

## 산수유의 영양성분과 항균효과

이순옥<sup>1</sup> · 한삭명<sup>2</sup> · 김혜미<sup>2</sup> · 정승경<sup>2</sup> · 최진영<sup>2</sup> · 강일준<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>한국관광대학 호텔조리과

<sup>2</sup>한림대학교 식품영양학과 · 한국영양연구소

### Chemical Components and Antimicrobial Effects of *Corni fructus*

Soon Ok Lee<sup>1</sup>, Sag-Myung Han<sup>2</sup>, Hye-Mi Kim<sup>2</sup>, Seung-Kyoung Jeung<sup>2</sup>, Jin-Young Choi<sup>2</sup> and Il-Jun Kang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Hotel Cuisine, Korea Tourism College, Icheon 467-745, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Food Science and Nutrition & The Korean Institute of Nutrition,  
Hallym University, Chuncheon 200-702, Korea

#### Abstract

The chemical components and antimicrobial effects were investigated to provide basic data that will predict the usefulness of *Corni fructus* as food materials. The carbohydrate, crude protein, lipid and ash contents of *Corni fructus* were 87.7, 3.2, 4.5 and 4.6% in dry basis, respectively. Total amino acid content of *Corni fructus* was 2,470 mg%. Major amino acids of *Corni fructus* were aspartic acid (523 mg%) and glutamic acid (347 mg%). The compositions of total saturated and unsaturated fatty acids of *Corni fructus* were 30.8% and 69.2%, respectively. Major fatty acids of *Corni fructus* were linoleic acid (33.3%), palmitic acid (25.1%), linolenic acid (21.6%) and oleic acid (13.2%). The mineral contents of *Corni fructus* were 2067.5 mg% of K, 372.9 mg% of Ca and 98.4 mg% of Mg in dry basis. The organic acid contents of *Corni fructus* were 19,478 mg% of formic acid, 18,167 mg% of succinic acid, 14,487 mg% of malonic acid and 13,018 mg% of malic acid. Naengmyon yuksu (beef stock for cold noodles) were prepared with the addition of *Corni fructus*. *Corni fructus* added to Naengmyon yuksu inactivated microorganism and inhibited the growth of microorganism during storage at 10°C. Naengmyon yuksu added 1.5 g of *Corni fructus* showed the highest sensory scores.

**Key words:** *Corni fructus*, chemical components, organic acid, antimicrobial effect

#### 서 론

산수유나무(*Cornus officinalis*)는 층층나무과에 속하는 낙엽활목이며 오래전부터 가을에 성숙한 산수유나무의 붉은 열매인 산수유(*Corni fructus*)를 따서 씨를 뽑아내고 햇볕에 말린 것을 한약재로 많이 사용하고 있다(1,2). 산수유는 그 맛은 시고 성질은 약간 따뜻하며, 간과 신장의 기운을 북돋아주고 이뇨작용과 함께 혈압강하작용, 항암작용 및 항균작용 등이 있으며, 단백질의 소화를 돕는다고 동의학에서 말하고 있다(3). 우리나라에서는 전라남도 구례, 경기도 이천 및 충청도 일부지역에서 생산되고 있으며 생산량이 매년 증가추세에 있으나 그 이용도는 주로 한방에만 국한되어 있는 실정이다.

산수유의 성분으로는 triterpene계 saponin인 ursolic acid와 gallic acid, malic acid, tartaric acid 및 morroniside, loganin, sweroside와 같은 배당체가 있으며(4), tannin류로는 tellimagrandin 1, tellimagrandin 2, isoterchebin(Cornus-tannin 1), 1,2,3-tri-O-galloyl-β-D-glucose, 1,2,6-tri-O-

galloyl-β-D-glucose, 1,2,3,6-tetra-O-galloyl-β-D-glucose와 gemin D, Comusiin A, B, C 및 2,3-di-O-galloyl-D-glucose, Comusiin D, E와 F, 1,7-di-O-galloyl-D-sedoheptulose가 단리되었다(5).

