

국내산 감자 품종별 영양 성분 비교

권오윤¹ · 김현주¹ · 오상희¹ · 이정희¹ · 김형진² · 윤원기² · 김환묵² · 박천수³ · 김미리^{1*}

¹충남대학교 식품영양학과, ²한국생명공학원, ³고령지농업연구소

Nutrient Composition of Domestic Potato Cultivars

Oh Yun Kwon¹, Hyun Ju Kim¹, Sang Hee Oh¹, Jeong Hee Lee¹, Hyoung Chin Kim², Won Kee Yoon²,
Hwan Mook Kim², Chun Soo Park³ and Mee Ree Kim^{1*}

¹Dept. of Food and Nutrition, Chungnam National University, Gung-dong 220, Yuseoung-gu, Daejeon 305-764, Korea

²Dept. of Bio-Evaluation Center, Korea Research Institute of Bioscience and Biotechnology, Oun-dong 52, Yusong-gu, Daejeon 305-333, Korea

³Dept. of National Institute of Highland Agriculture, Hoenggye3-ri, Doam-myeon, Pyeongchang-gun, Gangwon 232-955, Korea

Abstract

The proximates, vitamin C, minerals, and fatty acids of five potato cultivars were evaluated by AOAC methods, the hydrazine method, ICP-AES, and gas chromatography, respectively. The proximate analyses; vitamin C, reducing sugar, and soluble solid contents; and mineral and fatty acid compositions were significantly different among the five cultivars. The Superior cultivar contained a higher carbohydrate content and higher Ca/P ratio and lower levels of crude protein and Na. The Atlantic cultivar contained significantly higher amount of energy, carbohydrate, reducing sugar, vitamin C, SFA, and MUFA, and significantly lower amount of minerals and PUFA. The Shepody cultivar contained significantly higher amount of carbohydrate and MUFA, and significantly lower amount of soluble solid, vitamin C, and SFA. In addition, the P, Fe, Mg, Cu, and Al levels were significantly higher in Shepody, and Zn content was significantly lower. The Jopung cultivar contained significantly higher levels of moisture and Na, and significantly lower levels of soluble content, reducing sugar, carbohydrate, crude protein, and fat. Finally, the Namsuh cultivar contained significantly higher amount of soluble solid, crude protein, K, Mg, and Al, and significantly lower amount of reducing sugar.

Key words : Potato cultivars, proximate composition, mineral composition, fatty acid composition.

서 론

감자는 가지과에 속하는 1년생 작물로서 세계 전 지역에서 연간 3.5억톤이 생산되는 세계 4대 작물 중의 하나이다. 생감자는 100 g 당 76 kcal로서 저칼로리 식품이며 양질의 단백질과 질소 화합물이 풍부하게 함유되어 있고 칼슘, 마그네슘 등의 무기질과 비타민 C 등을 많이 함유하고 있어 훌륭한 식량 자원으로 이용되고 있다. 또한 감자는 냉장하지 않아도 비교적 장기간 저장할 수 있고 맛이 좋으며 반복감을 주기 때문에 빵과 더불어 주식으로 세계 여러 나라에서 이용되어 왔다. 우리나라에는 조선시대 실학자인 이규경이 1850년경에 지은 당시의 백과사전적인 오주연문장전산고에 조선 순조 24년(1824년)에 최초로 도입된 것으로 기록되어 있다 (Jo *et al* 2003).

감자는 중요한 식량 작물로서 일반 식용으로 찌거나 삶아

서 주식 대용으로 이용되기도 하고, 칩이나 후렌치 후라이로 가공되어 이용되기도 한다. 감자 품종은 용도에 따라 일반 식용과 가공용으로 나뉘어지는데, 일반 식용 품종으로는 납작과 수미, 조풍, 남서, 대지, 추백, 자심이 있고, 가공용 품종으로는 칩 가공용인 대서와 가윈, 후렌치 후라이 가공용으로 세풍이 있다(Jo *et al* 2003). 1960년 우리나라의 감자 재배 면적은 51.1헥타르이며 연간 424톤을 생산하였으나 2001년에는 23.5헥타르에서 600톤을 생산하였다. 또한 재배 기간이 90~100일인 조생종을 주로 재배하고 있으며, 지역에 따라 봄재배, 여름재배, 가을재배, 겨울재배를 하여 연간 신선한 감자가 공급되고 있다. 우리나라의 감자 소비는 일반 식용이 70%이며 증서로 6%가 이용되고, 16%가 가공용으로 소비된다(김혜영 2006).

