

## Changes in physicochemical properties of *Peucedanum japonicum* Thunb. after blanching

Hee-Kyoung Son<sup>1</sup>, Su-Tae Kang<sup>1</sup>, Hae-Ok Jung<sup>2</sup>, Lee Jae-Joon<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

<sup>2</sup>Department of Culinary Art, Chodang University, Muan 534-701, Korea

### Blanching에 따른 갯기름 나물의 이화학적 특성 변화

손희경<sup>1</sup> · 강수태<sup>1</sup> · 정해옥<sup>2</sup> · 이재준<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>조선대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>초당대학교 조리과학부

#### Abstract

This study was conducted to investigate the changes in the physicochemical properties of *Peucedanum japonicum* Thunb. after blanching. After blanching treatment, the crude protein content decreased but did not affect the crude fat, crude ash and carbohydrate contents of *P. japonicum*. All the detected free sugar contents decreased after blanching, but the total free sugar content decreased by 14.8% from that of the raw *P. japonicum* after blanching. The total amino acid and essential amino acid contents of the blanched *P. japonicum*. decreased by 10.75% and 15.22% from those of the raw *P. japonicum*. There were no differences in the contents of the total fatty acid between the raw and blanched *P. japonicum*. The total organic acid content decreased by 37.03% from that of the raw *P. japonicum*. after the blanching, and the reduction of the acetic acid was largest in the organic acid. The vitamin A, C and E contents decreased by 20.20%, 8.23% and 35.59% after the blanching. The total mineral content of the blanched *P. japonicum*. decreased by 21.84% after the blanching. The nutrients in the *P. japonicum* were essential amino acid, vitamin C, minerals, but these were reduced after the blanching. Therefore, the blanching conditions that can reduce nutrient loss of *P. japonicum* must be established.

Key words : *Peucedanum japonicum* Thunb., proximate composition, chemical component, blanching

#### 서 론

갯기름나물(식방풍, *Peucedanum japonicum* Thunb.)은 미나리과(Umbelliferae)에 속하는 다년생 초본으로서 해식애(sea cliff)에 자라는 식물 중에 식용이나 약용의 가치가 있는 유용식물이다(1). 우리나라 중, 남부 해안지대에 자생하며, 세계적으로는 동아시아의 해안에 분포한다(2,3). 한약재명 또는 한명으로는 식방풍으로 통칭하고, 뿌리는 갯방풍(해방풍, *Glehnia littoralis* Fr. Schm.), 원방풍(방풍, *Ledebouriella seseloides* Wolff=*Saposhnikovia divaricata* Schis.)과 함께 한약재의 방풍 대용으로 이용하는 약용식물의 하나이다(4). 또한 민간에서는 향기와 맛이 좋아 어린잎

과 줄기를 병풍나물이라고도 하며 산채 또는 나물로서 식용하고 있다. 갯기름나물의 잎은 호생하며 2~3회 깃털모양의 겹엽으로 잎 조각 하나의 모양은 도란형 큰 톱니가 있으며 연한 부분은 데쳐서 나물이나 국으로 끓여먹고, 6~8월경 2년생에서 줄기 끝에 우산모양의 흰꽃이 피며, 약재용으로 이용하는 뿌리는 원기둥 모양으로 1년생을 서리가 내린 후 수확하여 물에 씻어 말린 것을 잘게 썰어서 사용한다(5,6).

갯기름나물의 주요성분은 bergapten, psolalen, praeruptorin A, xanthotoxin, nodakenetin, peujaponiside, xanthotoxinpraeruptorin 등 coumarin계 물질로 알려져 있고 갯기름나물의 뿌리에는 peucedanol, umbelliferone 등의 성분이 함유되어 있으며 특히 peucedanol은 약리효과가 갯기름나물의 주효능과 거의 일치하여 식방풍의 품질을 평가할 수 있는 지표물질이 되기도 한다(8,9). 한방에서 갯기름나물은 고혈압 또는 뇌졸중

\*Corresponding author. E-mail : leej80@chosun.ac.kr  
Phone : 82-62-230-7725, Fax : 82-62-225-7726

으로 발병되는 중풍병, 해독 등의 효능이 있어 가래, 기침, 두통, 전신마비, 해열, 신경통 등에 이용될 뿐 아니라 이질간균, 고초간균, 일부 피부진균에 억제작용이 보고되어 활용성이 높은 약초로 향후 연구대상 약용작물로 각광을 받을 가능성이 큰 향균성 약용작물이다(7). 그러나 갯기름나물의 이러한 생리활성을 뒷받침할 수 있는 과학적 연구결과는 미흡한 실정이다.

갯기름나물은 향이 강하고 특유의 씹싸래한 맛과 줄기가 질기고 단단한 조직감 때문에 조리하기 전 물에 담가두거나 blanching한 다음 장아찌, 무침 등으로 이용한다. 이와 같이 갯기름나물은 채집한 그대로 먹기도 하지만 대부분 식품 형태로 섭취하기 위해서는 blanching 과정을 거치게 된다. Blanching 처리는 채소류의 쓴맛 성분과 산 성분을 감소시키거나 제거하기 위해 주로 사용되었으며(10), 세포벽 중의 펙틴질의 용해성을 증가시켜 조직연화를 위한 방법으로 많이 이용된다(11). 또한, 효소의 활성을 억제시켜 품질 변화를 막아주고 살균효과도 있어 예비 조리과정으로 널리 이용되고 있다(12). 그러나 갯기름나물의 blanching에 의한 영양성분 변화에 대한 연구가 미진하여 이에 대한 보다 체계적인 연구가 필요하다.

