를 위한 품질특성조사

김연정\*, 홍은영, 김수정, 김건희  
덕성여자대학교 식품영양학과

본 연구는 널리 이용되고 있는 산채류 중에서 참취와 곰취의 고부가 가치성 식품 활용을 위하여 이화학적 및 관능적 품질특성을 조사하였다. 이화학적 품질특성은 섬유소, 탄닌, 무기질, 색도 및 조직감을 측정하였고, 그 결과 참취와 곰취에는 섬유소가 각각 0.68 g/100 g 와 0.56 g/100 g,

수렴작용을 가지고 있는 배당체 탄닌은 참취에 35.6 ppm/g, 곰취에 33.3 ppm/g 함유 되어있는 것으로 나타났다. 무기질 함량을 측정한 결과 공통적으로 Fe의 함량이 높게 나타났으며, 참취 290.98 mg/kg, 곰취 309.26 mg/kg 로 조사되었다. 또한 Ca, K, Mg 및 Na은 참취의 경우 각각 9.95, 61.96, 3.35, 0.31 mg/kg, 곰취는 10.10, 50.29, 6.06 및 0.72mg/kg 으로 나타났다. 두 산채의 경도는 참취(452.71 g/cm<sup>2</sup>)가 곰취(267.49 g/cm<sup>2</sup>)보다 질긴 것으로 조사되었다. 관능적 품질특성은 참취 및 곰취를 생잎, 나물, 샐러드로 제조해서 조사한 결과 나물로 이용하였을때 전반적인 선호도가 다른 제조군에 비해 높게 나타났으며, 20대 보다는 30대와 40대 이상에서 전반적인 선호도가 높았다. 산채류를 이용한 식품 제조는 곰취를 이용한 마늘빵과 두부스넥을 제조하여 그 특성을 조사하였다. 그 결과 경도는 강력분을 사용한 마늘빵이 두부스넥보다 높았고, 색도는 L, a, b 값이 마늘빵에서 두부스넥 보다 더 낮게 나타났다. 또한 곰취를 이용한 제품에 대한 관능검사는 마늘빵이 두부스넥 보다 기호도가 높았으며, 20와 30대 보다는 연령층이 높은 40와 50대에서 높은 선호도를 나타냈다. 마늘빵 제품의 품질특성에 있어서는 flavor가 가장 낮게 평가되었으며, 이를 보완하면 식품으로서의 이용가치가 한층 더 높아질 것으로 기대된다.

## [P-45]

### 주산지 후지 사과의 품질특성분포 연구

김선희, 이주원, 홍석인, 정문철, 박형우, 김동만\*  
한국식품개발연구원

국내 생산되고 있는 사과 품종중 가장 비중이 큰 후지 사과의 품질특성분포를 조사하기 위해 재배면적 기준으로 5지역 (청송, 예천, 봉화, 상주, 예산)을 선정하여 이 지역으로부터 생산되는 사과를 3년간 수집하여 품질을 분석하였다. 사과의 품질 특성 분석인자로는 착색도, 크기(종, 횡), 중량, 균일도, 물리적 흠, 반점, 당도 경도를 전수 검사하였으며, pH, 적정산도는 샘플링검사를 실시하였다.

후지 사과의 적색도 평균치는 88.94%이었고 년도별로는 3차년도가 93.88%로 가장 높은 값을 보였다. 종의 크기는 평균 76.76mm이고 횡의 크기는 평균 87.17mm이었으며 중량은 평균 276.74g이었다. 사과의 외관상 손상정도는 각각 평균 1.27점과 1.21점으로 물리적 손상이 병충해에 의한 손상보다 다소 많았다. 사과 품질에 있어서 가장 중요한 당도는 3년 평균치가 14.81°Brix이었고 편차는 1.78°Brix이었다. 경도는 3년 평균값이 0.80kgf이었다. pH는 3년 평균값이 3.98이었고, 산도는 3년 평균치가 0.32%로 년도별로 차이가 크지 않았다.

