

◆ 포스터 발표 논문 초록 ◆

PART I

화학/분석/생리활성분야

POSTER No. 1~12

[P-1]

마이크로웨이브 공정에 의한 마늘 올레오레진의 추출조건 설정 및 특성

강덕순, 권중호¹, 김현구
한국식품개발연구원, ¹경북대학교 식품공학과

마늘을 MAE(microwave-assisted extraction)방법에 의하여 물, 30% 에탄올 및 50% 에탄올로 추출하고 그 특성을 비교하였다. 마늘과 각 용매의 비율은 1: 2.5로 하여 마이크로웨이브 60W로 각각 5분 및 20분 동안 추출하였다. 마늘 올레오레진 수율은 50% 에탄올로 20분 동안 추출한 추출물이 14.1%로 가장 높았으며 polyphenol 함량도 물로 20분 동안 추출한 경우가 579.0mg%로 가장 많은 함량을 나타내었다. 전자공여작용 효과 및 피르브산 함량도 물로 20분 동안 추출한 추출물이 각각 32.7% 및 마늘 1g당 13.4 μ moles로 가장 높게 나타났다. 각 용매에 대해 20분 동안 추출한 추출물들을 37°C에서 8일 동안 저장하면서 피르브산 함량과 전자공여작용의 변화를 조사한 결과, 피르브산 함량은 물 추출물이 에탄올 추출물보다 높은 함량을 나타내었고 저장 시간이 증가할수록 그 함량은 감소하는 경향을 나타내었다. 전자공여작용도 물 추출물이 가장 높은 효과를 나타내었으며 추출시간에 비례하여 증가하다가 저장 6일째부터 감소하는 경향을 나타내었다. 각 용매에 대한 추출물의 색깔을 조사한 결과 물 추출물이 가장 밝고 옅은 갈색을 나타내었으며 30% 에탄올 추출물이 가장 어둡고 푸르스름한 노란색을 나타내었다. 또한 각 추출물들을 37°C에서 10일간 저장하면서 갈색화 정도를 측정해 본 결과 물 추출물이 에탄올 추출물보다 갈색화가 많이 진행되었으며 0.1% cysteine을 첨가한 추출물과 에탄올 추출물의 갈색화는 비슷한 경향을 나타내었다. 마늘 추출물을 추출한 후에 0.1% cysteine을 첨가하여 저장한 것 보다 추출하기 전에 첨가하는 경우가 갈색화 억제 효과가 뚜렷하였다.

[P-2]

잣의 방사선 조사여부 판별을 위한 marker로서 Hydrocarbon류 분석

이해정*, 박은령, 양재승¹, 홍철희², 김선민³, 김경수
조선대학교 식품영양학과, ¹한국 원자력 연구소,
²순천청암대학 관광호텔조리과, ³동신대학교 식품생물공학과

잣의 방사선 조사여부 판별을 위한 marker로써 hydrocarbon류의 활용 가능성을 검토하였다. 방사선 조사된 잣에서 유도되는 hydrocarbon류를 분리하기 위하여, n-pentane과 isopropanol 혼합용매 (3:2, v/v)를 사용하여 지방을 추출한 뒤 florisil column chromatography 하였으며, GC-FID 및 GC/MS 분석기기로 hydrocarbon류를 확인하였다. Hydrocarbon류는 oleic acid와 linoleic acid로부터 유도된 8-heptadecene, 1,7-hexadecadiene, 6,9-heptadecadiene, 1,7,10-hexadecatriene이 주요 화합물로써 다량 생성되었다. 조사선량에 따라 생성된 hydrocarbon류는 0.1 kGy 이상 조사된 시료에서 검출되었으며, 비조사 시료에서는 확인되지 않았다. 또한 6개월동안의 저장기간중에 hydrocarbon류는 함량 변화를 거의 보이지 않아, oleic acid와 linoleic acid로부터 생성된 hydrocarbon류가 방사선 조사여부 판별을 위한 marker로써 활용 가능하다고 사료된다.

[P-3]

한국산 산초와 초피잎의 화학성분

김 정*, 정창호, 조영수, 심기환
경상대학교 응용생명과학부

산초와 초피는 우리 나라를 비롯하여 중국, 일본 등 동북아시아에 널리 자생하는 운향과(*Rutaceae*)의 산초나무(*Zanthoxylum*)에 속하는 낙엽관목으로 옛부터 향신료, 약용, 제유용으로 널리 사용되어 왔으며, 방향성 건위, 소염, 이뇨, 구충제로서 효능이 뛰어난 것으로 전해지고 있어 새로운 기능성 식품소재로서의 활용도를 높이기 위한 일환으로 산초와 초피잎을 숫(♂)잎, 암(♀)잎으로 구분하여 그 화학성분을 분석한 결과는 다음과 같다.

즉, 일반성분 중 수분과 조단백질은 산초잎에서 총당과 지방은 초피잎에서 상대적으로 높게 나타났으며, 무기성분은 산초와 초피잎에서 모두 칼륨함량이 가장 높게 나타났다. 유리당 함량은 산초의 경우 숫잎, 암잎에서 glucose가 각각 0.24%와 0.21%, 초피의 경우는 숫잎, 암잎에서 sucrose가 각각 0.19%와 0.27%로 높게 함유되어 있었으며, 유기산의 경우 산초와 초피잎에서 malic acid와 citric acid 두 종류가 동정되었고, 그 중 citric acid가 malic acid에 비해 높게 나타났다. 산초와 초피의 구성아미노산 함량은 산초의 경우 proline, glutamic acid 순으로, 초피 숫잎에서는 glutamic acid, aspartic acid 순으로, 초피 암잎에서는 proline, glutamic acid 순으로 높게 나타났다. 지방산 조성은 산초와 초피잎 모두에서 linolenic acid가 각각 15.16%, 9.76%, 8.78% 및 9.29%로 가장 높게 나타났다.

[P-4]

생삼주와 건삼주의 화학성분 비교

강은미*, 이상대¹, 심기환
경상대학교 응용생명과학부, ¹경남농업기술원 식물환경과

삼주(*Atractylodes japonica* koidz.)는 국화과(*Compositae*)로 뿌리는 굵고 마디가 있으며, 길이 5~8cm, 지름이 1.5~3cm 정도 되는 다년초로써 높이는 30~100cm이고, 꽃은 7~10월에 원대 끝에 피며 지름이 15~20mm이다. 삼주는 창출과 백출로 구분되어 지며, 건위, 정장, 이뇨, 발한 작용, 항염증에 효과가 있다고 알려져 있다. 따라서 국내산 삼주를 유용 식물자원 또는 식품 소재로서의 이용 방안을 모색하기 위한 일환으로 생삼주와 건삼주의 화학성분을 분석한 결과는 다음과 같다.

수분은 생삼주와 건삼주에서 각각 41.6%와 7.7%, 조단백질은 12.82%와 23.0%, 조지방은 1.3%와 4.5%, 총당은 32.38%와 47.88%, 회분은 1.7%와 4.6%로 나타났다. 무기성분은 생삼주와 건삼주에서 각각 K이 4,038.9 ppm과 8,402.8 ppm으로 가장 높게 나타났고, 유리당은 생삼주와 건삼주 각각 sucrose가 0.88%와 3.44%로 가장 높게 나타났다. 유기산은 생삼주와 건삼주에서 tartaric acid가 각각 3,848.99 mg%와 5,305.46 mg%로 높게 나타났으며, 구성아미노산은 생삼주의 경우 arginine이 291.32 mg%, 건삼주는 proline이 569.79 mg%로 높게 나타났다.

[P-5]

식용달팽이 Cellulase의 정제

윤경영*, 강미정, 황경아, 이선영, 이지영, 신승렬¹, 김광수
영남대학교 식품영양학과, ¹경산대학교 생명자원공학부

식용달팽이로부터 cellulase를 정제하기 위하여 달팽이 내장을 마쇄, 추출, 염석 및 투석하여 얻은 조효소액을 DEAE Sephadex A-50 이온교환 크로마토그래피와 Sephacryl S-200 및 Superose 12 HR 10/30 겔 여과 크로마토그래피를 거쳐 최종적으로 정제된 효소를 얻었다. 정제과정을 거칠수록 단백질 함량은 감소하였으며, 비활성도는 증가하였다. 조효소와 염석, DEAE Sephdex A-50, Sephacryl S-200 및 Superose 12 HR 10/30을 거친후 비활성도는 각각 3.5, 6.5, 20.8, 47.2 및 85.1units/mg protein이었다. 정제 최종단계인 Superose 12 HR 10/30을 거친 후의 cellulase는 조효소에 비하여 24.3배 정제되었으며, 이때의 수율은 11.8%이었다.

[P-6]

생강나무잎차의 맛과 향기성분 분석

황경아*, 강미정, 윤경영, 이지영, 권오준¹, 신승렬², 김광수
영남대학교 식품영양학과, ¹식품공학과, ²경산대학교 생명자원공학부

생강나무잎을 제차(製茶)방법별로 7가지 차 즉 덱음차, 찌후덱음차, 찌차, 발효차, 인공건조차 및 자연건조차로 제조하여 차의 맛성분과 향기성분을 분석하였다. 차에 있어서 맛성분에 영향을 미치는 유리당과 유리아미노산을 분석한 결과 유리당은 4종류가 분리되었으며, 덱음차가 fructose 2.86%, glucose 2.80%, sucrose 2.59%, maltose 1.76%로 가장 높게 나타났다. 유리아미노산은 17종이 동정되었으며 glutamic acid, aspartic acid, asparagine, glycine의 함량이 많았고 유리아미노산 총 함량은 덱음차에서 111.6mg/100g, 찌후덱음차에서 101.5 mg/100g이었다. 아미노산 유도체는 19종이 분리 확인되었다. 향기성분을 분석한 결과는 hexanol, limone, N-octanol, nonyl aldehyde, phenyl acetalddehyde, beta elemene의 함량이 높게 나타났다.

[P-7]

Electron Paramagnetic Resonance(EPR) Spectroscopy를 이용한 민들레 추출물의 Superoxide Anion Radical 제거효과

강미정*, 이진원¹, 김광수, 강사옥¹, 신승렬², 함승시³, 김순동⁴
영남대학교 식품영양학과, ¹서울대학교 미생물학과, ²경산대학교 생명자원공학부,
³강원대학교 식품생명공학부, ⁴대구효성가톨릭대학교 식품공학과

EPR은 ESR(electron spin resonance) 또는 전자스핀공명으로 불리는 방법으로 짝을 이루지 않은 전자를 갖는 물질(상자기성 물질)의 홀전자 스핀에 의한 스펙트럼을 이용하여 상자기성 물질의 전자상태나 존재상태, 주위 환경과의 상호작용 등에 관한 정보를 얻을 수 있다. 특히, EPR은 free radical을 직접 측정할 수 있는 장치로 항산화 활성과 관련하여 식품체의 radical scavenging activity를 측정할 때에는 spin trapping법을 주로 이용하게 된다. 즉, 수명이 짧은 free radical을 DMPO, PBN 등의 spin trap agent를 이용하여 비교적 안정한 radical로 전환시킨 다음 EPR 스펙트럼을 측정, 해석하여 원래의 불안정한 radical을 확인할 수 있는 방법이다.

따라서 본 연구는 민들레에서 기대되는 항산화 활성, 특히 radical 제거능을 측정하기 위하여 spin-trapping에 의한 EPR spectroscopy를 이용하였다. Radical source는 xanthine-xanthine oxidase 반응에 의한 superoxide anion radical($O_2^{\cdot -}$)를, spin trap agent는 DMPO를 사용하여 실온에서 측정하였다. 그 결과, 민들레잎 추출물은 대조구에 비해 에탄올(~5% 저해), 메탄올(~25% 저해) 및 물추출물(~60% 저해) 순으로 낮은 DMPO- $O_2^{\cdot -}$ signal intensity를 나타내었고, 민들레뿌리 추출물은 메탄올, 에탄올, 물추출물 순으로 EPR signal intensity를 저해하였다. Superoxide anion radical의 생성을 효과적으로 저해할 것으로 기대되는 민들레잎의 물추출물은 0.021(~38% 저해), 0.053(~44% 저해), 0.126(~60% 저해) $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ 으로 농도가 증가할수록 DMPO- $O_2^{\cdot -}$ 형성을 저해하였다. 또한 기존의 항산화제와 radical 제거능을 비교한 결과, 합성 항산화제인 BHA와 BHT는 superoxide anion radical을 효과적으로 저해하지 못하였고, vit C는 탁월한 저해효과를 나타내었다. 물추출물은 BHA, BHT 보다는 월등한, vit C보다는 다소 낮은 저해효과를 나타내었으나 실험에 사용된 vit C는 순수하게 정제된 L-ascorbic acid인 반면, 물추출물은 여러 가지 성분들이 혼재되어 있는 혼합물 상태인 것을 감안해 볼 때 민들레잎의 물추출물은 superoxide anion radical의 생성 자체를 저해하거나 $O_2^{\cdot -}$ 를 효과적으로 포집하는 radical scavenger로의 개발가능성이 높을 것으로 생각된다.

[P-8]

Chemiluminescence Assay를 이용한 민들레 추출물의 Hydroxyl Radical 제거효과

강미정*, 송승희¹, 김광수, 강정부¹, 정용진², 성종환³

영남대학교 식품영양학과,

¹경상대학교 수의과학과, ²계명대학교 식품가공학과, 밀양대학교 식품과학과

Hydroxyl radical에 대한 민들레 추출물의 저해효과를 측정하고자 Fenton 반응을 이용하여 OH[·]을 생성시킨 뒤, 추출물 종류와 농도에 따른 chemiluminescence를 측정하였다. 그 결과, 잎과 뿌리 모두에서 에탄올, 메탄올 및 물추출물 순으로 chemiluminescence intensity가 감소하였고, 뿌리의 물추출물보다는 잎의 물추출물에서 현저히 낮은 chemiluminescence intensity를 나타내었다. Hydroxyl radical에 대하여 높은 제거능을 나타낸 물추출물을 기존의 항산화제와 비교·분석한 결과, 잎의 물추출물은 BHT 보다는 현저한, BHA와는 유사한 효과를 나타내었고, vitamin C 보다는 다소 낮은 radical 제거효과를 나타내었다. 민들레잎의 물추출물은 농도에 비례적으로 chemiluminescence intensity를 감소시켰고, 물추출물을 순차용매 분획으로 분리하여 얻은 각 분획물에서는 부탄올 및 에틸아세테이트, 클로로포름, 메탄올, 물분획 순으로 낮은 chemiluminescence intensity를 나타내었다. 특히 물분획은 다른 분획에서 보다 월등하게 낮은 intensity를 나타내었고, 같은 농도의 항산화제와 저해능을 비교했을 때에도 항산화제로 널리 사용되고 있는 vitamin C와는 유사한 효과를 보였다. 이상의 결과로 미루어 민들레잎의 물추출물과 물분획물은 hydroxyl radical을 효과적으로 포착하거나 radical 생성 자체를 저해하는 것으로 생각된다.

