Korean J. Food Preserv.
Vol. 17, No. 3. pp. 384-390, June 2010

사단법인 한국식품저장유통학회
THE KOREAN SOCIETY OF FOOD PRESERVATION

땅콩나물의 레스베라트롤 함량 및 영양성분 분석

강혜인·김재용[1]·박경욱[2]·강점순[3]·최명락[4]·문광덕[5]·서권일†
순천대학교 식품영양학과, [1]순천대학교 기초과학연구소, [2](주)에스바이오푸드
[3]부산대학교 원예생명과학과, [4]전남대학교 생명·화학공학부, [5]경북대학교 식품공학과

Resveratrol Content and Nutritional Components in Peanut Sprouts

Hye-In Kang, Jae-Yong Kim[1], Kyung-Wuk Park[2], Jum-Soon Kang[3],
Myeong-Rak Choi[4], Kwang-Deong Moon[5] and Kwon-Il Seo†
Department of Food and Nutrition, Sunchon National University, Suncheon 540-742, Korea
[1]*Research Institute of Basic Science, Sunchon National University, Suncheon 540-742, Korea*
[2]*S-biofood, Suncheon 540-742, Korea*
[3]*Department of Horculture Bioscience, Pusan National University, Miryang 627-702, Korea*
[4]*Division of Biotechnology and Chemical Engineering, Chommam National University, Yeosu 550-749, Korea*
[5]*Department of Food Science and Technology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea*

Abstract

To assess the potential of peanut sprouts as a functional food material, the germination rate, resveratrol content, and nutritional components of sprouts were analyzed. Of all samples tested, Gyeong-buk peanuts had the highest germination rate. The resveratrol content was higher in peanuts than in peanut sprouts. The resveratrol level in Gyeong-buk peanut sprout (15.5 μg/g) was the greatest of all tested samples. The cotyledon of Gyeong-buk peanut sprout had the highest resveratrol content (24.89 μg/g), followed by the roots (12.66 μg/g), but resveratrol was not detected in the stems. The levels of moisture, crude protein, crude fat, ash, and carbohydrate in Gyeong-buk peanut sprout were 6.69%, 35.58%, 33.08%, 2.96%, and 21.96% (all w/w), respectively, in dried material. Compared with peanuts, peanut sprouts contained higher protein levels, and a lower content of crude fat, but showed a minimal difference in mineral content. The amino acid content of peanut sprouts (2,551.8 mg/100 g) was higher than that of peanuts (87.89 mg/100 g). Specifically, the asparagine content of peanut sprouts (834.54 mg/100 g) was the highest of all amino acids. Saturated fatty acids, including myristic and palmitic acids, were detected in peanuts, and the levels of unsaturated fatty acids such as oleic (31.19 g/100 g) and linoleic acids (39.24 g/100 g) in peanut sprouts were higher than those of other fatty acids.

Key words : peanut sprout, germination rate, resveratrol, nutrient composition

서 론

최근 생활 및 의료 수준의 향상에 따라 고령화 사회 진입, 생활습관병 증가, 웰빙(well-being)붐 등으로 인하여 국민들의 건강에 대한 관심이 높아지면서 식품 선택에 있어서 기능성을 갖춘 식품을 선호하는 추세이다(1). 특히 발아식물들이 현대인의 성인병을 개선하는데 효과가 있다는 연구들이 보고됨에 따라(2) 발아채소에 대한 소비가 증가되고 있다. 우리나라에서는 오래 전부터 콩, 녹두, 메밀과 같은 일부 식물종자를 발아시켜 채소로 이용해 왔다. 즉 발아채소는 씨앗에서 싹이 나와 잎이 1-3개 정도 되는 싹이 발아한 지 1주일 남짓 된 어린채소를 말하는데 크기는 일반채소에 비하여 작지만 다 자란 채소보다 많은 영양소를 함유하고

†Corresponding author. E-mail : seoki@sunchon.ac.kr,
Phone : 82-61-750-3655, Fax : 82-61-752-3657

있다고 보고되고 있다(3). 식물종자는 발아가 진행됨에 따라 탄수화물, 무기질, 아미노산 등과 같은 영양소 및 생리활성물질들의 변화가 있음이 보고되고 있으며(4-7), 싹이 발아할 때 곰팡이, 박테리아 등 외부의 적으로부터 자신을 방어할 무기로써 생리활성 물질인 레스베라트롤을 생산한다고 알려져 있다(8). 즉 레스베라트롤은 적포도, 땅콩, 오디 등에 함유되어 있으며, 항산화(9), 심장병 예방(10), 항암(11,12) 및 항염증(13) 등과 같은 다양한 약리효과들이 있다고 보고되고 있다.

