

## 다시마를 이용한 엽상 및 분말차 개발

배태진\* · 광지만 · 김해섭 · 김귀식

여수대학교 식품공 · 영양학부

### Processing of Leaflike and Powder Tea Using Sea Tangle

Tae-Jin Bae\*, Ji-Man Kwak, Hae-Sub Kim and Kui-Sik Kim

Division of Food Technology and Nutrition, Yosu National University, Yosu 550-749, Korea

#### Abstract

To summarize our interpretation of the results, we can explain shown below. Optimum conditions in order to soften of sea tangle leaves were treated in the solutions of 0.05% CH<sub>3</sub>COOH at 90°C for 0.5 hour, 0.2% K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> at 100°C for 0.5 hour and 0.3% NaHCO<sub>3</sub> at 100°C for 0.5 hour. After sea tangle leaves were treated in the solutions of 0.05% CH<sub>3</sub>COOH at 90°C for 0.5 hour and added 10% seasoning agent of 0.5% glutamic acid, 3% glycine, 5% sorbitol and 1.5% soy sauce. Contents of free amino acid in the leaflike tea were a large amount as alanine of 707.2 μmol/100 ml and glutamic acid of 343.6 μmol/100 ml. And contents of mineral were order Na of 49.38 ppm, Mg of 10.72 ppm, K of 10.56 ppm and Ca of 6.55 ppm. Powder tea was added 0.05% glutamic acid, 5% glycine, 5% glucose and 4% sodium chloride in sea tangle powder, and then pressure treatment at 110°C for 1.5 hours. Contents of free amino acid in the powder tea were a large amount as glycine of 222.04 μmol/100 ml and glutamic acid of 208.58 μmol/100 ml. And contents of mineral were order Na of 104.24 ppm, Mg of 14.31 ppm, K of 9.68 ppm, Fe of 2.36 ppm, Ca of 2.00 ppm, Zn of 0.13 ppm, Cu of 0.10 ppm and Mn of 0.01 ppm.

**Key words** – Sea tangle, leaflike, powder tea

#### 서 론

해조류는 염수에서 서식하는 간단한 유기체로서 바다를 접하고 있는 많은 나라에서 식량 자원뿐만 아니라 산업적인 응용과 사료로서 많이 이용되고 있다. 특히 아시아에서는 해조류를 주로 식품으로 많이 이용하고 있다. 해조류의 가공에 관한 최근의 연구로는 카레, 레몬소스 및 삼치 등의 향을 가미한 미역제품의 개발[32], 미역쥬스[20], 미역김[16,

17] 및 미역젼[4], 조미 다시마 제품[7], 해조묵[14,15], 기능성 해조차[13] 등의 연구가 이루어져 있다. 그리고 다시마와 미역같은 갈조류에는 칼슘, 인, 철, 마그네슘, 요오드 등의 무기질뿐만 아니라 식이 섬유소로서의 소화되지 않는 알긴산이 풍부히 함유되어 있다[5,18,21,29,30].

알긴산은 갈조류의 세포벽 구성성분으로 mannuronic acid과 guluronic acid으로 구성되어 있는 복합다당류로서 사슬을 형성하고 있으며[8-11,27]. 콜레스테롤의 저하효과, 카드뮴과 같은 중금속을 방출하는 작용과 정장작용을 한다[19,23,26].

또한 다시마에는 laminine과 중성다당인 laminarin 그리

\*To whom all correspondence should be addressed  
Tel : 061-659-3216, Fax : 061-653-0466  
E-mail : bea5658@yosu.ac.kr

고 산성다당인 fucoidan을 풍부하게 함유하고 있다. 아미노산인 laminine은 혈압강하 효과가 있고, fucoidan은 항혈액응고 작용뿐만 아니라 항암효과 등 다양한 생리적 기능이 밝혀져 있다[1-3,6,22,24,25,31]. 그리고 fucoidan의 조성 및 구조는 생리기능성과 밀접한 관련이 있는데, 이것은 점성이 낮으며 용해성이 우수하기 때문이다. 그러므로 이러한 생리기능성은 수용성 식이섬유 소재로서의 이용 가능성이 매우 높다.

본 연구에서는 다시마를 이용하여 손쉽게 물에 타거나 우려서 먹을 수 있는 엽상 및 분말차를 제조하기 위한 엽체연화, 유용성분 추출, 조미배합 등의 가공 조건을 검토하고 시제품을 제조하여 관능검사를 통하여 품질을 평가하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

전남 완도군 금일읍 해역에서 양식되어 건조된 상태의 다시마(*Laminaria japonica*)를 구입하여, 적당한 크기로 자른 다음 50℃에서 3시간 정도 열풍건조 후 수분함량을 일정하게 조절하고 일부는 그대로, 또한 일부는 10, 30, 50, 100 mesh의 입자크기로 마쇄하여 -40℃의 동결고에 저장하며 실험에 사용하였다. 이때 사용한 다시마의 일반성분으로서 수분함량 7.2%, 조단백질함량 8.6%, 조지방함량 1.2%, 조회분함량 26.4% 및 조섬유함량 56.6%이었다.