[P-9]

흑미의 취반 중 휘발성 향기 성분의 변화

송선주*, 이유석, 이종욱, 강길진¹

전남대학교 식품공학과, ¹식품의약품안전청 광주지방청.

현재 재배 되고 있는 뽕쌀 흑미인 수원 415호와 참쌀 흑미인 진도산을 취반과정 중 휘발성 향기 성분의 변화를 조사하고자 하였다. 시료에 2배의 물을 가하여 11시간 수화시킨 후 특수 제작한 휘발성분 포집 장치를 이용하여 10분, 20분, 30분 취반 과정 중 흑미의 휘발성 향기 성분을 추출하고 GC/MS를 사용하여 분리·동정하였다. 취반 시간에 따라 휘발성 향기 성분은 진도산의 경우, 거의 성분 변화없이 양적인 증가만 있었는데, 30분 취반 하였을 때 급격히 증가하였다. 수원 415호의 경우, 10분 취반시에는 17종이 분리되었으나 30분 취반시에는 30종이 분리되어 시간별로 발생 성분의 차이가 있었으며, 특히 furan의 함량은 20분 취반시부터 2,3-dihydrobenzofuran의 발생으로 인해 상당한 양의 차이가 있었으며, acid류의 경우 30분 취반시 hexadecanoic acid의 양이 현저히 증가하였다. 30분 동안 취반한 흑미의 휘발성 향기 성분은 수원415호에서 31종, 진도산에서는 30종이 분리·동정되었다. 수원415호는 acid류, aldehyde류, alcohol류, furan류, hydrocarbon류의 순으로 그 양이 많았고, 진도산은 aldehyde류, alcohol류, acid류, ketone류, hydrocarbon류, furan류의 순으로 많이 함유되어 있었다. 이러한 결과로 취반 시작 후 20분부터 30분 사이에 가장 많은 휘발성 향기 성분이 생성됨을 확인하였다.

[P-10]

순두부의 저장기간 중 품질변화

김현정*, 이종욱, 은종방
전남대학교 식품공학과

순두부는 현재 일반두부와는 달리 진공포장 되어 저온 유통되고 있으나, 유통기간이 3일로 비교적 짧아 유통 상에 있어서 폐기되거나 반품처리 등 두부생산공장에서 이를 처리하는데 있어서 비용 면에서나 환경 적인 측면에서 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 문제를 해결하고, 순두부의 정확한 냉장 유통 가능 기간을 조사하여 유통기간을 연장시키는데 필요한 자료를 제공하기 위하여 순두부 공장에서 생산되는 순두부를 냉장 저장하면서 저장 기간 동안 품질의 변화를 조사하였다.

시중에서 판매되고 있는 순두부를 5℃의 냉장고에 저장하면서 2일 간격으로 10일간 고형분, 회분, 산도, pH, texture, 단백질, 중금속 등의 물리화학적 품질과 미생물학적 변화를 측정하였다. 전체에서 수분함량을 제외한 것을 고형분의 함량으로 하였고, 산도는 순두부를 증류수로 희석해 0.1N-NaOH로 적정하는 방법으로, Texture는 순두부를 3×3×3cm의 단위로 잘라 Texture Analyzer(TA-XT2, Stable Micro Systems, Haslemere, England)로 물성 측정방법인 TPA test를 실시하였으며, 단백질은 Kjeldahl 법, 중금속은 순두부 10 g을 15 ml conc-HNO₃으로 가수분해 시켜 여과한 후 증류수를 이용해 50 ml로 정용하여 AA (원자흡광광도계)를 이용하여 분석하였다. 미생물의 오염도는, 순두부 10 g를 Stomach bag에 넣고 멸균한 0.1% peptone를 90 ml 가한 후 Stomacher에서 2분 동안 균질화 시킨 액을 취해 0.1% peptone를 이용해 단계별로 희석한 후 plate count agar 배지에 도말하여 37℃ incubator에서 24시간 배양 후 균수를 측정하였다. 저장기간 중 순두부의 관능적 변화를 알아보기 위해 훈련된 패널들에게 순두부를 제시하여 육안으로 시료를 관찰하고 색깔 및 냄새를 9점법으로 평가하도록 하였다.

고형분의 함량은 큰 변화는 없었으나, 저장기간 동안 약간 감소하는 경향을 나타내었다. 회분 역시 저장 중 거의 변화가 없었고, pH는 약간 상승하였다. 순두부의 Texture는 Springiness의 3가지 항목 모두 저장 기간 중 큰 변화는 없었다. 단백질을 정량한 결과 역시 큰 변화는 없었으나 저장 기간 중 약간의 감소 경향을 나타내었다. 중금속은 As와 Hg는 저장기간 내에 검출되지 않았고, Sn, Pb, Cd, Ni, Cu등은 약간 검출되었으나 기준치인 3ppm에 비해 매우 낮은 값을 나타내었고, 저장기간 중 증감은 없었다. 저장 기간 중 총균수 역시 큰 변화는 없었고, 10일째 log값으로 2.37 cfu/cm²값을 나타내어 보통 식품의 부패로 여기는 6-7 범위에 크게 미치지 못했다. 관능적 기호도도 저장 기간 동안 큰 변화 없이 꾸준히 좋은 것으로 나타났다.

순두부는 5℃에서 10일 동안의 저장 기간 중 물리적인 특성이나 미생물적 특성이 큰 변화가 없고, 관능검사 결과도 양호한 것으로 나타나 현재 유통중인 순두부는 5℃ 냉장 유통이 제대로 이루어질 때 2-3일인 지금의 유통기간을 연장하여 6-7일 정도의 유통기간을 설정하여도 무리 없을 것으로 생각된다.

[P-11]

감마선과 Methyl Bromide 처리가 팥의 해충방제 및 이화학적 품질에 미치는 영향

노미정*, 정형욱, 정제영, 권용정¹, 변명우²,

권중호

경북대학교 식품공학과, ¹농생물학과, ²한국원자력연구소

팥의 가해 해충 사멸방법을 연구할 목적으로 현행 검역해충 사멸방법인 methyl bromide (MeBr) 처리와 감마선 조사법에 대하여 살충효과와 품질에 관련된 이화학적 특성을 비교하였다. 시료의 일반성분은 수분 13%, 조단백질 26%, 조지방 0.7% 등 이었다. 국내 산 팥의 가해 해충은 팥바구미 (*Callosobruchus chinensis* Linne)로 동정되었으며, 팥 속에 들어있는 팥바구미의 유충 및 성충에 대한 사멸효과 시험에서 MeBr 처리구는 처리 직후부터 효과가 완전하였다. 감마선 조사에 의한 사멸효과는 유충의 경우 처리 1일 후에 1 kGy 이상의 조사구에서 100% 수준의 사멸효과를 나타내었다. 성충의 경우에는 처리 후 10일이 경과하면서부터 3 kGy이상의 조사구에서 100%의 살충효과를 보여 주었다. 살충 처리된 팥의 질소용해도는 10 kGy 까지의 감마선과 훈증 처리는 대조구와 큰 차이가 없었으나 20, 30 kGy의 고선량 조사구에서는 용해도가 감소되었다. 지방산 조성은 불포화 지방산의 함유량이 전 지방산의 62~70%로 살충처리로서 거의 변화가 없었다. Phenol 함량은 5 kGy까지는 거의 변화가 없다가 선량의 증가로 점차 증가하다가 30 kGy에서는 대조구보다 감소하였고, 훈증처리구에서는 크게 증가되었다. TBA는 살충선량인 2.5 kGy까지는 거의 변화가 없었으나 조사선량에 따라 증가하는 경향이었고, 훈증처리구는 10 kGy 조사 수준으로 높은 값을 보여주었다. 기계적 색도는 감마선 조사 선량의 증가에 따라 명도의 감소와 적색도 및 황색도의 증가 현상이 확인되어 10 kGy이상 조사구에서는 전반적인 색차가 3 이상으로 눈에 띄는 정도의 변화를 보였고, 훈증처리구는 1 정도의 색차로써 조금 (slight) 수준의 변화를 가져왔다. 수침시 용출액의 고형분 함량은 조사선량이 증가할수록 비례적으로 증가되었으나 훈증처리구는 다소 감소되었다. 환원당 함량은 조사선량의 증가에 따라 직선적으로 증가되었으나 훈증처리구에서는 대조구와 거의 변화가 없었다. 수침시 용출액의 pH 변화는 2.5 kGy까지는 대조구와 차이가 없었으나 그 이상의 선량에서는 pH 값이 높아지는 경향이었고 훈증처리구는 가장 높은 값을 나타내었다. 유리 아미노산의 함량은 조사선량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였으나, 훈증처리구는 오히려 감소하였다.

[P-12]

감마선과 Methyl Bromide 처리가 사과와 살충 및 물리적 품질특성에 미치는 영향

강호진*, 권용정¹, 변명우², 노정은, 조덕조, 최종욱,
권중호

경북대학교 식품공학과 및 농산물가공저장유통기술(연),
¹농생물학과, ²한국원자력(연)

사과의 검역해충 사멸방법을 연구할 목적으로 현행 방법인 methyl bromide (MeBr) 처리와 감마선 조사기법에 대하여 살충효과와 물리적 품질특성을 비교하였다. 사과의 검역관련 해충인 점박이용애 (*Tetranychus urticae* Koch)와 사과응애 (*Panonychus ulmi* Koch)는 MeBr 훈증 처리로써 완전한 살충효과를 보였다. 감마선 조사에 의한 살충효과는 3 kGy에서는 처리 후 17일째에 100%의 방제효과를 나타내었으며, 1~2 kGy 범위에서는 처리 후 1개월 경에 완전 살충효과를 보였다. 살충처리 사과의 물리적 품질특성 시험에서 MeBr 훈증과 감마선 처리의 시기는 수확 직후보다는 저온 (0±1℃)에서 40일 정도 저장한 후 처리하는 것이 품질보존에 더욱 효과적이었다. 수확 직후 처리된 시료에서 훈증처리구는 저장기간이 경과할수록 부패율이 증가하였으나 0.5 및 1 kGy 감마선 조사구에서는 저장기간 동안 부패가 거의 되지 않았다. 위축율에 있어서는 저장 40일이 지나서야 훈증처리와 감마선 처리구 간에 유의적인 차이를 나타내었고, 40일 저장후 처리한 사과는 부패, 위축 모두 90일 이후에 발생하였으나 각 조사선량과 훈증처리구에서의 중량변화는 저장기간이 경과할수록 조금씩 감소하는 경향을 보였다. 사과의 경도는 모든 처리구에서 저장기간이 경과할수록 다소 감소하는 추세를 나타내었고, 고선량 조사구에서는 변화의 폭이 더 커짐을 알 수 있었다. 수확 후 40일 저장한 다음 처리한 사과의 경도는 모든 처리구에서 저장 90일이 경과하면서 일제히 증가하는 경향을 보였다. 과피의 기계적 색도는 수확 직후와 40일 저장 후 처리한 시험구에서 서로 같은 경향을 나타내었다. 즉, 고선량일수록 명도 (L)가 높았고 MeBr 처리구는 감마선 조사구보다 다소 높은 명도를 나타내었다. 과피의 적색도 (a)는 모든 처리구에서 동일하게 저장일수가 증가할수록 유의적인 감소현상을 보였다. 전반적인 색차 (ΔE)는 조사선량이 증가할수록 감소하는 경향을 나타내었고, 훈증처리구 또한 감소하였다. 저장일수가 경과함에 따라 각 처리구의 내부갈변도는 증가하였으며, 특히 MeBr 처리구는 저장초기에 내부갈변율이 높았고, 3 kGy 조사구에서는 내부갈변율의 증가폭이 매우 컸음을 알 수 있었다. 수확 후 40일 저장 후 처리한 사과에서는 대조구에 비해 0.5 kGy, MeBr, 1 kGy 및 2 kGy 순으로 내부갈변이 다소 일어났음을 확인하였다. 그러나 저장기간 중에는 대조구와 0.5 kGy 조사구는 저장 60일 이후부터 갈변현상이 다소 심하게 일어났으나 나머지 처리구는 거의 변화가 없었다. 전반적으로 볼 때 저온 (0±1℃)에서 120일 저장된 사과에서 훈증처리구는 과피의 변색과 내부갈변이 다소 심하게 일어난 반면, 1 kGy 이하의 감마선 조사는 사과의 물리적 품질을 비교적 양호한 상태로 유지하면서 해충의 살충효과를 거둘 수 있는 것으로 기대되었고, 2 kGy 이상 감마선 조사는 사과의 물리적 품질을 저하시키는 것으로 나타났다.

◆ 포스터 발표 논문 초록 ◆

PART II

가공/품질 분야

POSTER No. 13~22

[P-13]

식이섬유강화 보리분을 첨가한 생면의 제조 및 품질특성

주인옥, 정기태, 최정식
전라북도 농업기술원

보리의 식이섬유 함량을 높이기 위해 제분하고 분체하여 식이섬유강화 보리분을 제조하였고, 이 보리분을 첨가한 기능성 생면 생산을 위한 가공적성 및 품질특성을 검토하였다.

보리를 분쇄(0.25mm screen)하고 35분간 분체(325 mesh)하여 총식이섬유 함량이 13.2%에서 32.4%로 2.5배 강화된 보리분을 제조할 수 있었다.