수미(Superior)는 1961년 미국에서 육성된 품종으로 품질이 좋아 식용 및 칩 가공용으로 재배된다. 개당 평균 괴경중이 무겁고 전분가가 높으며, 상온 저장시 환원당 함량이 낮아 가공 적응성이 높다. 대서(Atlantic)는 1976년 미국에서 칩 가공용으로 육성된 품종으로 수미보다 크며 생육이 왕성하

* Corresponding author : Mee Ree Kim, Tel : +82-42-821-6837, Fax : +82-42-822-8283, E-mail : mrkim@cnu.ac.kr

다. 눈의 깊이가 얇고 괴경 모양이 좋으며 고형물 함량이 높고 환원당 함량이 낮아 칩 가공 적성이 뛰어나다. 셰포드(Shepody)는 1982년 캐나다에서 후렌치 후라이 가공용으로 육성된 품종으로 건물 함량이 높아 가공 수율이 높고 분질성이기 때문에 식미가 양호하다. 조풍은 1978년 고령지농업시험장에서 Resy와 수미 간의 교배에 의해 육성된 품종으로 생육기간이 수미보다 다소 빠른 극조생인 식용 품종이다. 여름 재배와 같이 괴경 비대가 빠른 작기에서는 고형물의 축적이 적으나 조기 재배시에는 수미보다 고형물 함량이 높고 환원당 함량이 낮다. 남서는 고령지농업시험장에서 육성된 품종으로 78E28-1를 모본으로 하고 Wheeler를 부분으로 하여 선발된 계통 대관52호가 지역 적응 시험 및 농가 실증 시험을 거쳐 1995년 장려 품종으로 등록되었다(농협 2001). 본 연구에서는 우리 나라에서 재배가 장려되고 있는 감자 5 품종의 주요 영양 성분 중 일반 성분, 지방산, 무기질의 조성 및 비타민 C, 환원당, 고형분의 함량을 분석 비교하였다.

재료 및 방법

1. 재료

실험 분석에 사용한 감자 시료는 총 5 품종(Table 1)으로 2005년에 강원도 고냉지에서 수확한 것을 작물과학원(수원, 한국)으로부터 받아 암실에서 3°C로 보관하면서 실험에 사용하였다. 5개 품종은 각각 수미(Superior)와 대서(Atlantic), 셰포드(Shepody), 조풍(Jopung), 남서(Namsuh)이다.

2. 시료의 전처리

분말 시료는 시료를 동결 건조한 후 분쇄기(Perten 3600, Perten Instrument Co, Huddinge, Sweden)로 마쇄하여 체(60 mesh, 250 μ m)에 쳐서 사용하였다.

3. 일반 성분

Table 1. Potato cultivars for analysis

Cultivar	Origin	Uses
Superior	USA, 1961	General food
Atlantic	USA, 1976	Chip
Shepody	Canada, 1982	French fry
Jopung	National Institute of Highland Agriculture, Korea, 1978	General food
Namsuh	National Institute of Highland Agriculture, Korea, 1995	General food

시료의 일반 성분 분석은 AOAC법(1990)에 따라 행하였다. 즉, 수분은 상압 가열 건조법, 조단백질은 Kjeldahl 법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 회분은 직접 회화법으로 각각 측정하였고, 실험은 각각 3회 반복하였다. 탄수화물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 회분을 뺀 값으로 결정하였다.

4. 고형물 함량

고형물 함량은 신선한 감자 껍질을 2 mm 두께로 제거한 후 감자 수질 30 g을 2분간 분쇄하여 거즈로 걸러 그 여액을 당도계(ATAGO, N-1E, 0-32 Brix, Japan)로 측정하였다. 실험은 총 5회 반복하였다.

5. 환원당

환원당은 DNS 방법(Miller G 1959)으로 정량하였다. 즉 분말 시료 1 g을 증류수 50 mL에 넣어 1시간 shaking 한 후 3,000 rpm에서 30분간 원심분리하여 상등액을 사용하였다. 시료 1 mL에 dinitrosalicylic acid(DNS) 2 mL를 가하고 10분간 끓인 다음, 냉각한 후 550 nm에서 흡광도를 측정하였다. 실험은 2회 반복하였다.