따라서 본 연구에서는 최근 산채의 기능성 식품을 선호하는 추세에 따라 소비가 증가하고 있는 갯기름나물을 기능성 소재로의 활용을 위한 식품으로서 이용 시 예비조리과정인 blanching 처리하여 동결 건조 후의 이화학적 특성 변화를 살펴보고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 재료 및 blanching 방법

본 실험에 사용된 갯기름나물은 2012년 4월 전라남도 여수에서 수확된 것을 구입하여 사용하였으며, 이물질 제거 및 수세 후 salad spinner(Caous, WINDAX, Seoul, Korea)를 이용하여 물기를 제거하였으며, 동결 건조하고 분쇄하여 분말로 제조한 후 -70°C에서 냉동보관하면서 시료로 사용하였다. 데친 갯기름나물은 물을 가열하여 95°C에서 3분간 데친 후 흐르는 물에 1분간 수세하고 salad spinner를 이용하여 물기를 제거하였으며(13), 동결 건조하고 분쇄하여 분말로 제조한 후 -70°C에서 냉동보관하면서 시료로 사용하였다. 각 실험항목에 대한 시료의 분석은 3회 반복 실시하였다.

### 일반성분 분석

일반성분 분석은 Association of Official Analytical Chemists(AOAC)방법(14)에 준하여 실시하였는데, 수분은 105°C 상압가열건조법, 조단백질은 Micro-Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법 및 조회분은 회화법으로 분석하였다.

탄수화물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분을 제외한 값으로 나타내었다.

### 유리당 분석

유리당 분석은 Gancedo 방법(15)에 준하여 실시하였다. 시료 1 g에 80% ethanol 50 mL를 가하여 heating mantle에서 75°C로 5시간 가열한 다음 Whatman filter paper(No. 2)로 여과하고 여액을 rotary vacuum evaporator에서 감압·농축 후 10 mL로 정용하여 ion chromatography(DX-600, Dionex, USA)로 분석하였으며, 분석조건은 Carbo PacTM- PA10 analytical(4×250 mm)과 용출용매 Ca-EDTA(500 mg/L)를 조합하였다. 전처리된 시료 1 mL를 취하여 0.45 µm membrane filter로 여과한 후 column에 20 µL씩 주입하였다. 이때의 column 온도는 90°C를 유지하였다. 용출 용매는 0.5 mL/min로 흘려보냈으며, 검출은 reactive index detector를 이용하였다.

### 아미노산 분석

구성아미노산의 분석은 분해관에 건조된 시료 0.5 g과 6 N HCl 3 mL를 취하여 탈기하고 121°C에서 24시간 가수분해한 다음 여액을 rotary vacuum evaporator로 감압 농축하여 sodium phosphate buffer(pH 7.0) 10 mL로 정용하였다(16). 용액 1 mL를 취하고 membrane filter(0.2 µm)로 여과한 다음 아미노산자동분석기(Biochrom 20, Pharmacia, England)로 분석하였으며, column은 Ultrapace II cation exchange resin column(11±2 µm, 220 mm)을 사용하였고, 0.2 N Na-citrate buffer 용액(pH 3.20, 4.25 및 10.00)의 flow rate는 40 mL/hr, ninhydrin 용액의 flow rate는 25 mL/hr, column 온도는 46°C, 반응 온도는 88°C로 하였고, analysis time은 44 min으로 하였다.

### 지방산분석

지방산 분석은 Wunngaarden의 방법(17)에 따라 시료 2 g을 ether로 추출·여과하여 감압농축한 지방질 약 100 mg을 가지형 플라스크에 취하고 1 N KOH·ethanol 용액 4 mL를 섞어 유지방울이 없어질 때까지 교반시킨 후 14% BF<sub>3</sub>-Methanol 5 mL를 가한다. 냉각기를 부착하여 80°C에서 5분간 가열하여 methylester화하여, 이 용액에 NaCl 포화 용액 3 mL를 가하고, 다시 hexane 1 mL를 가하여 흔들어 섞은 후 시험관에 옮겨 정치하였고 상층을 분취하여 무수 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 넣어 수분을 제거하고 gas chromatography(GC-10A, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 분석하였으며, 기기 분석조건은 column은 SPTM-2560 capillary column(100 mm length×0.25 mm i.d.×0.25 µm film thickness)을 사용하였고, column 온도는 170°C에서 5분간 유지한 후 250°C까지 4°C/min로 승온하였다. Injection 및 detector 온도는 270°C로 하였고, N<sub>2</sub> flow rate는 0.6 mL/min(split ratio = 80:1)으로

하여 분석하였다.

