KOREAN J. FOOD SCI. TECHNOL. Vol. 37. No. 6. pp. 912~917 (2005)

KOREAN JOURNAL OF
한국식품과학회지
FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY
©The Korean Society of Food Science and Technology

매생이(*Capsosiphon fulvescens*)의 이화학적 성분

양호철* · 정경모 · 강광성 · 송병준 · 임현철 · 나환식 · 문 희 · 허남칠
전라남도보건환경연구원 식품약품분석과

Physicochemical Composition of Seaweed Fulvescens (*Capsosiphon fulvescens*)

Ho-Cheol Yang*, Kyeong-Mo Jung, Kwang-Sung Gang, Byeong-Jun Song, Hyeon-Cheol Lim, Hwan-Sik Na, Hee Mun, and Nam-Chil Heo
Food & Drug Analysis Division, Jeollanamdo Institute of Health and Environment

Physicochemical components of dried green algae, Seaweed fulvescens (*Capsosiphon fulvescens*) with 96.02±0.02% moisture content, were investigated. Crude protein, crude lipid, ash and carbohydrate content of *C. fulvescens* were 31.76±0.26, 1.01±0.21, 13.58±0.62 and 53.65±0.73, respectively. Predominant minerals were Na, Mg, Ca, K and P. Fe (122.83±11.19 mg%) and Se (0.90±0.07 mg%) contents in were higher than those of other seaweeds. Major free sugars were identified as fructose, glucose, sucrose, maltose and galactose. Organic acids including L-malic acid, citric acid, tartaric acid and d-malic acid were detected. Most abundant amino acids were glutamic acid, aspartic acid and alanine. Main fatty acids were palmitic acid, linolenic acid and stearidonic acid, with 58.37% polyenes.

Key words: Seaweed fluvescens, *Capsosiphon fulvescens*, physicochemical composition

서 론

매생이(*Capsosiphon fulvescens*)는 갈파래목 갈파래과 매생이속에 속하는 녹조식물로 엽체는 짙은 녹색을 띄고 사상 또는 다소 편압된 원통모양(관상)을 하며 붕쳐난다. 성상은 매우 미끄럽고 질이 연약하며 기부로부터 상부까지 모두 중공이고 분지하지 않는다. 체장은 8-12 cm, 폭은 1-4 mm 가량 되며, 세포는 매우 고르게 배열되어 2-4개씩 짝을 이루며 가로 5-8 μm, 세로 7.5-10 μm로 폭과 길이가 거의 동일한 형태를 하고 있다(1). 생육하는 특징이 애기파래(*Blidingia minima*)와 비슷하나 더 연약하고 세포가 규칙적으로 배열되어 있다는 점에서 차이가 있다(2).

매생이는 주로 우리나라 남해안 일대에 서식·분포하고 있으며 지형적으로 후미지고 물이 잘 통하는 깨끗한 곳에서 자란다. 11월에서 3월까지의 겨울철에 채취하여 굴과 함께 끓인 매생이국은 남도의 대표적인 음식으로 특유의 향미와 감미가 있어 고급식품으로 애용되고 있기는 하지만 아직도 생산 및 소비가 극히 제한되고 있는 실정이다. 매생이는 남해안에서 소규모로 양식되고 있어 정확한 전국적인 생산량 통계가 나와 있지 않으나, 해양수산부의 연구 보고서에 의하면 2000년 기준 770톤 정도가 생산이 되었으며 그 중 320톤이 장흥 지역에서 생산되어 가장 큰 비중을 차지하였고, 고흥, 완도, 진도, 강진과 해남 순으로 보고하였다(3).

매생이는 물김, 파래, 미역 등 보다 높은 가격 경쟁력은 가지고 있음에도 불구하고 이에 대한 연구는 종의 분류학적 기재 및 번식(1), 생태 및 생활사(4), 분포(5), 형태 및 분류(6), 인공채묘에 관한 연구(7) 등 기초 생물학적인 연구가 주로 이루어졌고, 그밖에 매생이의 성분에 관한 연구로는 채취시기별 매생이의 향기성분에 관한 연구(8)와 메탄올 추출물의 지질 과산화 억제 효과에 관한 연구(9)가 있을 뿐 매생이의 이화학적 성분에 대한 연구는 미미한 실정이다. 따라서 본 연구는 남해안에서 생산되는 매생이를 분석하여 매생이의 영양학적 우수성을 알리고자 실시하였다.