산지별로는 지역A의 적색도가 91.10%로 가장 높았고 지역D는 86.15%로 가장 낮았다. 크기는 종의 경우 지역B가 77.43mm로 가장 크고 지역A가 76.35mm로 가장 작았으며 횡의 크기는 지역C가 88.12mm로 가장 크고 지역D가 86.40mm로 가장 작았다. 중량은 지역B가 280.49g으로 최고치를 지역D는 273.89g로 최저치를 보였다. 물리적 흠과 병충해에 의한 흠 또한 산지별로 차이는 있었으나 그 차이는 매우 작았다. 당도는 지역E가 15.32°Brix로 가장 높았고 지역B가 14.58°Brix로 가장 낮았다. 경도는 지역D와 E가 0.83kgf로 가장 단단한 것으로 나타났으며 지역C는 0.76kgf로 가장 경도가 떨어지는 것으로 나타났다. pH는 지역A와 D가 4.01로 가장 높고 지역C가 3.88로 가장 낮았다. 산도는 지역A, C, E가 모두 0.33%로 가장 컸고 지역D가 0.31%로 가장 작았으나 지역간의 차이가 매우 작았다.



## [P-46]

### 조생 감귤의 품질특성분포

김선희, 이주원, 정문철, 박형우, 김동만\*  
한국식품개발연구원

제주도에서 생산되는 조생 감귤의 품질등급화를 위한 기초자료를 획득키 위해 선과 전 감귤의 품질특성분포 조사하였다. 이 조사를 위하여 제주도를 5지역으로 구분하여 3년간 시료를 수집하였으며, 수집된 감귤의 색도, 크기(종, 횡), 중량, 균일도, 부피과, 당도, pH 및 산도를 분석하였다.

감귤의 청색도(100-황색도)는 3년 평균 2.58%로 대부분이 황색을 띠었으나 편차가 9.04%로 년도별 차이가 심하였다. 종과 횡의 크기는 3년 평균값이 각각 47.64mm와 56.05mm이었다. 중량은 3년 평균값이 82.24g이고 편차가 29.92g으로 년도에 따라 많은 차이를 보였다. 당도는 3년 평균치가 10.53°Brix였고, 최고치는 17.2°Brix, 최저치는 5.60°Brix이었다. pH 및 산도의 3년 평균치는 각각 3.90 및 0.71%이었다.

지역별 품질특성을 보면 청색도는 지역D의 감귤이 1.14%로 가장 약했고 지역C가 3.53%로 가장 청색도가 심하였다. 종과 횡의 크기는 지역A가 각각 49.35mm와 57.48mm로 가장 컸고 지역E가 46.35mm와 54.87mm로 가장 작았다. 중량 또한 크기에 비례하여 지역A가 87.61g으로 가장 많이 나가고 지역E가 76.77g으로 가장 적었다. 당도는 지역D가 10.75°Brix로 가장 단맛 강하고 지역E가 10.27°Brix로 가장 약한 것으로 나타났으나 산지별로 차이는 매우 미미하였다. pH는 지역B가 3.96으로 가장 높았으며 지역E가 3.78로 가장 낮았다. 산도는 지역A와 E가 0.75%로 가장 높았고 지역B가 0.64%로 가장 낮았다.

## [P-47]

### 주산지 신고 배의 품질특성분포

김선희, 이주원, 홍석인, 정문철, 박형우, 김동만\*  
한국식품개발연구원

신고 배의 객관적이고 합리적인 품질등급화를 위해 주요 산지인 나주, 상주, 안성, 울산, 아산에서 생산되는 신고 배를 3년에 걸쳐 수집하여 그 품질특성을 조사하였다. 신고 배의 품질 특성 분석인자로는 외관 품질로서 녹색도(100-황색도), 균일도, 물리적 요인 및 병충해에 의한 흠을 조사하였고 크기 기준에 의한 품질로는 크기(종, 횡)와 중량을 조사하였으며 내부 품질로는 당도, 경도, pH 및 산도를 조사하였다.