6. 비타민 C

분말 시료 5 g을 5% 인산 용액 25 mL에 넣어 10시간 shaking 한 후 3,000 rpm에서 20분간 원심분리하여 비타민 C를 완전히 추출하여 사용하였다. 3개의 시험관(총 비타민 C, 산화형 비타민 C, 맹검용 비타민 C 측정용)에 시료 2 mL를 넣고, 총 비타민 C 측정용 시험관에 0.2% 2,4-dichloropenolindophenol 용액 2~3 방울을 넣어 적색을 확인하고, 3개의 시험관에 각각 Thiourea 메타인산 용액을 2 mL씩 가한다. 총 비타민 C와 산화형 비타민 C 측정용 시험관에 2,4-dinitrophenylhydrazine(DNP) 용액 1 mL를 가하고 37°C에서 3시간 방치한다. 3개의 시험관을 함께 얼음으로 냉각시키면서 85% 황산 용액 5 mL를 첨가한 후에, 맹검용 시험관에만 DNP 용액 1 mL를 가한다. 3개 시험관을 모두 실온에서 30~40분간 방치한 후에 510~540 nm에서 흡광도를 측정한다. 비타민 C의 양은 총 비타민 C의 양에서 산화형 비타민 C의 양을 뺀 값으로 하였다. 실험은 2회 반복하였다.

7. 무기질

분말 시료 0.2 g에 HNO₃(EP grade) 2 mL, 황산 1 mL를 첨가한 후 시료 용액을 Microwave Digestion System(MNS 1200 MEGA, Milestone)으로 분해하였다(250W 5min → 500W 5min → 250W 5min). 분해한 시료를 50 mL로 정용하여 유도 결합 플라즈마 원자흡광계(ICP-AES)에 주입하여 분석하였다. 실험은 5회 반복하였으며 기기 조건은 Table 2와 같다.

8. 지방산

지방산 조성을 분석하기 위해 분말 시료 일정량을 Soxhlet 추출기에 넣고 hexane으로 지질을 추출한 후에, alcoholic potassium hydroxide로 saponification시켜 유리 지방을 hexane으로 추출한 후에 물로 씻고 sodium sulfate로 건조시킨 후 boron trifluoride 촉매 하에 메탄올로 esterification 시킨 후 가스 크로마토그래피(HP6980, Hewlett Packard Co. Ltd, Milford, USA)로 분석하였다. 실험은 2회 반복하였으며 기기조건은 Table 3과 같다.

9. 통계 처리

모든 실험은 2~5회 반복하였으며 SPSS program을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 하였고 유의성이 있는 경우 Duncan의 다중범위검정을 하여 평균값에 대한 유의차를 검정하였다.

Table 2. Analysis condition of ICP-AES

Model	OPTIMA 3300DV (PERKINELME, USA)
Instrument	Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer
Gas	Ar gas
RF Power	27.12 MHz
Nebulizer gas flow rate	10~18 L/min
Coolant gas flow rate	15 L/min
Axially gas flow rate	0.5 mL/min
Sample uptake	1.5 mL/min
Calibration curve	1, 5, 10 ppm
Standard solution	ANAPURE MULTI STANDARD (Anapecs Co. Korea)

결과 및 고찰

1. 일반 성분 조성

2005년 국내에서 수확한 5가지 품종의 감자에 대하여 일반 성분을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 감자의 에너지, 탄수화물, 수분, 회분, 단백질, 지방의 함량은 품종간에 유의적인 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 본 연구에서 분석한 국내 감자의 일반 성분 함량은 에너지 68.8~89.0 kcal/100g, 탄수화물 15.8~20.6%, 수분 76.7~82.0%, 회분 0.853~1.12%, 단백질 1.27~1.64%, 지질 0.057~0.087%, 섬유소 0.477~0.497% 이었다. 에너지, 탄수화물, 회분의 함량은 식품 성분표에서 감자 생 것의 에너지 55.0 kcal/100g, 탄수화물 11.6%, 회분 0.80% 라고 보고한 것보다 높았고, 수분, 단백질, 지질, 섬유소의 함량은 각각 식품성분표의 84.4%, 단백질 2.5%, 지질 0.1%, 섬유소 1.25% 보다 낮았다(한국영양학회 2005). 열량은 대서가 89.0 kcal로 가장 높았으며 세풍, 남서 및 수미는 각각 81.8, 80.1 및 80.3 kcal를 나타내었고, 조풍이 68.8 kcal로 가장 낮은 열

Table 3. Analysis condition of gas chromatography

Instrument	Gas Chromatograph (HP6890)
Detector	FID
Column	SP-Wax (60m × 0.25mm i.d, Supelco)
Oven	150°C for 5min, and then elevated to 220°C at a rate of 4°C/min, holding 10min
Temperature of injector and detector	250°C, 260°C
Carrier gas	Nitrogen 1 mL/min, split mode 50:1
Injection volume	1 µL