땅콩은 콩과에 속하는 일년생의 초본식물로 지방질과 단백질을 많이 함유하고 있는 고열량 식품으로 직접 식용으로 이용되거나, 식용유, 버터, 마가린 등 다양한 분야에 이용되고 있다(14). 그러나 땅콩은 풍부한 영양성분 등을 함유하고 있음에도 불구하고 지방 및 콜레스테롤 함량이 높아 영양학적으로 나쁘다는 인식을 가지고 있으며, 최근에 중국 등 외국의 저가 땅콩 수입으로 인해 국내산 땅콩 재배면적이 9.4천 ha(1995년도)에서 3.3천 ha(2007년도) 그리고 생산량도 17.2 천톤(1995년도)에서 6 천톤 이하(2007년도)로 계속 감소되고 있다(15). 땅콩을 콩나물처럼 연중발아를 통하여 발아채소로의 활용 방법을 확립하면 이러한 땅콩의 문제점을 해결할 수 있을 뿐만 아니라 새로운 기능성 식품 소재로 활용 할 수 있을 것으로 생각된다. 땅콩나물의 사용은 단순히 국거리, 튀김, 나물, 샐러드, 김치, 조림 및 피클 등으로 사용되고 있으며, 아직까지 대중화되지 않고 있다. 땅콩에 대한 생리활성 연구는 보고되어 있지만 땅콩나물에 대한 연구는 매우 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 땅콩나물의 기능성 식품 소재로의 이용도를 높이기 위한 기초자료를 확립하기 위하여 땅콩의 발아율, 레스베라트롤 및 영양성분 함량을 분석하였다.

재료 및 방법

실험재료

본 실험에 사용된 땅콩 종자는 2009년에 수확한 충북, 경북, 전북 및 중국산 땅콩을 구입하여 -20℃ 냉동고에 보관하였다.

땅콩의 발아 및 발아율

각 원산지별로 땅콩 200개를 정선하여 실온에서 하룻동안 물에 수침한 후 땅콩나물자동재배기(신창 INC, Osan, Korea)에서 정제수를 사용하여 25±1℃로 유지되는 항온기에서 9일 동안 발아시켰다. 땅콩 발아율은 3일, 6일 및 9일 동안 발아하여 전체 땅콩 개수에 대한 발아 땅콩의 백분율을 구하여 계산하였다.

레스베라트롤 추출 및 분석

동결 건조된 땅콩나물을 마쇄기로 1분간 마쇄 후 0.2 g 을 취하여 80% 메탄올 4 mL을 첨가하였다. 이것을 Polytron 균질기(Wheaton, Miliville, NJ, USA)로 1분간 균질화 한 후 70℃에서 20분 동안 추출하였으며, 추출액은 13,000 rpm에서 10분간 원심분리하고 그 상등액을 0.45 μM nylon membrane filter로 여과한 후 -20℃ 냉동고에 보관하였다. 땅콩 및 땅콩나물에 함유되어 있는 레스베라트롤 함량 분석은 Wang 등(16)의 방법에 따라 실행하였다. 이때 분석에 사용한 액체크로마토그래피(LC, LC-10 AVP, Shimadzu, Japan)으로 UV-Vis 검출기를 이용하였다. Column은 C_{18} column(200×4.6 mm id., 5 μm packed column)을 사용하였으며, 이동상을 시간에 따라 메탄올 함량을 20%에서 80%로 달리하여 15분까지 검출하였다. 이때 이동상 속도는 1.0 mL/min, 시료 주입량은 20 μL로 하여 UV-Vis 검출기 254 nm에서 검출하였다. 표준물질 레스베라트롤 용액 0.02 mg/mL 에탄올에 용해하여 사용하였다.

