

제주 대정 및 전국 주요 산지별 마늘의 이화학적 품질 특성

김미보 · 오영주¹⁾ · 임상빈[¶]

제주대학교 식품생명공학과[¶], 제주한라대학 호텔조리과¹⁾

Physicochemical Characteristics of Garlic from Daejeong Jeju and Major Cultivation Areas in Korea

Mi-Bo Kim, Young-Ju Oh¹⁾, Sang-Bin Lim[¶]

Dept. of Food Bioengineering, Cheju National University[¶]

Dept. of Hotel Culinary Arts, Cheju Halla College¹⁾

Abstract

To investigate the physicochemical characteristics of garlic(*Allium sativum* L.), general composition, mineral, vitamin C, free sugar and total acidity were determined in nine sample groups from Daejeong Jeju(DJ; Alttre, Gasiorum, Seoyukgaeri), four from Korea domestics(KD; Danyang, Uiseong, Taean and Namhae), and one from China. The average composition of the group from DJ included 63.0% of water, 35.6% of organic matter, and 1.40% of inorganic matter, which were similar to that of the group from KD. The contents of magnesium, phosphorus and sodium in the group from DJ were higher than those of the group from KD, whereas the contents of iron and calcium and total acidity showed a similar level. The mean vitamin C concentration in the group from DJ, especially from Alttre, was much higher than that in the groups from KD and China. It was also observed that the free sugar content of the group from DJ(Alttre) was the highest of all other garlic groups except that from China. In conclusion, the nutrient profiles of garlic groups from Daejeong Jeju are so comparable to those from Korean domestics, and so Daejeong Jeju should be recommended as the garlic cultivation area with acceptable quality.

Key words : garlic, Daejeong Jeju, major cultivation area, physicochemical characteristics.

I. 서 론

마늘(*Allium sativum* L.)은 백합과(Liliaceae) 과 속(*Allium*)에 속하는 일년생 초본으로서, 예로부터 한국인의 식생활에 없어서는 안 될 대표적인 향신료이다. 마늘의 원산지는 서부아시아(중국 신강성 북부) 또는 중앙아시아로서 고대에 이미 지중해 연안까지 전파되었고, 현재 우리나라를 비롯한 중국, 인도, 미국, 남부 유럽 등에서 광범

위하게 재배되고 있다(이춘녕 · 김우정 1995).

역사적으로 마늘은 이집트 왕조(BC 3000년 이래) 때 피라미드 건설에 동원된 노예들에게 강장제로 많이 먹었다고 하며, BC 460~370년경 Hippocrates는 감염증 치료, Schweizer는 아프리카에서 콜레라와 장티푸스 치료, 제2차 세계대전 중 러시아에서 상처 치료 등 세균 감염성 질환 치료를 위해 사용하였다고 한다(Rivlin 2001). 우리나라는 단군 신화에서 마늘을 약용식물로 사용하였다

¶ : 임상빈, 010-2036-3617, sblim@cheju.ac.kr, 제주특별자치도 제주시 제주대학로 66 제주대학교 식품생명공학과

는 기록이 있다. 최근에 와서는 마늘에서 기능성 함황화합물의 분리와 생리활성(항균 및 살충작용, 심장병 예방, 간보호 및 치료작용, 항암작용)이 규명되면서 마늘을 소재로 한 기능성 식품 및 의약품의 개발이 활발히 이루어지고 있다(Amagase 등 2001; 나영아 1999; Rabinkov 등 1998; Koch와 Lawson 1996; Prasad 등 1996).

마늘은 생태형에 따라 한지형과 난지형으로 나누는데, 한지형은 서산, 의성, 단양, 삼척 등 내륙 및 고위도 지방의 추운 곳에서, 난지형은 제주, 남해, 함평, 무안, 신안 등 남해안 지역에서 재배된다. 한지형 마늘은 육쪽 마늘로서 조직이 단단하고 저장성이 좋으며 매운 맛도 강한 반면, 난지형 마늘은 여러 쪽 마늘로서 저장성이 낮지만 단위면적당 수확량이 많은 것으로 알려져 있다(신동빈 등 1999).