중력분에 식이섬유 강화 보리분을 첨가한 반죽의 점착력은 무첨가(4.59g) 보다 컸으며, 색도인 L값과 b값은 무첨가 반죽 보다 낮았으나 a값은 강화 보리분 첨가 농도가 증가될수록 높아졌다. 강화보리분 첨가 국수의 조리 후 물성에서 경도와 부착성은 무첨가 국수 보다 컸으며 탄력성, 응집성, 겉섬성, 씹힘성은 작았다. 또한 강화 보리분 첨가국수의 조리 후 중량과 부피는 무첨가 국수 보다 작아 조리손실이 약간 많았으나 관능검사 결과는 20% 첨가가 양호하였다.

식이섬유 강화 보리분 첨가 국수의 품질을 개선하기 위해 강화분을 재분쇄(0.12mm screen)하거나, 보리를 볶아 제조한 강화분을 첨가하여 국수를 제조하였다. 강화분을 재분쇄하여 첨가한 국수의 색도는 변화가 없었으나 볶음 강화분 첨가국수의 L값과 b값은 감소하였고 a값은 증가하였다. 강화분 재분쇄 국수의 조리 후 물성은 큰 변화가 없었으나 볶음처리 국수는 부착성을 제외한 모든 물성이 대조구보다 크게 증가하였다. 국수의 조리 후 중량과 부피가 처리간 큰 변화가 없어 조리손실 차이가 없었으나 국수의 관능은 강화분 재분쇄 국수가 양호하였다.

밀가루 종류에 따른 식이섬유강화 국수의 조리 후 물성은 강력분이 중력분 보다 부착성을 제외한 모든 물성이 높았으며 강력분+중력분 국수는 강력분국수와 중력분국수의 중간 물성을 나타냈으나 응집성만 증가되는 현상을 보였다. 조리 후 중량, 부피 그리고 조리손실은 밀가루의 종류에 영향을 받지 않아 차이가 없었으며 관능은 중력분+강력분에 강화분을 20% 첨가했을 때 양호하였다.

식염첨가량에 따른 국수의 조리 후 물성에서 경도, 겉섬성, 씹힘성은 첨가량이 증가하면서 감소되다가 3%에서 증가하는 경향이었으며 부착성은 약간 감소하였고 응집성은 약간 증가했으며 탄력성은 1.5% 첨가구를 제외하고 비슷한 수준이었다. 조리 후 국수의 중량과 부피는 식염첨가에 영향을 받지 않았으나 조리손실은 식염 첨가량이 증가할수록 커졌으며 관능은 3.0% 첨가가 가장 양호하였다.

이상의 결과로 식이섬유강화 보리분을 첨가하여 관능 생국수와 물성 및 관능이 비슷한 식이섬유 강화 생국수를 제조할 수 있었다.

[P-14]

찰성밀의 품질특성에 관한 연구

송정훈*, 송진, 김선립, 손종록, 황종진
작물시험장

국내에서 생산된 찰성밀의 품질특성을 구명하기 위하여 경질밀인 금강밀과 연질밀인 고분밀을 대조구로 하여 원맥과 밀가루의 이화학적 성분 및 밀가루의 반죽특성을 비교 검토한 결과는 다음과 같다.

천립중은 찰성밀이 30.35g으로 낮은데 비하여 용적중은 756g/ℓ으로 비교적 높았고 경도는 7.49kg으로 가장 높았으며, 색차는 L값이 50.31로 3품종중 가장 낮았으나 b값인 황색도는 24.49로 높았다. patent flour를 기준한 제분수율은 금강밀이 65.36%로 가장 높은 반면 찰성밀은 55.05%로 낮았으며, 입자크기는 찰성밀이 45.59 μ m로 고분밀 보다는 높았으나 금강밀 보다는 작았다. 밀가루의 화학성분중 조단백질 함량은 찰성밀이 9.91%로 금강밀의 11.24% 보다는 적었으나 고분밀의 8.69% 보다는 높았으며, 회분함량은 찰성밀이 0.59%로 금강밀이나 고분밀보다 높았다.

밀가루 반죽의 리올로지 특성중 amylogram의 호화개시온도는 찰성밀이 67.2 $^{\circ}$ C로 금강밀과 고분밀의 64.8 $^{\circ}$ C보다 높았고, 최고점도는 217 RVU로 금강밀과 고분밀보다 약 2배정도 높았다. Extensibility중 인장길이는 찰성밀이 54.51mm로 가장 길었고, 인장력은 34.79g으로 가장 낮았다. Gel consistancy는 1시간 후의 길이가 찰성밀이 60mm로 금강밀이나 고분밀보다 길었다. 밀가루 반죽의 texture중 탄력성은 찰성밀이 0.523으로 금강밀이나 고분밀보다 낮았으나 점성, 응집성, 경도 및 씹힘성등은 금강밀이나 고분밀보다 높았다.

[P-15]

파쇄마늘 제조시 녹변방지를 위한 승온처리 효과

최선태 · 이종석 · 목일진 · 정대성
농촌진흥청 원예연구소 품질보전과

마늘은 수확하여 장기 저장되며 저장 및 유통 후 가정이나 가공업체에서 파쇄마늘을 제조할 경우 녹변(green pigment)이 발생한다. 이것은 소비자에게 문제시되어 마늘의 수확전 약제에 기인한 현상에 관한 의문점 및 위생적 문제화 등 녹변에 관한 원인 해석이 불분명하였다. 이에 따라 본시험은 녹변의 원인구명 및 녹변을 방지할 수 있는 방법을 개발함으로써 소비자 만족 및 파쇄마늘의 안전유통에 기여하고자 하였다.

파쇄마늘의 녹변발생 원인을 구명하기 위해 난지형인 남해산(상해조생), 한지형인 서산 및 단양산(재래종) 마늘을 상온($20\pm 5^{\circ}\text{C}$), 저온(0°C), CA(O_2 3% CO_2 5%)저장으로 5개월 저장한 후 파쇄마늘을 제조하여 저온 보관하면서 녹변발생을 조사하였고, 녹변 방지를 위한 승온처리는 파쇄마늘 제조전 열풍건조기를 40°C , 35°C , 30°C 에서 시간별로 처리하여 그 효과를 검증하였으며, 또한 처리에 따른 마늘의 품질변화를 조사하였다.

저장된 마늘의 파쇄마늘 제조시 녹변발생은 산지간의 차이는 적었으며, 상온 및 CA 저장에서는 전혀 발생하지 않았으나 저온저장한 마늘에서만 특이적으로 발생하는 현상임을 관찰할 수 있었다

이에 따라 녹변 발생이 심한 저온저장한 마늘의 녹변 방지를 위한 파쇄전 전처리방법으로서 승온처리한 결과는 30°C 에서 7일 및 35°C 에서 3일간 처리된 마늘에서 녹변이 방지되었다. 특히 40°C 에서는 1일간 처리로서 녹변을 효과적으로 방지 할 수 있었다.

녹변방지를 위한 승온처리가 마늘의 품질에 미치는 영향을 명아울 및 En-Pyruvic acid함량변화로서 조사한 결과 처리시간이 짧은 40°C , 1일 처리가 품질면에서 큰 차이를 볼 수 없어 녹변방지 방법으로 적합한 것으로 판단되었다.

[P-16]

갈변저해제 처리 및 건조방법에 따른 꽃감의 표면색도 · 중량 변화

최맑음*, 서영호, 김준한, 문광덕
경북대학교 식품공학과

전통적으로 꽃감의 제조시 사용하고 있는 sulfites 대체물질을 찾아내고자 cystein과 ascorbic acid, citric acid, oxalic acid를 사용하여 꽃감 건조중의 표면색도 및 중량을 측정하였다. 박피한 감을 ascorbic acid, citric acid, oxalic acid 등의 유기산 1% 단일 또는 혼합용액과 cystein 1000ppm에 30분간 침지한 후 30-33℃ 열풍건조방법과 10℃ 자연건조방법으로 매 12hr, 24hr 표면색도와 중량을 측정하였다. 열풍건조의 경우, 표면 색도인 L값의 변화는 1% oxalic acid 처리구가 가장 작게 나타났으며 중량변화는 처리구간의 큰 차이는 없었으나 1% oxalic acid 처리구가 시간에 따라 가장 크게 나타났다. 또한 1:1 혼합유기산용액을 처리한 경우, ascorbic acid와 oxalic acid의 혼합 처리구가 L값의 변화가 가장 작은 것으로 나타났으며 중량변화는 처리구간의 차이를 볼 수 없었다. 자연건조의 경우, 처리구간 중량변화의 차이는 나타나지 않았으며 1% oxalic acid 처리구가 열풍건조의 경우와 마찬가지로 표면색도인 L값의 변화가 가장 작은 것을 알 수 있었다.

[P-17]

Fresh-cut 과채류의 갈변저해제 처리효과

박선영*, 황태영, 김준한, 문광덕
경북대학교 식품공학과

Fresh-cut 과채류의 갈변저해제 처리 후 저장 중 갈변저해 효과와 중량변화를 조사하였다. 사과, 배, 우엉, 연근을 세척, 박피, 절단하여 갈변저해 용액에 5분간 dipping 과정을 거친 후 고밀도 폴리에틸렌 비닐팩에 포장하여 4℃ 냉장보관하였다. 갈변저해효과는 저장기간에 따른 L값의 변화를 조사하여 ΔL 값으로 나타내었다. 단일 갈변저해제로 1% ascorbic acid, 1% citric acid, 0.5% oxalic acid, 1% sodium chloride, 0.1% cysteine을 처리한 결과, 저장기간에 따라 L값의 변화에 차이가 생겼다. 그 중 사과, 연근은 0.5% oxalic acid, 배, 우엉은 0.1% cysteine이 L값의 변화가 가장 적게 나타나 갈변저해 효과가 있음을 알 수 있었다. 한편 사과의 경우 0.5% oxalic acid 처리 후 저장기간이 증가할수록 과육이 물러지면서 L값이 크게 변화하였다. 단일 갈변저해제를 혼합하여 1% A.A + 0.1% cysteine, 1% C.A + 0.1% cysteine, 1% A.A + 1% C.A + 0.1% cysteine, 1% A.A + 1% C.A + 1% sodium chloride를 처리한 결과 단일처리구와 마찬가지로 시간이 경과함에 따라 L값의 변화에 차이가 생겼다. 그 중 사과는 1% A.A + 1% C.A + 0.1% cysteine, 배, 우엉은 1% C.A + 0.1% cysteine, 연근은 1% A.A + 1% C.A + 1% sodium chloride 처리가 L값의 변화가 적게 나타났다. 신선과채류의 품질저하요인인 중량변화는 저장기간이 증가할수록 중량감소가 높게 나타났으며, 갈변저해제 처리에 따른 유의차는 나타나지 않았다. 그러나 과실류에 0.5% oxalic acid를 처리한 경우 과육의 조직이 물러지고 즙액이 발생하게 됨에 따라 중량감소가 크게 나타났다.

[P-18]

민들레 뿌리차 제조방법의 최적화

양진무*, 강미정¹, 김광수¹, 강우원², 오상룡
상주대학교 식품공학과, ¹영남대학교 식품영양학과, ²상주대학교 식품영양학과

민들레는 국화과의 다년생 식물로서 한방에서는 지상부를 말린 포공영, 뿌리를 말린 포공영근으로 구분하여 간기능 강화, 담즙분비 촉진, 이뇨작용 등에 약용하여 왔고, 외국에서는 민들레 잎을 salad나 채소로, 뿌리를 coffee대용으로, 꽃을 wine과 염료 등으로 사용해 왔다. 최근에는 항균, 항산화 및 항암 등에 효과가 있는 것으로 보고되고 있고, 기능성 식품에 대한 소비자들의 인식전환으로 인하여 herb, 수경채소 등으로 판매되고 있는 식물이다. 그러나 민들레를 이용한 식품학적 연구가 거의 진행된 바 없고, 아직은 민들레가 식품 자원이라기 보다는 천연에 방치되고 있는 야생식물이라는 점에서 민들레를 식품 소재화하여 기능성 식품 신소재로 개발하기 위해서는 보다 과학적이고 식품학적인 접근이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 민들레를 이용한 가공식품의 개발이라는 차원에서 민들레를 이용한 뿌리차 개발과 차 제조조건을 확립하고자 하였다. 민들레 뿌리차 개발과 차 제조 조건을 최적화 하기 위해서 중심합성계획법에 따라 실험을 계획하였고, 반응표면 회귀분석을 위해서는 SAS program을 이용하였다. 민들레 뿌리 차 제조를 위한 조건(독립변수 X_n)은 볶음온도(X_1)와 볶음시간(X_2)으로 설정하였으며 이들 볶음조건은 -2, -1, 0, 1, 2로 5수준으로 부호화 하여 10개의 설정된 조건으로 차를 제조하였다. 민들레 뿌리 차의 제조조건에 관련된 반응변수(Y_n)는 관능검사(Y_1), 유리아미노산(Y_2), 유리당(Y_3) 및 유기산(Y_4)으로 하여 민들레 뿌리 차 제조조건 최적화를 예측하였다.

[P-19]

제조방법에 따른 민들레 잎차의 품질특성

양진무*, 권오준¹, 강미정², 김광수², 강우원³, 오상룡
상주대학교 식품공학과, ¹영남대학교 식품가공학과,
²영남대학교 식품영양학과, ³상주대학교 식품영양학과

민들레는 태고적부터 약초 및 식품으로 애용되어 온 식물로서 대체의약, medical herb 등에서 민들레의 약리성 및 안정성을 이용하고 있으며, 미국에서는 GRAS (generally recognized as safe) 등급으로 인정받고 있다. 그러나 민들레는 한번 생육하기 시작하면 쉽게 제거하기 어렵고 어느 환경에나 잘 적응하고 병충해에 강하여 길가나 논밭 등 어디에서나 쉽게 볼 수 있는 잡초적 성질로 인하여 여러 가지 유용성과 다양한 생리활성 및 안정성을 지니고 있지만 천연에 방치되고 있는 야생식물이다. 이러한 까닭에 민들레에 관한 연구는 제초학 및 식물학적 연구가 주류를 이루거나 생리활성에 관한 연구가 대부분이어서 민들레를 식품재료화하여 기능성 식품의 신소재로 개발하기 위해서는 보다 과학적이고 식품학적인 접근이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 천연에 방치되어 온 민들레를 식품소재화 하기 위한 연구의 일환으로 민들레 잎차를 제조하여 상용식품으로의 개발가능성을 제시하고자 하였다. 민들레 잎차는 제조방법별로, 즉 볶음차와 찐 후 볶음차, 송풍건조 후 볶음차 및 찐차로 나누어 제조하고 품질특성을 비교·측정하였다. 제조방법에 따른 잎차의 품질특성은 유리아미노산, 유리당, 유기산 및 관능검사를 기준으로 하였다.

