

P5-14

더덕 (*Codonopsis lanceolata*) 에탄올 추출물 및 분획물의 항산화활성 및 항암활성

김수현\*, 오현택, 최현진, 정미자<sup>1</sup>, 함승시

강원대학교 BT특성화학부 식품생명공학전공, <sup>1</sup>고려대학교 생명과학대학 식품공학부,

더덕 (*Codonopsis lanceolata*)은 도라지과 (Campanulaceae)에 속하는 다년생 만초로서 뿌리를 양유 (*Radix codonopsis lanceolatae*)라 하며 모양은 비대하고 방추형을 하고 있다. 우리나라에서는 약 100여종의 산채류가 알려져 있으나 이중 도라지, 더덕, 취나물, 달래, 씀바귀 및 두릅 등 24종류가 채취 또는 재배되어 식용으로 이용하고 있다. 본 연구에서는 더덕 70% 에탄올 추출물 및 분획물에 대하여 총 페놀 및 플라보노이드 함량을 측정하였으며 수소전자공여능에 의한 항산화활성, Oyaizu 등의 방법에 의한 환원력 측정 및 SRB (sulforhodamine B) assay를 이용한 암세포 성장 억제 실험을 실시하였다. 실험 결과, 총 페놀 및 플라보노이드 함량은 각각  $2.3 \pm 0.04$  및  $43.7 \pm 1.1$  mg/100g으로 에틸아세테이트 분획물에서 가장 높은 함량을 나타내었으며 환원력 측정에서도 다른 분획물에 비해 에틸아세테이트 분획물에서 가장 높은 환원력을 보였다. 그리고 수소전자공여능에 의한 항산화활성은 400  $\mu$ g/mL의 농도에서 에틸아세테이트 분획물에서  $86.1 \pm 1\%$ 으로 가장 높은 항산화활성을 나타내었다. 인간 암세포를 이용한 세포독성 실험결과, 에틸아세테이트 분획물의 시료농도 1 mg/mL에서 자궁암세포 (HeLa), 간암세포 (HepG2) 및 폐암세포 (A549)에서 각각 74.5, 66.3 및 80.3%로 높은 암세포 성장 억제율을 보였으며 이중에서도 폐암세포에서 가장 높은 암세포 성장 억제율을 나타내었다. 그러나 인간정상 신장세포인 293 세포에서는 30% 이하의 낮은 세포독성을 확인할 수 있었다.

P5-15

산화 촉진된 Model System에 있어서 전처리 용액을 달리하여 홍어 껍질로부터 추출된 콜라겐 분말의 항산화 효과

어지현\*, 손진한, 은종방  
전남대학교 식품공학과

콜라겐은 기능성 화장품의 원료로 많이 이용되며, 최근 가공식품의 천연 항산화제 또는 향균제로도 이용되고 있다. 홍어 가공 중 발생하는 홍어 껍질에는 콜라겐 함량이 풍부하여 이를 이용하여 식품이나 화장품 소재로 개발한다면 폐기 비용을 줄일 수 있고 또한 부가가치를 높일 수 있을 것이다. 따라서, 본 연구는 홍어 껍질로부터 추출된 콜라겐의 응용 가능성을 검토하기 위해, 산화 촉진시켜 생성된 Maillard reaction products (MRP)를 함유한 model system을 이용하여 120 시간 동안 반응시키면서 콜라겐 분말의 산화와 갈변 정도를 평가하였다. 콜라겐 추출 시 전처리 용액인  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  과  $\text{NaOH}$  용액을 사용하여 콜라겐 분말을 제조하였으며, 이 콜라겐 용액에  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ 와 ascorbic

acid를 첨가하여 MRP를 생성시킨 model system을 사용하여 실험을 실시하였다. 추출 전, 전처리 용액인  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 와 NaOH 용액으로 홍어 껍질을 처리하여 제조된 콜라겐을 model system에서 반응시켰을 때, pH는 반응 시간이 증가함에 따라 감소하였는데, 각각 6.99에서 6.89로, 그리고 7.31에서 7.11로 감소하였다. 또한, 색도의 변화에 있어서  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  처리구의 경우, L\*값은 98.0에서 90.0으로 감소하였고, a\*와 b\*값은 증가하였다. 갈변 형성은 20% (w/v)의 콜라겐 용액이 가장 높았고 15, 10 그리고 5% (w/v) 순서로 나타났으며 저장기간과 농도가 증가할수록 높게 나타났다. Thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS)는 48 시간까지 감소한 후 120 시간까지 증가하였으며, pH 3.0에서 높은 TBARS 값을 나타냈다. 그러나 peroxide value (PV) 형성은 두 처리구 모두 pH간에 차이는 보이지 않았다. TBARS 형성억제 효과는 콜라겐 분말이 BHA와 BHT보다 낮았으나 ascorbic acid와  $\alpha$ -tocopherol 보다 높았다. 또한 PV 형성 억제 효과는 콜라겐 분말이 ascorbic acid와  $\alpha$ -tocopherol보다 높았으며 BHA와 BHT에 상당한 수준의 억제효과를 보였다. 콜라겐 분말이 산화 촉진된 model system에서 천연항산화제보다 높은 효과를 나타내었고 합성 항산화제와 대등한 항산화 효과를 나타내었다. 위 결과로 보아, 콜라겐 분말이 산화와 갈변을 억제할 수 있으므로 식품이나 화장품 등에서 항산화제와 갈변억제제로 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

## P5-16

### 두아청국장의 Isoflavone 함량 및 혈전용해 활성

유차열<sup>1\*</sup>, 박석규<sup>2,3</sup>, 이상원<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>국립진주산업대학교 미생물공학과, <sup>2</sup>국립순천대학교 식품영양학과,

<sup>3</sup>한국전통발효식품연구소

청국은 삶은 콩에 고초균(*Bacillus subtilis*)을 번식시켜 콩 단백질을 분해시키고 파, 마늘, 고춧가루, 소금 등을 가미하여 저장성을 부여한 식품이다. 본 연구자들은 약콩이라고 불리는 서목태(쥐눈이콩)의 싹을 띄워 제조한 두아청국장의 isoflavone 함량을 검토하였다. 발효시간에 따른 isoflavone의 함량을 측정한 결과 대조구인 일반 청국장은 발효시간이 10, 20, 30 및 40 hr으로 경과함에 따라 isoflavone의 함량이 각각 3.99, 35.15, 145.83, 177.45ppm으로 급격하게 증가하였다. 그러나 두아청국장은 364.92, 361.21, 358.17 및 299.17ppm으로 거의 변화가 없거나 오히려 발효 40 hr 재에 약간 낮아지는 경향을 보였다. 발효 30 hr재에 daidzein, genistein, glycitin 및 daidzin 등을 검토한 결과 일반 청국장은 그 함량이 각각 32.71, 1.04, 94.58 및 0.37ppm이었으나 두아청국장은 39.78, 1.31, 140.25 및 23.22 ppm으로 대조구에 비하여 대체로 높은 함량을 나타내었다. 또한 대조구에서는 malonyl glycitin이 검출되지 않았으나 두아 청국장에서는 131.08 ppm이 검출되었다. 발효 30 hr재의 혈전용해능을 fibrin배지로 검출한 결과, 대조구에 비하여 두아청국장에서 clear zone의 크기가 크고 뚜렷하게 나타남을 확인하였다.