마늘은 수분 함량이 다른 과채류의 80~90%와 비교해 비교적 낮은 62~68%이며, 무기질(칼슘, 인, 철, 칼륨 등)과 비타민(niacin, thiamin, riboflavin, vitamin A, vitamin C)이 풍부하고, 특히 마늘의 주요 물질인 allicin은 비타민 B₁과 반응하면 allithiamin을 형성하여 비타민 B₁의 생물학적 이용성을 높여줌으로써 한국인에게 부족되기 쉬운 영양소 공급에 중요하다(이세희 2006).

제주도 서귀포시 대정읍의 경우, 우리나라 마늘 총 생산량의 약 10%를 차지하는 대표적인 마늘 산지이다. 마늘은 품종뿐만 아니라 토양, 기후 및 기타 재배 환경에 따라 그 구성성분과 생리활성 및 품질 특성에 영향을 미친다(이윤경 등 2008). 지금까지 대정 마늘에 대한 종합적 성분 분석이 이루어져 있지 않아 기초 자료를 확보할 수 없는 바, 제주 마늘의 수확 후 관리기술 개발 및 가공산업 육성을 위한 접근이 매우 제한적 상태이다. 따라서 본 연구에서는 제주 대정 마늘의 품질 특성에 대한 기본 정보를 확보하고, 향후 제주 마늘 산업의 육성을 위한 기초 자료로 제시하고자 대정의 지역별 마늘과 도외지역 한지형, 난지형 마늘 및 중국산 수입 마늘 등 주요 산지별 마늘을

수집하여 마늘의 이화학적 품질 특성을 비교 측정하였다.

II. 연구 방법

1. 마늘 시료

본 실험에서 사용한 마늘은 제주 대정의 3개 지역(알뜨르(상모리, 하모리), 가시오름(동일리, 일과리), 서육개리(무릉리, 신도리)) 농가에서 창고 저장 중인 것을 각각 3종씩, 국내 주요 마늘 생산지인 단양, 의성(한지형 마늘)과 태안, 남해(난지형 마늘) 지역 농협에서 시판 중인 것을, 수입산인 중국산 마늘은 마트에서 시판 중인 것(2007년도 산)을 2007년도 12월에 구입하여 사용하였다. 마늘은 입수 즉시 냉장보관하면서 박피하여 100 g 씩 폴리에틸렌 필름으로 포장한 후 -70℃의 냉동고에 보관하면서 분석용 시료로 사용하였다.

2. 실험방법

1) 일반성분 함량

마늘의 일반성분 함량은 박피시킨 생마늘을 분쇄(HR 1396, Philips, Turkey)한 후 일정량 취하여 분석하였다. 수분은 상압가열 건조법, 조단백질은 semi-micro Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조회분은 직접 회화법, 조섬유는 FiberCap 시스템을 이용하여 측정하였다(AOAC 1995).

2) 무기질 함량

마늘의 무기질 함량은 식품공전법(한국식품공업협회 2000)에 의하여 측정하였다. 검체를 바셀에 취하여 50% 질산 10 mL를 가하였다. 각 시료를 마이크로 웨이브(MARS 5, CEM Corporation, USA)를 이용하여 습식 분쇄하여 각각 여과하였고, 증류수를 가하여 100 mL 정용한 후 시험 용액으로 하였다. 표준용액과 시험용액, blank를 ICP-OES(Varian, MPX, AUS)에 주입하여 분석하였다. 표준용액은 표준품을 1,000 mg/L 되게 제조한

후, 50% 질산으로 희석하여 사용하였다. Blank로는 50% 질산을 사용하였다.

3) 비타민 C 함량

박피 분쇄한 생마늘 약 10 g에 80% 에탄올 50 mL를 가하여 환류 냉각관을 부착한 80℃ 수욕 상에서 1시간 가온하여 2회 반복 추출한 후 여과(Toyo no. 5A)하였다. 혼합물을 회전 증발 농축기(R-124, Buchi, Switzerland)로 감압 농축한 다음 3차 증류수를 사용하여 10 mL로 정용한 후 0.45 µm membrane filter에 통과시킨 것을 HPLC(Spectra Physics, USA)로 정량하였다. Vitamin C 표준품은 ascorbic acid(Junsei, Japan)를 사용하였으며, HPLC 분석조건은 <Table 1>과 같았다(신정혜 등 2004).