*Corresponding author: Ho-Cheol Yang, Food & Drug Analysis Division, Jeollanamdo Institute of Health and Environment, Nongseong-dong, Seo-gu, Gwangju 502-810, Korea
Tel: 82-62-360-5343
Fax: 82-62-360-5347
E-mail: yhc1354@hanmail.net

재료 및 방법

실험재료

매생이는 전남 강진군 마량면 상흥리 하분마을과 전남 장흥군 대덕읍 신리 내저마을 연안에서 양식하여 바닷물로 수차례 수세한 매생이를 2004년 2월에 구입하여 시료로 사용하였다. 실험실로 운반한 시료는 수돗물과 증류수로 각각 세척하고, 체에 받쳐 물기를 제거한 후, mixer(MFP-11, Hanil)를 이용해 세절, 마쇄한 다음 냉동·보관하면서 실험에 사용하였으며 각 시험 항목에 대한 시료의 분석은 3회 반복하였다.

Table 1. Analytical conditions of ICP-AES

Instrument	Jovin Yvon 138 with Ultrasonic Nebulizer
Operating Conditions for an aqueous medium	
Optic	: Multi
Wavelength	: Variable
Int. time	: 2.0 sec
Mode	: 4
Calculation	: 3 points
Argoncoolantflowrate	: P1=12 L/min
Argon carrier flow rate	: G1=0.3 L/min
Nebulizer flow rate	: 0.3 L/min
Plasma generator	
RF frequency	: 40.68 MHz
Sequential monochromator	
Holographic grating	: 2400 grooves/mm
Ultrasonic nebulizer	
RF Source	: 1.35 MHZ, 35W
Sample uptake rate	: 2.5 mL/min
Carrier gas flow	: 0.7 L/min
Desolvation heating temp.	: 140°C
Desolvation cooling temp.	: 3°C

일반성분

매생이의 일반성분 분석은 AOAC법(10)과 식품공전(11)에 준하여 분석하였다. 즉, 수분은 상압가열건조법, 회분은 건식회화법, 조지방은 Soxhlet추출법, 조단백질은 자동질소증류장치를 이용한 micro-Kjeldahl법으로 측정하였으며 탄수화물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방과 회분의 함량을 제외한 값으로 하였다.

무기성분의 분석

무기성분의 분석은 식품공전(11)의 건식분해법과 황산-질산을 이용한 습식분해법에 따라 분해하였으며, 셀레늄의 경우 시료 5 g에 질산 10 mL과 과산화수소수 20 mL을 가하여 16시간 동안 방치한 후 냉각관을 연결하여 2시간 동안 환류시킨 후 냉각하여 여과하고, 여액에 염산 15 mL를 가하여 80°C에서 1시간동안 가열하여 시험용액으로 하였다. 기기분석은 AA(atomic absorption spectrophotometer, Varian Techtron Model SpectaAA-300A, Australia)와 ultrasonic nebulizer(USN)을 사용하여 주입하는 방식으로 ICP-AES(inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy, Jovin Yvon 138 Ultrace, France)로 분석하였으며, ICP-AES의 분석조건은 Table 1과 같다.

유리당 분석

유리당은 Gancedo 등의 방법(12)에 준하여 시험하였다. 즉, 시료를 80°C 열수중에서 고순도 80% 에탄올로 1시간 동안 환류 추출한 다음, 추출물을 Sep-pak C_{18} cartridge로 정제한 후 0.45 μm membrane filter(Millipore Co., USA)로 여과한 후 HPLC를 이용하여 분석하였다. 분석은 TSP(Thermo Separation Products) SPECTRA System, 검출기는 Shodex RI-71 detector, 칼럼은 Rezex RPM Monosaccharide(300×7.8 mm)을 이용하여 실시하였다. 이 외의 분석조건으로는 flow rate 0.5 mL/min, injection volume 10 μL, 이동상은 water을 사용하였다.