Table 4. Proximate composition of different potato cultivars

	Superior	Atlantic	Shepody	Jopung	Namsuh	Total
Energy(kcal) ¹⁾	80.3 ±0.869 ^{b2)}	89.0 ±0.406 ^d	81.8 ±0.331 ^c	68.8 ±0.069 ^a	80.1 ±0.419 ^b	80.0 ±6.71 ^{***}
Carbohydrate(%)	18.6 ±0.173 ^c	20.6 ±0.111 ^c	18.9 ±0.094 ^c	15.8 ±0.037 ^a	18.2 ±0.136 ^b	18.4 ±1.73 ^{***}
Moisture(%)	79.1 ±0.200 ^c	76.7 ±0.090 ^a	78.7 ±0.060 ^b	82.0 ±0.020 ^d	79.2 ±0.120 ^c	79.1 ±1.90 ^{***}
Ash(%)	0.901±0.002 ^{ab}	1.12 ±0.163 ^c	1.01 ±0.004 ^{bc}	0.853±0.004 ^a	0.930±0.009 ^{ab}	0.963±0.105 ^{**}
Crude protein(%)	1.27 ±0.010 ^a	1.56 ±0.035 ^c	1.39 ±0.045 ^b	1.31 ±0.020 ^a	1.64 ±0.020 ^d	1.43 ±0.160 ^{***}
Crude lipid(%)	0.077±0.015 ^{ab}	0.057±0.006 ^a	0.087±0.015 ^b	0.060 ±0.000 ^a	0.077±0.006 ^{ab}	0.071 ±0.013 [*]
Fiber(%)	0.490±0.010	0.467±0.006	0.497±0.075	0.480 ±0.060	0.490±0.010	0.485±0.012

¹⁾ Mean±SD(n=3).

²⁾ Mean in a row with different letters are significantly different by Duncan's range test(* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$).

Table 5. Soluble solid, reducing sugar and ascorbic acid content of different potato cultivars

	Superior	Atlantic	Shepody	Jopung	Namsuh	Total
Soluble solid content(°Bx) ¹⁾	6.04 ±0.089 ^{c3)}	5.64 ±0.167 ^b	5.08 ±0.110 ^a	6.20±0.000 ^c	6.20 ±0.141 ^c	5.83 ±0.450 ^{***}
Reducing sugar(%) ²⁾						
Peel	0.420±0.028 ^b	0.305±0.017 ^a	0.821±0.015 ^d	1.07±0.017 ^d	0.530±0.019 ^c	0.629±0.294 ^{***}
Cortex	0.753±0.012 ^c	0.245±0.002 ^a	1.16 ±0.003 ^d	1.21±0.002 ^c	0.322±0.011 ^b	0.738±0.426 ^{***}
Ascorbic acid (mg%) ²⁾	15.8 ±7.52 ^b	30.2 ±1.66 ^c	0.495±0.649 ^a	2.58±1.19 ^a		13.1 ±11.7 ^{***}

1) Mean±SD(n=5).

2) Mean±SD(n=2).

3) Mean in a row with different letters are significantly different by Duncan's range test(*** $p < 0.001$).

량을 나타내었다. 탄수화물은 대서와 수미, 세풍이 각각 20.6, 18.9, 18.6%로 유의적으로 함량이 높았고, 조풍은 15.8%로 함량이 가장 낮았으나 기존의 분석치(11.6%) 보다는 높았다. 수분 함량은 조풍이 82.0%로 가장 높았고 대서가 76.7%로 가장 낮았다. 단백질은 남서가 1.64%로 가장 높았으며 수미와 조풍이 1.27%와 1.31%로 가장 낮았다. 지질은 세풍이 0.087%로 유의적으로 높았고, 대서와 조풍이 각각 0.057, 0.060%로 유의적으로 낮았다. 섬유소 함량은 0.485%로 기 보고된 1.25%보다 낮았고 5 품종간에 유의적인 차이가 없었다.