산수유의 생리활성에 관한 연구로는 streptozotocin으로 유발된 흰쥐의 항당뇨 및 항산화 효과(6,7), 산수유 추출물의 항균 및 항산화성(3,8), B16/F10 melanoma 세포주의 멜라닌 생성에 미치는 영향(9), 산수유에 함유된 항암물질의 정제 및 특성(10), 동물에서의 항당뇨 및 항염증작용(11,12), 소염작용과 부종의 억제효과(13) 등이 보고되었다. 그러나 지금까지 산수유의 영양성분에 대한 연구는 일부 화학성분과 건조에 따른 성분변화(14)만 보고되어있을 뿐이며, 조리작용에 관한 과학적인 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 산수유의 일반성분, 지방산, 아미노산, 무기질 및 유기산 등의 성분분석을 실시한 다음, 산수유의 조리적성 평가를 위해 산수유를 첨가한 냉면육수를 제조하여 식품소재로서 산수유의 활용성을 증대시키는 기초자료로 삼고자 하였다.

\*Corresponding author. E-mail: ijkang@hallym.ac.kr  
Phone: 82-33-248-2135. Fax: 82-33-255-4787

## 재료 및 방법

### 재료

실험재료는 2004년도에 경기도 이천시 백사면 산수유마을에서 수확하여 씨를 제거하고 건조한 산수유를 구입하여 실험에 사용하였다.

### 일반성분 분석

산수유의 수분, 조단백질, 조지방, 조회분 등 일반성분은 AOAC법(15)에 따라 정량하였다. 즉, 수분함량과 회분함량은 각각 105°C 상압 가열건조법 및 550°C 직접 회화법을 사용하여 분석하였고, 조단백질 함량은 micro-Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet추출법을 이용하여 분석하여 백분율로 나타내었다. 탄수화물함량은 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 회분함량을 제한값으로 하였다.

### 아미노산 조성 분석

경질 시험관(1.6×16 cm)에 마쇄시료 5 mg을 취하고 6 N HCl 5 mL를 가하여 탈기한 후 밀봉하여 110°C에서 24시간 가수분해시켰다. 가수분해한 분해물은 2~3회 소량의 증류수로 씻은 후 evaporator로 50°C에서 가능한 짧은 시간 건조시켜 염산을 완전히 제거한 다음 시료회석용 완충액(0.2 N sodium citrate buffer, pH 2.2)으로 용해하였다. 이 용액을 여과한 다음 0.45 µm membrane filter로 재 여과하여 Andrew 등(16)의 방법에 의하여 아미노산 자동분석기(Beckman system 6300, USA)로 분석하였다.

### 지방산 조성 분석

지방질은 Bligh와 Dyer의 방법(17)으로 추출, 정제하였다. 즉, 산수유 100 g을 취하여 chloroform과 에탄올(1:2, v/v) 혼합액 300 mL를 가해 homogenizer로 균질화한 후 감압여과하였다. 이 여과액에 100 mL의 0.88% KCl용액을 가하여 두 층으로 분리시킨 다음, 하층인 지방질층만 취하여 55°C에서 감압농축시켜 용매를 제거하여 지방질 시료로 하였다. 지방산의 분석은 Metcalf 등(18)의 방법에 준하여 지방 0.2 g을 cap tube에 취해 0.5 N NaOH·ethanol용액 3 mL를 가하여 질소가스로 치환하고 밀봉하여 100°C에서 5분간 끓인 후 찬물에 냉각하였다. 여기에 BF<sub>3</sub> 4 mL를 첨가하여 30분간 끓인 후 냉각시켜 2 mL의 hexan을 가하고 질소가스로 치환한 다음 격렬히 흔들어 섞었다. 포화 NaCl 10 mL를 넣어 실온에서 방치하여 두 층으로 분리시킨 후 상층액을 취하여 HP FFAP(30 m×0.25 mm i.d., USA) column이 장착된 gas chromatography(Hewlett packard 5890 Series II Plus, USA)에 주입하여 다음과 같은 조건으로 분석하였다. Oven은 160°C에서 5분간 유지시킨 다음 4°C/min씩 240°C까지 온도를 상승시켰다. Injector와 detector(FID)는 각각 230°C와 250°C로 하였으며 carrier gas는 helium(1 mL/min)을 사용하였고 split ratio는 100:1로 하였다. 지방산의 표준품은

fatty acid methyl ester 표준품(Sigma Chemical Co., St. Louis, MO, USA)을 사용하였다.