Table 2. Analytical conditions of HPLC for amino acid

Instrument	Waters Associate
Column	: PICO.TAG column (15 cm×3.9 mm, 4 μm)
Detector	: Waters M990 Photodiode Array Detector
Wavelength	: 230-300 nm (main 254 nm)
Injection volume	: 10 μL
Standard concentration	: 0.125 μmole/mL
Mobile phase :	
A : Sodium acetate 20 g	
Triethylamine 600 μL (0.05%)	
Milli Q quality water 1 L	
Adjusted to pH 6.4 with phosphoric acid	
Mixed above solution with acetonitrile (94 : 6, v/v)	
B : 60% acetonitrile	

Gradient table

Time (min.)	Flow	%A	%B	Curve
Initial	1.0	100	0	*
10:00	1.0	54	46	5
10:50	1.0	0	100	6
11:00	1.5	0	100	6
14:00	1.5	0	100	6
14:50	1.5	100	0	6
20:50	1.5	100	0	6
21:00	1.0	100	0	6

유기산 분석

마쇄한 시료를 증류수를 이용하여 30분 동안 진탕·추출한 다음 원심분리 후 상징액을 메탄올로 활성화시킨 Sep-pak plus C_{18} cartridge로 정제하여 photodiode array detector가 장착된 HPLC를 이용하여 분석하였으며, 분석조건은 다음과 같다. 검출기는 Waters M990 photodiode array detector, 칼럼은 SUPELCOGELTM C-610H column(300×3.9 mm, 4 μm)을 이용하여 실시하였다. 이 외의 분석조건으로는 wavelength는 200-300 nm(main 210 nm), flow rate 0.5 mL/min, injection volume 15 μL, 이동상은 0.1% phosphoric acid을 사용하였다.

구성아미노산 분석

구성아미노산은 건조된 시료 0.5 g 정도를 정밀히 달아 시험관에 취해 0.05%(W/V) 2-mercaptoethanol(C_2H_6SO)을 함유한 6 N HCl 15 mL를 가하여 110±1°C에서 24시간 가수분해하여 얻은 액을 사용하였다(13). 아미노산 표준품은 일본 Wako사의 아미노산 표준용액(H-type, 0.25 μm/mL)을, 유도체 시약으로는 phenylisothiocyanate(PITC)를 사용하였다.

시료액 및 표준용액을 6×50 mm tube에 각각 10 μL씩 취하고 각 tube에 methanol 200 μL, 0.2 N sodium acetate 200 μL 및 triethylamine 100 μL의 혼합용액 30 μL씩을 혼합하여 work-station에서 재건조(50 millitorr)하였다. 재건조된 시료 tube에 methanol 350 μL, HPLC grade water 50 μL, triethylamine 50 μL 및 PITC 50 μL를 각각 혼합하여 만든 유도체 시약을 30 μL씩 혼합하여 상온에서 20분간 정치한 후 진공 건조시켰으며, 여기에 시료희석용액 100 μL를 첨가하여 잘 혼합한 다음 10 μL를 주입하였다(13). 아미노산의 정량은 외부표준법으로 총 20종을 정량하였고, 아미노산 분석을 위한 조건은 Table 2와 같다.

지방산 조성의 분석

지방의 추출은 Bligh와 Dyer의 방법(14)에 따라 시료 50 g에 chloroform 50 mL와 methanol 100 mL를 혼합하여 homogenizer (NISSEI AM-7 homogenizer, Japan)를 사용하여 2분 동안 균질화하고 chloroform 50 mL를 가하여 30초 동안 교반한 후 다시 증류수 50 mL를 넣고 30초 동안 교반하여 균질화하였다. 이 균질액을 Büchner funnel상에 여과지(Whatman No. 1)를 사용하여 흡입여과 한 다음 chloroform 층만 취하여 감압농축하여 지방을 얻었다.

시료 100 mg을 100 mL 평저플라스크에 취하여 0.5 N NaOH 4 mL를 가한 후 95°C의 water bath에서 20분간 검화시킨 후 14% BF_3/CH_3OH 5 mL를 천천히 가하여 유도체화한 후 *n*-heptane 5 mL를 넣어 추출하고 *n*-heptane층을 무수 Na_2SO_4로 탈수한 다음 여과하여 gas chromatography(GC/FID, Finigan 9001, USA)로 분석하였다(15). 사용한 칼럼은 DB-WAX capillary column(30 m×0.25 mm, 0.25 μm), 검출기는 불꽃이온화 검출기(FID), 온도는 주입기 230°C, 검출기 240°C, 오븐 120°C(2 min)-2°C/min-240°C(2 min), carrier gas는 N_2, 주입량은 1 μL (split 20 : 1)이었다.