[P-20]

Effect on Growth of Soybean Sprouts under the Temperature Control of Cultivation and Water Supply

Sun-Lim Kim*, Jong-Jin Hwang¹, Young-Koo Son, Jin Song, Keum-Yong Park and Kwang-Soo Choi²

National Crop Experiment Station, RDA,

¹Rural Development Administration, Research Mangement Bureau, RDA,

²Dept. of Food Sci. & Tech., Yeungnam Univ.

Six soybean varieties including recommended variety, local and introduced cultivar were investigated the effect on the growth of soybean sprouts under the various temperature control of cultivation and water supply, and to develop the cultivation methods for the production of clean soybean sprouts. The highest internal temperature of cultural vessels was recorded at 5 days old soybean sprouts, and the temperature was increased up to 29.5°C as the water spraying time was elapsed. Germination speed, whole length, hypocotyl length and yield of soybean sprouts were increased at the high cultivation temperature condition (25 and 30°C), and the sprouts' rotting was started in 5 days old soybean sprouts, but not observed at 17°C and 20°C cultivation condition. The yield and characteristics of soybean sprouts was more affected by the cultivation temperature than the temperature of supplying water. The 20°C was recommended as an adequate temperature of cultivation and supplying water, respectively, for the soybean sprouts cultivation. However the hypocotyl/whole length ratio of soybean sprouts produced under the recommended temperature condition was below than 50%.

[P-21]

Effect on the Growth of Soybean Sprouts According to the Various Water Supply Control

Sun-Lim Kim*, Jin Song, Jung-choon Song, Jong-Jin Hwang¹ and Han-sun Hur
National Crop Experiment Station, RDA,
¹Rural Development Administration, Research Management Bureau, RDA

This study was conducted to investigate the effect on the growth of soybean sprouts under control of various water supply, and to develop the cultivation methods for the production of clean soybean sprouts. The yield and characteristics of soybean sprouts was more affected by the water supply interval(hours) than the quantity of supplying water(minutes). However, the hypocotyl/whole length ratio of soybean sprouts was more affected by the quantity of supplying water than the yield, whole length and hypocotyl length of soybean sprouts. The hypocotyl/whole length ratio of soybean sprouts was increased about 55~63% under the control of 2hrs-4min water supply, and about 57% under the control of 4hrs-4min water supply, respectively. The α -naphthylamin oxidation activity was tested on the soybean sprouts under control of the various interval and quantity of water supply. The α -naphthylamin oxidation activity was decreased after 7 days of germination, and the activity of cotyledon removed soybean sprouts was lower than that of intact soybean sprouts. The α -naphthylamin oxidation activity had the significant quadratic regression with the yield, whole length, hypocotyl length and hypocotyl/whole length ratio. Hardness and chewiness of the boiled soybean sprouts was more improved by 2 hrs-4min and 4 hrs-4min water supply than those of others water supply controls.

[P-22]

국내 후지 사과의 품질특성 분포

김동만*, 박종대, 남궁배, 박형우
한국식품개발연구원

사과의 품종중 유통상 중요한 위치를 차지하고 있는 후지사과의 품질등급화와 관련하여 후지사과의 내·외적 품질에 관련된 주요 인자를 분석하였다. 시료는 주요 산지 5지역(의성, 안동, 영주, 상주, 예산)에서 1999년도 수확기에 구입한 선풍하지 않은 사과를 무작위로 각각 12상자씩 현지에서 구입하였다. 품질분석은 구입된 사과 모두에 대하여 전수조사를 하였으며 적정산도 분석만은 각 상자에서 20개씩을 무작위로 취하여 분석하였다. 품질인자로는 외적으로 착색정도, 크기(폭과 높이), 중량, 형상의 균일도, 물리적 흠, 반점등의 외적 품질인자와 가용성 고형물함량, 경도, 산도등 내적품질인자로 구분하였다. 조사결과 후지사과의 전체적인 외형특성을 살펴보면 착색도는 $81.3 \pm 14.1\%$, 높이는 $77.6 \pm 6.2\text{mm}$, 폭은 $86.3 \pm 5.9\text{mm}$, 중량은 $267.2 \pm 48.2\text{g}$ 이었다. 또한 내적 품질특성 인자중 가용성 고형물 함량은 $14.7 \pm 1.7^\circ\text{Brix}$ 이었고 최고치는 20.9°Brix 로 최소치 9.6°Brix 에 비해 2.2배 높았다. 경도는 $0.78 \pm 0.24\text{kgf}$ 이었고 최고치와 최저치는 각각 2.1kgf 및 0.27kgf 이었다. 적정산도는 $0.25 \pm 0.05\%$ 이었고 최고치는 0.43% 로 최저치에 비해 2.9배 높았다. 산지별로 이들 내적 외적 품질특성치는 약간의 차이를 보였는데 당도의 경우 최저 $13.8 \pm 1.6^\circ\text{Brix}$ 였고 최고치는 $16.2 \pm 1.44^\circ\text{Brix}$ 였다. 한편 각 품질특성인자간의 상관성을 분석하였던 바 폭과 중량과는 $r^2=0.6920$ 으로 다른 품질인자 상호간의 상관성에 비해 가장 높았고 가용성 고형물 함량과 pH와의 상관성이 $r^2=0.3050$ 로 당도와 산도의 경우($r^2=0.2272$)에 비해 높게 나타났다. 한편 외적 품질특성인자를 내적 품질특성인자와 연관하여 상관성을 분석하였던 바 상관계수가 모두 0.1이하로 매우 낮게 나타났다. 산지별로 분석한 각 품질인자 상호간의 상관성은 전체적인 상관성분석과는 상관계수에 있어 약간의 차이는 보였으나 전반적인 경향은 유사하였다.

◆ 포스터 발표 논문 초록 ◆

PART III

저장/포장분야

POSTER No. 23~40

[P-23]

원적외선진공 건조를 이용한 참나물의 품질변화 특성

이명기*, 함승시, 김상현¹, 오덕환
강원대학교 식품생명공학부, ¹농업공학부

참나물을 원적외선의 열선과 진공건조기를 응용한 원적외선진공 건조방법으로 건조함으로써 건조조건에 따른 색도, 갈변도, 수화복원성 등의 품질변화에 미치는 영향을 조사하였다. 건조온도를 50, 60, 70℃로 한 후, 원적외선진공 건조를 행한 경우 원적외선 건조보다 건조시간을 약 17% 이상 단축시켰다. 색도변화는 건조온도가 높을수록 증가되었으며, 원적외선진공 건조가 원적외선 건조보다 그 변화율이 작았다. 갈변도는 색도 변화와 같은 양상을 나타내었다. 건조조건에 따른 미생물의 총균수는 건조온도가 높을수록 그리고 건조시간이 길어질수록 감소하였으나 건조방법에는 큰 영향을 받지 않았다. 건조방법과 건조온도에 따른 참나물의 수화복원성은 원적외선진공 건조시료가 원적외선 건조시료보다 재수화 특성값이 높았으며, 건조온도가 높을수록 복원률이 우수하였다. 재수화 후의 관능적 품질은 낮은 온도에서, 그리고 원적외선 건조시료보다 원적외선진공 건조시료에서 높은 점수를 얻었다. 따라서 원적외선 건조와 진공 건조를 병행할 경우 건조효율이 증대되었으며, 50℃의 낮은 온도에서 색도의 안전성을 유지시킴으로써 품질저하를 최소화할 수 있었다.

[P-24]

포장기법에 따른 저장 중 절단 대과의 품질특성 변화

홍석인, 이은실, 박완수, 김동만
한국식품개발연구원

최소가공을 거친 신선 채소류 편의식품의 안전성과 저장성을 향상시키기 위해서는 가공 및 전처리 이외에 적절한 포장과 저온유통이 필수적이다. 이를 위해 기본적으로 환경온도를 낮추어 채소의 호흡률을 감소시키고 선택적 기체투과성이 있는 플라스틱 필름을 이용하여 포장내 CO₂ 농도를 높이고 O₂ 농도를 낮추는 MAP 기술을 적용함으로써 미생물 증식과 각종 생리대사작용을 억제시킬 수 있다. 본 연구에서는 국내 생산 및 소비가 많은 대표적 조미 채소 가운데 하나인 대파를 원료로 외피 제거, 절단, 세척 등의최소가공을 거친 후 각기 다른 포장방법을 적용하여 저장 중 품질특성 변화를 살펴 보았다. 환경기체조성을 조절하기 위한 포장기법으로서 polyolefin계 투과성 필름(PE, PP)을 이용한 passive MAP, 20% O₂/10% CO₂/balance N₂ 혼합기체를 주입한 active MAP, 약간의 감압을 적용한 moderate vacuum packaging (MVP), ethylene scavenging sachet를 함유하는 MAP 등의 방법으로 절단 대파를 밀봉 포장하여 10℃에 저장하면서 기체조성, 중량, 색깔 등의 이화학적 변화, 호기성 세균, 젖산균 등의 미생물 생균수를 측정하고 관능검사에 의한 외관 변화를 관찰함으로써 저온저장 중 품질 인자를 측정하였다. 평형 O₂ 농도는 포장방법에 관계없이 약 2% 내외로 유지되었으며, 평형 CO₂ 농도는 저장 14일 이후 PP 포장구가 약 6% 내외로서 4~5%를 유지한 다른 포장구들에 비해 다소 높게 나타났다. 생체중량 감소는 저장 14일 이후 ethylene scavenging sachet 함유 포장구가 약 3%인 것에 비해 다른 포장구에서는 약 2% 이하로 유지되었으며, 색 변화에 있어서는 뚜렷한 차이를 구분할 수 없었다. 미생물 증식은 중온균 및 저온균 모두 저장 초기에 PP 필름 포장구가 다소 높고 MVP 포장구가 다소 낮게 나타났으나 저장 14일 이후에는 포장방법별로 유의적인 차이를 구분할 수 없었다. 외관 품질평가에 있어 저장 28일째 곰팡이 발생에 따른 부패 정도는 MVP 포장구가 약 3%에 불과하였으나 다른 포장구는 20~40% 수준으로 나타났다. 이러한 결과를 토대로 MVP가 절단 대파의 품질유지에 가장 유리한 포장방법임을 확인할 수 있었다.

복숭아 기능성 포장재를 이용한 저장방법 연구

정대성, 이종석, 목일진, 이진숙
농촌진흥청 원예연구소 품질보전과

복숭아는 과수의 주요 작목중의 하나이나 과육의 특성상 연화되기 쉽고 Rhizopus 속 곰팡이 등에 의해서 부패 변질되기 쉬운 작목이며 수확후 호흡열이 높아서 포장저장시 포장재에 물방울이 맺히고 그 물방울에 의해 수적 및 부패 미생물이 발생되기 쉽다. 복숭아 적정유통 및 저장방법이 미확립되어 유통기간이 짧아서 단경기 홍수출하에 의해 가격하락이 심하다. 최근 복숭아 선도유지 연구로는 선진국에서는 항균기능을 가진 천연물질을 활용하여 핵과류의 저장성을 증대시키고 있다. 따라서 본 실험에서는 복숭아의 저장 및 유통 조건을 구명하고 상품성 유지 및 손실방지를 목적으로 복숭아의 연화, 부패, 미생물에 대한 항균 기능성 포장재를 활용하여 선도유지 효과를 구명하고자 하였다.

시험재료는 복숭아 "창방조생"과 "미백"품종을 각각 사용 하였고 처리내용은 상온 20℃와 저온 5℃ 및 CA조건으로 CO₂ 3%, O₂ 1%에서 각각 저장하였으며 포장재 시험으로는 대조구를 무포장으로하고 0.05mm 두께의 LDPE(Low Density Polyethylene)필름과 기능성 필름으로 방담 및 항균처리된 CPP(cast polypropylene)필름으로 포장처리하여 각각의 온도에서 저장하면서 호흡패턴인 CO₂ 및 C₂H₄ 발생량을 측정하였고 품질조사로는 경도, 당도, 총산, 색도 등을 각각 조사하였다.

복숭아 창방조생 품종의 호흡패턴은 상온에서는 8일째 40ml/kg/hr 로 증가된데 비하여 저온에서는 10ml/kg/hr 이하로 계속 억제되었다. 복숭아 상온저장중 에틸렌 함량 변화는 수확 1일부터 급상승하여 39.97 μ l/g/hr 까지 증가된데 비하여 저온에서는 1.24 μ l/g/hr 로 적게 발생되었다. 자연중량 감소율은 PE 및 기능성 포장재 밀봉효과에 의해 무포장에 비해 포장재 처리구가 낮았고 CA 저장상태보다도 낮았다. 복숭아 창방조생 부패율은 상온에서는 6일 이후, 저온에서는 20일 이후부터 높아졌다. 복숭아 미백 품종의 호흡패턴은 상온에서 1일째 급상승하였고 저온에서는 13일째 미미한 상승현상이 보였다. 온도별 에틸렌 함량은 상온에서는 5일째 급상승하였는데 비하여 저온에서는 8일째 미미한 상승을 보였다. 자연 중량 감소율의 경향은 품종간에 차이가 없었다. 복숭아 미백 품종의 부패율은 상온에서는 4일이고, 저온에서는 기능성 포장재가 16일 이후부터 부패되었다.

[P-26]

마늘 수확후 '에피흙' 처리 및 뿌리절단에 의한 충해 발생 억제

홍윤표*, 홍성식, 목일진, 이종석, 조정래¹
농촌진흥청 원예연구소 품질보전과, ¹경상대학교 원예학과

마늘은 생육특성상 인편분화에 필요한 저온요구도가 필요하여 가을에 파종하여 이듬해 초여름에 수확하는 단일작형이라서 수확기에 출하가 집중되기 때문에 가격차가 크고 출하되지 않은 마늘은 갖가지 형태로 저장되어진다. 저장중에는 각종 부패성 미생물 등에 의한 오염으로 품질의 저하가 현저히 나타나는데 근년에 들어서 서산지역의 마늘 재배년수가 증가함에 따라 토양선충, 응애 등에 의한 피해가 증가하여 마늘 수확후 인화늄정제(상품명 '에피흙') 처리 및 뿌리절단으로 저장중 토양선충 및 응애에 의한 피해를 줄여보고자 본 시험을 수행하였다.