### 무기질 분석

무기질 분석은 Osborne과 Voogt의 방법(19)을 이용하여 분석하였다. 산수유 시료 5 g을 500°C에서 담색의 재가 얻어질 때까지 8시간 회화시켰다. 방냉 후 소량의 물로 재를 적신 다음 4 mL의 HNO<sub>3</sub>용액(HNO<sub>3</sub>:H<sub>2</sub>O=1:1)을 가한 후 hot plate에서 증발, 건조시켰다. 이를 다시 500°C에서 1시간동안 회화하고 10 mL의 HCl(HCl:H<sub>2</sub>O=1:1)용액을 가해 서서히 저어가면서 water bath 위에서 수분간 가열하면서 용해시켰다. 이것을 Whatman No. 6의 여과지를 사용해 여과하고 정용하여 분석시료로 하였다. 분석시료는 원자흡수분광기(Atomic absorption spectrophotometer, Hitachi Z-8100, Japan)를 사용하여 Ca(422.7 nm), Mg(285.2 nm), Fe(248.3 nm), Zn(213.9 nm), Na(589.0 nm), K(766.5 nm)를 정량하였다. P는 UV-vis spectrophotometer를 사용하여 714 nm에서 분석하였다.

### 유기산 정량

산수유내 존재하는 유기산의 함량은 Andrew와 Anthon(20)의 방법에 따라 HPLC(JASCO, Japan)로 분석하였다. 즉 산수유 25 g에 80°C 온수 75 mL를 가하여 homogenize시킨 다음 3,000×g에서 10분간 원심분리시켰다. 이와 같은 조작을 2번 더 반복하여 시료중의 유기산을 충분히 추출한 다음 40°C rotary evaporator를 사용하여 50 mL로 농축하였다. 농축 후 0.2 µm filter로 여과한 다음 그중 20 µL를 분석에 사용하였다. 유기산은 Aminex-HPx-87H(300×7.8 φ, mm) column이 장착된 HPLC(JASCO, Japan)에 주입하여 210 nm에서 정량하였다. 이때 이동상으로는 0.008 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, flow rate는 0.6 mL/min으로 하여 분석하였다.

### 냉면육수 제조

산수유의 신맛을 조리에 적용하기 위하여 산수유의 양을 달리하여 냉면육수를 제조하였다. 즉, 스텐레스 스틸 편수냄비에 물 500 mL, 쇠고기(양지머리) 100 g, 소금 1 g, 진간장 4 mL를 넣고, 건조 산수유를 마쇄하여 각각 0 g, 1.5 g, 3 g, 4.5 g씩 넣어 가스렌지에서 가열하였다. 온도계로 측정하여 100°C가 되어 끓기 시작하면 80°C로 온도를 조절한 다음 15분후에 2차로 무 20 g, 양파 10 g, 마늘 10 g, 생강 3 g, 대파 5 g을 첨가하였다. 15분 더 가열하여 육수의 양이 계량 컵 1컵(200 mL)이 되었을 때 실온에서 냉각하고 냉면육수를 저장하면서 저장성 및 관능평가를 실시하였다.

### 냉면육수의 저장시험

냉면육수를 냉장저장(10°C) 하면서 저장기간에 따른 미생물 생육시험을 실시하였다. 호기성 전세균 및 저온성 세균은 APHA 표준방법(21)에 따라 plate count agar(Difco Lab.)를 사용하였으며, 냉면육수를 0.1 mL씩 적어도포한 후

호기성 전세균은 35°C에서 2일간, 저온성 세균은 7°C에서 10일간 각각 배양한 후 집락을 계수하였다. 효모 및 곰팡이는 potato dextrose agar(Difco Lab.)를 사용하여 멸균된 10% tartaric acid로 pH를 3.5로 조절한 후 평판법으로 25°C에서 5~6일간 배양한 후 계수하였다. 모든 미생물 검사는 3회 반복 실시하였으며, 단위는 시료 g당 colony forming unit(CFU)로 나타내었다.