신고 배의 녹색도는 3년 평균 25.27%였고 년도별로 17.72-36.57% 범위로 큰 차이를 보였으며, 동일한 생산 년도에서도 큰 편차를 보였다. 종과 횡의 크기는 각각 평균 94.95mm와 105.61mm였으며, 중량은 평균 566.13g 이고 편차는 114.57g 으로 개체간의 중량의 차이가 심하였다. 신고 배의 물리적 요인 및 병충해에 의한 흠의 정도는 각각 평균 1.23점과 1.03점으로 외관상 물리적 요인에 의한 손상정도가 다소 컸다. 당도는 3년 평균치가 12.22°Brix, 편차는 1.44°Brix이었고 최고치는 18.40°Brix, 최저치는 7.70°Brix이었다. 경도는 3년 평균값이 0.96kgf 이었다. 신고 배의 3년 평균 pH는 5.23이었고, 산도는 0.10%이었으며 생산 년도별로 적은 차이를 보였다.

산지별로는 지역E의 녹색도가 32.15%로 가장 심하였고 지역B가 17.23%로 가장 약했다. 종의 크기는 지역C가 96.60mm로 가장 크고 지역D가 90.86mm로 가장 작았다. 횡의 크기와 중량은 양

의 상관관계를 보여 지역E가 108.86mm, 602.78g으로 최고치를 나타냈고 지역D가 102.07mm, 512.57g으로 최저치를 나타냈다. 물리적 흡과 병충해에 의한 손상정도는 산지별로 차이가 있었으나 그 정도는 매우 미미하였다. 당도는 지역E가 12.94°Brix로 가장 단맛이 강했고 지역A가 11.67°Brix로 가장 약했다. 경도는 지역A가 1.03kg<sub>f</sub>으로 가장 단단했다. pH는 지역A가 5.37로 가장 높았고 산도는 지역C가 0.11%로 최고치를 나타냈다.

## [P-48]

### 천마음료 제조를 위한 당화조건 설정

윤성란\*, 김숙경, 오세금, 이진만, 이기동  
경북과학대학 전통식품연구소/향토산업기술지원센터

천마(天麻, *Gastrodia elata* Blume)는 난초과(Orchidaceae)에 속하는 약용식물로 뿌리와 잎이 없으며 갈색을 띄고 있다. 푸른 잎이 없어 광합성을 할 수 없고 생장에 필요한 영양소를 뿌리에서 흡수하지 못하므로 자신에 기생하는 곰팡이로부터 에너지를 공급받는 특이한 식물이다. 최근에는 인공재배 기술의 발달로 농가에서 재배가 가능한 고소득의 한약재로서 본초학 문헌에 나타나 있는 효능은 고혈압, 신경성 질환, 당뇨병 등의 성인병 뿐만아니라 스트레스 해소, 피로회복 등의 증상에 효능이 있는 것으로 알려져 있다. 한편 5-6년 전부터 천마가 국내 농가에서 인공재배되기 시작하여 최근에는 약용으로의 수요를 초과하는 공급과잉 현상을 나타내어 천마의 활용도 제고가 시급한 상황이지만 천마는 식품의약품안전청의 식품으로 사용할 수 없는 원료의 규제에 묶여서 가공식품으로의 이용이 제한되어 왔었다. 2000년 9월 1일부로 규제가 풀려서 식품원료로의 사용이 가능해짐에 따라 가공식품으로의 개발에 기초자료로 활용될 수 있는 천마의 당화조건 설정이 필요하리라 사료된다. 따라서 본 연구에서는 증속하여 건조한 천마의 당화조건 설정을 위해 glucoamylase를 사용하였으며 가수량(40, 60, 80, 100, 120 ml) 및 효소제량 (0.02, 0.04, 0.06, 0.08, 0.10%)에 따른 중심합성실험계획으로 실험구간을 정하여 당도, 환원당, 총당, 점도, 여과수율 및 탁도에 대하여 반응표면분석을 행하였다.