일반성분

일반성분은 AOAC법에 준하여 행하였다(17). 즉 수분은 상압가열건조법, 조단백은 Micro-Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법, 회분은 회화법, 총탄수화물은 차감법에 준하였다.

무기질 분석

무기질의 분석은 AOAC법을 참고로 하여 행하였다(17). 즉 시료 5 g을 취하여 500℃ 회화로 에서 2시간 회화시켜 냉각한 후 증류수 0.5 mL 과 질산용액(HNO_3:H_2O = 1:1) 3 mL를 가하고 100℃의 열판에서 과량의 질산을 제거한 후 이를 다시 500℃ 회화로 에서 1시간 동안 회화시킨 다음 염산용액(HCl:H_2O = 1:1)으로 50 mL이 되게 정용하여 무기질 분석 시료로 사용하였다. 땅콩나물의 무기질 분석은 발광플라스마 분석기(Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrophotometer, Jobin Yvon JY38 Plus, Long jumeau, France)를 이용하였으며, 이 때 측정된 무기질의 파장은 칼슘 422.7 nm, 철 248.3 nm, 칼륨 766.5 nm, 마그네슘 285.2 nm, 구리 324.8, 나트륨 330.2, 아연 213.9 nm 이었다.

유리 아미노산

유리아미노산은 시료 15 mL에 증류수 100 mL를 가하여 혼합한 후 20% trichloroacetic acid(TCA) 15 mL를 가하여 침전된 단백질을 원심 분리하였다. 상층액을 40 mL의 diethyl ether를 가하여 TCA와 지용성 물질을 제거한 후 수층을 40℃에서 감압 농축하였다. 농축액에서 0.2 M sodium citrate buffer(pH 2.2)용액으로 25 mL 되게 정용한 후 0.22 μm membrane filter를 사용하여 여과하여 아미노산 자동분석기로 분석하였다(18). 분석조건은 Ultrapac 11 cation exchange resin 250, buffer solution: pH 2.80, pH 3.00,

pH 3.15, pH 3.50, pH 3.55, lithium citrate buffer, buffer flow rate: 20 mL/h, ninhydrin flow rate: 20 mL/h, column temperature: 35~85℃, chart speed: 2 nm/min, injection volume: 20 μL이었다.

지방산 분석

지방산 분석은 Folch 등(19)의 방법을 약간 변형하여 분석하였다. 즉 지방 추출물에 0.5 N NaOH/MeOH을 각각 첨가한 후 85℃에서 10분간 methyl ester화 시킨 다음 n-heptan 4 mL를 첨가하여 4-5분간 방치하고, NaCl 포화용액 2 mL와 ether 20 mL을 첨가한 후 ether 층을 감암 농축하여 GC로 분석하였다. 분석조건은 column은 supelcowax 10(60 m× 0.32 mm I.D.)를 사용하였고, injector temperature와 column oven temperature는 각각 250℃와 260℃로 하였으며, detector temperature와 carrier gas는 280℃와 N_2로 하였고, split ratio은 30:1이었다.

결과 및 고찰

원산지별 땅콩 발아율

각 원산지별의 땅콩 발아율을 조사하기 위하여 25℃ 및 암 조건에서 3, 6 및 9일 동안 발아하면서 그 발아율을 측정한 결과는 Fig. 1 및 Table 1과 같다. 즉 땅콩 중 경북산 땅콩은 발아 2일부터 발아되기 시작하였으며, 3일째는 발아율이 79.8 %로 다른 원산지 땅콩보다 발아율이 현저히 높았다. 또한 6일부터는 잎, 뿌리 및 줄기 부분이 확연히 눈으로 확인 되었으며, 9일째는 모든 부위가 완전하게 생성되어 그 발아율이 98.9%였다. 반면 충북, 전북 및 중국산 땅콩은 3일째 발아율이 각각 39.0%, 38.5% 36.5%로 경북 땅콩 종자보다 발아율이 현저히 떨어졌으며, 재배 일수가 증가되어도 그 발아율이 높게 나타나지 않았다. 즉 충북, 전북 및 중국산 땅콩 종자의 9일째 발아율은 각각 50.1%, 45.5% 및 43.6%였다.