결과 및 고찰

매생이의 일반성분

매생이의 일반성분 중 수분함량은 96.02±0.02%였으며, 이를 근거로 각각의 일반성분을 건조중량비로 환산한 결과는 Table 3과 같다. 일반성분 중 가장 많이 함유한 성분은 탄수화물(53.65±0.73%)이었으며, 다음으로 조단백질(31.76±0.26%), 회분(13.58±0.62%)와 조지방(1.01±0.21%) 순으로 조지방이 상대적으로 낮은 반면 탄수화물과 조단백질 함량은 매우 높게 나타났다.

농촌진흥청 식품생활연구소에서 발간되는 식품성분표(16)에 제시된 매생이의 성분 함량을 건조 중량비로 환산해 본 결과는 탄수화물이 48.1%, 조단백질이 24.4%, 회분 26.9% 및 조지방이 0.59%로 본 실험 결과와 다소 차이를 보이고 있다. Jung 등(17)은 매생이와 가시파래의 조단백질 함량 등 이화학적 성분이 채취시기에 따라 차이를 보이고 있다고 하면서 분석 결과 매생이의 조단백질 함량은 34.1-43.8%, 가시파래가 22.5-35.7%, 조지방의 경우 각각 1.7-5.9%와 8.9-12.3%, 회분이 14.6-23.4%와 18.2-22.0%로 보고하였다. 또한 녹조류인 매생이는 1월까지 조단백질의 함량이 증가하다 이후에는 감소하는 경향을 보이고 지방과 회분 함량은 12월 이후에 감소하는 경향을 보인다고 하였다(17,18).

단백질 함량을 타 해조류와 비교해 볼때 미역의 경우 18.8%, 톳 16.0%, 다시마 12.2%, 모자반 13.0%, 파래류 10-26% 등에 비하여 훨씬 높은 함량을 보였고, 김(34.7%)과 청각(34.7%)과는 유사한 경향을 보였으며(16,19), 이상의 결과로 보아 매생이의 단백질 함량은 다른 해조류의 단백질 함량에 비하여 상당히 높은 것으로 생각된다.

무기성분

ICP와 AA를 이용하여 무기질 함량을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 매생이의 무기성분 총 함량은 2,687.23 mg%로 나타났으며, Na이 638.63±35.09 mg%, Mg(610.44±55.33 mg%), Ca(575.65±42.30 mg%), K(381.11±25.34 mg%), P(337.34±24.89 mg%)과 Fe(122.83±11.19 mg%) 순으로 다른 무기질에 비해 높은 함량을 보였다.

Table 3. Proximate composition of *Capsosiphon fulvescense*

(unit: %)

	Capsosiphon fulvescense
Moisture	96.02±0.02[1)]
Crude protein[2)]	1.26±0.01 (31.76±0.26)[3)]
Crude lipid	0.04±0.01 (1.01±0.21)
Ash	0.54±0.04 (13.58±0.62)
Carbohydrate[4)]	2.14±1.92 (53.65±0.73)

[1)]Each values represented mean±S.D. of triplicate determinations.
[2)]Nitrogen content×6.25.
[3)]( ): content of crude protein, crude lipid, ash and carbohydrate was calculated by dry basis.
[4)]100–(sum of moisture, crude protein, crude lipid and ash contents).

Table 4. Mineral contents of *Capsosiphon fulvescense*

(mg% dry basis)

	Capsosiphon fulvescense
Mg	610.44±55.33[1)]
Se	0.90±0.07
Ca	575.65±42.30
Na	638.63±35.09
K	381.11±25.34
Zn	2.57±0.26
Cu	13.26±0.17
Fe	122.83±11.19
Mn	4.51±0.34
P	337.34±24.89
Total	2,687.23±37.64

[1)]Each values represented mean±S.D. of triplicate determinations.