### 유기산 분석

유기산 분석은 Kim 등의 방법(18)에 따라 마쇄한 시료 1 g에 증류수 50 mL를 가하여 80°C 수조에서 4시간 가열한 다음 Whatman filter paper(No. 2)로 여과하고, 여액을 rotary vacuum evaporator로 감압·농축한 다음 증류수로 10 mL로 정용하여 ion chromatography(DX-600, Dionex)로 분석하였으며, 분석조건은 검출기는 Photodiode array detector (M990, Waters, MA, USA), column은 Supelcogel™ C-610H column(300×3.9 mm, 4 µm)을 이용하여 실시하였다. 이 외의 분석조건으로는 wavelength는 200-300 nm(main 210 nm), flow rate는 0.5 mL/min, injection volume은 15 µL, 이동상은 0.1% phosphoric acid를 각각 사용하였다.

### 비타민 분석

비타민 A, C 및 E 분석은 식품공전법의 시험방법을 기준으로 수행하였다(19). 시료 0.5 g, ascorbic acid 0.1 g 및 ethanol 5 mL를 취하여 80°C에서 10분간 가열한 후 50% KOH 용액 0.25 mL를 첨가하고, 같은 온도에서 20분간 가열한 후 증류수 24 mL와 hexane 5 mL를 가하여 1,150 g에서 20분간 원심분리 하였다. 상정액을 분리 후 hexane 40 mL를 가하고 원심분리하여 상정액을 분리한 다음 증류수를 가해 10분간 방치 후 하층을 제거하였다. 이 과정을 3회 반복한 후 전 용액을 합하여 무수 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>로 탈수하고 rotary vacuum evaporator로 hexane을 3 mL까지 감압·농축한 후 HPLC(LC-10AVP, Shimadzu, Kyoto, Japan)로 분석하였으며, 분석조건으로 column은 shim-pack GLC-ODS(M) (250×4 mm)을 사용하였고, 비타민 A와 비타민 E 분석을 위한 detector는 SPD-10A(UV-VIS detector 254 nm)와 RF-10A(Spectrofluorometric detector)를 각각 사용하였다. 비타민 C 함량은 각 추출물을 0.2 µm membrane filter로 여과하여 HPLC(Young-Rin Associates, Seoul, Korea)로 분석하였으며, 분석조건으로 column은 µBondapak C<sub>18</sub>(3.9×300 mm, 10 µm)을 사용하였고, 유속은 solvent 30 mL/hr, ninhydrin 20 mL/hr이고, 압력은 solvent 55 bar, ninhydrin 12 bar이었다.

### 무기질 분석

무기질 분석은 AOAC 방법(20)에 따라 0.5 g, 20% HNO<sub>3</sub> 10 mL 및 60% HClO<sub>4</sub> 3 mL를 취하여 투명해질 때까지 가열한 후 0.5 M HNO<sub>3</sub>으로 50 mL로 정용하였다. 분석항목별 표준용액을 혼합 후 다른 vial에 8 mL씩 취하여 표준용액으로 하였고 0.5 M HNO<sub>3</sub>을 대조구로 하여 원자흡수분광광도계(AA-6501GS, Shimadzu)로 분석하였으며 분석조건은 다음과 같다. Acetylene flow rate는 2.0 L/min, air flow rate는 13.5 L/min의 조건으로 Ca(422.7 nm), K(766.5 nm),

Zn(213.9 nm), Mg(285.2 nm), Mn(279.5 nm), Na(589.0 nm), Fe(248.3 nm), Cu(324.8 nm)를 분석 정량하였다.

### 통계처리

모든 분석결과는 SPSS program Ver. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 통해 3회 반복하여 측정한 평균값과 표준편차로 나타내었으며, Student's t-test를 실시하여 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 일반성분

갯기름나물의 일반성분을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 건물량 기준(dry matter basis)으로 생 갯기름나물의 일반성분 함량은 수분 4.44%, 조단백질 8.07%, 조지방 23.49%, 조회분 5.68% 및 탄수화물 58.32%이었다. Blanching 후 갯기름나물의 일반성분 함량은 수분 4.22%, 조단백질 6.15%, 조지방 24.71%, 조회분 5.94% 및 탄수화물 58.98%이었다. 갯기름나물의 blanching 전후의 일반성분 함량을 비교해보면 조지방, 조회분 및 탄수화물의 함량은 유의적인 차이가 없었으나, 조단백질의 함량은 유의적으로 감소하였다. Kim 등(21)은 엽나무, 참죽, 오가피 및 두릅의 햇순나물이 blanching에 의해 조회분, 조지방, 조섬유 및 조단백질 함량은 감소되었다는 보고와 본 연구결과는 차이를 보였다. 갯기름나물과 같은 미나리과에 속하는 신선초의 일반성분은 조지방 0.16%, 조단백질은 2.95%, 조회분 1.96%로 보고(22)하여 갯기름나물이 신선초에 비하여 조단백질, 조지방 및 조회분 함량 모두 높은 것으로 나타났다. Hwang 등(23)이 보고한 한약재로 쓰이는 방풍의 일반성분은 조지방 15.7%, 조단백질 11.8%, 조회분 4.2%로 보고하여 나물로 식용하는 갯기름나물의 일반성분 함량과는 차이를 보였다.