Wang 등(16)은 3개의 땅콩 품종(TNS 9, TN 11, TN 14)을 3, 6 및 9일 동안 발아시킨 결과 잎 및 뿌리 부분은 3일, 줄기 부분은 6일부터 생성 되었으며, 각 품종에 따라 땅콩의 발아율이 다르다고 보고하였으며, 본 연구에서도 땅콩 재배 지역 및 원산지별로 발아율이 다른 것을 확인하였다.

따라서 원산지별 땅콩나물간의 발아율은 품종, 재배 조건 및 수확 시기 등 환경 조건들이 크게 영향을 미치는 것으로 생각된다. 추후 이러한 환경조건들의 설정에 관련된 연구들이 진행되어져야 할 것으로 판단된다.

레스베라트롤 함량

각 원산지별 땅콩을 발아하기 전과 9일 동안 발아시킨 땅콩나물에 함유되어 있는 레스베라트롤 함량을 분석한 결과는 Table 2와 같다. 그 결과 각 원산지별 땅콩 추출물의

Fig. 1. Photograph of peanut germination by origin.

(A) Chung-buk, (B) Gyeong-buk, (C) Jeon-buk, (D) China.

Table 1. Germination ratio of peanut by origins

Cultivation areas	Germination ratio (%)			
	1 day	3 day	6 day	9 day
Chung-buk	0	39.42±0.2	40.8±0.1	50.1±0.2
Gyeong-buk	0	85.41±0.3	94.5±0.2	98.9±0.2
Jeon-buk	0	38.53±0.1	41.2±0.3	45.5±0.2
China	0	36.98±0.2	40.89±0.2	43.6±0.2

Data values were expressed as mean ± SD of triplicate determinations.

Table 2. Resveratrol contents of peanuts and peanut sprouts by germination for 9 days

Variety		Resveratrol content (μg/g)
Chung-buk	Peanut	1.18±0.4
	Peanut sprout	3.70±0.1
Gyeong-buk	Peanut	1.42±0.3
	Peanut sprout	15.05±0.5
Jeon-buk	Peanut	1.46±0.3
	Peanut sprout	4.89±0.5
China	Peanut	1.42±0.2
	Peanut sprout	4.59±0.1

Data values were expressed as mean ± SD of triplicate determinations.

레스베라트롤 함량은 1.18-1.52 μg/g 이었으며, 땅콩나물의 레스베라트롤의 함량은 발아율 정도에 따라 그 함량을 차이가 났다. 즉 발아율이 50% 이하였던 충북, 전북 및 중국산 땅콩나물 추출물의 레스베라트롤 함량은 각각 3.70, 4.89 및 4.59 μg/g 이였으나, 발아율이 가장 높았던 경북산 땅콩나물의 레스베라트롤 함량은 15.05 μg/g 으로 가장 높았다. 또한 레스베라트롤 함량이 가장 높은 경북산 땅콩나물 부위별(잎, 줄기 및 뿌리)의 레스베라트롤 함량을 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다. 즉 잎 추출물에는 레스베라트롤 함량이 24.89 μg/g, 뿌리 부분에서 12.66 μg/g 으로 함유되어 있었으며, 줄기 부분에는 레스베라트롤이 검출되지 않았다.

Lee 등(20)은 포도의 부위별 레스베라트롤 함량을 측정한 결과 과육에는 검출되지 않았으며, 과경 및 과축에 그 함량이 가장 높게 나타났으며, 그 이유는 레스베라트롤이 과경에 주로 합성되기 때문이라고 보고하였다.