4) 총산 함량

박피 분쇄한 생마늘 약 2 g에 증류수 50 mL를 가하여 homogenizer(250 rpm×5 min)(HG-15D, Daihan Scientific, Korea)로 균질화한 후 페놀프탈레인 지시약을 2~3방울을 가하여 0.1 N NaOH로 무색에서 홍색이 될 때까지 적정한 후 0.1 N NaOH 소비량을 젖산 함량으로 계산하였다(김민식 등 1995).

5) 유리당 함량

비타민 C 함량 측정시 제조한 시료를 HPLC(Waters, USA)로 유리당 함량을 정량하였다. 유리당 표준품으로는 fructose(Fluka, Switzerland), glucose(Junsei, Japan), sucrose(Sigma, USA)를 사용하였으며, HPLC 분석조건은 <Table 2>와 같았다

<Table 1> HPLC operating condition for vitamin C analysis

| | |
|------------------|--|
| Column | µ-Bondapack C18(7.8×300 mm) |
| Mobile phase | 2% KH ₂ PO ₄ (pH 2.4 with H ₃ PO ₄) |
| Detector | UV(214 nm) |
| Injection volume | 10 µL |
| Flow rate | 1.5 µL/min |

<Table 2> HPLC operating condition for free sugar analysis

| | |
|------------------|--|
| Column | Carbohydrate analysis column (3.9×300 mm) |
| Mobile phase | Acetonitrile:water=80:20 |
| Detector | ELSD |
| Injection volume | 10 µL |
| Flow rate | 1 µL/min |

다(신정혜 등 2004).

III. 결과 및 고찰

1. 일반성분 함량

산지별 마늘의 일반성분을 분석한 결과는 <Table 3>과 같았다. 수분 함량은 중국(69.7%), 태안(66.4%), 제주(63.0%), 의성(62.8%), 남해(60.2%), 단양(57.4%) 마늘 순으로, 중국산 마늘이 가장 높았다. 식품성분표(농촌진흥청 2006)에 의하면 국내산과 중국산 생마늘의 수분 함량은 각각 62.5%와 69.7%로 본 연구에서의 수분 함량과 거의 유사하였다. 신정혜 등(2004)은 제주, 의성, 남해산 마늘의 수분 함량을 분석한 결과 각각 68.4%, 64.8%, 62.7%였으며, 신동빈 등(1999)은 서산, 의성, 남해, 함평산 마늘의 수분 함량은 각각 68%, 62%, 67%, 62%였는데, 마늘의 수분 함량 차이는 출하 전 산지에서 예견 정도의 차이에 기인하는 바가 크다고 보고하였다. 마늘은 수확 후 장기간 저장을 위해서는 통풍이 잘 되고 서늘한 곳에서 30~40일간 자연 건조시키거나, 또는 30~40℃의 건조기에서 예견 처리를 하여 수분 함량을 64% 이하로 하는 것이 바람직한 것으로 알려져 있다(신동빈 등 1999).

조단백 함량은 태안 마늘이 9.97%로 가장 높았고, 다음으로 제주(8.79%), 남해(8.29%), 의성(7.73%), 단양(7.72%), 중국산(6.90%) 마늘 순서였다. 제주 대정의 3개 지역에서 알뜨르 마늘은 조단백 함량이 8.08%로 가장 낮은 함량을 나타내었고, 서육개리 마늘은 9.26%로 가장 높은 함량