**냉면육수의 관능평가**

냉면육수의 관능적 품질평가는 차이식별검사로 선정된 대학원생 10명을 대상으로 채점시험법(scoring test)으로 평가하였다. 평가항목은 색깔(color), 냄새(smell), 맛(taste), 전반적 기호도(overall preference)였으며, 1은 매우 나쁘다(very poor), 2는 나쁘다(poor), 3은 보통이다(fair), 4는 좋다(good), 5는 매우 좋다(very good)로 구분 평가하였다. 관능 검사 결과는 SAS(22) 통계프로그램을 이용하여 분산분석과 Duncan의 다범위 검정으로 각 시료들의 유의성(0.05%)을 검증하였다.

**결과 및 고찰**

**일반성분**

산수유의 일반성분은 수분 19.9%, 탄수화물 70.2%, 조단백질 2.6%, 조지방 3.6%, 회분 3.7%이었다(Table 1). 따라서 산수유의 주된 성분은 대부분의 식물체의 구성성분인 당을 함유한 탄수화물이며, 반면 단백질 함량이 매우 낮았다. 이와 같은 결과는 Lee 등(14)의 산수유 과육에 대한 일반성분 분석과 유사한 경향이였다.

**아미노산 조성**

산수유의 아미노산 조성을 살펴본 결과는 Table 2와 같으며, 총아미노산의 함량은 2,470 mg%이었다. 아미노산 조성으로는 산성아미노산인 aspartic acid가 523 mg%, glutamic acid가 347 mg%로 높게 나타났다. 그밖에는 leucine이 183.2 mg%, glycine이 181.8 mg%, lysine 176.9 mg% 순으로 높았다.

아미노산 중 필수아미노산 함량은 923 mg%으로 총아미노산의 37.4%를 차지하였으며, 특히 채소나 식물성식품에서 부족하기 쉬운 제한아미노산으로 알려져 있는 lysine과

**Table 1. Proximate composition of *Corni fructus***

	Content (%)	
	Wet basis	Dry basis
Moisture	19.9 <sup>1)</sup>	-
Carbohydrate	70.2	87.7
Crude protein	2.6	3.2
Crude lipid	3.6	4.5
Ash	3.7	4.6

<sup>1)</sup>Values are mean of triplicate determinations.

methionine도 각각 176.9 mg%, 37.5 mg%의 함량을 나타내었다.

**지방산 조성**

산수유의 지방산 조성을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 우선 총 포화지방산(total saturated fatty acid) 함량은 30.8%, 총 불포화지방산(total unsaturated fatty acid) 함량은 69.2%이었다. 불포화지방산중 다가불포화지방산(polyunsaturated fatty acids)은 54.9%, 일가불포화지방산(mono-unsaturated fatty acids)은 14.3%로 다가불포화지방산의 함량이 높았다. 지방산 조성을 살펴보면 linoleic acid가 33.3%로 가장 높았고, palmitic acid(25.1%), linolenic acid(21.6%), oleic acid(13.2%) 순으로 높았다. 산수유의 지방산 함량에 관한 실험에서 Kim 등(23)도 필수지방산인 linoleic acid가 과육과 씨 모두에서 가장 많이 검출되었다고 보고하여 본 연구와 잘 일치하였다.

**Table 2. Amino acid composition of *Corni fructus***

Amino acid	Content (mg%)	
	Wet basis	Dry basis
Aspartic acid	523.0 <sup>1)</sup>	652.9
Glutamic acid	347.0	433.2
Histidine	73.2	91.4
Serine	108.7	135.7
Arginine	114.2	142.6
Glycine	181.8	227.0
Threonine	96.8	120.8
Alanine	131.8	164.5
Tyrosine	30.7	38.3
Methionine	37.5	46.8
Valine	144.3	180.1
Phenylalanine	96.3	120.2
Isoleucine	114.9	143.4
Leucine	183.2	228.7
Lysine	176.9	220.8
Cysteine	0.0	0.0
Proline	110.1	137.5
Total	2,470.4	3,083.9

<sup>1)</sup>Values are mean of triplicate determinations.