시험재료로 이용한 마늘은 1999년 6월에 서산지역에서 재배한 '대서', '남도', '서산마늘'을 수확후에 줄기를 제거한후 인화늄정제와 뿌리절단 처리를 하였다. 수확된 마늘은 상온에서 강제통풍으로 10일동안 예건처리한후 밀폐된 공간에서 3일간 인화늄정제로 훈증처리(3g/10m³)하여 저온에 저장하였다. 뿌리절단은 수확후에 바로 잘라냈으며 이후 10일간 예건처리하여 저온저장하였다.

응애 및 선충은 광학현미경으로 10구를 관찰하여 밀도를 마리로 표현하였으며 멧아울은 인편길이에 대한 멧아부위의 백분율로 표시하였다.

중량감소율은 초기 무게에 대한 감량을 백분율로 나타냈으며 부패율은 4가지 유형의 부패과를 총 저장기간중의 누적 %로 나타내었다.

에피흙 처리에 의해 응애류는 대조구에 비하여 11~15%, 선충은 10~12% 정도의 밀도로 낮출 수 있었으나 품종간에는 차이를 보이지 않았다.

멧아울은 상온에서 60일 이후, 저온에서는 90일 이후에 급격히 증가하는 경향을 보였으며 에피흙 처리간에는 차이가 없었으나 대서품종이 상온 및 저온에서 멧아울이 가장 높았다.

중량감소율은 상온에서 60일까지 저온에서는 30일까지 급격한 증가를 보였으며 상온 및 저온에서 에피흙 처리구가 중량감소율이 낮은 결과가 나타나서 에피흙처리에 의한 응애 및 선충의 밀도 감소가 결과적으로 마늘구를 충실히 보전한 것으로 판단되었다.

부패율은 상온에서 60일 이후, 저온에서는 90일 이후에 급격히 증가하는 경향이었으며 에피흙 처리구가 부패율을 상온에서는 15~20%, 저온에서는 5~10% 정도를 감소시켰다.

[P-27]

단감의 가스치환 MA저장연구

홍성식*, 홍윤표, 목일진, 안광환¹
농촌진흥청 원예연구소 품질보전과, 김해 단감시험장¹

PE film을 이용한 단감의 MA저장 방법은 오래전부터 시행되어 왔으나 저장말기의 생리장해과 및 연화과, 부패과의 발생등으로 품질의 저하가 많이 나타나고 있다. 그러나 CA저장시 CO₂ 8%~12%, O₂ 1%농도를 유지하였을 때('95 ~ '96년 원예연구소) 저장 말기까지 생리장해과 또는 부패과의 발생을 현저히 억제 할 수있었다. 따라서 MA저장시 초기농도를 변화하여 적정 CA저장 농도에 근접하도록 하는 방법을 활용하여 간이 CA저장의 효과를 얻고자 본실험을 수행하였다.

시험재료로 사용한 단감은 경남 밀양지역에서 재배한 '부유'를 사용하였으며 필름처리하지 않은 무처리구와 관행 5과 밀봉처리, 0.04mm PE film을 사용하여 25과 단위로 각각 Air, CO₂ 1, 5, 8%, O₂ 2%로 초기농도를 조절하여 0~2℃에 MAP 저장하였다. 조사항목으로는 과실의 경도와 당도 및 필름내부의 CO₂, O₂ 함량을 측정하였으며 연화 및 흑변등의 과실장해과 발생정도를 누적%로 나타내었다.

저장기간중 PE film내 이산화탄소의 축적량은 저장 30일이 경과한 이후로는 거의 일정한 수준을 나타내었으며 초기에 높은 CO₂ 농도를 처리한 구에서는 호흡이 많이 억제 되었던 것을 관찰할 수 있었다. 산소의 축적량 역시 저장기간이 경과함에 따라 감소하는 추세이었으나 능동적 MAP처리구간에는 큰 차이가 없었다. 저장기간중 당도의 변화는 점차 감소하는 경향이었으나 유의차가 없었으며 경도는 무처리의 경우 저장60일 이후, 5과밀봉은 90일이후 경도감소가 심하였으나 능동적 MA처리구에서는 저장 150일 까지 2.0kg/4mm ϕ 이상의 경도를 유지 할 수 있었다. 흑변 및 과육장해과는 저장 90일 이후 발생되기 시작하여 120일 경과후에는 무처리구80%, 5과밀봉 처리구 24%, 능동적 MA처리구에서는 16~20%정도 발생되었다. 건전과 및 과육장해과의 Ethanol 함량은 장해과에서 2배 정도 높은 수치를 나타내었으며 Acetaldehyde함량은 50ppm이하의 낮은 수치이었으나 3배정도 높은 농도를 나타내었다.

[P-28]

가을배추 “장미” 품종의 MA 저장중 품질변화

박서준*, 임병선, 홍성식, 이종석
농촌진흥청 원예연구소 품질보전과

가을배추 “장미” 품종을 수확하여 PE 필름 종류별로 밀봉 포장한 후 저장온도 $2 \pm 0.5^\circ\text{C}$ 에서 2개월간 저온저장한 결과 PE 필름 밀봉처리구의 중량감소율이 저장기간동안 무처리구에 비하여 극히 낮아 생체중 유지에 효과적이었으나 필름포장에 따른 포장내 과다 수분 축적으로 저장 50일후에 상품성이 떨어졌다. PE 필름종류별 V/H ratio은 무처리구를 제외한 모든 처리구의 속일 V/H ratio가 저장기간동안 0.70을 유지하여 선도유지에 효과적이었고, 중일의 V/H ratio는 무처리가 저장초기부터 낮아졌고, PE 0.03mm 밀봉처리구는 저장 30일후부터 0.58로 낮아졌다.

[P-29]

고추착색 향상을 위한 수확후 전처리 기술

조현준*, 최선태, 이종석, 윤광로
농촌진흥청 원예연구소 품질보전과

건조고추의 착색에 영향을 미치는 요인으로는 품종고유의 색택 이외에 건조방법에 따라서도 차이가 있을 수 있다. 최근 국내 건조고추 시장에서는 소비자들이 국내산보다 수입산 고추를 선호하는 경향이 있다. 이에 국내산 고추의 색택을 향상 시키고자 고추의 비닐밀봉 처리에 의한 고추 착색향상 시험을 수행하였다. 충북 괴산에서 금탑품종을 구입하여 0.1mm PE필름에 12개의 10mm 유공을 만들고 밀봉처리하여 색깔 관련 품질을 조사한 결과 수분함량은 처리구 무처리구 모두 15% 내외의 수분함량을 나타내었고 경도는 4일 처리구가 무처리구에 비해 7.5(N) 큰 값을 나타내었다. 갈변도는 처리구와 무처리구간 차이가 없었고 ASTA color는 처리기간이 경과 할수록 높았고 4일 처리구가 무처리구에 비해 6.2 높게 나타났다. Hunter color L값은 과육과 태좌 모두 처리간 차이가 없었고 과육의 a값은 처리구가 무처리구에 비해 높은 경향을 나타내었고 3일 처리구의 경우 무처리구에 비해 4.6 높은 a값을 나타내었다.

고추의 매운맛 성분인 캡사이신은 처리구와 무처리구 간에 차이가 없었고 적색색소인 베타 카로틴은 처리기간이 경과 할수록 높은 함량을 나타내었고 4일 처리구가 무처리구에 비해 960ppm 높게 나타났다. 비닐밀봉 처리에 따른 건조고추의 색깔 선호도는 처리구가 무처리구에 비해 높은 것으로 나타났고 3일 처리구를 가장 선호하였다. 비닐밀봉 처리에 의한 이취발생은 처리 2일후 부터 나타나기 시작하여 4일 부터는 매우 심한 이취를 나타내었다.

[P-30]

시금치의 저장후 유통온도에 따른 신선도 변화

권혜정*, 공영준, 홍거표, 홍정기
강원도농업기술원 특화작목개발시험장

시금치(*Spinacia oleracea* L.)는 각종 비타민, 철, 칼슘 등이 다른 채소보다 많이 함유되어 있는 알칼리성 채소로서 쌈채소용으로 년 중 수요가 많다. 최근 고랭지 지역에서도 여름 시금치 재배 기술이 개발되었으나, 수확기가 고온기여서 수확 후 품질 관리 측면에서 저온유통 및 예냉 처리가 필수적이다. 따라서 본 연구는 수확직후 품온을 급격히 낮출 수 있는 차압 통풍 예냉을 실시한 후 몇 종류의 필름에 시금치를 포장하여 저장수명과 유통온도에 따른 품질변화를 비교하였다.

필름포장별 저장기간 중 시금치의 감모율 및 선도변화는 무예냉+무포장구는 저장 7일 후 11.3%, 예냉+무포장구는 7.2%, 필름포장구는 저장 26일 후 개봉 PE포장구를 제외하고는 10%이하의 감모를 보였다. 선도변화는 무포장구가 저장 7일 후 상품성을 상실하는 반면에 필름포장구는 저장 19일까지는 양호하였다. 그러나 저장 26일 후 밀봉 PE포장구를 제외하고는 상품성을 잃었다.

필름처리별 2℃+7일 저장한 후 20℃+3일 유통후의 감모율은 무예냉+무포장구와 예냉+무포장구는 16%, 필름포장구는 1%이하였다. 선도변화를 보면 전체 처리구가 상품성을 상실하여 저온저장후 상온유통은 의미가 없었다. 2℃+7일 저장한 후 10℃+3일 유통후의 감모율은 무예냉+무포장구와 예냉+무포장구는 각각 6.5%, 4.8%이었으나, 필름처리구는 2%이하였다. 선도유지는 밀봉필름구가 개봉필름구보다 효과적이었다.

2℃+12일 저장한 후 10℃+3일 유통후의 시금치의 선도변화를 보면 2℃에서 12일 저장하였을 때 선도는 좋았으나 10℃에서 3일간 유통과정 중에 시금치의 감모율, 비타민 C, 엽록소, 색도 변화는 적었으나, 시금치 잎에 무름현상이 나타나 상품성을 잃었다. 2℃+19일 저장후 10℃+3일 후 품질특성을 살펴보면, 필름처리구 전체가 3일간 감모율의 변화는 1%이하였으며, 시금치 잎의 비타민 C 함량도 1%이하로 나타났으며, 상품성을 잃었다.

이상의 결과를 요약하면, 시금치의 저온(2℃)저장은 19일까지도 가능하지만, 저장 후 유통온도를 10℃로 가정한다면, 수확 후 7일까지 저장하여야 유통중 선도가 유지되는 것으로 나타났다. 기존의 저장기간을 단순히 저온저장에서 가능한 일수를 설정하였지만, 유통단계로 확대한다면 시금치의 안전저장 기간은 7일이며, 이후의 유통온도도 10℃이하로 유지시켜야 할 것으로 사료된다.

[P-31]

포도 플라스틱필름 밀봉시 천공과 항균지 삽입 효과

남상영*, 강한철, 김태수
충북농업기술원 옥천포도시험장

포도 플라스틱필름(low density polyethylene film :이하 PE. 0.05 mm) 밀봉시 천공(지름 0.4mm/1cm²)과 항균지(제품 주원료 : 향나무, 박하) 삽입(25×55cm PE필름안에 포도 3,000±50g당 항균지 45mm×55mm 3장)에 따른 저장력을 알아보기 위해 감비로 품종을 공시하여 저장 온도 0±0.5℃, 습도 90±5%RH의 조건에서 무천공, 천공, 항균지+무천공, 항균지+천공 등 처리를 달리하여 저장후 60, 70, 80, 90일에 과실품질을 조사하였다.

저장기간이 경과할 수록 중량감모율, 탈립과, 이병과, 비정상과는 많았으며, 당도와 산도는 감소하는 경향이었고, 당산비는 상반된 경향을 보였다. 그리고 외관상품질, 과축상태는 나빠지고, 경도는 낮아졌다. 90일 저장시 중량감모율은 무천공 0.4~0.6%, 천공 1.8~2.0%로 무천공에서 적었고, 탈립과는 무천공 9.6~9.7%, 천공 11.3~11.8%로 무천공에서 적었다. 항균지 처리에 따른 차이는 없었다. 이병과율은 저장 80일 후부터 발생하기 시작하였으며, 90일 저장시 항균지를 넣지않은 처리의 이병과율은 무천공 30.6%, 천공 8.4%, 항균지를 넣은 경우 무천공 24.6%, 천공 6.0%로 이병과율이 다소 낮아졌다. 축과, 탈립과, 열과 그리고 이병과 등을 포함한 비정상과도 90일 저장시 항균지 무처리에 비해 항균지 처리에서 다소 적게 발생되었다.

당도는 항균지+무천공에서 저장 70일 이후 증가하는 것을 제외하고, 저장기간이 경과할 수록 감소하는 경향이였다. 90일 저장시 당도는 항균지 처리시 무천공 22.6° Bx, 천공 19.4° Bx로서 무처리에 비해 0.6~3.4° Bx 높았으며, 산도는 처리에 따른 차이가 없었다. 당산비는 당·산도와 달리 저장기간이 경과할 수록 증가하는 경향이였으며, 90일 저장시 항균지 처리시 무천공 45.2%, 천공 41.3%로서 항균지 무처리에 비해 0.4~6.8%가 높아 항균지 처리가 맛을 증진시키는 것으로 나타났다.

외관상품질은 저장기간이 경과할 수록 낮아지는 경향이였으며, 저장 80일에 항균지 무처리시 지수 7.7, 항균지 처리시 9.0으로 항균지 처리에서 양호하였으나, 90일 저장시에는 항균지 무처리시 3.0~6.3, 처리시 5.7~7.7로 급격히 낮아졌다. 천공 유무간에는 저장 80일까지는 차이가 없었으나 90일 저장시에는 무천공 3.0~5.7, 천공 6.3~7.7로 천공에서 우수하였다. 90일 저장시 항균지 처리에서 과축상태는 5.0~6.3, 과립의 경도는 0.28~0.36으로 항균지 무처리에 비해 과축상태가 양호하였으며, 과립이 단단하였다.