Table 1. Proximate compositions of *P. japonicum* by blanching

| Sample composition         | <i>P. japonicum</i> (%) |            |
|----------------------------|-------------------------|------------|
|                            | Raw                     | Blanching  |
| Moisture                   | 4.44±0.23 <sup>2)</sup> | 4.22±0.19  |
| Crude protein              | 8.07±0.53**             | 6.15±0.36  |
| Crude fat                  | 23.49±0.65              | 24.71±0.68 |
| Crude ash                  | 5.68±0.34               | 5.94±0.31  |
| Carbohydrate <sup>1)</sup> | 58.32±1.21              | 58.98±1.31 |

<sup>1)</sup>100-(moisture+crude protein+crude fat+crude ash).

<sup>2)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

\*Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at p<0.01.

### 유리당

갯기름나물의 유리당 함량은 Table 2와 같다. 총 6종의 유리당을 분석한 결과 blanching 전후 모두 fucose, galactose, glucose, mannose, fructose, ribose의 총 6종이 검출되었다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 검출된 유리당 중 fructose의 함량이 각각 14,014.92 mg/L와 12,477.86 mg/L로 가장 높았다. 다음으로 생 갯기름나물은 glucose, ribose, galactose, mannose, fucose 순으로 검출되었고, 데친 갯기름나물은 glucose, ribose, mannose, galactose, fucose 순으로 검출되었다. 갯기름나물의 총 유리당 함량은 blanching 전후 각각 26,091.36 mg/L과 22,229.13 mg/L로 데친 갯기름나물이 생 갯기름나물에 비하여 14.8% 감소되었다. 검출된 총 6종의 유리당 모두 blanching에 의해 함량이 감소되었고, 그 중 galactose와 ribose의 함량은 유의적으로 감소되었으며, 특히 ribose는 47.4%로 가장 많이 감소되었다. 이러한 결과는 엽나무, 참죽, 오가피 및 두릅 4종류의 햇순나물에서 blanching에 의해 환원당이 감소되었다는 보고와 세발나물의 총 유리당 함량은 데친 세발나물이 생 세발나물에 비하여 감소하였다고 보고한 연구결과(21,24)와 유사하였다. 이처럼 나물류의 blanching 처리에 의해 유리당 함량이 감소된 것은 blanching 과정 중 가열에 의한 조직의 연화로 응집력과 결합력이 약해지면 조직 간의 사이가 벌어져서 다량의 유리당이 조리수중에 용출된 것으로 사료된다.

**Table 2. Contents of free sugars in *P. japonicum* by blanching** (mg/L)

| Free sugars | <i>P. japonicum</i>           |                 |
|-------------|-------------------------------|-----------------|
|             | Raw                           | Blanching       |
| Fucose      | 30.75±3.10 <sup>1)***</sup>   | 21.36±2.82      |
| Galactose   | 617.24±12.36 <sup>***</sup>   | 489.43±15.96    |
| Glucose     | 6,894.55±57.21 <sup>**</sup>  | 6,579.38±55.12  |
| Mannose     | 595.11±13.72                  | 589.10±15.96    |
| Fructose    | 14,014.92±61.65               | 12,477.86±59.38 |
| Ribose      | 3,938.79±10.16 <sup>***</sup> | 2,072.00±9.53   |
| Total       | 26,091.36 <sup>*</sup>        | 22,229.13       |

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

<sup>\*</sup>Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at p<0.05, <sup>\*\*</sup>p<0.01, <sup>\*\*\*</sup>p<0.001.

### 아미노산

갯기름나물의 구성 아미노산 함량을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 총 17종의 구성 아미노산이 검출되었고, 총 구성 아미노산의 함량은 각각 16,580.37 mg/100 g과 14,798.02 mg/100 g로 생 갯기름나물에 비하여 데친 갯기름나물의 함량이 10.75% 감소되었다. Kim 등(21)도 햇순나물의 총 아미노산

의 함량이 blanching에 의해 감소되었다고 보고하여 본 연구결과와 유사하였다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 구성 아미노산 중 glutamic acid의 함량이 각각 2,383.13 mg/100 g과 2,273.13 mg/100 g으로 가장 높았고, 다음으로 생 갯기름나물은 aspartic acid, leucine, lysine, arginine 순이었으며, 데친 갯기름나물의 경우 aspartic acid, leucine, arginine, proline 순이었다. 구성 아미노산 중 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물의 필수 아미노산 함량은 각각 7,038.38 mg/100 g과 5,967.08 mg/100 g로 15.22% 감소하였고, leucine의 함량이 각각 1,533.12 mg/100 g와 1,238.37 mg/100 g로 필수 아미노산 중 가장 함량이 높았다. 본 연구결과 생 갯기름나물이 데친 갯기름나물에 비하여 총 구성 아미노산 및 필수 아미노산의 함량 모두 높았으나, 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물의 총 아미노산에 대한