2. 가용성 고형분과 환원당, 비타민 C의 함량

가용성 고형분의 함량은 조풍과 남서가 6.20 °Bx로 가장 높았고, 수미 6.04 °Bx, 대서 5.64 °Bx, 세풍 5.08 °Bx 순이었다(Table 5). 환원당 함량은 품종에 따라 유의적인 차이가 있었으며 수질의 환원당 함량은 조풍이 1.21%로 가장 높았고 세풍 1.16%, 수미 0.753%, 남서 0.322%, 대서 0.245% 순이었다. 남 등은 수미와 남작의 환원당 함량을 분석하였는데 각각 0.796%와 1.056%였고(Nam & Noh 1992), 수미의 환원당 함량은 본 연구의 분석 결과와 유사하였다. 환원당 함량은 가공 제품의 색도에 영향을 미치며, 감자 칩이나 후렌치 후라이를 생산할 때 원료로 이용되는 감자의 환원당 함량은 0.25% 이상이 되면 가공용으로 사용되지 못하는 것으로 알려져 있다(Kim SY 2002). 칩 가공용인 대서는 0.245%로 환원당 함량이 적절하였으나, 후렌치 후라이용으로 재배되는 세풍은 1.16%로 환원당 함량이 높았다. 히드라진 비색법으로 분석한 비타민 C의 함량(Table 5)은 품종에 따라 유의적으로 차이가 있었으며 대서가 30.2 mg%로 가장 높았고, 남서 16.6 mg%, 수미 15.8 mg%, 조풍 2.58 mg%, 세풍 0.495 mg% 순이었다. 대서는 식품성분표의 분석치(한국영양학회 2006)인 21.0mg% 보다 높았고, Rogan *et al*(2000)이 보고한

함량 범위인 10.3~22.0%보다 높았다. 남서와 수미는 다소 낮았으나, Rogan *et al*(2000)이 보고한 범위에 들었고, 조풍은 문헌에 보고된 범위에서 벗어났으며 다른 품종에 비해 유의적으로 낮았다. 세풍의 비타민 C 함량은 0.495%로 23.8%라는 Rogan *et al*(2000)의 보고보다 낮았다. 이는 Rogan *et al*(2000)은 AOAC법을 사용하였고 본 연구에서는 히드라진 비색법을 사용한 분석 방법으로 인한 차이도 있겠으나 세풍의 경우 다른 품종에 비해 현저히 낮은 함량을 보였으며, 이는 기후와 토양 등이 다른 재배 환경으로 인한 비타민 C의 함량 차이에 기인하는 것으로 사료된다.

3. 무기질 조성

분말화한 감자 시료에 질산과 황산을 첨가하여 Microwave Digestion System에서 분해시킨 후 ICP-AES에 주입하여 분석한 무기질 조성은 Table 6과 같다. 무기질 함량은 품종간에 유의적으로 차이가 있었다. 다량 무기질인 나트륨 54.1~107 ppm, 칼륨 13,726~16,095 ppm, 칼슘 147~455 ppm, 인 2,376~3,811 ppm, 마그네슘 546~1,044 ppm으로 나타났고, 미량무기질은 철분이 12.5~23.1 ppm, 구리 3.63~7.67 ppm, 아연 10.3~24.5 ppm, 알루미늄 5.65~14.1 ppm으로 나타났다. 한편 품종별로 보았을 때 나트륨은 조풍이 107 ppm으로 가장 높았고 세풍, 남서, 대서, 수미의 순으로 나타났으며 함량은 각각 91.4 ppm, 82.3 ppm, 67.0 ppm, 54.1 ppm이었고, 칼륨과 마그네슘은 남서가 16,095 ppm과 1,044 ppm으로 가장 높았고, 칼륨은 조풍, 세풍, 수미, 대서의 순으로 나타났으며 그 함량은 15,374 ppm, 15,520 ppm, 15,254 ppm, 13,726 ppm이었고, 마그네슘은 세풍, 조풍, 수미, 대서의 순으로 나타났으며 그 함량은 1,000 ppm, 889 ppm, 835 ppm, 546 ppm이었다. 칼슘은 수미가 455 ppm으로 가장 높았고 세풍, 조풍, 남서, 대서의 순이었으며 그 함량은 292 ppm, 233 ppm, 207 ppm, 147 ppm

이었으며, 인은 세풍이 3,811 ppm으로 가장 높았고 남서, 수미, 조풍, 대서의 순이었으며, 그 함량은 2,774 ppm, 2,748 ppm, 2,403 ppm, 2,376 ppm이었다. 철분은 세풍이 23.1 ppm으로 가장 높았고, 조풍, 남서, 수미, 대서의 순이었으며, 구리는 세풍이 7.67 ppm으로 가장 높았고 남서, 수미, 조풍, 대서의 순이었다. 아연은 수미가 24.5 ppm으로 가장 높았고 남서, 조풍, 대서, 세풍의 순이었으며, 알루미늄은 세풍이 14.1 ppm으로 가장 높았고, 남서, 조풍, 수미, 대서의 순이었다. 대서는 칼륨과 칼슘, 인, 철분, 마그네슘, 구리, 알루미늄의 함량이 5가지 품종 중에서 가장 낮았고, 전반적으로 무기질을 적게 함유하고 있었다. 칼슘과 인의 비율(Ca/P)은 수미가 0.166으로 가장 높았고, 그 다음이 조풍 0.097이었으며 세풍 0.077, 남서 0.075, 대서 0.062 순이었다. 전반적으로 무기질을 적게

함유한 대서가 칼슘과 인의 비율도 가장 낮았다.