〈Table 3〉 General composition of garlic from different cultivation areas

| Cultivation area | | Moisture (%) | Crude protein (%) | Crude fat (%) | Crude ash (%) | Crude fiber (%) |
|-------------------|-------------|--------------|-------------------|---------------|---------------|-----------------|
| Daejeong Jeju | Altre | 62.8 | 8.08 | 0.530 | 1.43 | 0.264 |
| | Gasiorum | 63.3 | 9.02 | 0.440 | 1.33 | 0.215 |
| | Seoyukgaeri | 62.9 | 9.26 | 0.680 | 1.43 | 0.324 |
| | Average | 63.0 | 8.79 | 0.550 | 1.40 | 0.268 |
| Korea domestic | Danyang | 57.4 | 7.72 | 0.403 | 1.60 | 0.311 |
| | Uiseong | 62.8 | 7.73 | 0.728 | 1.65 | 0.222 |
| | Taeon | 66.4 | 9.97 | 0.409 | 1.35 | 0.259 |
| | Namhae | 60.2 | 8.29 | 0.063 | 1.19 | 0.291 |
| | Average | 62.4 | 8.55 | 0.520 | 1.50 | 0.270 |
| China, imported | 69.7 | 6.90 | 0.067 | 0.99 | 0.278 | |

을 나타내었다. 식품성분표(농촌진흥청 2006)에 의하면 국내산과 중국산 생마늘의 조단백 함량은 각각 7.3과 5.9%로 본 연구결과보다 다소 낮은 함량을 보였다. 신정혜 등(2004)은 제주, 의성, 남해산 마늘의 조단백 함량은 7.6, 8.8, 7.8%로 보고하였는데, 본 연구에서의 조단백 함량보다는 다소 낮은 수준을 나타내었다.

조지방 함량은 의성 마늘이 0.728%로 가장 높았고, 다음으로 제주(0.550%), 태안(0.409%), 단양(0.403%), 중국(0.067%), 남해산(0.063%) 마늘 순서였다. 특히 제주 대정 서육개리 마늘은 조지방 함량이 0.680%로 의성 마늘 다음으로 높은 함량을 나타내었다. 식품성분표(농촌진흥청 2006)에 의하면 조지방 함량은 국내산 생마늘의 경우 0.2%로 본 연구결과보다 낮은 함량을 보였지만, 중국산 생마늘의 경우 0.1%로 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 신정혜 등(2004)은 제주, 의성, 남해산 마늘의 조지방 함량은 각각 0.9%, 0.9%, 1.0%로 다소 높은 함량을 보고하였는데, 특히 남해산인 경우 본 연구결과와 그 함량 차이가 매우 컸다.

조회분 함량은 의성 마늘이 1.65%로 가장 높았고, 다음으로 단양(1.60%), 제주(1.40%), 태안(1.35%), 남해(1.19%), 중국산(0.99%) 마늘 순서였다. 제주 대정의 3개 지역에서 알뜨르와 서육

개리의 마늘은 조회분 함량이 1.43%로 가장 높은 함량을 나타내었으며, 가시오름이 1.33%로 가장 낮은 함량을 나타내었다. 식품성분표(농촌진흥청 2006)에 의하면 국내산과 중국산 생마늘의 조회분 함량은 각각 1.5%, 1.1%로 본 연구의 조회분 함량과 유사한 결과를 나타내었다. 신정혜 등(2004)은 제주, 의성, 남해산 마늘의 조회분 함량은 각각 1.3, 1.5, 1.3%로 본 연구에서의 조회분 함량과 비슷한 수준을 보고하였다.

조섬유 함량은 단양 마늘이 0.311%로 가장 높았고, 다음으로 남해(0.291%), 중국(0.278%), 제주(0.268%), 태안(0.259%), 의성(0.222%) 마늘 순서였다. 제주 대정의 3개 지역 중 서육개리 마늘의 조섬유 함량은 0.324%로 타 지역 마늘보다 가장 높은 함량을 나타내었다. 식품성분표(농촌진흥청 2006)에 의하면 국내산과 중국산 생마늘의 조섬유 함량은 각각 1.3%, 1.0%로 본 연구결과보다 높은 함량을 나타내었다. 신정혜 등(2004)은 제주, 의성, 남해산 마늘의 조섬유 함량은 각각 0.7%, 0.7%, 0.6%로 본 연구결과보다 높은 함량을 보고하였다.

한편, 본 연구에서 생마늘의 일반성분 조성비를 수분, 유기물 및 무기물 등 평균치로 구분할 경우, 제주 대정산은 각각 63.0, 35.6, 1.40%이고, 타시도 국내산은 61.7, 36.8, 1.45%로 약간의 차

이는 있으나 거의 유사한 수준을 나타냈다. 이와 같이 마늘의 조단백, 조지방, 회분 등 일반성분 함량에 다소 차이를 보이거나 그 성분의 조성비에 약간의 차이가 발생하는 것은 수확 후 관리조건에 따른 수분 함량의 차이 또는 산지별 기후나 토양 및 시비 조건에 의해 영향을 받은 것으로 판단된다.

