

[P-16]

약용식물 부산물로부터 분리한 flavonoid 배당체와 ESR을 이용한 superoxide anion 과 hydroxyl radical 소거활성 검정

김영찬, 성윤정, Alfi khatib, 정신교
경북대학교 식품공학과

삼주(*Atractylodes japonicus*) 잎으로부터 luteolin-6-C-glucose, apigenin-8-C-glucose, apigenin-6-C-glucose와 토천궁(*Ligusticum jeholense*) 잎으로부터 quercetin-3-O-galactosyl(1→2)glucose, kaempferol-3-O-galactose, kaempferol-3-O-glucose를 분리하였다. 분리된 flavonoid 배당체의 superoxide anion, hydroxyl radical 소거활성을 spectrophotometry와 ESR 기법으로 측정하였다. superoxide anion은 xanthine/xanthine oxidase system, hydroxyl radical은 Fenton 반응에 의해 생성시켰으며, spin trapping agent로 DMPO를 사용하였다. ESR을 이용한 superoxide anion 소거활성을 시험한 결과 luteolin-6-C-glucose, quercetin-3-O-galactosyl(1→2)glucose가 각각 79.4%와 76.7%의 DMPO-OOH signal의 감소를 나타내어 높은 소거활성을 보였으며, hydroxyl radical은 luteolin-6-C-glucose, quercetin-3-O-galactosyl(1→2)glucose가 57.6%와 60.2 %의 DMPO-OH signal의 감소를 보였다. Spectrophotometry에 의한 시험에서는 luteolin-6-C-glucose과 quercetin-3-O-galactosyl(1→2)glucose가 50% 이상의 superoxide anion 소거활성과 90% 이상의 hydroxyl radical 소거활성을 보였다. Apigenin 배당체가 kaempferol 배당체보다 다소 높은 활성 산소 라디칼 소거활성을 가진 것으로 나타났다.

[P-17]

주요 미네랄의 Thermoluminescence 반응 특성

정형욱^{1*}, 이정은, 권중호
경북대학교 식품공학과, ¹식품의약품안전청

방사선 조사식품의 검지법으로 널리 연구되고 있는 열발광 (thermoluminescence, TL) 분석의 이론적 기반을 뒷받침하기 위하여, 식품에 함유된 다량 미네랄의 TL 반응특성 시험, X-ray diffractometer(XRD)를 이용한 모델 토양과 농산물의 미네랄 조성 분석 및 미네랄의 조성에 따른 TL 반응특성을 검토하였다. 감마선조사(2.5~15 kGy)된 모든 미네랄(칼륨, 나트륨, 칼슘, 철, 구리, 마그네슘)에서 1000 ppm 농도의 용액상태에서는 TL glow curve가 검출되지 않았다. 그러나 고체상태의 나트륨(NaCl), 칼륨(KCl) 및 마그네슘(MgSO₄)은 비조사구에 비해서 조사구에서 특이적인 TL curve를 나타내어 TL marker로서의 특성이 확인되었다. 또한 지각의 주요 성분인 규소(Si)의 경우에도 비조사구에 비해 2.5 kGy 조사구 이상에서 선량 의존적인 glow curve가 200℃와 270℃ 부근에서 각각 확인되었다. 감자 주산지인 태백 지방의 토양과 들깨 표면에 부착된 미네랄을 XRD에 의해 분석한 결과, 장석(feldspar, KAlSi₃O₈)과 석영(quartz, SiO₂)이 주요 미네랄로 확인되었으며, 장석에 비해 석영의 비율이 상대적으로 높았다. 토양 및 농산물 시료의 주요 혼입 미네랄로 확인된 장석과 석영의 방사선에너지 흡수에 따른 열발광 특성을 비교해 본 결과, 장석이 석영보다 상대적으로 높은 glow curve intensity를 나타내었다. 한편 장석과 석

영의 조성비(1:1, 1:3, 1:9, 3:7, 7:3, 9:1)를 달리하여 TL 특성을 분석한 결과, 장석이 석영보다 상대적으로 TL에 매우 민감하게 반응함을 알 수 있었다. 따라서 항상 공존하게 되는 두 미네랄에 방사선에너지가 흡수되었을 경우, 비록 소량이더라도 방사선에 민감한 장석 유래의 glow curve가 주로 관찰되므로 TL curve에 의한 미네랄의 종류의 확인은 어려울 것으로 생각된다. 그러나 거의 모든 농수산물과 식품류에 혼입될 수 있는 이들 미네랄들은 방사선 조사 marker로써 활용이 가능한 것으로 판단되었다.