매생이의 무기성분에 관련된 자료를 살펴보면, Jung 등(17)은 매생이의 무기성분이 채취시기에 따라 각각의 함량이 조금씩 차이를 보인다고 하였으며, 2월에 채취한 매생이의 경우 Na이 1,037.8 mg%로 나타났고, K(825.0 mg%), Mg(713.0 mg%), Ca(314.4 mg%), P(312.2 mg%), Fe(263.3 mg%) 순이라 하여 본 실험 결과와 다소 차이를 보였다. 식품성분표(16)에서 다른 해조류(톳, 청각, 미역, 다시마, 김 등)와 비교해 볼 때 Na과 K의 함량은 적은 편이며, 비록 매생이에서는 소량 함유하고 있지만 Fe과 Se의 함량은 높은 경향을 보였다. 한편 미량이지만 다른 해조류(톳, 청각, 미역, 다시마, 김 등)에 비해 높은 함량(0.90±0.07 mg%)을 보인 Se은 세포내 과산화물 생성과정을 억제하고 외부로부터의 stress와 질병유발을 예방해주는 역할을 한다고 알려져 있으며(20), 암 억제효과, AIDS와 관련된 면역과정에 영향을 주는 것으로 알려져 있다(21,22).

유리당

매생이의 유리당 함량을 분석한 결과(Table 5), 5종의 유리당이 검출되었으며, 총 유리당 함량은 19.76 mg%이었다. 가장 많은 함량을 보인 유리당은 fructose로 5.72±0.33 mg%였으며, glucose가 3.74±0.32 mg%, sucrose가 3.40±0.41 mg%, maltose 3.23±0.29 mg%와 galactose 2.67±0.20 mg% 순으로 나타났다.

현재 매생이의 유리당에 관한 조사는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이며 과거 해조류의 알코올 용출당에 대해 조사한 결과 sucrose, galactose, glucose, fructose, mannose 등이 검출되었다고 보고하여 본 실험 결과와 거의 유사한 유리당이 검출

Table 5. Contents of free sugar in *Capsosiphon fulvescense*
(mg% dry basis)

	Capsosiphon fulvescense
Stachyose	ND[1]
Sucrose	3.40±0.41[2]
Maltose	3.23±0.29
Glucose	3.74±0.35
Xylose	ND
Galactose	2.67±0.20
Rahmnose	ND
Arabinose	ND
Fructose	5.72±0.33
Idose	ND
Total	19.76±0.36

[1]ND: not detected.
[2]Each values represented mean±S.D. of triplicate determinations.

Table 6. Contents of organic acids in *Capsosiphon fulvescense*
(mg% dry basis)

	Capsosiphon fulvescense
Oxalic acid	ND[1]
Glucuronic acid	ND
Citric acid	24.28±1.05[2]
Tartaric acid	20.93±0.98
d-Malic acid	20.81±1.08
Succinic acid	ND
Formic acid	ND
Acetic acid	ND
Glutaric acid	ND
l-Malic acid	87.99±3.43
d-Pyroglutamic acid	ND
Total	154.01±2.15

[1]ND: not detected.
[2]Each values represented mean±S.D. of triplicate determinations.

되었음을 알 수 있었다(23).

유기산 분석

매생이를 대상으로 10종의 유기산을 검사한 결과는 Table 6과 같다. 분석 결과 총 4종의 유기산이 검출되었으며 그 중 *l*-malic acid가 87.99±3.43 mg%로 가장 많이 함유하고 있었고, citric acid(24.28±1.05 mg%), tartaric acid(20.93±0.98 mg%), *d*-malic acid(20.81±1.08 mg%) 순으로 나타났다.

Kim(24)은 해조류의 유기산에 관한 연구에서 미역의 경우 9종의 유기산이 동정되었으며 그 중 특히 fumaric acid, succinic acid, citric acid가 상당히 많은 양을 차지하고 있다고 하였고, 김의 경우에도 거의 유사하여 미역에 비하여 citric acid 함량이 다소 낮을뿐 같은 경향을 보였다고 하였다. 매생이를 비롯한 해조류의 유기산에 관한 보고는 거의 없는 실정이므로 본 실험 결과와 비교하기는 어렵다고 생각되며 앞으로 채취시기나 장소 등에 따른 차이를 비교할 필요도 있다고 생각된다.