[P-32]

탈삼김의 저장방법에 따른 품질특성변화

정혜승*, 정성철, 이현철, 김성열, 이현동¹, 정현식¹, 최중욱
경북대학교 식품공학과, ¹경북대학교 농산물가공저장유통기술연구소

이산화탄소 탈삼처리(70% CO₂, 25℃, 39시간)한 청도반시의 저장방법에 따른 저장성을 비교하고자, 저장온도 0℃에서 CA저장(3.5 O₂%/5% CO₂, 3.5 O₂%/8% CO₂), MA 저장(0.06mm polyethylene 필름) 및 저온저장을 105일동안 행하면서 15일 간격으로 중량감소율, 과육경도, 가용성 고형물, 표면색도 및 장해과 발생율을 조사하였다. 중량감소는 MA저장, CA저장, 저온저장 순으로 억제되었으며 저장 105일 후 MA저장은 0.2%, CA 저장은 1.0%, 저온저장구에서 2.2%의 감소율을 각각 나타내었다. 과육 경도는 3.5 O₂%/8% CO₂ CA조건에서 가장 높게 유지되었으며 다음으로 MA저장, 저온저장순이었다. 가용성고형물은 저장방법에 따른 유의적인 차이없이 저장중 약간 증가하는 경향이었으며 저장 105일 후 13.8~14.3 °Brix를 나타내었다. 저장중 과실표면의 L값과 b값은 저장방법에 따른 뚜렷한 차이 없이 감소하는 경향을, a값은 모든 저장방법에서 증가하는 경향을 보였는데 저온저장에서 가장 많이 증가하였다. 장해과실은 저장 60일부터 발생하였으며 3.5 O₂%/8% CO₂ CA조건에서 발생율이 가장 낮았다.

[P-33]

진공예냉처리가 고랭지여름배추의 저온저장중 품질변화에 미치는 영향

김병삼*, 남궁배, 박완수, 김건희¹

한국식품개발연구원, ¹덕성여자대학교 식품영양학과

여름철 고랭지배추의 저장유통기간을 연장시킴으로서 여름철에 김치 주원료인 배추의 수급안정에 기여하고자 하는 연구가 수행되었다. 진공예냉처리에 의하여 1시간이내에 품온을 5℃이하로 떨어뜨리므로써 호흡속도를 낮추고 PVC wrapping과 저온저장에 의하여 각종 생리적특성과 탈습을 방지함으로서 수확 당시의 신선도를 장기간 유지시키고자 하였다. 여름철 고랭지 배추의 경우 진공예냉장치를 이용함으로써 품온을 30~50분 이내에 25℃ 부근에서 0℃ 부근까지 강하시킬 수가 있었다. 진공예냉공정중 포장상자나 적재방법은 냉각속도에 큰 영향을 미치지 않았으며 진공도 조절(진공도 및 유지시간)에 의해서 품온 강하정도의 컨트롤이 가능하였다. 예냉처리한 배추의 경우 저온저장 조건에서 호흡속도는 6.78(mlCO₂/hKg)로 무예냉처리구의 9.31(mlCO₂/hKg)보다 낮게 나타났다. 진공예냉처리한 배추의 경우 감모율 및 품질(환원당, 비타민 C, 클로로필 색소 등)측면에서 무예냉처리한 배추에 비하여 20% 이상 상대적으로 우수한 상태를 나타내었다. 특히, 예냉처리를 하더라도 플라스틱 콘테이너에 그대로 저장한 경우는 무예냉처리구와 감모율 측면에서 큰 차이가 없으며, 예냉처리후 wrapping하여 주는 것이 감모율과 선도유지에 양호한 것으로 나타났다.

[P-34]

국내 유통채소류 4종의 품위

박형우*, 박종대, 김윤호, 차환수, 김동만
한국식품개발연구원

배추, 무, 파, 수박의 포장규격개발을 위하여 유통되고 있는 이들 농산물을 각각 구입하여 외형특성을 조사하였다. 강원도산 봄배추를 상품과 중품에 대해 조사한 결과 상품의 경우 개당 평균중량은 2.66 kg이었고, 최소치는 2.14 kg 최대치는 3.29 kg이었다. 중품은 각각 1.88 kg, 1.33 kg, 2.59 kg이었다. 길이는 개체간에 비슷하였으나 개당 부피는 상품이 6,000 cm³인데 비해 중품은 4,300 cm³로 그 차이가 심하게 나타났다. 해남산 가을배추는 상품의 경우 개당 평균중량은 2.89 kg이었고, 최소치는 2.27 kg, 최대치는 3.52 kg이었다. 중품은 각각 1.48 kg, 1.13 kg, 2.05 kg이었다. 하품은 각각 1.13 kg, 0.52 kg, 1.98 kg이었다. 전체적으로 볼 때 길이는 28.6~36.6 cm, 높이는 13.6~18.4 cm 범위였다. 부피는 상품이 3,840 cm³였고, 중품이 2,300 cm³로 품위간의 차이가 컸다. 무는 강원도 태백산을 상품과 중품으로 구분하여 조사한 결과 상품의 개당 평균중량은 2.12 kg으로서 최소치는 1.59 kg, 최대치는 2.61 kg이었으며, 중품은 각각 1.23 kg, 0.90 kg, 1.75 kg이었다. 길이는 품위간에 큰 차이가 없었으나 폭은 상품이 11 cm였고, 중품이 8.6 cm였으며 부피는 2,300 cm³와 1,200 cm³로 차이가 크게 나타나 상자의 규격을 정해도 품위간의 차이에 비례하여 오차가 발생함을 알 수 있었다. 파의 단위 포장 중량은 전남산, 경기산 및 서울산을 상품과 중품으로 구분하여 조사한 결과, 상품에 대한 중량은 전남산이 916 g, 서울산 826 g, 경기산 979 g이었으며 길이는 전남산이 67 cm로 가장 길었고, 경기산이 59 cm로 가장 짧았다. 폭과 높이는 지역간에 큰 차이가 없었으며, 경기지역 중·상품간의 품위차이는 상품의 지역간 차이와 비슷하였다. 4가지 품위로 유통되고 있는 수박(단타)의 경우 중량은 특대가 8.5 kg, 대가 7.4 kg, 중이 6.3 kg, 소가 5.1 kg으로 품위간에 중량차이가 크게 나타났고, 길이의 경우 각각 28 cm, 26 cm, 24 cm, 22 cm였고, 부피는 9,500 cm³, 7,300 cm³, 6,800 cm³, 4,400 cm³으로 품위간에 있어 길이보다 부피의 차이가 더 컸다.

[P-35]

‘홍옥’ 사과 저장온도에 따른 특성변화

박중대*, 박형우, 홍석인, 김동만
한국식품개발연구원

산미와 향기가 독특한 ‘홍옥’사과는 육질이 연하여 수확후 품질이 빠르게 변화됨에 따라 유통기간이 짧은 단점이 있으나 유통사과의 품종 다양화 측면에서 선도의 연장이 필요로 되고 있다. 이를 위한 기초자료로 ‘홍옥’의 저장온도가 품질에 미치는 영향을 조사하기 위해 ‘홍옥’사과를 저온(4℃, 98%RH), 중온(10℃, 85%RH), 상온(20℃, 75%RH)의 항온실에 각각 저장하면서 경시적으로 호흡율, 에틸렌 발생율을 측정하였고 품질인자로 중량손실율, 가용성 고형물 함량, pH, 적정산도, 과피의 색차(ΔE), 과육의 경도를 분석하였으며 외관품질을 판능적으로 평가하였다. 저장초기 홍옥의 호흡율은 4℃ 및 10℃에서 각각 1.95mlCO₂/kg/hr 및 3.10mlCO₂/kg/hr이었으며 20℃에서는 4.68mlCO₂/kg/hr이었다. 에틸렌 발생율은 저장초기 4에서는 27.24 μ l/kg/hr이었고 20℃에서는 46.93 μ l/kg/hr이었으며 저장중 발생율이 지속적으로 낮아졌다. 중량은 4℃에서 30일간 저장하였을 때 0.9%감소한 반면 10℃ 및 20℃에서 저장한 경우 4℃에서보다 각각 2.1배, 4.1배 높게 감소하였다. 저장중 산도 및 가용성 고형물함량은 온도에 따른 차이가 뚜렷하지 않았으며 pH의 경우 저장초기 3.67이었으나 저장 30일 후는 4.2-4.3으로 급격히 증가하였으나 이 역시 온도에 따른 차이를 보이지 않았다. 경도는 저장기간이 경과함에 따라 감소하였는데 특히 20℃에서 그 폭이 컸다. 과피의 색, 향, 손으로 느끼는 연화 정도 등을 종합적으로 고려한 외관 품질평가 결과 4℃에서는 90일, 10℃에서는 55일, 20℃에서는 18일 정도 상품성이 유지되는 것으로 조사되었다.

[P-36]

기공필름과 광물질 연입필름에 의한 표고버섯의 선도연장

정문철, 남궁배, 이호준

한국식품개발연구원

표고버섯의 MAP(Modified Atmospheric Packaging)에서는 버섯의 높은 호흡 및 증산 작용으로 인하여 포장지 내부에 생성된 결로가 pileus에 흡수됨으로써 야기되는 표면색 변화와 고유한 탄력성 소실, 포장지 내부의 저산소 농도에 의한 이취의 발생 등이 가장 큰 문제가 될 수 있다. 따라서 본 발표에서는 표고버섯의 신선도를 연장하기 위하여 기능성 필름으로 알려진 SiO₂분말과 Zeolites분말이 각각 30%와 20% 첨가된 광물질 연입필름과 기공필름(hole dia.; 0.5mm, 0.0063hole/cm² 포장재의 표면적)으로 포장하였을 때 선도 연장효과를 조사하고자 동일 조건의 LDPE필름을 대조구로 하여 실험하였다. 표고버섯의 MAP 방법은 pouch형태로 제작된 각각의 포장지에 표고버섯을 내용적의 2/3 정도 충전한 다음 밀봉하여 5℃와 20℃에서 저장하면서 포장지 내부의 기체조성, 중량감소율, 경도, 표면색 및 버섯의 수분흡수율을 조사하였다. 5℃에서의 포장지 내부의 CO₂가스의 변화는 저장 1일 까지 각각 8~9% 농도로 급격히 상승하다가 이후부터는 감소하는 경향으로서, 포장지 내부의 탄산가스 농도는 SiO₂ 연입필름에서 가장 높게 유지되고 있었고, 그 다음으로는 기공필름, zeolite연입필름, LDPE 필름의 순서로 감소속도가 크게 나타났다. O₂농도는 포장재질이나 방법에 관계없이 저장 4일 까지 급속히 감소하다가 이후부터는 거의 일정한 변화경향을 보이고 있었다. 포장방법별 중량감소율은 SiO₂연입필름에서 가장 높은 감소율을 보인 반면 기공필름에서 가장 낮은 감소속도를 나타내었으며 zeolite연입필름과 LDPE필름의 중량감소율은 상기 두 포장구의 중간 수준의 감소율로서 감소경향이 유사한 결과를 나타내었다. 버섯의 수분흡수에 따른 연화지수는 저장 말기까지 SiO₂연입 필름으로 포장한 표고버섯이 LDPE필름 포장구 보다 약 2배정도 낮은 경향을 나타내었으며 기공필름과 zeolites 연입필름으로 포장한 경우에는 이들 필름에 비해 중간 수준의 상태를 나타내었다.

[P-37]

훈증처리에 따른 포도의 저장

이현철*, 김성열, 정혜승, 성종환¹, 이현동², 정현식², 최종욱
경북대학교 식품공학과, ¹밀양대학교 식품과학과,
²경북대학교 농산물가공저장유통기술연구소

포도 저장시 훈증처리가 품질에 미치는 영향을 조사하기 위하여 세레단과 거봉 품종을 시료로 사용하여 0℃에서 acetic acid 훈증 처리구, SO₂ 훈증 처리구 및 무처리구로 설정하여 14주 동안 저장하면서 중량감소율, 당도, 탈립율, 적정산도 및 antocyanin 함량의 변화를 분석하였다. 중량감소율의 경우 저장말기에 무처리구가 acetic acid나 SO₂ 훈증 처리구보다 거봉은 3%, 세레단은 7%정도 더 많은 중량감소율을 보였다. 당도는 무처리구의 경우 저장초기부터 증가함을 보였으나 acetic acid나 SO₂ 훈증 처리구는 다소 감소하는 경향을 나타내었다. 탈립현상은 무처리구에서 품종에 관계없이 6주가 지나면서부터 일어나기 시작하였으나 acetic acid 훈증구와 SO₂ 훈증 처리구는 저장 8주가 경과한 후 발생하였다. 적정산도는 모든 설정구간에서 저장이 진행될수록 점차 감소하는 경향을 보였으며, antocyanin 함량의 변화는 저장초기에 약간 증가하는 경향을 나타내었으나, 이후 저장기간동안의 뚜렷한 변화가 관찰되지 않았다. 따라서 포도의 저장에 있어서 단순 저온 저장보다는 훈증을 병행하여 저장하는 것이 중량감소나 탈립현상을 억제하여 저장기간을 연장시킬 수 있는 것으로 나타났다.

신선농산물의 예냉처리 및 저온유통중 골판지 박스의 강도변화

이호준*, 김민정, 김병삼
한국식품개발연구원

현재 농산물의 대부분이 상온 유통되고 있어 유통중 박스의 강도저하로 인한 문제점은 거의 없는 것으로 판단된다. 그러나 최근들어 농산물의 선도연장과 품질향상을 위하여 수확후의 예냉처리가 보편화되고 있어 예냉 및 유통환경으로부터의 흡습과 농산물로부터 발생하는 수분으로 인한 박스의 강도저하가 예상된다. 따라서 유통중 예냉조건과 농산물 호흡속도와 증산속도에 따른 수분량으로 인한 골판지 상자의 흡습에 따른 강도변화에 따른 기초자료를 축적하고 최종적으로 골판지 상자의 적정 압축강도와 발수도 설정에 활용하기 위하여 골판지 상자를 시제작하여 예냉조건과 예냉후 상온 유통조건을 고려하여 골판지 상자의 압축강도 변화를 측정하였다.