Lee 등(21)은 품종별 땅콩의 레스베라트롤 함량을 측정한 결과 0.188-0.345 μg/g 으로 품종별 그 함량이 다르다고 보고하였다. 한편 Wang 등(16)은 3개의 땅콩 품종의 레스베라트롤 함량을 측정한 결과 각 땅콩의 레스베라트롤 함량은 2.3-4.5 μg/g 이었으며, 9일 동안 발아시킨 땅콩나물의 레스베라트롤 함량은 12.0-47.1 μg/g 으로 각 품종에 따라 그 함량이 다르며, 땅콩보다는 9일 동안 발아시킨 땅콩나물에서 레스베라트롤 함량이 높았다고 보고하였다.

본 연구 결과와 Wang 등(16)이 보고한 이전의 연구 결과에서 땅콩나물의 레스베라트롤 함량의 차이가 나는 이유는 땅콩의 원산지 및 품종의 차이에 기인한다고 생각된다. 따라서 앞으로 땅콩나물은 새로운 기능성 식품 소재로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

Table 3. Resveratrol contents of cotyledon, roots and stems of Gyeong-buk peanut sprouts by germination for 9 days

Sample	Resveratrol content (μg/g)
Cotyledon	24.89±2.3
Root	12.66±0.4
Stems	ND

Data values were expressed as mean ± SD of triplicate determinations.

일반성분 및 무기물 함량

땅콩 발아율 및 레스베라트롤 함량이 가장 높은 경북산 땅콩나물의 일반성분 함량은 분석한 결과는 Table 4와 같다. 즉 경북산 땅콩은 조지방 48.26%, 조단백질 27.51%, 탄수화물 18.03%, 수분 3.38% 및 조회분 2.82% 순으로 나타났다. 한편 9일 동안 발아시킨 땅콩나물은 땅콩에 비하여 조단백질 함량이 35.58% 으로 증가하였으며, 조지방 함량은 33.08% 으로 감소하였다.

Table 4. Proximate compositions of Gyeong-buk peanut and peanut sprouts by germination for 9 days

Dry basis(%)

	Proximate composition				
	Moisture	Protein	Lipid	Ash	Carbo-hydrate[1)]
Peanut	3.38	27.51	48.26	2.82	18.03
Peanut sprout	6.69	35.58	33.08	2.96	21.69

[1)]The contents of carbohydrate were calculated 100-(moisture+protein+lipid+ash)

한편 경북산 땅콩 및 9일 동안 발아시킨 땅콩나물의 무기질 성분을 분석한 결과 땅콩나물은 K이 764.0으로 가장 많이 함유되어 있으며, Mg, Ca, Na, Zn, Fe, Mn 및 Cu 순이었으며, 땅콩도 K이 704.1으로 가장 많았고 그 함유된 무기성분의 순서도 땅콩나물과 유사한 경향을 나타내었다(Table 5).

Cho (22)는 3개 품종 땅콩의 일반성분 및 무기성분을

Table 5. Mineral contents of Gyeong-buk peanut and peanut sprouts by germination for 9 days

(mg/100 g)

	Mineral element							
	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Cu	Na	Zn
Peanut	55.0	1.97	704.1	224.0	1.84	1.39	26.3	4.46
Peanut sprout	60.2	1.99	764.0	230.3	1.77	0.62	24.9	3.89

조사한 결과 지질이 44.25-46.48%로 가장 높았고, 그 다음으로 단백질이 22.54-25.42%의 함량으로 높았다. 또한 땅콩의 무기성분은 K이 가장 많이 함유되어 있다고 보고하였다. Choi 등(23)은 식물종자를 발아시키면 다양한 영양소 및 성분들의 활성도가 증가한다고 보고하였다.

따라서 본 연구결과와 이전의 연구결과를 종합해 보면 땅콩을 발아시키면 영양성분들이 변화하며 특히, 지질과 단백질 함량이 변화 하는 것을 확인하였다.