4. 지방산 조성

분석된 감자의 지방산 조성은 Table 7과 같다. 지방산 조성 중 포화 지방산인 팔미트산은 32.2%, 스테아르산은 9.43%였고, 불포화지방산 중 팔미톨레산은 0.47%, 올레산은 5.53%, 리놀레산은 34.3%로 식품성분표에 보고된 분석치와 유사하였다(한국영양학회 2005). 그러나 포화지방산 중 미리스트산은 2.25%로 식품성분표의 0.5% 보다 높았고, 아라키드산은 1.8%로 식품성분표의 4.4%보다 낮았다. 불포화지방산 중 리놀렌산은 14.0%로 나타났는데, 이는 식품성분표의 10.1%보다 높은 함량이었다. 포화지방산인 미리스트산과 불포화지방산인 팔미톨레산은 품종간에 함량의 차이가 없었다. 포

Table 6. Mineral composition of different potato cultivars

(ppm d.b.)

	Superior	Atlantic	Shepody	Jopung	Namsuh	Total
Na ¹⁾	54.1±0.665 ^{a2)}	67.0±0.951 ^b	98.4±1.56 ^d	107±3.36 ^e	82.3±1.24 ^c	81.8±20.0 ^{***}
K	15,254±324 ^b	13,726±322 ^a	15,374±310 ^b	15,520±356 ^b	16,095±130 ^c	15,194±850 ^{***}
Ca	455±3.59 ^a	147±1.83 ^a	292±2.16 ^d	233±8.45 ^c	207±2.89 ^b	267±107 ^{***}
P	2,748±48.0 ^b	2,376±79.8 ^a	3,811±33.3 ^c	2,403±16.6 ^a	2,774±28.5 ^b	2,822±534 ^{***}
Fe	17.2±0.137 ^b	12.5±0.611 ^a	23.1±0.738 ^e	20.1±0.792 ^d	18.6±0.189 ^c	18.3±3.61 ^{***}
Mg	835±7.97 ^b	546±5.85 ^a	1,000±17.6 ^d	889±17.7 ^c	1,044±26.4 ^c	863±180 ^{***}
Cu	5.64±0.064 ^c	3.63±0.101 ^a	7.67±0.070 ^c	4.33±0.061 ^b	6.59±0.123 ^d	5.57±1.50 ^{***}
Zn	24.5±0.182 ^d	12.4±0.158 ^b	10.3±0.167 ^a	12.9±0.079 ^b	15.3±0.075 ^c	16.9±4.63 ^{***}
Al	7.77±0.063 ^b	5.65±0.221 ^a	14.1±0.117 ^d	9.77±0.255 ^c	14.0±0.242 ^d	10.3±3.44 ^{***}

¹⁾ Mean±SD(n=5).

²⁾ Mean in a row with different letters are significantly different by Duncan's range test(*** p<0.001).

Table 7. Fatty acid composition of different potato cultivars

(% total fatty acid)

	Superior	Atlantic	Shepody	Jopung	Namsuh	Total
Mystic(14:0) ¹⁾	1.29 ±0.040	1.61 ±0.007	1.44 ±0.208	1.16±0.046	5.78±5.93	2.25±2.72
Palmitic(16:0)	31.1 ±0.243 ^{b2)}	44.4 ±0.054 ^a	28.2 ±0.158 ^{bc}	25.9 ±0.017 ^c	31.6 ±6.87 ^b	32.2 ±7.16 ^{***}
Stearic(18:0)	9.20 ±0.182 ^b	14.5 ±0.260 ^c	6.17 ±0.063 ^a	6.81±0.052 ^a	10.5 ±3.66 ^b	9.43±3.38 ^{***}
Arachidonic(20:0)	1.86 ±0.014 ^b	2.67 ±0.073 ^c	1.42 ±0.130 ^a	1.88±0.059 ^b	1.39±0.564 ^a	1.84±0.524 ^{***}
Palmitoleic(16:1)	0.408±0.007	0.513±0.060	0.379±0.163	0.370±0.073	0.695±0.382	0.473±0.192
Oleic(18:1)	5.64 ±0.353 ^{bc}	7.12 ±2.46 ^c	4.76 ±0.102 ^{ab}	3.89±0.112 ^a	6.24±1.37 ^{bc}	5.53±1.52 [*]
Linoleic(18:2)	36.5 ±0.437 ^{bc}	21.7 ±2.18 ^a	40.6 ±0.228 ^c	42.4 ±0.209 ^c	30.3 ±12.40 ^b	34.3 ±8.98 ^{***}
Linolenic(18:3)	14.1 ±0.336 ^b	7.44 ±0.728 ^a	17.1 ±0.056 ^c	17.6 ±0.117 ^c	13.5 ±5.25 ^b	14.0 ±4.22 ^{***}