본 실험에서는 채소류, 과일류, 화훼류의 대표적인 품목인 배추, 사과 그리고 국화를 산지에서 구입하여 골판지 상자에 포장후 2 가지 예냉조건(0°C, 5°C)에서 5시간 예냉후 골판지 상자의 압축강도 변화를 측정하였다. 또한 예냉중 상자에 흡수되는 수분의 양을 측정하기 위하여 박스 표면수분함량이 측정되었다. 실험에 사용된 골판지 박스는 업체에서 발수도별(R2, R6, R8)으로 제작, 예냉시 공기의 원활한 공기의 흐름을 위하여 장방향의 통기공을 장쪽에 3개, 폭쪽에 2개 설치한 후 각각의 품목을 약 2/3정도 적재하여 예냉처리 하였다.

실험에 사용된 3가지 품목 모두가 예냉온도에 관계없이 R8 발수처리된 상자가 R2, R6 발수처리된 상자에 비하여 약 10%정도 높은 압축강도를 나타내었으며 품목별로는 사과가 발수도와 온도에 관계없이 배추와 국화에 비하여 상대적으로 높은 압축강도를 나타내었다. 이는 배추와 국화에 비하여 상대적으로 낮은 수분 방출속도에 기인하는 것으로 판단된다. 또한 온도별로는 0°C 처리구가 5°C 처리구에 비하여 상대적으로 높은 압축강도를 나타내었다.

품목에 따른 발수도 및 온도별 상자의 표면수분함량의 경우 품목별로 커다란 차이를 나타내지 않았으나 대체적으로 R2 발수처리한 상자보다는 R6, R8 발수처리한 상자가 상대적으로 높은 값을 나타내었다. 이는 발수처리를 위한 표면 wax coating의 함량이 R6, R8 상자의 경우 R2보다 높기 때문에 예냉시 대기중의 수분이 골판지 원지내로 침투하지 못하고 박스 표면에서 물방울로 맺혀 떨어지기 때문에 생긴 결과로 판단되었다.

[P-39]

저온 및 CA저장에 의한 물고추의 저장성

이가순*, 이주찬, 이종국
충남농업기술원

최근 가정이나 식당에서 다대기용과 껌질이용으로 수요가 증대되고 있는 물고추는 '98년 농수축산물 거래동향연보통계에 의하면 연간 최대 최소가의 진폭율이 500.5%로 큰 작물로 대두되어지고 있다. 따라서 물고추를 건고추로 건조하여 이용되고 있는 소비량도 크지만 물고추로서의 이용도도 높아지고 있는 실정이라 물고추의 선도유지를 위한 저장성을 연구하였다. 사용된 물고추의 품종은 장군과 진미이었고 0.03mmPE film을 이용한 MA저장시 품종에 따른 저장성은 장군보다 진미 품종이 양호하였다. MA저장시 저장온도 7~8℃에서는 30일째 부패율이 5~8%이었으나 저장 40일째는 부패율이 50% 이상으로 급속히 증가하는 경향을 보였고, 2~3℃에서는 30일째 부패율이 1~2%이었으나, 40일째는 12~20%로 높았다. 선도유지는 MA저장시 저장온도 2~3℃에서는 30~35일, 7~8℃에서는 20~25일 정도였다. MA저장 중 저장기간별, 처리온도별 색도의 변화는 큰 차이를 보이지 않았다. 또한 물고추를 CA저장하였을때 O₂농도가 5%보다 2%에서, CO₂ 농도가 5%보다 10% 처리구에서 저장 60일째 감모율이 낮아 O₂ 2%, CO₂ 10%처리시 1.67%로 반정도 낮았고 부패율도 3.31%로 낮은 경향이였다. 물고추 CA저장시 색도의 변화는 저장 40일째까지는 적색도가 저장전 보다 약간 증가하다가 그 이후에는 약간 감소하였다.

[P-40]

The Optimum Controlled Atmosphere Storage Conditions of 'Tsugaru' Apples

Hun-Sik Chung*, Hyun-Dong Lee, ¹Sung-Youl Kim,
¹Hun-Chul Lee, ¹Hye-Seung Jeong, ¹Jong-Uck Choi

Postharvest Technology Research Institute, Kyungpook National University
¹Department of Food Science & Technology, Kyungpook National University

Apples 'Tsugaru' were stored under 1% O₂+1% CO₂, 1% O₂+3% CO₂, 3% O₂+1% CO₂, 3% O₂+3% CO₂ and air at 0°C, 90~95% relative humidity for 1, 2, 3 and 5 months. The ethylene production, quality characteristics and storage injury of apples were examined after storage. Soluble solid and subjective quality characteristics(flavor, juiciness and sweetness) were not affected by CA conditions. However the ethylene production and the incidence of bitter pit injury during storage were more reduced by 1% O₂+1% to 3% CO₂ than 3% O₂+1% to 3% CO₂. Flesh firmness, titratable acidity and subjective quality characteristics(hardness, tartness and overall acceptability) revealed the higher levels in apples stored for 5 months under 1% O₂ atmospheres than 3% O₂ atmospheres regardless CO₂ concentrations. These results indicate that the optimum storage atmosphere for long term CA storage of Korean 'Tsugaru' apples is 1% O₂+1~3% CO₂.

◆ 포스터 발표 논문 초록 ◆

PART IV

공학/물성분야

POSTER No. 41~44

[P-41]

Development of robust Calibration for Determination Apple Sweetness using Near Infrared Spectroscopy

Mi Ryeong Sohn* and Rae Kwang Cho

Dept. of Agricultural Chemistry, Kyungpook National University, Taegu, Korea

The sweetness(°Brix) of fruit is the main quality factor contributing to the fruit taste. The brix of the apple fruit can be measured non-destructively by near infrared(NIR) spectroscopy, allowing the sweetness grading of individual apple fruit. However, the fruit quality influence of various factors such as growing location, producing year, variety and harvest time etc., accordingly the robust NIR calibration is required. In this experimental results are presented influence of two variations such as growing location and producing year of apple fruit in establishing of calibrations for sweetness, and developed a stable and highly accurate calibration.

Apple fruit(*Fuji*) was collected every year from 1995 to 1997 from 3 different growing location(Andong, Youngchun and Chungsong) of Kyungpook in Korea. NIR reflectance spectra of apple fruit were scanned in wavelength range of 1100~2500nm using an InfraAlyzer 500C(Bran+Luebbe). The multiple linear regression and stepwise was carried out between the NIR raw spectra and the brix measured by refractometer to select the best regression equations.

Calibrations for sweetness of apple fruit were not transferable across growing location. A combined calibration(data of three growing locations) predicted reasonable well against a population set drawn from all growing locations(SEP = 0.69, Bias = -0.075). Calibrations for sweetness(°Brix) of apple fruit having same growing location but different producing years were not also transferable across producing year. A combined calibration(data of three producing years) predicted reasonable well against a population set drawn from all growing locations(SEP = 0.53, Bias = 0.004). When the calibration using combined apple fruits having different growing locations and producing years was developed, it was possible to obtain a stable and accurate equation for two variations($R = 0.93$, SEP = 0.56).

[P-42]

건조 양송이버섯의 흡습특성에 관한 연구

박종원*, 하영선, 이준호
대구대학교 식품공학과

수확직후의 신선한 버섯은 보통 85~95%의 많은 수분을 함유하고 있어 장기간 유통이 곤란하기 때문에 건조를 행하고 있다. 본 연구에서는 습도조건이 건조 양송이버섯의 흡습특성에 미치는 영향에 관하여 조사하였으며 실험에 사용한 양송이버섯은 경북 경주시 건천읍 방래지역에서 생산된 것으로 외관상 품질이 균등한 제품을 선택한 후 갓 직경 3 cm, 자루 직경 1.5 cm, 자루 길이 3 cm인 재료를 선별하여 열풍건조용 시료로 사용하였다. 열풍건조는 송풍기, 공기가열부, 건조실로 구성되어 있는 열풍건조기를 이용하여 온도조건을 40℃, 60℃, 80℃, 풍속을 1 m/s로 조절하여 수분함량 6% (dry basis)까지 건조하였다. 습도조건을 조절하기 위하여 포화염용액(12~93% RH)을 사용하였으며 4시간 간격으로 무게를 측정하여 흡습특성을 조사하였다.

93% RH조건에서는 건조온도 40℃의 경우 평형수분함량과 평형수분함량도달시간이 54.51%(dry basis), 64 hr이었으며 건조온도 60℃의 경우에는 37.39% (dry basis), 72 hr, 건조온도 80℃의 경우에는 34.90% (dry basis), 88 hr으로 측정되었다. 65% RH조건에서는 건조온도 40℃의 경우 평형수분함량과 평형수분함량도달시간이 29.31% (dry basis), 40 hr이었으며 건조온도 60℃의 경우에는 25.82% (dry basis), 52 hr, 건조온도 80℃의 경우에는 24.59% (dry basis), 56 hr으로 측정되었다. 건조 양송이버섯의 저장 중 평형수분함량은 습도가 높을수록 증가하였고 동일한 습도조건에서는 건조온도가 높을수록 감소하였으며, 평형수분함량도달시간 또한 비슷한 경향을 나타내었다.

[P-43]

양송이버섯의 색도에 미치는 열풍건조조건의 영향

박종원*, 하영선, 이준호
대구대학교 식품공학과

건조 온도와 풍속이 양송이버섯의 색도에 미치는 영향을 조사하기 위하여 경북 경주시 건천읍 방래지역에서 생산된 외관상 품질이 균등한 제품을 선택한 후 갓 직경 3 cm, 자루 직경 1.5 cm, 자루 길이 3 cm인 재료를 선별하여 열풍건조용 시료로 사용하였다. 열풍건조는 송풍기, 공기가열부, 건조실로 구성되어 있는 열풍건조기를 이용하여 온도조건을 40℃, 60℃, 80℃, 건조풍속조건을 0.5 m/s, 1 m/s, 1.5 m/s로 설정하고 4시간 간격으로 수분함량과 색도를 측정하였다. 열풍건조시간은 시료의 수분함량이 8%까지 건조되는데 소요된 시간으로 산출하였다. 색도 측정은 색차계를 이용하여 L, a, b값을 각각 3회이상 반복 측정하고 대조구와의 색도차(ΔE)를 나타내었다. 열풍건조풍속 0.5 m/s에서의 온도조건별 건조시간은 40℃의 경우 40 hr, 60℃의 경우 20 hr, 80℃의 경우 8 hr 정도에서 수분함량 8%에 도달하였으며, ΔE 값은 40℃의 경우 9.75, 60℃의 경우 21.44, 80℃의 경우 35.84로 측정되었다. 열풍건조풍속 1m /s에서 온도조건별 건조시간은 40℃의 경우 36 hr, 60℃의 경우 16 hr, 80℃의 경우 8 hr, ΔE 값은 40℃의 경우 14.87, 60℃의 경우 23.03, 80℃의 경우 47.74이었으며, 1.5m /s에서 온도조건별 건조시간은 40℃의 경우 32 hr, 60℃의 경우 12 hr, 80℃의 경우 4 hr시간 정도로 수분함량 8%에 도달하였으며, ΔE 값은 40℃의 경우 15.96, 60℃의 경우 27.29, 80℃의 경우 51.79로 측정되었다. 건조시간은 건조온도에 따른 영향이 매우 큰 것으로 나타났으며 풍속이 클수록 건조시간은 짧았고, 대조구와의 색도차(ΔE)는 건조온도가 높을수록, 풍속이 빠를수록 큰 차이를 나타내었다.

[P-44]

재배기간 및 방법에 따른 콩나물의 물리화학적 특성

송진*, 김선림, 황종진,¹손영구, 송정준, 허한순
작물시험장, ¹농촌진흥청

재배기간과 재배방법을 달리한 콩나물의 물리화학적 특성을 조사한 결과 콩나물의 생육특성은 보통재배 콩나물이 청정콩나물에 비해 부피생장은 크고, 길이생장은 작은 것으로 나타났으며, 인장강도는 청정콩나물의 인장강도가 재배일수에 따라 커져 더 질겨지는 것으로 나타났다. 색차는 자엽에서 L, a값은 재배기간이 길어질수록 감소하는 경향이었고 b값은 증가하였으며, 보통재배 콩나물에서는 b값의 증가폭이 더 크게 나타나 청정콩나물보다 더 선명한 노란색을 띄었고, 배축은 a, b값 모두 약간 감소하는 경향을 보였다. 재배일수에 따른 관능검사결과 6일째 콩나물에서 관능 검사 결과 향을 제외한 모든 조사항목에서 보통재배 콩나물이 청정콩나물에 비해 좋은 기호도를 보였다. 콩나물의 아미노산은 점차 증가하여 재배 5~6일째 가장 높게 나타났으며, 그 이후 감소하였고, 자엽보다는 배축의 아미노산 함량이 더 많은 것으로 조사되었다.

◆ 포스터 발표 논문 초록 ◆

PART V

미생물/발효/효소분야

POSTER No. 45~52

[P-45]

Studies on Lactic Acid Fermentation of Soy-milk Extracted from Soybean Sprouts of Lipoyxygenase Lacking Cultivar "Jinpeumkong"

Young-Koo Son*, Ki-Jong Kim, Jong-Rok Son, Jin Song,
Sun-Lim Kim, Jong-Jin Hwang¹

National Crop Experiment Station, R.D.A, ¹Rural Development Administration, Research
Mangement Bureau,

This study was performed to test the possibility of the development and production of soy yoghurt from soybean sprouts of Jinpeum kong which is newly developed korean soybean cultivar lacking on lipoyxygenase L₂ and L₃.

The physicochemical characteristics and processing properties of the soy yoghurt. fermentation product from the extract of 3 days old soybean sprouts of Jinpeum kong, were tested and compared with those of Danbeak kong (high protein and lipoyxygenase active soybean cultivar) and SMP milk. The pH of the fermented soybean sprout extracts of Jinpeum kong was lower than that of Danbeak kong. The viable cell counts of Danbeak kong was high(7.0×10^8 CFU/ml) on the soy yoghurt made from 4 days old soybean sprouts, but that of Jinpeum kong was high(5.6×10^9 CFU/ml) on the 3days old soybean sprouts.

However the quality of Jinpeum kong yoghurt made from 4 days and more old soybean sprouts were poor mainly because the viscosity increasing and the color darkening. The vitamin C content of Jinpeum kong yoghurt was 25.9mg%, and free sugars and organic acid contents were equal to those of SMP milk, further the Jinpeum kong yoghurt was low in beany flavor and fair in sensory evaluation.