구성아미노산 함량

매생이의 구성아미노산을 분석한 결과는 Table 7과 같다. 분석 결과 전체적으로 고른 분포를 보였으며 그 중 가장 많이 함

Table 7. Amino acid compositions of *Capsosiphon fulvescense*

	X[1]	Y[2]
Aspartic acid	3,247.3	11.7
Glutamic acid	4,292.9	15.5
Serine	1,561.4	5.6
Glycine	1,697.2	6.2
Histidine	356.5	1.3
Threonine	1,832.3	6.6
Alanine	2,550.1	9.2
Arginine	2,028.3	7.4
Proline	1,555.5	5.6
Tyrosine	917.7	3.3
Valine	1,293.1	4.7
Methionine	225.2	0.8
Cysteine	242.5	0.9
Isoleucine	953.0	3.4
Leucine	1,778.4	6.4
Phenylalanine	2,010.1	7.3
Lysine	1,144.6	4.1
E.A.A.[3]	9,236.7	33.4
Total	27,686.3	100.0

[1]X: all values shown at X columns are mg% of amino acids (dry basis).
[2]Y: all values shown at Y columns are % to total amino acids.
[3]E.A.A.: Essential amino acid.

유된 아미노산은 glutamic acid(4,292.9 mg%)로 15.5%이었으며, aspartic acid(3,247.3 mg%)가 11.7%, alanine(2,550.1 mg%)이 9.02% 순으로 나타났다. 이들 세가지 구성아미노산의 합은 전체 아미노산의 36.2% 정도로 나타났고 이들 아미노산이 녹조류의 주요 아미노산으로 판단된다.

이와 같은 결과는 Jung 등(17)이 보고에서 2월에 채취한 매생이의 구성아미노산 분석 결과 glutamic acid 3.53 g%, aspartic acid 3.13 g%, alanine 2.43 g% 순으로 함유되어 있다고 보고하여 본 실험 결과와 거의 유사한 경향임을 알 수 있었다. 또한 Jung 등(17)은 매생이의 총아미노산 함량은 12월에 가장 높았고, 이후 다시 감소하다가 2월에 채취한 시료에서 다시 증가한 결과를 보였다고 보고하여 계절에 따라 달라짐을 알 수 있었다.

전체 아미노산에 대한 필수아미노산 함량의 비율은 33.4%로 FAO가 제시한 기준인 32.3%보다 높게 나타나 매생이의 아미노산 조성이 영양학적으로 우수한 것으로 보인다(25). 해조류인 김에 다량으로 함유된 아미노산은 alanine, aspartic acid, glutamic acid와 glycine이며 일본에서 생산되는 hoshi-김의 맛은 alanine, glutamic acid, aspartic acid 및 glycine에 기인한다는 보고(26)로 보아 매생이 고유의 감칠맛 등은 매생이에 함유된 다량의 아미노산에 의한다고 판단된다.

지방산 함량

매생이의 지방산 조성의 분석 결과는 Fig. 1과 Table 8에 각각 나타내었다. 구성아미노산 중 가장 많이 함유된 포화지방산은 palmitic acid($C_{16:0}$)으로 21.35%를 차지하고 있었고, 단일불포화지방산은 palmitic acid와 oleic acid이었으며 다가불포화지방산은 linolenic acid 이었다. 또한 포화지방산과 불포화지방산의 조성비는 24.86 : 75.14로 나타났다.

이는 Jung 등(17)이 보고한 2월 채취 매생이의 지방산 조성

Table 8. Fatty acids compositions of *Capsosiphon fulvescense*

(Area %)

	Capsosiphon fulvescense
Myristic acid (C14:0)	2.15
Palmitic acid (C16:0)	21.35
Palmitoleic acid (C16:1, ω-7)	3.19
Palmitoleic acid (C16:1, ω-5)	4.10
C16:2 (ω-3)	1.16
C16:2 (ω-6)	0.24
C16:3 (ω-3)	3.07
C16:4 (ω-3)	8.55
Stearic acid (C18:0)	1.36
Oleic acid C18:1 (ω-9)	1.94
Oleic acid C18:1 (ω-7)	7.10
Linoleic acid C18:2 (ω-6)	5.61
Linolenic acid C18:3 (ω-6)	0.12
Linolenic acid C18:3 (ω-3)	18.14
C18:4 (ω-3)	11.33
C20:1 (ω-9)	0.12
C20:1 (ω-7)	0.12
C20:3 (ω-6)	0.12
Arachidonic acid (C20:4, ω-6)	0.89
C20:5 (ω-3)	3.34
C22:1 (ω-9)	0.12
C22:1 (ω-7)	0.12
C22:5 (ω-6)	1.86
C22:6 (ω-3)	3.90
Saturated fatty acid	24.86
Unsaturated fatty acid	75.14
Mono unsaturated fatty acid	16.81
Poly unsaturated fatty acid	58.33