¹⁾ Mean±SD(n=2).

²⁾ Mean in a row with different letters are significantly different by Duncan's range test(* p<0.05, *** p<0.001).

Table 8. Proportion of saturated and unsaturated fatty acid of different potato cultivars

(%)

	Superior	Atlantic	Shepody	Jopung	Namsuh	Total
SFA ¹⁾	43.4 ±0.293 ^{b2)}	63.2 ±0.278 ^c	37.2 ±0.079 ^a	35.7 ±0.100 ^a	49.2 ±11.2 ^b	45.8 ±11.2 ^{***}
MUFA	6.05±0.254 ^b	7.63±1.78 ^c	5.14±0.043 ^{ab}	4.26±0.131 ^a	6.94±1.24 ^{bc}	6.00±1.50 [*]
PUFA	50.6 ±0.547 ^{bc}	29.2 ±2.06 ^a	57.7 ±0.122 ^c	60.0 ±0.231 ^c	43.8 ±12.5 ^b	48.3 ±12.5 ^{***}
(MUFA+PUFA)/SFA	1.31 ^b	0.582 ^a	1.69 ^c	1.80 ^c	1.03 ^b	1.17 ^{***}

¹⁾ Mean±SD(n=3).

²⁾ Mean in a row with different letters are significantly different by Duncan's range test(* p<0.05, *** p<0.001).

화지방산 중 팔미트산과 스테아르산, 아라키드산은 대서에 44.4%, 14.5%. 2.67%가 함유되어 있어 다른 품종에 비해 유의적으로 함량이 높았고, 세풍은 28.2%, 6.17%, 1.42%, 조풍은 25.9%, 6.81%, 1.88%로 다른 품종에 비해 함량이 유의적으로 낮았다. 불포화지방산인 올레산은 대서가 7.12%로 가장 높은 함량을 보였고, 남서가 6.24%, 수미가 5.64%, 세풍이 4.76%였으며, 조풍이 3.89%로 가장 함량이 낮았다. 다가 불포화지방산인 리놀레산과 리놀렌산은 조풍이 42.4%, 17.6%이고, 세풍이 40.6%, 17.1%로서 함량이 유의적으로 높았고, 대서가 21.7%, 7.44%로 가장 함량이 낮았다. 대서는 포화지방산인 팔미트산과 스테아르산, 아라키드산과 단일불포화지방산인 올레산의 함량이 5가지 품종 중에서 가장 높았고, 다가 불포화 지방산인 리놀레산과 리놀렌산은 5가지 품종 중에서 가장 낮았다. 조풍은 포화지방산인 팔미트산과 스테아르산 및 단일 불포화 지방산인 올레산의 함량이 유의적으로 낮았으며 다가 불포화 지방산인 리놀레산과 리놀렌산의 함량이 다른 품종보다 높았다. 세풍은 포화 지방산 중 스테아르산과 아라키드산의 함량이 유의적으로 낮았고 리놀레산과 리놀렌산의 함량은 유의적으로 높았다. 5가지 품종의 포화 지방산과 불포화 지방산 비를 나타낸 값은 Table 8과 같다. 포화 지방산의 함량이 가장 높은 것은 63.2%인 대서이고, 대서는 단일 불포화 지방산의 함량도 7.63%로 가장 높았다. 조풍은 다가 불포화 지방산의 함량이 60.0%로 가장 높았고 포화지방산과 단일 불포화 지방산은 35.7%와 4.26%로 가장 낮았다. 세풍은 다가 불포화 지방산의 함량은 높은 반면 포화지방산의 함량은 낮았다. 포화 지방산과 불포화 지방산의 비는 조풍이 1.80로 가장 높았으며 세풍이 1.69, 수미가 1.31, 남서가 1.03이었고 대서가 0.582로 가장 낮았다. 칩 가공용인 육성된 대서는 지방산의 포화도가 높았고, 세풍과 조풍은 불포화도가 높음을 알 수 있었다. 감자 가루의 지방산 조성비와 비교하였을 때는 수미와 대서, 남서가 포화 지방산 함량이 감자 가루보다 높았고, 세풍과 조풍은 낮았다(Choi & Koh 1991). 대서의 불포화 지방산은 감자 가루보다 낮았으나 다른 품종들은 불포화 지방산의 함량이 높았다.