유리 아미노산 함량

경북산 땅콩과 9일 동안 발아시킨 땅콩나물의 아미노산 함량을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 그 결과 총 아미노산 함량은 경북산 땅콩 및 땅콩나물에서 각각 87.9 mg/100 g와 2551.8 mg/100 g 으로 땅콩나물이 현저히 높았고, 필수 아미노산 함량도 각각 7.32 mg/100 g 와 575.0 mg/100 g 으로 땅콩나물에서 높게 나타났다. 또한 땅콩에는 14종의 아미노산이 함유되어 있었으나, 땅콩나물에는 17 종의 아미노산들이 검출 되었다. 땅콩나물에서 가장 많이 함유되어 있는 아미노산으로는 asparagine(834.54 mg/100 g)로 나타났으며, 다음으로 proline(333.31 mg/100 g), serine (216.34 mg/100 g), alanine(213.89 mg/100 g) 및 arginine (186.76 mg/100 g) 순으로 함유되어 있었다. 한편 경북산 땅콩에는 glutamic acid(37.80 mg/100 g), asparagine(11.78 mg/100 g), valine(9.84 mg/100 g), alanine(6.75 mg/100 g) 순으로 함유되어 있었지만 그 함량은 땅콩나물에 비하여 현저히 낮았다.

Cho 등(24)은 평지 씨 발아에 따라 아미노산 함량이 증가한다고 보고하였으며, Ha 등(1)도 순무 보다 7일 동안 발아시킨 순무 싹에서 필수아미노산 함량이 증가하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 땅콩나물의 아미노산 함량 및 필수 아미노산 함량이 땅콩보다 현저히 증가하는 것을 확인하였다.

따라서 땅콩나물은 우리 인체에 꼭 필요한 필수 아미노산 공급원으로서도 사용할 수 있을 것으로 생각된다.

Table 6. Amino acid contents of Gyeong-buk peanut and peanut sprouts by germination for 9 days

(mg/100 g)

	Peanut	Peanut sprout
Aspartic acid	5.52	42.5
Threonine*	0.60	58.55
Serine	1.06	216.34
Glutamic acid	37.80	135.99
Proline	-	333.31
Glycine	1.74	19.59
Alanine	6.75	213.89
Valine*	9.84	143.15
Methionine*	-	7.04
Isoleucine*	1.61	65.49
Leucine*	0.86	50.68
Tyrosine	0.90	44.19
Phenylalanine*	5.86	164.48
Histidine*	1.14	70.80
Lysine*	-	14.80
Asparagine	11.78	834.54
Arginine	2.41	186.76
Total essential amino acid	7.32	575.0
Total amino acid	87.87	2551.8

*Essential amino acid.

지방산 함량

경북산 땅콩 및 땅콩나물에 함유되어 있는 지방산 조성을 GC를 이용하여 분석한 결과는 Table 7과 같다. 경북산 땅콩에 함유되어 있는 지방산은 palmitic acid(16.89 g/100 g), behenic acid(3.08 g/100 g), arachidic acid(2.07 g/100 g)의 포화지방산들이 주로 함유되어 있었다. 한편 땅콩나물의 지방산 조성은 palmitic acid(13.89 g/100 g) 등과 같은 포화지방산이 검출되었으나 linoleic acid(39.24 g/100 g), oleic acid(31.19 g/100 g), linolenic acid(4.41 g/100 g) 등과 같은 불포화지방산 함량이 높게 검출되었다.

Table 7. Fatty acid contents of Gyeong-buk peanut and peanut sprouts by germination for 9 days

(g/100 g)

Fatty acid	Peanut	Peanut sprout
Myristic acid (C14:0)	16.89	13.89
Palmitic acid (C16:0)	16.89	13.89
Arachidic acid (C20:0)	2.07	1.19
Behenic acid (C22:0)	3.08	3.24
Palmitoleic acid (C16:1)	0.10	0.14
Oleic acid (C18:1)	-	31.19
Linoleic acid (C18:2)	-	39.24
Linolenic acid(C18:3)	0.09	4.41
Arachidonic acid(C20:4)	0.05	0.12

Lee (25)은 땅콩 품종에 따라 지방산 종류 및 함량이 다르다고 보고하였으며, Choi 등(26)은 녹두와 7일간 발아시킨 녹두의 지방산 조성이 다르다고 보고하였다. 또한 Kim 등(27)은 참깨를 발아 하였을 때 linolenic acid의 함량은 증가하였으며, palamitic acid, steric acid 및 oleic acid는 감소하였다고 보고하였다.