**Table 3. Fatty acid composition of *Corni fructus***

Fatty acid	Content (%)
Myristic acid (14:0)	2.0 <sup>1)</sup>
Palmitic acid (16:0)	25.1
Stearic acid (18:0)	2.2
Oleic acid (18:1)	13.2
Linoleic acid (18:2)	33.3
Linolenic acid (18:3)	21.6
Arachidic acid (20:0)	1.5
Gadoleic acid (20:1)	1.1
Total saturated fatty acids	30.8
Total monounsaturated fatty acids	14.3
Total polyunsaturated fatty acids	54.9

<sup>1)</sup>Values are mean of triplicate determinations.

Table 4. Mineral content of *Corni fructus*

Minerals	Content (mg%)	
	Wet basis	Dry basis
Ca	298.7 <sup>1)</sup>	372.9
P	6.1	7.6
Na	17.2	21.5
K	1,656.1	2,067.5
Mg	78.8	98.4
Fe	3.7	4.6
Zn	2.4	3.0

<sup>1)</sup>Values are mean of triplicate determinations.

#### 무기질 조성

산수유의 무기질 함량을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 건물기준으로 살펴볼 때, 무기질 중 칼륨(K) 함량이 2,067.5 mg%로 가장 높았고 그 다음으로는 Ca 372.9 mg%, Mg 98.4 mg% 순이었다. 반면 철분과 아연은 각각 4.6 mg%, 3.0 mg%로 그 함량이 낮았다.

산수유의 무기질 조성에 대한 Kang(24)의 연구에서도 모든 지역에서 가장 많이 검출된 무기성분이 칼륨(K)이었으며, 그 중 양평지역 산수유가 2,284 mg%로 본 실험과 매우 유사한 함량으로 조사되었고 다음으로 Ca, Mg 순으로 동일한 경향이였다.

#### 유기산 함량

산수유의 유기산 함량을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 그 결과 건물량 기준으로 gallic acid가 19,478 mg%로 가장 그 함량이 높았으며, 그 다음으로는 succinic acid(18,167 mg%), malonic acid (14,487 mg%), malic acid(13,018 mg%)이었으며, tartaric acid(3,377 mg%)와 citric acid (1,129mg%)의 함량은 상대적으로 낮았다. 산수유 성분으로 gallic acid, malic acid, tartaric acid(4)가 이미 알려져 있어 본 시험은 이러한 결과를 잘 반영하고 있다.

#### 산수유를 첨가한 냉면육수의 저장성

산수유에는 항균작용(3,25)이 있는 것으로 알려져 있으며 유기산이 존재하여 적절한 신맛을 부여해 주고 있다. 이에

Table 5. Organic acid content of *Corni fructus*

Organic acid	Content (mg%)	
	Wet basis	Dry basis
Citric acid	904 <sup>1)</sup>	1,129
Tartaric acid	2,673	3,337
Malic acid	10,427	13,018
Malonic acid	11,604	14,487
Succinic acid	14,552	18,167
Gallic acid	15,602	19,478

<sup>1)</sup>Values are mean of triplicate determinations.

따라 신맛과 저장성의 향상이 요구되는 냉면육수를 선정하여 산수유를 첨가하여 제조한 다음, 미생물 생육정도를 관찰하였다(Table 6).