2. 무기질 함량

마늘의 산지별 마그네슘, 칼륨, 칼슘, 인 및 나트륨 등 다량 무기질과 철분 등 미량 무기질 함량을 분석한 결과는 <Table 4>와 같았다. 분석된 무기질 중 칼륨과 인이 가장 많이 함유되어 있어 전체 무기질의 약 90% 이상을 차지하였으며, 그 외에 마그네슘, 칼슘, 나트륨 그리고 철분 등의 순으로 나타났다. 마그네슘은 제주 대정산의 경우, 그 평균 함량은 24.5 mg%로 국내 주요 산지의 평균치 19.0 mg%에 비해 5.5 mg% 정도 높았으나, 중국산 마늘의 29.9 mg%에 비해 낮게 나타났다. 제주 대정산과 국내 주요 산지의 평균 칼륨 함량은 각각 584.7, 605.0 mg%로 제주 대정산이 20 mg% 정도 낮게 분석되었으나, 중국산과 비교하여 115 mg% 더 높게 평가되었다. 칼슘의 경우 제주 대정산과 국내 주요 마늘 산지의 평균치는 각각 12.1, 12.4 mg%로 유사한 수준을 보였고,

특히 분석된 시료 중 제주 대정 알뜨르 마늘은 17.2 mg%로 가장 높게 나타났다. 제주 대정산과 국내 주요 마늘 산지의 인 함량 평균치는 각각 372.8, 333.3 mg%로 제주산이 39 mg% 더 높게 측정되었고, 칼슘에 비해 27~30배 이상 높게 분석되어 칼슘 대 인의 비율이 1:27~30 정도로 칼슘이 차지하는 비율이 매우 낮게 나타났다. 나트륨 함량은 제주 대정의 3개 지역 마늘 중 특히 알뜨르 마늘(4.8 mg%)이 다른 지역 마늘에 비하여 약 1.5배 정도 높은 함량을 나타내었는데, 이러한 경향은 해안에 가깝게 위치한 태안지역의 마늘(3.8 mg%)에서도 관찰되었다. 특히 제주 남쪽 바다 인근에 위치한 알뜨르 지역의 토양 분석 결과, 나트륨 함량(0.4 cmol+/kg)이 다른 지역 토양(약 0.2 cmol+/kg)에 비하여 약 2배 정도 높은 경향을 보였고, 지하수 분석 결과 또한 나트륨 함량이 다른 지역보다 높은 함량을 보였다. 따라서 마늘 중의 나트륨 함량은 토양 및 지하수의 나트륨 함량과 연관성이 있을 것으로 추정된다. 한편, 중국산 마늘은 분석된 전체 무기질 함량은 매우 낮았으나 나트륨 함량(12.5 mg%)은 다른 지역 마늘에 비하여 2~6배 이상 높은 특이한 경향을 나타냈는데, 이는 수확 후 관리를 위해 별도로 첨가한 것으로 추정된다. 철분의 경우, 제주 대정산과 국내 주요 산지의 평균치는 각각 1.1, 1.0 mg%로 비