**Table 3. Contents of total amino acids in *P. japonicum* by blanching**

| Amino acid              | <i>P. japonicum</i>          |                |
|-------------------------|------------------------------|----------------|
|                         | Raw                          | Blanching      |
| (mg/100 g)              |                              |                |
| <i>P. japonicum</i>     |                              |                |
| Essential               |                              |                |
| Valine                  | 982.67±6.14 <sup>3)</sup>    | 938.17±6.36    |
| Methionine              | 136.40±2.47                  | 116.39±2.52    |
| Isoleucine              | 810.83±5.38 <sup>**</sup>    | 685.63±3.64    |
| Leucine                 | 1,533.12±16.51 <sup>**</sup> | 1,238.37±15.36 |
| Threonine               | 853.02±7.10 <sup>*</sup>     | 713.55±6.34    |
| Phenylalanine           | 975.82±8.17 <sup>**</sup>    | 816.96±9.01    |
| Histidine               | 552.81±4.31                  | 505.01±4.02    |
| Lysine                  | 1,193.71±22.26 <sup>*</sup>  | 953.00±15.62   |
| Total EAA <sup>1)</sup> | 7,038.38                     | 5,967.08       |
| Non-essential           |                              |                |
| Aspartic acid           | 1,818.52±20.41               | 1,740.87±19.62 |
| Serine                  | 809.67±8.09                  | 727.36±7.61    |
| Glutamic acid           | 2,383.13±41.07               | 2,273.13±36.47 |
| Proline                 | 982.58±12.33                 | 960.55±10.54   |
| Glycine                 | 965.09±8.36 <sup>***</sup>   | 785.42±7.10    |
| Alanine                 | 969.07±14.38 <sup>**</sup>   | 828.72±15.54   |
| Tyrosine                | 376.16±2.12                  | 305.08±1.06    |
| Cystine                 | 57.71±2.30 <sup>**</sup>     | 43.85±2.21     |
| Arginine                | 1,180.06±22.05               | 1,165.96±28.67 |
| Total AA <sup>2)</sup>  | 16,580.37                    | 14,798.02      |
| EAA/AA(%)               | 42.45%                       | 40.32%         |

<sup>1)</sup>Total EAA: Total essential amino acid.

<sup>2)</sup>Total AA: Total amino acid.

<sup>3)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

<sup>\*</sup>Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at p<0.05, <sup>\*\*</sup>p<0.01, <sup>\*\*\*</sup>p<0.001.

필수 아미노산의 비율은 각각 42.45%와 40.32%로 비슷하게 나타나, 갯기름나물의 필수 아미노산의 함량이 높은 것으로 보여진다. 이상과 같이 blanching에 의해 모든 구성 아미노산의 함량이 감소된 것은 blanching 과정 중 조리수에 다량의 아미노산이 용출된 것으로 사료된다.

### 지방산 함량

갯기름나물의 지방산 조성은 Table 4와 같다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 13종의 포화지방산과 9종의 불포화지방산의 총 22종 지방산이 검출되었다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 구성 지방산 중 포화지방산은 heneicosanoic acid(C<sub>21:0</sub>)의 함량이 각각 41.67%와 41.78%로 가장 높았고, 다음으로 palmitic acid(C<sub>16:0</sub>), arachidic

acid(C<sub>20:0</sub>) 순으로 검출되었다. 불포화지방산은 linoleic acid(C<sub>18:2n6c</sub>)의 함량이 각각 20.97%와 20.91%로 가장 높았고, oleic acid(C<sub>18:1n9c</sub>), γ-linolenic acid(C<sub>18:3n6c</sub>) 순으로 검출되었다. 갯기름나물의 blanching 전후의 지방산 조성을 비교해 보면 blanching처리가 영향을 미치지 않아, 갯기름나물의 주요 지방산은 heneicosanoic acid, linoleic acid 및 palmitic acid로 나타났다. Noh 등(25)은 갯기름나물과 같은 미나리과에 속하는 참나물, 신선초 및 방풍의 주요 지방산 조성비를 보면 포화지방산 중 palmitic acid의 함량 가장 높았고, 불포화지방산 중 linoleic acid의 함량이 가장 높게 나타나 본 연구 결과와 유사한 경향을 보였다.

### 유기산 함량

갯기름나물의 유기산 함량은 Table 5와 같다. 총 7종의 유기산을 분석한 결과 oxalic acid, malic acid, acetic acid, citric acid, succinic acid의 총 5종의 유기산이 검출되었고, tartaric acid와 lactic acid는 검출되지 않았다. 총 유기산 함량은 생 갯기름나물이 24,212.83 mg/100 g, 데친 갯기름나물이 15,246.27 mg/100 g으로 blanching에 의해 37.03% 감소되었다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 검출된 유기산 중 acetic acid의 함량이 각각 1,6720.12 mg/100 g과 9171.02 mg/100 g으로 가장 높았으며, 다음으로 malic acid, citric acid, oxalic acid, lactic acid 순으로 검출되었다. 검출된 유기산 함량 모두 blanching에 의해 감소되었고, 특히 acetic acid의 함량은 45.15% 유의하게 감소되었다. Lee 등(24)의 세발나물의 검출된 5종의 유기산 중 4종의 유기산이 blanching에 의해 감소되었다고 보고하여 본 연구결과와 유사하였다.