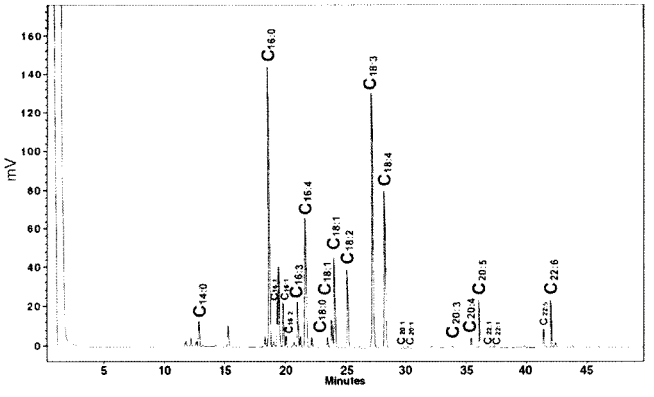

Fig. 1. Fatty acid methylester chromatogram of *Capsosiphon fulvescense*.

과 거의 유사하였으며 조성비도 20.67 : 79.33로 비슷한 결과를 보였다. 또한 Hayashi 등(27)은 녹조류에 많이 분포하는 지방산은 C_{16}과 C_{18}, 갈조류에는 C_{18}과 C_{20} 지방산이 또한 홍조류에는 C_{16}과 C_{20} 지방산의 함량이 높다고 보고하여 녹조류에 속하는 매생이의 본 실험 결과와 일치함을 알 수 있었다. 그리고 해산물 등에서는 육상 생물에서 거의 존재하지 않는 ω-3 계열의 고도 불포화지방산을 다량 함유하고 있는 것으로 밝혀져 있으며, Hong 등(28)은 미역과 파래에서 ω-3 계열의 고도 불포화지방산이 27.4%와 24.7%로 높은 조성비를 나타내고 있다고 보고하였는데, 본 실험 결과 매생이에서도 고도 불포화지방산이 전체의 절반 이상인 58.37%를 차지한다는 점과 이들 중에서 ω-3 계열 지방산이 대부분을 차지하고 있어 현대인들의 건강에 좋은 식품이 될 수 있을 것으로 판단된다.

요 약

전남 지방에서 생산되는 매생이를 채취하여 이화학적 성분을 조사하였다. 일반성분은 건물기준 탄수화물이 53.65%로 가장 많이 함유하고 있었고, 조단백질 31.76%, 회분 13.58%와 조지방이 1.01%로 나타났다. 매생이에 주로 함유되어 있는 무기성분으로는 Na > Mg > Ca > K > P 순으로 나타났으며 Se도 검출되었다. 유리당은 총 5종의 유리당(fructose, glucose, sucrose, maltose, galactose)이 분석되었으며 유기산은 l-malic acid, citric acid, tartaric acid, D-malic acid 등 4종이 검출되었다. 매생이의 구성 아미노산은 전체적으로 고루 함유되어 있었고 그 중 glutamic acid, aspartic acid와 alanine이 전체의 36.2%를 차지하였다. 매생이에 함유된 주요 지방산으로는 palmitic acid, linolenic acid, stearidonic acid 순이었으며 고도 불포화지방산이 전체의 58.37%를 차지하고 있었다.