<Table 4> Mineral content of garlic from different cultivation areas

| Cultivation area | Mg | K | Ca | P | Na | Fe | Total | |
|-------------------|-------------|-------|--------|-------|--------|------|-------|----------|
| | mg/100 g | | | | | | | |
| Daejeong Jeju | Alttre | 23.1 | 455.7 | 17.2 | 179.0 | 4.8 | 0.8 | 679.0 |
| | Gasiorum | 25.9 | 636.2 | 11.7 | 404.8 | 2.6 | 1.3 | 1,082.6 |
| | Seoyukgaeri | 24.4 | 662.1 | 7.5 | 534.5 | 2.8 | 1.1 | 1,232.5 |
| | Average | 24.5 | 584.7 | 12.1 | 372.8 | 3.4 | 1.1 | 998.0 |
| Korea domestic | Danyang | 12.4 | 748.0 | 15.0 | 542.4 | 2.0 | 0.7 | 1,320.5 |
| | Uiseong | 21.9 | 241.6 | 12.5 | 427.5 | 2.0 | 0.7 | 706.2 |
| | Taeon | 19.1 | 610.1 | 14.9 | 286.1 | 3.8 | 1.7 | 935.7 |
| | Namhae | 22.9 | 820.4 | 7.3 | 77.5 | 1.7 | 0.9 | 930.7 |
| | Average | 20.80 | 559.10 | 11.78 | 469.30 | 2.55 | 0.90 | 1,064.30 |
| China, imported | 29.9 | 469.4 | 14.9 | 119.6 | 12.5 | 1.3 | 647.6 | |

슷한 경향을 보였다.

신정혜 등(2004)은 제주, 의성, 남해산 마늘의 무기질(10종) 함량을 분석한 결과, 칼륨과 인이 가장 많이 함유되어 있었으며, 전체 무기질의 약 89% 이상을 차지하였다고 보고하여 본 연구결과와 비슷한 경향을 보였다. 또한, 제주, 의성, 남해 마늘의 총 무기질 함량은 각각 7,490, 9,067, 7,112 mg%라고 보고하여 본 연구 결과보다 높은 함량을 보고하였다. 장경미·이미순(1999)도 마늘의 무기성분은 수확시기와 생산지역에 따라 차이가 있으며, 칼륨 함량이 가장 높았고 그 다음 마그네슘, 칼슘, 나트륨 순이었다고 보고하여 본 연구 결과와 유사한 경향을 나타내었다. 본 연구에서 산지별 무기질의 조성비율 및 함량이 서로 차이를 보인 것은 무기질 비료의 사용량과 주변환경 및 토양조건 등 환경요인에 기인한 것으로 사료된다.

3. 비타민 C 및 총산 함량

산지별 마늘의 비타민 C 및 총산 함량을 분석한 결과는 <Table 5>와 같았다. 제주 대정산 3개 지역의 비타민 C 평균 함량은 522 mg%로 국내 주요 산지 4개 지역의 평균치 420 mg%에 비해 102 mg% 더 높았다. 제주 대정의 3개 지역에서 비타민 C 함량은 알뜨르 마늘이 627 mg%로 가장 높았고, 가시오름 530 mg%, 서육개리 409 mg% 순이었다. 특히, 알뜨르 지역의 마늘은 타 지역인 단양산(560 mg%), 중국산(490 mg%), 의성산(465 mg%), 태안산(366 mg%), 남해산(292 mg%)의 마늘보다 높은 비타민 C 함량을 나타내었다.

총산도의 경우, 제주 대정산 3개 지역과 국내 주요 산지 4개 지역의 평균치는 각각 1.04, 1.07%로 비슷한 경향을 나타내었다. 개별적으로는 태안 마늘이 1.26%로 가장 높았고, 다음으로 단양(1.11%), 가시오름(1.11%), 의성(1.10%), 중국(1.02%), 알뜨르(1.01%), 서육개리(1.01%), 남해산(0.82%) 마늘 순서였다. 신동빈 등(1999)은 서산, 의성, 남해, 함평 마늘에 대하여 개별 유기산을 분석하여 주요 유기산은 lactic acid, pyruvic acid, malic acid,

<Table 5> Vitamin C and total acidity of garlic from different cultivation areas

| Cultivation area | Vitamin C (mg/100g) | Total acidity (%) |
|-------------------|---------------------|-------------------|
| Daejeong Jeju | Alttre | 1.01 |
| | Gasiorum | 1.11 |
| | Seoyukgaeri | 1.01 |
| | Average | 1.04 |
| Korea domestic | Danyang | 1.11 |
| | Uiseong | 1.10 |
| | Taeon | 1.26 |
| | Namhae | 0.82 |
| | Average | 1.13 |
| China, imported | 490 | 1.02 |

citric acid이며, 총 유기산 함량은 1.9~2.3%로 본 연구 결과에 비해 높게 보고하였으나, 황진봉 등(2004)은 단양 마늘의 총산 함량을 분석한 결과 0.9~1.0%라고 보고하여 본 연구 결과와 유사한 경향을 나타내었다.