**Table 4. Compositions of fatty acids in *P. japonicum* by blanching (%)**

| Fatty acid  | <i>P. japonicum</i> |            |
|---|---------------------|------------|
|   | Raw                 | Blanching  |
| Capric acid (C <sub>10:0</sub> )                              | 0.22±0.021*         | 0.30±0.02  |
| Undecanoic acid (C <sub>11:0</sub> )                          | 0.21±0.03*          | 0.15±0.02  |
| Lauric acid (C <sub>12:0</sub> )                              | 0.07±0.01           | 0.10±0.01  |
| Myristic acid (C <sub>14:0</sub> )                            | 1.20±0.06           | 1.23±0.51  |
| Pentadecanoic acid (C <sub>15:0</sub> )                       | 0.53±0.06*          | 0.62±0.05  |
| Palmitic acid (C <sub>16:0</sub> )                            | 19.13±3.34          | 19.06±3.61 |
| Heptadecanoic acid (C <sub>17:0</sub> )                       | 0.28±0.03           | 0.26±0.03  |
| Stearic acid (C <sub>18:0</sub> )                             | 2.13±1.37           | 2.33±1.42  |
| Arachidic acid (C <sub>20:0</sub> )                           | 6.93±2.33           | 7.26±2.41  |
| Heneicosanoic acid (C <sub>21:0</sub> )                       | 41.67±8.69          | 41.78±9.11 |
| Behenic acid (C <sub>22:0</sub> )                             | 0.70±0.06           | 0.55±0.04  |
| Tricosanoic acid (C <sub>23:0</sub> )                         | 0.68±0.03           | 0.72±0.05  |
| Lignoceric acid (C <sub>24:0</sub> )                          | 1.23±0.08           | 1.08±0.09  |
| Saturated   | 74.98               | 75.44      |
| Palmitoleic acid (C <sub>16:1</sub> )                         | 0.19±0.02           | 0.10±0.01  |
| Oleic acid (C <sub>18:1n9c</sub> )                            | 1.62±1.04           | 1.33±1.11  |
| Monounsaturated   | 1.81                | 1.43       |
| Linoleic acid (C <sub>18:2n6c</sub> )                         | 20.97±4.57          | 20.91±5.01 |
| cis-11,14-Eicosadienoic acid (C <sub>20:2</sub> )             | 0.17±0.01           | 0.20±0.02  |
| γ-Linolenic acid (C <sub>18:3n6c</sub> )                      | 0.79±0.31           | 0.76±0.23  |
| cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid (C <sub>20:3n6</sub> )        | 0.54±0.24           | 0.53±0.21  |
| cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid (C <sub>20:3n3</sub> )       | 0.31±0.22           | 0.27±0.17  |
| Arachidonic acid (C <sub>20:4n6</sub> )                       | 0.10±0.01           | 0.16±0.01  |
| cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid (C <sub>20:5n3</sub> ) | 0.34±0.03           | 0.30±0.02  |
| Polyunsaturated   | 23.22               | 23.13      |
| Total   | 100.00              | 100.00     |

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

\*Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at \*p<0.05.

**Table 5. Contents of organic acids in *P. japonicum* by blanching (mg/100 g)**

| Organic Acid  | <i>P. japonicum</i>       |               |
|---------------|---------------------------|---------------|
|               | Raw                       | Blanching     |
| Oxalic acid   | 127.68±8.14 <sup>1)</sup> | 103.63±7.36   |
| Malic acid    | 1687.15±12.36*            | 1573.51±14.71 |
| Acetic acid   | 1,6720.12±22.03***        | 9171.02±18.71 |
| Citric acid   | 938.27±13.37**            | 842.70±14.20  |
| Succinic acid | 4739.61±8.74**            | 3555.41±8.36  |
| Total         | 24,212.83**               | 15,246.27     |

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

\*Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at \*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001.

### 비타민 함량

갯기름나물의 비타민 A, E 및 C의 함량을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물의 비타민 A의 함량은 각각 14.70 mg/100 g과 10.73 mg/100 g이었

고, 비타민 E의 함량은 각각 39.27 mg/100 g과 36.04 mg/100 g이었고, 비타민 C의 함량은 각각 328.50 mg/100 g과 221.59 mg/100 g로 나타났다. Blanching에 의해 비타민 A, E 및 C의 함량은 각각 20.20%, 8.23% 및 35.59% 감소되었고, 비타민 A와 C의 함량은 유의적으로 감소하였다. Ahn 등(26)은 참취, 콩나물, 숙주, 시금치, 들깻잎 등 주로 데쳐서 나물로 무치는 5종의 채소를 데치는 시간에 따른 비타민 A의 잔존율을 연구한 결과 데치는 시간에 따라 비타민 A의 함량은 감소하였고, 비교적 비타민 A의 함량이 많은 참취와 시금치의 경우 5분 데치는 동안 약 80%가 소실된 반면 콩나물과 숙주는 비타민 A 함량은 낮아도 약 75~80% 정도가 잔존하였다고 보고하였다. 비타민 A의 전구체인  $\beta$ -carotene 함량의 분석으로 Choi 등(27) 참나물의  $\beta$ -carotene 함량은 데침 시간과 소금 농도 0, 1%에서는 유의차가 나타나지 않았으나 소금농도 2%에서는 데침 시간에 따라  $\beta$ -carotene 함량이 유의적으로 증가하였고, Jo 등(28)도 녹황색 채소의  $\beta$ -carotene 함량은 소금농도 3%에서 데침과정에 의해  $\beta$ -carotene 함량이 증가하여 비타민 A의 활성을 증가시킨다고 보고하였다.