따라서 본 연구에서도 땅콩이 발아하면서 지방산 함량이 달라졌으며, 특히 불포화 지방산들의 생성이 증가하는 것을 확인하였다.

요 약

땅콩나물을 기능성 식품 소재로 사용하기 위한 기초자료를 제공하기 위하여 발아율, 레스베라트롤 함량 및 영양성분을 분석하였다. 원산지별 땅콩 종자의 발아율은 다른 원산지 땅콩 보다 경북산 땅콩의 발아율이 가장 높았다. 레스베라트롤 함량은 땅콩보다 땅콩나물이 높았으며, 특히 경북산 땅콩나물에서 그 함량이 15.5 μg/g 으로 가장 높았다. 한편 경북산 땅콩나물의 부위(잎, 뿌리 및 줄기)별 레스베라트롤 함량을 측정한 결과 잎에서 그 함량이 24.89 μg/g 으로 가장 높았고, 다음으로 뿌리에 12.66 μg/g 이 함유되어 있었으며, 줄기부분에는 레스베라트롤이 검출되지 않았다. 경북산 땅콩나물의 일반성분은 건물을 기준으로 수분함량은 6.69%, 조단백질 35.58%, 조지방 33.08%, 조회분 2.96% 및 탄수화물 21.69%를 함유하였다. 땅콩나물은 땅콩에 비하여 조단백질 함량은 많았고, 조지방 함량은 적었으나, 무기질 함량은 거의 차이가 나지 않았다. 땅콩나물의 아미노산 함량은 땅콩에 비하여 높았으며, asparagine이 834.54 mg/100 g 으로 가장 많이 함유되어 있었다. 땅콩에서는 myristic acid 와 palmitic acid와 같은 포화지방산들이 주로 검출되었으며, 땅콩나물에서는 oleic acid 및 linoleic acid와 같은 불포화지방산의 함량이 각각 31.19 및 39.24 g/100 g로 높게 나타났다.

감사의 글

본 논문은 2009년 농림수산식품부 농림기술개발사업의 연구비 지원으로 이루어진 결과이며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Ha, J.O., Ha, T.M., Lee, J.J., Kim, A.R. and Lee, M.Y. (2009) Chemical components and physiological functionalities of *Brassica campestris* ssp *rapa* sprouts. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 38, 1302-1309
2. Woo, N., Song, E.S., Kim, H.J., Seo, M.S. and Kim, A.J. (2007) The comparison of antioxidative activities of sprouts extract. Korean J. Food Nutr., 20, 356-362
3. Lee, J.J, Lee, Y.M., Shin, H.D., Jeong, Y.S. and Lee, M.Y. (2007) Effect of vegetable sprout power mixture on lipid metabolism in rats fed high fat diet. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 36, 965-974
4. Lee, M.H., Son, H.S., Choi, O.K., Oh, S.K. and Kwon, T.B. (1994) Changes in physico chemical properties and mineral contents during buck whet germination. Korean J. Food Nutr., 7, 267-273
5. Ikeda, K., Arioka, K., Fuji, S., Kusano, T. and Oku, M. (1984) Effects on buck wheat protein quality of seed germination and changes in trypsin inhibitor content. Cereal Chem., 61, 236-240
6. Cho, B.M., Yoon, S.K. and Kim, W.J. (1985) Changes in amino acid and fatty acids composition during germination of rapeseed. Korean J. Food Sci. Technol., 17, 371-376
7. Kim, W.J., Kim, N.M. and Sung, H.S. (1984) Effects of germination phytic acid and soluble minerals in soymilk. Korean J. Food Sci. Technol., 16, 358-362
8. Romero-perez, A.I., Lamuela-Raventos, R.M., Andres-Lacueva, C., Cristina, A.L. and de la Toree-Bronat, M.C. (2001). Method of the quantitative extraction of reveratrol and picid isomers in grape berry skin, effect of powdery mildew on the stilbene content. J. Agric. Food Chem., 49, 210-215
9. Chanvitayapongs, S., Draczynska-Lusiak, B. and Sun, A.Y. (1997) Amelioration of oxidative stress by antioxidants and resveratrol in PC12 cells. Neuroreport, 14, 1499-1502
10. Pace-Asciak, C.R., Hahn, S., Diamandis, E.P., Soleas, G. and Goldberg, D.M. (1995) The red wine phenolics *trans*-resveratrol and quercetin block human platelet aggregation and eicosanoid synthesis: implications for protection against coronary heart disease. Clinica. Chimica. Acta., 235, 207-219
11. Jang, M., Cai, L., Udeani, G.O., Sloing, K.V., Thomas, C.F., Beecher, C.W., Fong, H.H., Farnsworth, N.R., Kinghorn, A.D., Mehta, R.G., Moon, R.C. and Pezzuto, J.M. (1997) Cancer chemopreventive activity of resveratrol, a natural product derived from grapes. Science, 10, 218-220
12. Kim, Y.A., Lim, S.Y., Lee, S.H., Park, K.Y., Lee, W.H. and Choi, Y.H. (2004) Induction of Cdk inhibitor p21 and inhibition of cyclooxygenase-2 by resveratrol in human lung carcinoma A549 cells. J. Life Sci., 14, 800-808
13. Paul, S., Rimando, A.M., Lee, H.J., Ji, Y., Reddy, B.S. and Suh, N. (2009) Anti-inflammatory action of pterostilbene is mediated through the p38 mitogen-activated protein kinase pathway in colon cancer cells. Cancer Prev. Res., 2, 650-659
14. Lee, S.E., Park, C.H., Bang, J.K., Seong, N.S. and Chung, T.Y. (2004) Comparison on antioxidant potential of several peanut varieties. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.,