4. 유리당 함량

산지별 마늘의 유리당 함량을 HPLC로 분석한 결과는 <Table 6>과 같았다. 총 유리당 함량은 중국산 마늘이 1,962 mg%로 가장 높았고, 다음으로 제주(1,396 mg%), 태안(977 mg%), 의성(959 mg%), 단양(958 mg%), 남해산(920 mg%) 마늘 순서였다. 제주 대정의 3개 지역 마늘 중 알뜨르 마늘의 총 유리당 함량이 1,426 mg%로 가장 높았고, 그 다음이 가시오름 1,387 mg%, 서육개리 1,376 mg% 순으로, 타 지역 마늘에 비하여 높은 함량을 나타내었는데, 특히 과당이 약 3배 이상 높은 함량을 나타내었다. 중국산 마늘에서는 과당과 포도당 함량이 각각 858 mg%와 392 mg%로 매우 높은 경향을 나타내었는데, 이는 중국산 마늘은 출하 전에 고과당으로 처리된 것으로 추정되었다.

신정혜 등(2004)도 제주, 의성, 남해산 마늘의 과당 함량은 각각 8.1 mg%, 4.6 mg%, 3.3 mg%로 제주산 마늘이 의성, 남해산 마늘에 비하여 약 1.8,

〈Table 6〉 Free sugar content of garlic from different cultivation areas

| Cultivation area | | Fructose | Glucose | Sucrose | Total |
|-------------------|-------------|----------|---------|---------|----------|
| mg/100 g | | | | | |
| Daejeong Jeju | Altre | 299 | 146 | 981 | 1,426 |
| | Gasiorum | 292 | 135 | 960 | 1,387 |
| | Seoyukgaeri | 284 | 139 | 952 | 1,376 |
| | Average | 292 | 140 | 964 | 1,396 |
| Korea domestic | Danyang | 79 | 63 | 816 | 958 |
| | Uiseong | 135 | 106 | 718 | 959 |
| | Taeon | 119 | 167 | 691 | 977 |
| | Namhae | 92 | 117 | 711 | 920 |
| | Average | 197.50 | 112.00 | 862.50 | 1,172.25 |
| China, imported | 858 | 392 | 712 | 1,962 | |

2.5배 높았다고 보고하여 본 연구와 비슷한 경향을 나타내었다. 다만, 절대적인 함량에서는 큰 차이를 나타내었다. 마늘은 당의 주요 저장형태가 전분이 아닌 과당의 중합체인 프럭탄의 형태로 존재하는데, 다른 식물에 비하여 fructooligosaccharide의 함량이 많은 것으로 알려져 있는데, 이 성분은 장내 유용세균인 bifidobacteria의 증식에 이용되는 기능성 올리고당이다(신동빈 등 1999). Hong 등(1997)은 동일 품종의 마늘을 여러 지역에서 재배하였을 경우 프럭탄 함량이 차이를 보이는 것으로 보아 재배지역의 기후와 토양 조건이 크게 영향을 미치는 요인으로 보고하였다.

이윤경 등(2008)은 토양의 특성이 마늘의 품질 특성에 미치는 영향을 조사한 결과, 마늘의 품질에 영향을 미치는 것은 토양의 pH와 유기물 함량이었으며, 특정지역 마늘이 특정 지역 토양에서 재배될 때 품질 특성이 우수하게 나타난 것으로 보아 생태형에 맞는 지역에서의 생산이 유리하다고 하였다. 따라서 제주 대정 지역은 우리나라 마늘 총 생산량의 약 10%를 차지하는 산지로서 그 품질도 타 지역산에 비해 손색이 없으므로 제주 마늘의 대표적인 산지로서 적극 육성해 나갈 필요성이 있는 것으로 사료된다.

IV. 요약 및 결론

제주 대정 지역의 마늘산업을 육성하기 위한 기초 자료를 제시하고자, 대정 지역별 마늘과 도외 지역 및 중국산 마늘의 이화학적 품질 특성을 측정하였다. 제주 대정 마늘은 도외 지역 주요 산지별 마늘의 이화학적 품질과 견줄 수 있다고 판단되므로 제주 대정 지역은 특화된 마늘 산지로서 육성 가능성이 있을 것으로 사료된다.