[P-18]

방사선 조사 옥수수 전분의 점도 변화에 따른 검지 특성

안경아^{*1}, 조덕조, 김현구², 권중호
 경북대학교 식품공학과, ¹대구지방식품의약품안전청, ²한국식품개발연구원

방사선 조사된 옥수수 전분의 검지 방법을 연구하기 위하여 점도 측정에 의한 검지 특성을 검토하였다. 옥수수 전분(미국산, M.C. 10.5%)을 0~6 kGy 선량으로 감마선 처리한 후 Brookfield DV-III programmable rheometer(LV spindle No.3)를 사용하여 호화 점도를 측정하였으며, 이 때 전분 현탁액의 농도(7.5, 8.0, 8.5, 9.0, 9.5%)와 점도계의 spindle 회전 속도(25, 50, 75, 100, 125 rpm)가 점도에 미치는 영향을 검토하였다. 각 조건에 따른 점도 측정 결과, 현탁액의 농도가 증가할수록 점도가 증가하고 조사 선량과 rpm이 증가할수록 점도가 감소하는 경향을 나타내었다. 현탁액 농도 및 spindle 회전 속도에 따른 조사 선량과 점도에 대한 회귀 분석 결과, 현탁액 농도 7.5%, spindle 회전 속도 125 rpm의 조건에서 $R^2 = 0.9819$ ($y = 279.837e^{-0.2944x}$)로 가장 높은 상관성을 나타내어 점도 측정을 위한 최적 조건으로 예측되었다. 한편 대조 시료(non-irradiated control)가 없는 조건에서도 미지 시료의 감마선 조사 여부 확인이 가능한 threshold value(specific parameter) 설정 결과, 옥수수 전분 7.5% 현탁액에서 비조사 시료의 경우 0.51 이상의 값을, 1.5 kGy 이상의 감마선 조사 시료는 0.38 이하의 값을 나타내었으며, 조사 선량 의존적으로 감소하는 경향을 보였다. 이상의 결과에서 방사선 조사 옥수수 전분에 대한 점도 및 specific parameter는 유의성이 확인되었으며, 방사선 조사 여부 확인 방법으로서의 활용 가능성이 인정되었다.

[P-19]

식용유지 저장과정 중 산패에 대한 죽초액의 억제효과

이범수*, 은종방
 전남대학교 농업생명과학대학 응용생물공학부 식품공학과

대나무를 탄화로에서 소량의 산소가 존재하는 가운데서 탄화시키면 대나무숯이 얻어지는 동시에 부산물로 죽초액이 얻어진다. 그런데 최근에 죽초액 농작물의 생장을 촉진하고 축육의 지방생성을 저해하고 육질을 연하게 하고 산란계의 산란율을 증가하는 것으로 알려져 많은 사람들의 관심을 모으고 있다. 본 실험에서는 죽초액이 지질에 대한 항산화효과에 대하여 알아보기 위하여 식용유지에 첨가하여 산패 억제 효과를 조사하였다. 갓 벌채한 왕대(*Phyllostachys bambuoides sieb. et zucc*)를 기계식탄화로에서 탄