우선, 산수유를 첨가하지 않고 제조한 기존 육수의 경우 조리직후에도 저온성 세균, 효모 및 곰팡이, 호기성 전세균이 모두 검출되었다. 즉, 저온성 세균은  $3.5 \times 10^1$  CFU/g, 효모 및 곰팡이는  $3.0 \times 10^1$  CFU/g, 호기성 전세균은  $4.7 \times 10^1$  CFU/g의 수준으로 검출되었으며, 10°C 저장기간에 따라 대수적으로 증가하여 저장 8주후에는 각각  $7.7 \times 10^6$  CFU/g,  $8.2 \times 10^6$  CFU/g,  $3.1 \times 10^7$  CFU/g으로 시험한 모든 미생물들이 초기에 비해 10<sup>7</sup>배 전후로 크게 증가하였다. 산수유를 1.5 g 첨가하여 제조한 육수의 경우 살균 직후의 균수가  $0.2 \times 10^1$  CFU/g 정도의 수준으로 무첨가 육수에 비해 약 10배 정도 감소하였으며, 10°C 저장 8주후에도 모든 미생물이 약 10<sup>4</sup> CFU/g의 수준을 나타내어 앞선 기존육수에 비해 2 log cycle 이상 균수가 감소하였다. 이는 산수유에 함유되어 있는 항균성분이 살균효과를 향상시켜 조리직후의 균수를 10배 정도 감소시킨 것으로 생각된다(3). 그러나 저장기간에 따라 균의 생육이 지속적으로 증가됨에 따라 산수유 1.5 g중에 함유되어 있는 항균성분은 저장중의 균의 생육을 저해하는 데는 충분하지 못한 것으로 관찰되었다.

한편, 산수유를 3 g 첨가하여 제조한 육수의 경우에는 조리직후 저온성 세균, 효모 및 곰팡이, 호기성 전세균이 모두 검출되지 않았다. 특히, 효모 및 곰팡이는 저장 4주까지도 검출되지 않았으며, 8주후에는  $3.4 \times 10^1$  CFU/g수준으로 매

Table 6. Effect of *Corni fructus* on the inactivation of microorganism in Naengmyon yuksu

(unit: CFU/g)

Amount of sample <sup>1)</sup>	Microorganism	Storage period (weeks)					
		0	1	2	4	6	8
0	<i>Psychrophile</i>	$3.5 \times 10^1$	$4.2 \times 10^2$	$1.6 \times 10^4$	$1.1 \times 10^5$	$1.4 \times 10^6$	$7.7 \times 10^6$
	Yeast & mold	$3.0 \times 10^1$	$4.8 \times 10^2$	$3.6 \times 10^4$	$3.0 \times 10^5$	$1.6 \times 10^6$	$8.2 \times 10^6$
	Total bacteria	$4.7 \times 10^1$	$6.1 \times 10^2$	$3.9 \times 10^4$	$5.6 \times 10^5$	$7.2 \times 10^6$	$3.1 \times 10^7$
1.5	<i>Psychrophile</i>	$0.2 \times 10^1$	$0.7 \times 10^2$	$1.8 \times 10^3$	$5.3 \times 10^3$	$1.2 \times 10^4$	$3.5 \times 10^4$
	Yeast & mold	$0.2 \times 10^1$	$1.6 \times 10^2$	$2.3 \times 10^3$	$6.1 \times 10^3$	$1.5 \times 10^4$	$4.2 \times 10^4$
	Total bacteria	$0.3 \times 10^1$	$2.4 \times 10^2$	$3.5 \times 10^3$	$6.2 \times 10^3$	$3.7 \times 10^4$	$8.5 \times 10^4$
3	<i>Psychrophile</i>	ND <sup>2)</sup>	$0.1 \times 10^1$	$3.6 \times 10^1$	$9.4 \times 10^1$	$2.8 \times 10^2$	$4.1 \times 10^2$
	Yeast & mold	ND	ND	ND	ND	$1.4 \times 10^1$	$3.4 \times 10^1$
	Total bacteria	ND	$0.2 \times 10^1$	$5.9 \times 10^1$	$2.3 \times 10^2$	$5.2 \times 10^2$	$6.5 \times 10^2$

<sup>1)</sup>Amount of *Corni fructus* added (g).

<sup>2)</sup>ND: not detected. Values are mean of triplicate determinations.

**Table 7. Sensory evaluation of Naengmyon yuksu added with *Corni fructus***

Amount of sample <sup>1)</sup>	Color	Smell	Taste	Overall preference
0	3.2±1.0 <sup>b2)</sup>	2.5±1.4 <sup>b</sup>	2.4±1.3 <sup>bc</sup>	2.8±1.2 <sup>b</sup>
1.5	4.3±0.5 <sup>a</sup>	3.8±1.3 <sup>a</sup>	4.2±1.2 <sup>a</sup>	4.1±1.2 <sup>a</sup>
3	4.1±0.9 <sup>a</sup>	3.9±0.7 <sup>a</sup>	3.3±1.1 <sup>ab</sup>	3.8±0.8 <sup>a</sup>
4.5	2.1±0.9 <sup>c</sup>	3.0±1.2 <sup>ab</sup>	2.0±1.3 <sup>c</sup>	1.7±0.7 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup>Amount of *Corni fructus* added (g). Based on 500 mL of water.