한글초록

제주 대정 마늘의 일반성분 함량은 평균적으로 수분 63.0%, 유기물 35.6%, 무기물 1.40%로 전국 주요 산지별 마늘과 유사하였다. 제주 대정 마늘의 마그네슘, 인, 나트륨 함량은 전국 주요 산지별 마늘보다 높았지만, 철, 칼슘, 총산도는 비슷하였다. 특히 제주 대정 알뜨르 마늘의 평균 비타민 C 함량은 전국 주요 산지별 마늘과 중국산 마늘보다 매우 높은 함량을 나타내었다. 제주 대정 마늘의 유리당 함량은 전국 주요 산지별 마늘보다는 매우 높았지만 중국산 마늘보다는 낮았다.

참고문헌

1. 김민식·신학기·박관호 (1995) : 도해 기본 분석화학실험. 형설출판사, 148-451, 서울.

2. 나영아 (1999) : 다진 마늘의 품질안정을 위한 연구. *한국조리학회지* 5(2):115-130.
3. 농촌진흥청 농촌자원개발연구소 (2006) : 식품성분표 제 7 개정판. 농촌진흥청 농업과학기술연구원, 118-119, 경기.
4. 신동빈 · 석호문 · 김지현 · 이영춘 (1999) : 국내산 마늘의 향미성분. *한국식품과학회지* 31(2): 293-300.
5. 신정혜 · 주중찬 · 권오천 · 양승미 · 이수정 · 성낙주 (2004) : 산지별 마늘의 이화학적 특성 및 생리활성 작용. *한국식품영양학회지* 17(3): 237-245.
6. 이세희 (2006) : 마늘의 alliin 함량과 가열한 마늘즙의 항효모작용과의 관계. 세종대학교 대학원 석사학위논문, 서울.
7. 이윤경 · 신현만 · 우관식 · 황인국 · 강태수 · 정현상 (2008) : 마늘의 기능성 품질과 토양 성분 간의 관계. *한국식품과학회지* 40(1):1-5.
8. 이춘녕 · 김우정 (1995) : 천연 향신료와 식용 색소. 향문사, 25-29, 서울.
9. 장경미 · 이미순 (1999) : 국내산 식용 지하 부위 채소의 수확시기에 따른 무기성분 분석에 관한 연구. *한국조리과학회지* 15(5):545-549.
10. 황진봉 · 하재호 · 박완수 · 이영춘 (2004) : 녹변된 마늘의 성분 변화. *한국식품과학회지* 36(1): 1-8.
11. 한국식품공업협회 (2000) : 식품공전. 문영사, 서울.
12. Amagase H · Petesch BL · Matsuura H · Kasuga S (2001) : Intake of garlic and its bioactive components. *J Nutrition* 131(3S):955S-962S.
13. AOAC (1995) : Official Methods of Analysis. 16th ed, Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
14. Hong GH · Lee SK · Moon W (1997) : Alliin and fructan contents in garlies by cultivars and cultivating areas. *J Kor Soc Hort Sci* 38(5): 483-488.
15. Koch HP · Lawson LD (1996) : Garlic, The Science and Therapeutic Application of *Allium sativum* and Related Species. Williams & Wilkins, Baltimore, USA.
16. Prasad K · Laxdal VA · Yu M · Raney BL (1996) : Evaluation of hydroxyl radical-scavenging properties of garlic. *Mol Cell Biochem* 154: 55-63.
17. Rabinkov A · Miron T · Konstantinovski L · Wilchek M · Mirelman D · Weiner L (1998) : The mode of action of allicin, trapping of radicals and interaction with thiol containing proteins. *Biochim Biophys Acta* 1379:233-244.
18. Rivlin RS (2001) : Historical perspective on the use of garlic. *J Nutrition* 131(3S):951S-954S.

2008년 10월 12일 접수
 2008년 11월 18일 1차 논문수정
 2008년 12월 29일 2차 논문수정
 2009년 1월 23일 3차 논문수정
 2009년 2월 4일 게재확정