요약 및 결론

2005년에 국내에서 생산된 감자 중 수미, 대서, 세풍, 조풍, 남서의 5가지 품종에 대하여 일반성분, 가용성 고형분, 환원당, 비타민 C, 무기질, 지방산의 함량을 분석하였다. 일반성분의 함량은 품종간에 유의적인 차이가 있었다. 수미는 탄수화물 함량이 높고 단백질의 함량이 낮았으며 나트륨의 함량은 낮고 칼슘과 인의 비가 가장 높았다. 대서는 에너지와 탄수화물, 회분과 비타민 C의 함량이 다른 품종에 비해 유의적으로 높았고 수분과 지질의 함량이 유의적으로 낮았다. 또한 대부분의 무기질 함량과 칼슘과 인의 비 및 환원당의 함량이 유의적으로 낮았으며, 포화지방산인 팔미트산, 스테아르산, 아라키드산과 단일 불포화 지방산인 올레산의 함량은 유의적으로 높고 다가 불포화 지방산인 리놀레산과 리놀렌산의 함량은 유의적으로 낮았다. 세풍은 탄수화물과 지질, 조섬유의 함량이 유의적으로 높았고, 비타민 C의 함량이 5가지 품종 중에서 가장 낮았고 가용성 고형물도 가장 낮았다. 또한 인, 철분, 마그네슘, 구리, 알루미늄의 함량이 유의적으로 높고 아연의 함량은 유의적으로 낮았으며, 포화지방산의 함량은 유의적으로 낮고 다가 불포화 지방산인 리놀레산과 리놀렌산의 함량은 유의적으로 높았다. 조풍은 수분 함량이 유의적으로 높고 에너지, 탄수화물, 회분, 단백질, 지질의 함량이 다른 품종에 비해 유의적으로 낮았으며, 나트륨의 함량이 가장 높고 인의 함량은 가장 낮았다. 비타민 C의 함량도 낮은 편이었고, 환원당과 가용성 고형물은 5가지 품종 중에서 조풍이 가장 높았다. 남서는 단백질의 함량이 유의적으로 높았고 환원당은 적은 편이였으며 가용성 고형물의 함량은 많은 편이었고, 칼륨과 마그네슘, 알루미늄의 함량이 유의적으로 높았다.

감사의 글

본 논문은 과학기술부의 지원(Project No. M10310020001-06B1002-00100)에 의하여 수행된 연구결과의 일부이며, 이

에 감사를 드립니다.

문헌

- 김혜영 (2006) 식물 이야기: 안데스에서 온 감자. *자생식물* 62: 18-21.
- 농협, 쌀 정보 홈페이지(<http://www.riceall.co.kr>) (2001).
- 한국영양학회 (2005) 한국인 영양섭취기준. 국진기획, 서울. CD.
- AOAC (1990) *Official Methods of Analysis*, 15th ed, Association of official analytical chemists, Washington DC. p 777, 780, 788.
- Choi OJ, Koh MS (1991) The effects of microwave heating on the fatty acid composition of potato flour in storage. *J Korean Soc Food Nutr* 20: 461-466.
- Jo HM, Park YE, Jo JH, Kim SY (2003) Historical review of land race potatoes in Korea. *J Korean Soc Hort Sci* 44: 838-845.
- Kim SY (2002) Prospects and status on quality of potato. *Korean J Crop Sci* 42: 135-139.
- Miller G (1959) Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. *Anal Chem* 31: 426-428.
- Nam KA, Noh WS (1992) Reducing sugar contents of potato tubers and potato chip color by pretreated methods. *J Korean Agric Chem Soc* 35: 437-442.
- Rogan GJ, Bookout JT, Duncan DR, Fuchs RL, Lavrik PB, Love SL, Mueth M, Olson T, Owens ED, Raymond PJ, Zalewski J (2000) Compositional analysis of tubers from insect and virus resistant potato plants. *J Agric Food Chem* 48: 5936-5945.

(2006년 9월 8일 접수, 2006년 12월 9일 채택)