## [P-49]

### 남해지역 유자의 이화학적 특성

이경하\*, 지재훈, 김재욱<sup>1</sup>, 허종화  
경상대학교 식품공학과, <sup>1</sup>남해전문대학 호텔조리제빵과

남해지역 유자의 소비 확대를 위한 유자 가공품의 개발에 필요한 기초자료를 제공하기 위하여 2001년 12월초에 수확된 한국토종, 남해토종, 재래종(이하, 이 순서로 결과 표기)의 유자 3종에 대한 이화학적 특성을 측정 비교하였다. 실험에 사용된 유자생과에 대한 직경은 각각 82 mm, 74 mm, 62 mm, 중량은 각각 188.6 g, 137.3 g, 103.6 g, 경도는 각각 199.6 gf, 128.8 gf, 133.8 gf를 나타내었다. 과피의 중량은 각각 85.8 g, 58.5 g, 55.1 g, 과육의 중량은 87.3 g, 63.0 g, 39.8 g, 그리고 종실의 중량은 15.5 g, 15.8 g, 8.7 g이었다. 유자생과에 대해 제거한 과피의 흡집 비율은 각각 3.5%, 3.3%, 2.6%이었다. 3종의 유자에 대한 각 부위별 일반성분 분석 결과, 수분은 과피, 과육, 종실의 순으로 각각 80.3~83.6%, 83.1~85.1%, 37.5~40.2%, 조지방은 0.5~0.6%, 0.7~0.8%,

22.1~24.5%, 조단백은 1.7~1.8%, 1.4%, 8.7~9.5%, 조회분은 1.0~1.1%, 0.8~0.9%, 3.5~4.2%, 탄수화물은 14.1~16.4%, 11.9~14.0%, 21.6~28.2%로 나타났다. 유자과피에 대한 pH는 2.91, 2.95, 2.87, 총산은 1.64%, 1.58%, 1.81%, 가용성고형분은 14.4 Brix, 15.3 Brix, 9.2 Brix로 나타났다. 아미노산은 총 17종의 아미노산이 분석되었으며, 과피와 과육에서는 lysine(37.4~51.6mg%) 및 aspartic acid(15.7~37.4mg%), 종실에서는 glutamic acid(114.0~213.8mg%) 함량이 높게 나타났다. 유리당 분석결과, fructose, glucose, sucrose의 함량은 과피, 과육, 종실에서 각각 1.7~2.1%, 1.1~1.9%, 1.0~4.2%로서 품종 및 부위별로 다소 차이를 나타내었고, 무기성분 분석결과 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 인 등의 함량이 높았다.

## [P-50]

### Quality characteristics of citron jam using frozen citron

Jae-Wook Kim<sup>1\*</sup>, Gyeong-Ha Lee, Jong-Wha Hur

<sup>1</sup>Department of Hotel Culinary Arts & Bakery, College of Kyongnam Provincial Namhae,  
Department of Food Science & Technology, Gyeongsang Nat'l University

This study was performed to seek the method for extending consumption of the citron (*Citrus junos sieb*) which has price down problem due to rapid increase in production, and to develop a long-term storage technology. Blanched and frozen citron peels were prepared and examined quality characteristics for citron jam. 4 types of frozen citron peel; sample A (without blanching for control), sample B (blanched to 95°C 2 min), sample C (blanched to 95°C 2 min, sugar added), sample D (blanched to 95°C 5 min), were prepared. Quality characteristics among these samples during frozen storage showed that sample B was the best, and citron jam using the frozen citron was prepared. Quality characteristics of citron jam such as yield and acceptability showed desirable when frozen citron 40% was used. The pH, total acids, soluble solids during storage of both blanched and frozen citron peel and citron jam made with frozen citron peel changed less than control. Especially, browning color for one of the important quality indicators changed less than that of the control remarkably. Sensory evaluation of citron jam using frozen citron peel showed higher degree of sourness, sweetness and overall acceptability as well as quality characteristics during storage than those of control. From these results, blanched and frozen citron peel samples had good quality for citron jam. It was expected that these results can contribute to development in citron industry by producing the frozen citron for citron jam all the year round.