33, 941-945
15. Gyeongsangnamdo Agricultural Research and Extension Service (GARES). Production and Marketing Information. Avabile online: http://www. knrda. go. kr
16. Wang, K.H., Lai, Y.H., Chang, J.C., Ko, T.F., Shyu, S.L. and Chiou, R.Y. (2005) Germination of peanut kernels to enhance resveratrol biosynthesis and prepare sprouts as a functional vegetable. J. Agric. Food Chem., 53, 242-246
17. A.O.A.C. (1990) Official Methods of Analysis. 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
18. Ryu, K.Y., Shim, S.L., Kim, W., Jung, M.S., Hwang, I.M., Kim, J.H., Hong, C.H., Jung, C.H. and Kim, K.S. (2009) Analysis of the seasonal change of the proximate composition and taste components in the Conger Eels (*Conger myriaster*). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 38, 1069-1075
19. Folch, J.M., Lee, S.M. and Stranley, G.H.S. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissue. J. Biol. Chem., 226, 497-509
20. Lee, N.R. and Choi, S.J. (2009) Contents of resveratrol in different parts of various grape cultivars. Korean J. Food Preserv., 16, 959-964
21. Lee, M.J., Cheong, Y.K., Kim, H.S., Park, K.H., Doo, H.S. and Suh, D.Y. (2003) *trans*-Resveratrol content of varieties and growth period in peanut. Korean J. Crop Sci., 48, 429-433
22. Cho, G.S. (1993) Chemical compositions in the various plant types of peanut(*Arachis hypogaea* L.). J. Korean Soc. Food Nutr., 22, 576-580
23. Choi, B.H., Hong, B.H., Kang, K.H., Kim, J.K. and Kim, S.H. (1996) New seed learning. Hyangmunsa, Seoul, Korea
24. Cho, B.M., Yoon, S.K. and Kim, W.J. (1985) Changes in amino acid and fatty acids composition during germination of rapeseed. Korean J. Food Sci. Technol., 17, 371-376
25. Lee, B.W. (2003) Comparison of physicochemical properties of peanuts and changes during storages. Master's degree thesis. Yonsei University
26. Choi, K.S. and Kim, Z.U. (1985) Changes in lipid components during germination of mungbean. Korean J. Food Sci. Technol., 17, 271-275
27. Kim, H.K. and Chung, D.S. (1998) Changes of major components during germination of seasame seeds. Korean J. Life Sci., 8, 137-144

(접수 2010년 1월 27일, 수정 2010년 5월 17일, 채택 2010년 6월 4일)