문 헌

1. Bliding C. A critical survey of european taxa in Ulvales. Part I. Capsosiphon, Percursaria, Blidingia, Enterromorpha. Opera Botanica. 8: 1-160 (1963)
2. Lee IK. Flora of marine algae in Cheju Island 1. Ulvaceae. Korean J. Phycol. 1: 157-167 (1986)
3. Haenam maritime & fisheries office team and Bukyoung national university team. Development of artificial seeding and cultivation techniques of *Capsosiphon fulvescens* for production enhencement. Ministry of Maritime Affairs and Fisheries, Korea. pp. 60-62 (2000)
4. Migita S. Life cycle of *Capsosiphon fulvescens* (C. Agardh) Setchell and Gardner. Bull. Fac. Fish. Nagasaki Univ. 22: 21-31 (1967)
5. Garbary DJ, Golden L, Scagel RF. *Capsosiphon fulvescens* (Capsosiphonaceae, Chlorophyta) rediscovered in the northeastern. Pacific Syesis. 15: 39-42 (1982)
6. Chihara M. Developmental morphology and systematics of *Capsosiphon fulvescens* as found in Izu, Japan. Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo. 10: 163-170 (1967)
7. Kim DK. Study on artifical seeding of green algae *Capsosiphon fulvescens*. MS thesis, Chonnam National University, Gwangju, Korea (2001)
8. Han HA. A study of flavor on *Capsosiphon fulvescens*. MS thesis, Yosu National University, Yosu, Korea (2002)
9. Park JC, Choi JS, Song SH, Choi MR, Kim KY, Choi JW. Heptoprotective effect of extracts and phenolic compound from marine algae in bromobenzene-treated rats. Korean J. Pharmacogn 28: 239-246 (1997)
10. AOAC. Official Methods of Analysis of AOAC Intl. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA (1990)
11. KFDA. Korean Food Code (a separate volume). Munyoungsa, Seoul, Korea. pp. 3-29 (2002)
12. Gancedo M, Luh BS. HPLC analysis of organic acids and sugars in tomato juice. J. Food Sci. 51: 571-573 (1986)
13. Waters Associates. Analysis of amino acid in Waters. PICO. TAG system, Young-in Scientific Co. Ltd., Seoul, Korea. pp. 41-46 (1990)
14. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. Can. J. Bio. Physiol. 37: 911-917 (1959)
15. AOCS. Official and Tentative Methods. 3rd ed. American Oil

Chemists Society, Chicago, IL, USA (1973)
16. National Rural Living Science Institute, RDA. Food Composition Table. Sixth rev. Suwon, Korea. pp. 156-157 (2001)
17. Jung KJ, Jung CH, Pyeun JH, Choi YJ. Changes of food components in Mesangi (*Capsosiphon fulvescens*), Gashiparae (*Enteromorpha prolifera*), and Cheonggak (*Codium fragile*) depending on harvest times. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 34: 687-693 (2005)
18. Kang YS. A comprehensive bibliography on the fishery special commodity in Korea. Suhyepmunhwasa, Seoul, Korea. pp. 418-421 (2000)
19. Fleurence J. Seaweed proteins: Biochemical nutritional aspects and potential use. Trends Food Sci. Technol. 10: 25-28 (1999)
20. Scott ML. Advances in our understanding of vitamin E. Fad. Proc. 39: 2736-2739 (1984)
21. Davis CD, Zeng H, Finley JW. Selenium enriched brocoli decreases intestinal tumorigenesis in multiple intestinal neoplasia mice. J. Nutr. 132: 307-309 (2002)
22. Tapiero H, Toensend DM, Tew KD. The antioxidant role of selenium and seleno-compounds. Biomed. Pharmacotherapy 57: 134-144 (2003)
23. Lee HS, Lee IG. Agar-sugar extracted by alcohol of sugar plants. Haksulwonnonmungip 4: 69-81 (1963)
24. Kim YJ. Studies on the organic acid in some species of marine algae. Korean Home Econ. Assoc. 9: 30-33 (1971)
25. FAO. Amino acid content of food and biological data on protein. Rome, Italy (1970)
26. Noda N. Health benefits and nutritional properties of nori. J. Appl. Phycol. 5: 225-258 (1993)
27. Hayashi K, Kida S, Kuto K, Yamada M. Component fatty acids of acetone-soluble lipids of 17 species of marine benthic algae. Nippon Suisan Gakkaishi. 40: 609-617 (1974)
28. Hong JS, Kwon YJ, Kim YH, Kim MK, Park IW. Fatty acid composition of Miyeok (*Undaria pinnatifida*) and Pare (*Enteromorpha compressa*). J. Korean Soc. Food Nutr. 20: 376-380 (1991)

(2005년 8월 8일 접수; 2005년 11월 8일 채택)