[P-46]

쇄미를 이용한 약주의 술덧 품질특성

김태영, 박남규, 송진, 송정춘, 손종록

작물시험장

미곡종합처리장(RPC)에서 도정과정중 부산물로 발생하는 쇄미를 양조용 덧밥으로 활용하여 이용성을 증진하고자 상쇄미 및 하쇄미를 이용하여 양조한 약주의 술덧품질을 비교 검토한 결과는 다음과 같다.

원료쇄미의 입도분포는 10mesh이하가 10.4%, 10~20mesh가 87.1%, 20mesh이상이 2.5%정도 비율로 분포되어 있다.

상압 증자법에 의한 쇄미별 술덧 발효특성은 발효가 완료된 7일째에서 알콜농도와 비중은 각각 상쇄미가 13.5%, 1,632 하쇄미가 12.8%, 1,042로 발효가 불완전하였고 주박이 많았으며 가압증자법에 의한 쇄미별 술덧 발효특성은 발효 7일째 알콜 및 비중이 상쇄미 술덧은 15.6%, 1,018, 하쇄미 술덧은 14.8%, 1,024으로 상압증자법보다 우수하였으나 발효가 약간 불완전하여 주박의 발생량이 많았다.

한편 쇄미별 발효후 술덧의 주요 당조성 비율은 Maltose > Fructose > Glucose, Sucrose 순으로 조성되었고, 이중 Maltose가 당의 96% 이상 차지하였다.

술덧의 색차특성은 Lightness가 13.59, Redness가 -0.47, Yellowness가 0.95범위로 밝기는 일반미 술덧보다 약간 밝고 색깔은 연하였다.

[P-47]

단감을 이용한 발효주의 제조

배성문*, 박강주, 하정옥, 황용일, 이승철
경남대학교 생명과학부 식품생물전공

계배면적의 증가로 과잉 생산된 경남지방의 단감(*Diospyros kaki*, L)의 이용성증대를 위하여 단감발효주를 제조하였다. 실험의 조건으로 *Saccharomyces cerevisiae* KCTC 7106을 발효균주로 하여 1999년에 수확한 단감의 꼭지, 씨, 껍질을 제거한 후 설탕을 첨가하여 당농도를 30%로 보당하고, 3회 멸균하여 정치상태로 20℃에서 20, 30, 45, 60일간, 30℃에서 15, 35일간 각각 발효를 행하고, 원심분리하여 최종생산물을 얻었다. 예비실험으로서 3회 멸균 시 가장 선호되는 단감주의 색을 나타내었고, 발효 후 발효액을 원심분리 한 경우는 50℃ 20분 동안, 원심분리하지 않은 경우는 70℃, 30분 처리 시 잔존효모가 완전 사멸되었다. 발효경과에 따라 발효액의 alcohol, pH, 총당, 가용성 고형분, Vit C, Tannin성분을 분석하였다. 실험결과 20℃에서는 35일째 알콜함량이 13.4%이고, 20℃에서는 발효 30일 이후로 알콜 함량이 13%~14%로 일정한 결과를 얻었다.

[P-48]

황국균과 납두균을 병용한 메주의 품질개선에 관한 연구

이경희*, 김철상, 신영희, 조성환
경상대학교 식품공학과

장류는 한국의 식생활 및 식품영양학적인 면에서 중요한 위치를 차지하고 있으므로 개량메주와 제래식 전통메주가 장점을 살린 메주를 제조하여 장류의 품질을 개선하기 위해 황국균과 납두균을 병용하여 제조한 메주와 된장에 대한 이화학적 변화 및 관능검사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 즉 Protease, Amylase의 활성도 변화는 제래식 메주에 비하여 개량·혼합식이 모두 효소활성이 높아 아미노산과 당류의 생성수율이 높았으며, 혼합식메주의 경우 균주 처리와 통기공 부여로 잡균의 발생을 억제하여 총균수의 감소를 가져왔고 pH, 총질소, 가용성 질소 성분은 증가하여 단백질 분해 효소 역가가 높아진 것을 알 수 있었다. amylase의 작용으로 제래식에 비해 환원당의 함량이 훨씬 높았으며 된장의 pH 역시 메주와 마찬가지로 제래식에 비해 개량·혼합식이 높았다. 메주의 성분과 같이 총당, 환원당, 조지방 등 된장의 성분함량 차이는 메주의 변화와 비슷하였고 조단백, 아미노테질소 성분의 함량은 황국균과 납두균을 처리한 메주의 된장이 단백질 분해력이 높아 성분함량이 많은 것으로 나타났다. 관능검사 결과 찜장에 대한 색도는 일반 된장보다 떨어지나 맛과 향 등 전반적인 기호도는 찌개, 찜장 모두 혼합식 된장의 평가가 뛰어났음. 특히 혼합식의 된장맛은 단맛, 부드러운 맛이 뛰어나 본 실험의 결과를 토대로 하여 보충한다면 농가 및 소규모의 메주가공 공장의 현장에도 적용이 가능할 것으로 판단된다.

[P-49]

천연항균제 처리에 의한 양돈배합사료의 품질보존에 관한 연구

정재두*, 신영희, 김철상, 조성환
경상대학교 식품공학과

천연항균제인 자몽종자추출물(Grape fruit seed extract : GFSE)과 초피추출물을 이용하여 사료의 변패에 관여하는 미생물에 대한 항균력을 검토한 결과, Paper disk법에 의한 항균력 검사결과 자몽종자 추출물은 50ppm 이상에서 초피추출물은 200ppm 이상에서 항균력을 보여 천연항균제로서 산업계에 적용 가능성을 보여 주었다. 열 및 pH에 대한 안정성 검사결과 GFSE구와 초피추출물 처리구의 천연항균제 공히 pH 4-10, 열 40℃-180℃의 범위내에서 항균력이 지속되는 탁월한 항균력을 보였다. 항균제 처리에 의한 미생물의 형태변화 조사결과 GFSE구와 초피추출물 처리구는 미생물의 세포막을 파괴하는 것을 뚜렷하게 관찰할 수 있으며 대조구에서는 어떤 반응도 찾아볼 수 없었다. 처리기간별 조단백질 분석결과 GFSE구와 초피추출물 처리구가 대조구에 비해 조단백질 함량이 높은 경향이 있었고, 조지방 함량은 처리기간이 길어짐에 따라 GFSE구가 대조구나 초피추출물 처리구보다 우수한 경향을 보여 천연항균제로서의 이용가능성을 보여 주었다. 사료중 총균수는 대조구에 비해 GFSE구가 우수한 경향이 있었고, 특히 처리기간 20일에서 GFSE구와 초피추출물 처리구가 대조구에 비해 사료중 총균수가 낮은 경향을 보였다. 실험사료에 대한 실험기간별 처리기간별 향미, 색도에 대한 관능검사 결과 자몽종자추출물과 초피추출물구, 대조구 순으로 우수하게 나타났다. 실험기간 동안의 시료보관 창고내 온도 및 습도는 최저온도 23.5℃, 최고온도 29.4℃, 습도 83%로 대체적으로 온도와 습도가 높은 조건에서 실험이 진행되어져 천연 항균제의 항균력 관찰 실험을 극대화 시킬 수 있었다.

[P-50]

등굴레(*Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum* O_{HWI})를 이용한 발효주 제조

이성태*, 김만배, 송근우, 이홍재¹, 최상욱², 허종수¹
경남농업기술원 작물과, ¹경상대학교 농화학과, ²경상대학교 공동실험관

등굴레(*Polygonatum odoratum* var. *pluriflorum* O_{HWI})는 백합과(Liliaceae)의 다년생 초본식물로 근경의 약리성분로는 cobalarin, cobalamarin, β -sitosterol, stigmasterol, diosgenin, 점액질의 당성분으로 구성되어 있으며, 오래전부터 민가에서는 근경을 달여 기관지염, 폐염, 기침, 혈당강하, 감기, 보약으로도 사용되어 왔다. 등굴레 근경의 약리적인 효능이 인정됨에 따라 전통가공 식품으로의 개발 확대가 더욱 더 요구되고 있는 실정이다. 따라서 등굴레를 이용하여 발효주를 제조함으로써 술의 효과와 약리효과를 동시에 얻을수 있는 약용 발효주의 제조방법을 모색하기 위해 등굴레를 물추출한 엑스를 첨가하여 발효주를 제조한바 이 제품의 pH, 산도, 당함량, 알콜농도 등 제반 특성과 관능검사 결과는 다음과 같다.

등굴레 엑스를 첨가한 발효주는 등굴레를 첨가하지 않은 대조구와 전체적으로 비슷한 발효특성을 보였다. 총산은 등굴레 엑스 첨가구가 대조구보다 약간 높았으며 발효 2일에 총산은 대조구가 0.51%, 등굴레 엑스 5.0%첨가 했을때는 0.60%이었다. pH는 모든 처리구에서 발효 2일만에 급격히 떨어져 발효 4일 이후로는 4.0내외로 변화가 없었다. 총당은 발효 1일에 가장 많이 생성되었으며, 발효 1일에 대조구는 19.6%, 등굴레 엑스 7.5%첨가구는 25.6%였으며, 발효초기 총당은 대조구가 적고 등굴레 엑스 첨가량이 많을수록 총당 함량은 많았지만 발효후기에는 큰 차이가 없었다. 알콜함량은 발효 초기에는 대조구가 등굴레 엑스 첨가구보다 높았으며, 발효 6일 이후로는 모든 처리구에서 15.5%로 큰 차이가 없었다. 총산, pH, 품온, 총당 및 알콜농도가 발효 1~3일 사이에 급격한 변화를 하는 것으로 보아 술을 담금후 1~3일에 발효가 가장 왕성하게 일어났다. 관능평가 결과 등굴레 엑스 첨가 발효주가 대조구보다 우수하다는 유의적인 차이는 없었지만 품질의 저하나 변질이 발생하지 않아 등굴레의 약리 효능을 응용과 기호도를 향상시킨다면 발효주의 고급화를 이룰수 있을 것으로 기대된다.

[P-51]

Studies on the Qualities of rice wine mashes brewed with different rice varieties

- 쌀 품종에 따른 약주술덧의 품질 특성 -

김태영, 김기중, 손종록, 박남규, 송정준, 최해춘
작물시험장

시험목적

특수용도미의 가공이용성 증진을 도모하고자 쌀 품종별로 발효과정중 약주품질을 비교하여 양조적성을 알아보하고자 함.

재료 및 방법

- 원 료 비 : 대립벼 1호, 향미벼 1호, 다산벼 및 양조벼
- 곡 자 : 개량곡자(Saccharogenic power 1000sp/g)
- 효 모 : *Saccharomyces cerevisiae*
- 담금방법 : 2단담금법, 150% 가수율
- 발효온도 : $24\pm 1^{\circ}\text{C}$

결과 및 고찰

- 쌀 품종별 발효과정중 술덧 성분변화에서 적정산도는 $3.1\sim 3.5\text{ml}/10\text{ml}$, 아미노산은 $0.6\sim 0.9\text{ml}/10\text{ml}$ 환원당은 $3.9\sim 5.0\%$, 알콜은 $15.9\sim 16.4\%$ 범위였고, 알콜 생산량은 양조벼와 대립벼>다산벼가 가장 높았으며 그 다음이 향미벼 순이었다.
- 발효과정중 술덧의 주요 향기성분 조성은 propyl alcohol, iso-butyl alcohol, iso-amyl alcohol 및 ethyl acetate였으며 총 에스테르 함량은 향미벼 1호>대립벼 1호가 높았으며 나머지 품종은 비슷한 수치를 보였다. 향미벼 1호가 향미고유의 구수한 향과 에스테르 향으로 가장 우수하였으며 나머지 품종은 비슷한 에스테르향 냄새가 있었다.
- 유기산 함량은 향미벼 1호>양조벼>다산벼>대립벼 순으로 많았으며 술덧의 유기산은 lactic acid>acetic acid가 주요산이었으며 그 다음이 Malonic acid, Tartaric acid 함량이었다.
- 제성후 제품품질에서 술색차는 Lightness는 $11.41\sim 13.30$, Redness는 $1.019\sim 1.215$, Yellowness는 $2.64\sim 2.10$ 의 범위였고 알콜생산량도 양조벼와 대립벼 1호와 각각 $16.3, 16.4\%$ 로 가장 높았으나 전체적인 기호도에서는 향미벼 1호가 감칠맛과 향에서 우수한 결과를 보였다.

[P-52]

꽃감 제조시 미생물상의 변화와 부패 미생물의 분리

홍은영*, 정신교, 강우원¹, 최종욱
경북대학교 식품공학과, ¹상주대학교 식품영양학과

꽃감의 보존성을 증진시키기 위한 방안으로서 부패 미생물을 분리하였다. 먼저 부패된 꽃감에서 초산균, 유산균, 효모, 곰팡이를 각각 10종씩, 일반세균을 20종 분리하고 분리한 각 균주를 꽃감에 접종하여 부패여부를 확인하였다. 건조 제조 중 미생물상의 변화를 알아보기 위해 1주 간격으로 초산균, 유산균, 일반세균, 효모, 곰팡이 수를 측정하였으며 그 결과 초산균과 유산균, 일반세균은 점차 감소하는 반면, 곰팡이는 증가하였다. 실제 꽃감의 부패 과정에서 일어나는 미생물상 변화를 알아보기 위해 꽃감을 30℃, 실온, 저온(4℃)에 보관하면서 가속화 실험을 하였다. 30℃에서 저장하였을 경우 먼저 꽃감 표면에 백분이 꽃감의 제조 및 보존 중 발생하여 서서히 사라진 다음 흑변이 일어나면서 초산균, 효모, 곰팡이 외에 일반세균과 유산균이 급격히 증가하였다. 그러나 부패가 6주정도 진행되면 초산균은 거의 나타나지 않았다. 같은 기간동안 실온에서 저장하였을 경우 계속적으로 균이 증가하였으며 저온저장에서는 곰팡이 수만 감소하였고 세균이나 효모의 특별한 변화는 보이지 않았다. 향후에는 분리한 부패 미생물을 API kit 등을 이용하여 동정하고 이러한 부패 미생물을 억제할 수 있는 방안을 연구할 예정이다.