<sup>2)</sup>The same letters in the same column are not significantly different at p<0.05.

우 낮았다. 이는 기준육수에 비해 10<sup>5</sup>배, 1.5 g 첨가육수에 비해 10<sup>2</sup>배 감소된 것으로, 3 g의 산수유 첨가는 살균효과를 향상시켜줄 뿐 아니라 저장기간에도 균의 생육을 충분히 억제시킨다는 것을 알 수 있었다(Table 6).

**산수유를 첨가한 냉면육수의 관능검사**

산수유의 첨가량을 0 g, 1.5 g, 3 g, 4.5 g으로 하여 만든 냉면육수에 대한 관능검사 결과는 Table 7과 같다. 색깔에서는 1.5 g의 산수유 첨가가 가장 높은 평가를 받았으며 4.5 g 첨가시 무첨가군보다 낮은 점수를 받았다. 냄새는 3 g 첨가군에서 가장 높았으며 그 다음으로 1.5 g, 4.5 g 순이었다. 맛의 평가에서는 1.5 g 첨가가 높은 점수를 받았으며 산수유를 4.5 g 첨가하였을 때는 신맛이 강하게 나타나 맛이 떨어지는 것으로 나타났다. 전체적인 기호도는 1.5 g 산수유 첨가가 가장 좋은 평가를 받았다.

**요 약**

산수유의 영양성분과 냉면육수 제조시 항균효과를 조사하여 식품소재로써 산수유의 이용성을 증대시키는 기초자료로 삼고자하였다. 산수유의 일반성분은 건량기준으로 탄수화물 87.7%, 조단백질 3.2%, 조지방 4.5%, 회분 4.6%이었다. 산수유의 총아미노산 함량은 2,470 mg%로 나타났다. 아미노산 조성으로는 산성아미노산인 aspartic acid가 523 mg%, glutamic acid가 347 mg%로 높게 나타났다. 지방산은 총 포화지방산 함량 30.8%, 총 불포화지방산 함량 69.2%로 다가불포화지방산의 함량이 높게 나타났다. 지방산 조성을 살펴보면 linoleic acid가 33.3%로 가장 높았고, 그 다음으로는 palmitic acid (25.1%), linolenic acid(21.6%), oleic acid(13.2%) 순이었다. 무기질 중 칼륨함량이 건물기준으로 2,067.5 mg%로 가장 높았고 그 다음으로는 Ca 372.9 mg%, Mg 98.4 mg% 순이었다. 산수유의 유기산 함량은 gallic acid가 19,478 mg%로 가장 그 함량이 높았으며, 그 다음으로는 succinic acid(18,167 mg%), malonic acid(14,487 mg%), malic acid(13,018 mg%) 순이었다. 산수유 3 g을 첨가하여 제조한 냉면육수는 살균효과를 향상시켜줄 뿐 아니라 저장기간에도 균의 생육을 충분히 억제시켰다. 관능검사 결과는

산수유 1.5 g을 첨가하여 만든 육수가 색깔, 냄새, 맛 및 전체 기호도에서 좋은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