화시켜 죽초액을 제조하고 12개월 암소에서 정치하면서 안정화시킨 다음 정제하여 대두유, 팜유, 돈지에 유지중량의 0.1, 0.5, 1.0%되게 각각 첨가하여 잘 혼합한 후 $60\pm 1^\circ\text{C}$ 의 항온기에서 25일간 저장하면서 AOAS법에 의하여 과산화물가, 산가, TBA가의 변화와 유도기간 및 죽초액이 유지에 대한 상대적인 산화억제 효과를 조사하였으며 0.02%의 α -tocopherol과 BHT를 대조로 사용하였다. 저장기간동안 죽초액의 첨가는 각각의 식용유지에 대하여 산화억제 효과를 보였으며 그 중에서 죽초액 1.0%를 첨가하였을 때 효과가 가장 좋았으며 그 정도는 BHT 0.02% 첨가하였을 때와 유사하였거나 더 좋았고 α -tocopherol 0.02% 첨가한 것보다는 월등히 높은 산화억제 효과를 보였다. 그리고 이들의 항산화 효과는 농도가 증가함에 따라 비례적으로 증가하였으며 농도의 증가에 따라 차이가 뚜렷하였다. 즉 이들의 항산화 효과는 죽초액 1.0% > BHT 0.02% > 죽초액 0.5% > 죽초액 0.1% > α -tocopherol 0.02%의 순이었다. 그러나 유지에 죽초액을 1.0% 이상 첨가하였을 때에는 혼취가 너무 강한 등의 관능적 특성 상 좋지 않게 나타났다. 항산화제가 첨가되지 않은 식용유지를 60°C 에서 저장하면서 과산화물가를 측정하였을 때 대두유, 팜유 및 돈지의 유도기간은 각각 2.86, 13.97 및 1.08 일이었으며 산화속도는 돈지 > 대두유 > 팜유의 순서로 팜유가 저장기간동안 산화에 가장 안정하였다. 죽초액을 농도를 달리하여 각 식용유지에 첨가하였을 때 상대적 항산화효과는 농도가 증가할수록 크게 나타났으며 죽초액 1.0% 첨가가 대두유, 팜유 및 돈지에 대하여 각각 421.30, 267.61, 2371.62%로 나타나 죽초액은 돈지에 대한 산화안정성이 가장 컸다. 그리고 죽초액 1.0% 첨가가 대두유, 팜유 및 돈지에 대하여 각각 BHT 0.02% 첨가한 것보다 더 크거나 상응한 산화안정효과를 나타내어 앞으로 죽초액을 유지의 산패억제제로의 이용이 기대된다.

[P-20]

능이버섯의 항산화성에 관한 연구

이숙희, 남학식*, 한주영*, 신승렬*, 김광수
 영남대학교 식품영양학과, *경산대학교 생명자원공학부

본 연구는 항산화, 항균작용, 항암 효과 등 여러 약리 효과와 식품 및 영양학적으로 우수함으로 알려진 능이버섯의 항산화성을 조사하였다. 40°C 에서 35일간 암소에 보관하면서 5일 간격으로 과산화물가를 측정된 결과는 능이버섯 추출물이 첨가하지 않은 methyl linoleate의 경우 저장 직전부터 O.D값이 급격히 상승하여 저장 10일째 O.D값이 1.00에 도달했으며 그 이후로는 감소하는 경향을 나타내었다. α -tocopherol의 경우는 유도기가 연장되어 약 저장 15일 이후부터 O.D값이 상승하였다. 합성항산화제인 BHT와 능이버섯 에탄올추출물에서는 전 저장기간동안 O.D값의 상승이 거의 없었으며, 능이버섯 열수추출물은 100ppm, 300ppm에서는 높게 나타났으나, 500ppm, 1000ppm에서는 O.D값의 상승이 거의 없었다. 능이버섯 열수추출물은 저장 35일째 O.D값이 100ppm, 300ppm, 500ppm, 1000ppm에서 각각 0.52, 0.31, 0.23, 0.20이었으며, 능이버섯 에탄올추출물에서는 100ppm, 300ppm, 500ppm, 1,000ppm에서 각각 0.20, 0.18, 0.17, 0.13으로 나타났다. 따라서 35일간의 저장기간동안 능이버섯 에탄올추출물이 BHT보다 항산화효가가 좀더 크게 나타났다. 능이버섯의 전자공여능에서는 능이버섯 열수추출물 100ppm에서 71.43%, 1,000ppm에서 76.94%, 에탄올추출물 100ppm에서 65.81%, 1,000ppm 73.06%로 나타났다. 능이버섯 열수추출물이 에탄올추출물보다 전체적으로 전자공여능이 높았으며, 추출물과 농도가 낮을수록 그 차이가 커졌다.