본 연구에서는 blanching에 의해 지용성 비타민인 비타민 A와 E에 비하여 수용성 비타민인 비타민 C의 감소율이 크게 나타났는데, 이는 데치는 과정 중 비타민 C는 열에 의해 파괴, 효소에 의한 산화 과정을 거쳐 손실되었기 때문으로 판단되며 Choi 등(27)도 참나물의 비타민 C 함량은 데침 시간이 증가함에 따라 감소하였으며 소금 첨가 농도가 증가할수록 비타민 C의 함량도 유의적으로 증가하였다. Kim 등(29)은 수리취를 삶을 때 중조를 넣으면 소금 첨가나 무첨가구에 비해 비타민 C의 손실량이 감소하였다. 본 연구 결과 blanching에 의해 갯기름나물의 비타민 A, C 및 E의 함량은 감소되었는데 비타민 함량의 차이는 시료마다 차이를 보이며, 데침 시간, 데침액의 용질, pH 등에 따라 용출되는 성분에 영향을 미친 것으로 사료된다.

**Table 6. Contents of vitamin A, C, and E in *P. japonicum* by blanching**

| vitamin   | <i>P. japonicum</i>      |             |
|-----------|--------------------------|-------------|
|           | Raw                      | Blanching   |
| vitamin A | 14.70±3.21 <sup>1)</sup> | 11.73±3.33  |
| vitamin E | 39.27±4.11               | 36.04±4.58  |
| vitamin C | 328.50±6.28**            | 211.59±6.36 |

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

\*\*Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at \*\*p<0.01.

#### 무기질 함량

갯기름나물의 무기질 함량은 Table 7과 같다. 총 8종의 무기질 성분이 검출되었고, 총 무기질 함량은 생 갯기름나

물이 4,645.07 mg/100 g, 데친 갯기름나물이 3,630.86 mg/100 g로 blanching에 의해 21.84% 감소되었다. 생 갯기름나물과 데친 갯기름나물 모두 분석한 8종의 무기질 중 Ca 함량이 각각 2,280.00 mg/100 g와 2,009.00 mg/100 g로 가장 높았고, 다음으로 K, Na, Mg, Mn 순이었으며 Fe, Zn, Cu의 함량은 미량으로 나타났다. 본 연구 결과 총 8종의 무기질 모두 blanching에 의해 무기질 함량이 감소되었으며, 특히 K의 감소율은 33.88%로 가장 많이 감소되었다. Hwang 등(23)이 보고한 한약재로 쓰이는 방풍의 무기질 함량은 P는 445.2 mg/100g, Mg는 97.6 mg/100g, Ca는 555.3 mg/100 g, K는 1,544.7 mg/100g, Na는 59.0 mg/100g, Fe는 42.9 mg/100g로 보고하여 나물로 식용하는 갯기름나물보다 Ca, K, Na, Mg의 함량이 낮은 것으로 나타났다. Ahn 등(26)은 참취, 콩나물, 숙주, 시금치, 들깻잎 등 주로 데쳐서 나물로 무치는 5종의 채소가 데침 과정에 의해 무기질 중 K 함량이 참취 이외에 4종류 채소에서는 모두 크게 감소되었고 특히 시금치와 콩나물에서 4~5%만이 잔존되었다고 보고하였다.

**Table 7. Contents of minerals in *P. japonicum* by blanching**

| Mineral | <i>P. japonicum</i>         |               |
|---------|-----------------------------|---------------|
|         | Raw                         | Blanching     |
| Ca      | 2280.00±36.47 <sup>1)</sup> | 2009.00±39.04 |
| Fe      | 6.52±1.34                   | 6.19±1.25     |
| K       | 1883.00±22.43*              | 1245.00±23.42 |
| Mg      | 170.20±5.30                 | 138.00±4.28   |
| Cu      | 0.90±0.09                   | 0.89±1.12     |
| Mn      | 18.06±6.32                  | 15.65±7.39    |
| Zn      | 3.19±2.34                   | 2.93±3.48     |
| Na      | 283.20±3.58*                | 213.20±5.02   |
| Total   | 4,645.07**                  | 3,630.86      |

<sup>1)</sup>All values are expressed as mean±SE of triplicate determinations.

\*Significantly different between before and after blanching by Student's t-test at \*p<0.05, \*\*p<0.01.

#### 요 약

본 연구는 주로 blanching하여 나물로 섭취되고 있는 갯기름나물을 데침 과정에 의한 일반성분 및 영양성분 함량 변화를 측정하였다. Blanching에 의해 조지방, 조회분 및 탄수화물의 함량은 유의적인 차이는 없었으나, 조단백질의 함량은 유의적으로 감소하였다. 갯기름나물의 검출된 모든 유리당의 함량 모두 blanching에 의해 감소되어, 총 유리당 함량은 14.8% 감소되었다. 생 갯기름나물에 비하여 데친 갯기름나물의 총 구성 아미노산 및 필수 아미노산의 함량의

함량은 각각 10.75%와 15.22% 감소되었고, 검출된 모든 구성 아미노산의 함량 모두 blanching에 의해 감소되었다. 총 지방산 함량은 blanching 전후 유의차가 없었다. 총 유기산 함량은 blanching에 의해 37.03% 감소되었고, 유기산 중 acetic acid의 감소가 가장 크게 나타났다. Blanching에 의해 비타민 A, E 및 C의 함량은 각각 20.20%, 8.23% 및 35.59% 감소되었다. 총 무기질 함량은 21.84% 감소되었고, 무기질 중 K 함량의 손실이 가장 컸다. 본 연구 결과 갯기름나물은 필수 아미노산, 비타민 C, 무기질 등 유용한 영양성분들을 함유하고 있어 갯기름나물을 이용한 기능성 소재로의 활용 가치가 높을 것으로 생각되므로, blanching에 의해 대부분의 영양성분들이 감소되어 향후 이러한 성분들을 유지할 수 있는 blanching 조건 설정이 필요하다.