**문 헌**

1. Chung SR, Jeune KH, Park SY, Jang SJ. 1993. Toxicity and lectins constituents from the seed of *Cornus officinalis*. *Korean J Pharmacogn* 24: 177-182.
2. Lee JY. 1981. Iridoid glycosides of *Cornus officinalis*. *MS thesis*. Seoul National Univ, Seoul, Korea.
3. Seo KI, Lee SW, Yang KH. 1999. Antimicrobial and anti-oxidative activities of *Corni fructus* extracts. *Korean J Postharvest Sci Technol* 6: 99-103.
4. Kim YH. 1999. Isolation of constituents from the fruits *Cornus officinalis*. *Siebold* 14: 287-292.
5. Gulian T, Zhang T, Yang F, Ito Y. 2000. Separation of gallic acid from *Cornus officinalis* Sieb. et Zucc by high-speed counter-current chromatography. *J Chromatogr A* 886: 309-312.
6. Kim OK. 2005. Antidiabetic and antioxidative effects of *Corni fructus* in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Korean Oil Chem Soc* 22: 157-167.
7. Park YK, Whang WK, Kin HI. 1995. The antidiabetic effects of extract from *Cornus officinalis* seed. *Chung-Ang J Pharm Sci* 9: 5-11.
8. Peng Q, Wei Z, Lau B. 1998. Medicinal plants research-corni fructus attenuates oxidative stress in macrophages and endothelial cells. *Am J Chinese Med* 26: 291-300.
9. Choi WY, Chun HJ, Lee JH, Baek SH. 2003. Effects of methanol extract from *Corni fructus* on melanogenesis. *Korean J Pharmacogn* 34: 70-74.
10. Kim BH, Park KW, Kim JY, Jeong IY, Yang GH, Cho YS, Yee ST, Seo KI. 2004. Purification and characterization of anticarcinogenic compound from *Corni fructus*. *Korean J Food Sci Technol* 36: 1001-1007.
11. Dai Y, Hang B, Huang Z. 1992. Inhibition of *Corni fructus* on experimental inflammation. *Chung Kuo Chung Yao Ts Chih* 17: 307-309.
12. Yamahara J, Mibu H, Sawada T, Fujimura H, Takino S. 1981. Antidiabetic principles of *Corni fructus* experimental diabetes induced by streptozotocin. *Yakugaku Zasshi* 101: 86-90.
13. Won DH, Cho JH, Kim HS, Ko JH, Lee J, Park SA, Lee HJ, Yook CS, Kim IH, Won BP. 1996. Studies on the analysis of *Corni fructus* and its preparation. *The Annual Report KFDA* 1: 197-201.
14. Lee YC, Kim YE, Lee BY, Kim CJ. 1992. Chemical compositions of *Corni fructus* and separating properties of its flesh by drying. *Korean J Food Sci Technol* 24: 447-450.
15. AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis*. 16th ed. Association of official analytical chemists, Washington, DC. p 17-24.
16. Andrew RP, Candon GD, Balder NA. 1983. Amino acid determination in feed constituents using the LKB 4150 alpha amino acid analyzer, protein chemistry note, No. 27, LKB Biochrom LTD.
17. Bligh EG, Dyer WJA. 1959. Rapid method of total lipid extraction and purification. *Can J Biochem Physiol* 37: 911-917.
18. Metcalf LD, Schumitz AA, Pelka JR. 1996. Rapid preparation of fatty acid esters from lipids for gas chromatographic analysis. *Anal Chem* 38: 514-522.
19. Osborne DR, Voogt P. 1981. The analysis of nutrients in

- foods. In *Food Science and Technology*. Stewart GF, Mrak EM, Chichester CO, Scott JK, Hawthorn J, Von Sydow E, eds. Academic Press, London. p 166-169.
20. Andrew PM, Anthon KT. 1983. Analysis of sugars and organic acid in ripening mango fruits by high performance liquid chromatography. *J Sci Food Agric* 36: 561-564.
  21. APHA. 1976. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Speck M, ed. American Public Health Association, Washington, DC.
  22. SAS Institute, Inc. 1988. *SAS/STAT user's guide*. Version 6.2th. NC, USA.
  23. Kim YD, Kim HK, Kim KJ. 2003. Analysis of nutritional components of *Cornus officinalis*. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 785-789.
  24. Kang KL. 1997. Study on major components of dried corni fructus. *MS thesis*. Chonnam National Univ, Gwangju, Korea.
  25. Mau J, Chen C, Hsieh P. 2001. Antimicrobial effect of extracts from Chinese chive, cinnamon, and *Corni fructus*. *J Agric Food Chem* 49: 183-188.

(2006년 5월 10일 접수; 2006년 7월 7일 채택)