### References

- Kim SM, Shin DI, Yoon ST, Song HS (2007) Distribution pattern of *Peucedanum japonicum* Thunb. community by ordination method in southern coast of Korea. Korean J Intl Agri, 19, 285-290
- Song HS, Cho W, Park YJ (2009) Distribution pattern of growth plants with *Peucedanum japonicum* Thunb. community in sea cliff plants, Korea. Korean J Env Eco, 23, 346-352
- Ohwi J (1984) Flora of japan. Smithsonian institution, Washington, 685.
- Nam JY, Pyu KS (1975) Pharmacognostical studies on Korean 'Bang Poong'. Korean J Pharmacog, 6, 151-159
- Lee YN (1998) Illustrated plants in Korea, Kyohaksa, 571-573
- Lee CB (1993) Illustrated plants in Korea, Hyangmunsa, 585-592
- Moon KS, Choi OJ (1991) Composition and use of medicinal herbs. Ilwolbooks, p 449-450
- Jung BS, Kim IH, Kim JG (1992) Drug dictionary of primary natural. Namsandang, p 239
- Chung SH, Kim KJ, Suh DH, Lee KS, Choi BS (1994) Changes in growth and yield of *Peucedanum japonicum* Thunberg by planting time, mulching, and planting density. Korean J Medicinal Crop Sci, 2, 121-126
- Oboh G (2005) Effect of blanching on the antioxidant properties of some tropical green leafy vegetables. LWT, 38, 513-517.
- Fuchigami M, Miyazaki K, Hyakumoto N (1995) Frozen carrots texture and pectic components as affected by low temperature blanching and quick freezing. J Food Sci, 60, 132-136.
- Lee K, Kim KH, Kim HK (2002) Thermal inactivation parameters of peroxidase in *Flammulina velutipes* and *Lyophyllum ulmarium*. Korean J Food Sci Technol, 34, 1067-1072.
- Kim MH, Park SY, Jeong YJ, Yoon KY (2012) Sensory properties of *Kalopanax pictus* and *Cedrela sinensis* shoots under different blanching conditions and with different thawing methods. Korean J Food Preserv, 19, 201-208
- AOAC (2005) Official methods of analysis. 18th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA
- Gancedo M, Luh BS (1986) HPLC analysis of organic acid and sugars in tomato juice. J Food Sci, 51, 571-573
- Waters Associates (1990) Analysis of amino acid in waters. PICO. TAG system. Young-in Scientific Co., Ltd., Korea, p 41-46
- Wungaarden DV (1967) Modified rapid preparation fatty acid esters from liquid for gas chromatographic analysis. Analytical Chem, 39, 848-850
- Kim DH, Lim DW, Bai S, Chun SB (1997) Fermentation characteristics of whole soybean *meju* model system inoculated with 4 *Bacillus* strains. Korean J Food Sci Technol, 29, 1006-1015
- Korea Food and Drug Association. (2005) Food standards codex. Korean Foods Industry Association. Seoul, Korea, p 367-368
- AOAC (1984) Official Methods of Analysis. 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA, p 878
- Kim MH, Jang HL, Yoon KY (2012) Changes in physicochemical properties of haetsun vegetables by blanching. J Korean Soc Food Sci Nutr, 41, 647-654
- Kang SK, Choi OJ, Kim YD (1999) Proximate, free sugar, amino acid, dietary fiber and saponin composition of *Angelica keiskei* Koidz. Korean J Plant Res, 20, 31-37
- Hwang J.B, Yang MO, Shin HK (1997) Survey for approximate composition and mineral content of medicinal herbs. Korean J Food Sci Technol, 29, 671-679
- Lee JJ, Jung HO (2012) Changes in physicochemical properties of *Spergularia marina* Griseb by blanching. Korean J Food Preserv, 19, 866-872
- Noh KS, Yang MO, Cho EJ (2002) Nitrite scavenging effect of *Umbelliferaeaceae*. Korean J Soc Food Cookery Sci, 18, 8-12
- Ahn MS (1999) A study on the changes in physico-

- chemical properties of vegetables by Korean traditional cooking methods. Korean J Dietary Culture, 14, 177-188
27. Choi NS, Oh SS, Lee JM (2001) Change of biologically functional compounds of *Pimpinella brachycarpa* (*Chammamul*) by blanching conditions. Korean J Dietary Culture, 16, 388-397
28. Jo JO, Jung IC (2000) Changes in carotenoids contents of several green-yellow vegetables by blanching. Korean J Soc Food Sci, 16, 17-21
29. Kim MH, Park YK, Jang MS (1992) Effect of boiling method on the physicochemical properties of *Surichwi*. J Korean Soc Food Sci Nutr, 21, 701-705

---

(접수 2013년 4월 23일 수정 2013년 10월 10일 채택 2013년 10월 14일)