### 엽상차 시험 조제

먼저 건조 다시마를 냉수에 침지하여 완전히 복원시킨 다음 2×2 cm로 절단하여 70~100℃의 여러 온도에서 물, 초산, 제2인산칼륨 및 탄산수소나트륨 용액에 담구어 0.5~4시간 동안 가열처리하여 단단한 다시마 엽체를 연화시켰다. 이어서 소량의 물과 조미첨가제(glutamic acid : soy sauce : glycine : sorbitol = 1 : 3 : 6 : 10) 10%를 함께 가하여 약한 불에서 1시간 가열하고 식힌 후 다시마에 조미첨가제를 뿌려 실온에서 4시간 정도 방치한 다음 40℃에서 2시간 정도 열풍건조하고 최종적으로 다시마 표면에 조미첨가제 분말을 고루 묻혀서 시제품으로 하였다.

### 분말차 시험 조제

먼저 다시마 분말이 물에 용해되면서 높은 점성을 나타

나는 것을 배제하기 위하여 다시마를 각각 10, 30, 50 및 100 mesh의 입자크기로 마쇄하여 70~100℃의 물에서 20분 동안 침지하거나, 입자크기별로 마쇄한 다시마를 타지 않을 정도의 중간 불로 볶음처리하거나 또는 autoclave에서 가압처리하였다. 그리고 45℃의 열풍으로 6시간 건조하여 수분함량을 일정하게 낮추고 조미첨가제(glycine : NaCl : glucose = 1 : 3 : 5) 10%를 가하여 균일하게 혼합한 후 티백용기에 2g씩 담아서 분말차 시제품으로 하였다.

### 엽체 강도 측정

엽상차의 강도는 rheometer(SUN Scientific Co., LTD. CR-100D)를 사용하여 측정하였다. 즉 일정 규격의 시료(2×2×0.2 cm)를 deformation 100%, crosshead speed 60 mm/min, chart speed 60 mm/min, load range 2 kg 및 mode 20에서 2 bite법으로 가압하여 측정하였다. 수회 측정하고 엽체가 파괴될 때의 강도(strength)를 평균으로 나타내었다.

### 점도 측정

시료용액의 점도는 viscometer(Brookfield Co., Model DV-III, Brookfield Engineering Laboratories, Inc. U.S.A.)를 사용하여 시료 10 ml를 25℃에서 spindle No. SC4-34를 이용하여 수회 반복 측정한 후 10 rpm의 점도로 나타내었다.

### 유리아미노산 분석

시료 10 g을 취하여 100 ml의 80% ethanol을 가하여 homogenizer로 균질화시키고 이를 환류냉각 장치에 연결하여 80℃에서 15분간 가열한 뒤, 이를 Büchner funnel을 사용하여 여과하고 남은 고형물은 80% ethanol로 2회 재추출 하였다. 추출액을 모두 합하여 밀봉하고 -20℃에서 12시간 방치한 후 여과액 중의 침전물을 glass filter로 여과하였다. 이것을 rotary evaporator로 농축시킨 후 lithium buffer로 용해하고 10 ml로 정용한 것을 본 실험에서의 시료용액으로 사용하여 아미노산자동분석기(Biochrom 20, Phamasia Biotech, Cambridge, England)로 분석하였다.

### 무기질 분석

시료를 회화로(550~600℃)에서 분해하여 남은 회분을 3N HCl 10 ml에 용해하였다. 이것을 10분간 가운한 후

100 ml로 정용하고 원자흡광분광광도계(Instrumentation Laboratory Inc., IL Video 12aa/as. Atomic absorption spectrometer, AAS-6501)를 사용하여 무기질을 분석하였다.

관능검사

분말차의 향, 짠맛, 단맛, 감칠맛 및 전체적인 기호도에 관능적 특성은 잘 훈련된 15인의 panelist가 7평점법(1: very low or poor to 7: very strong or good)으로 평가하였다. 엽상차는 향, 짠맛, 단맛, 감칠맛, 전체적인 기호도 및 색과 씹힘성에 대하여 관능검사를 실시하였다.

결과 및 고찰

엽체 연화

엽상차는 뜨거운 물에 넣어서 우려 다시는 것으로서 다시마의 맛성분들이 물에서 쉽게 추출되도록 엽체를 먼저 연화시킨 후 조미하여 만든 차제품이다. 건조 다시마를 냉수에서 복원시킨 다음 2×2 cm로 절단하여 70~100℃의 온도에서 대조구로서 물을 사용하고 초산, 제2인산칼륨 및 탄산수소나트륨 용액에 각각 담구어 0.5~4시간 동안 가열처리한 후 다시마 엽체의 기계적인 강도 변화를 Fig. 1, 2 및 3에 나타내었다.

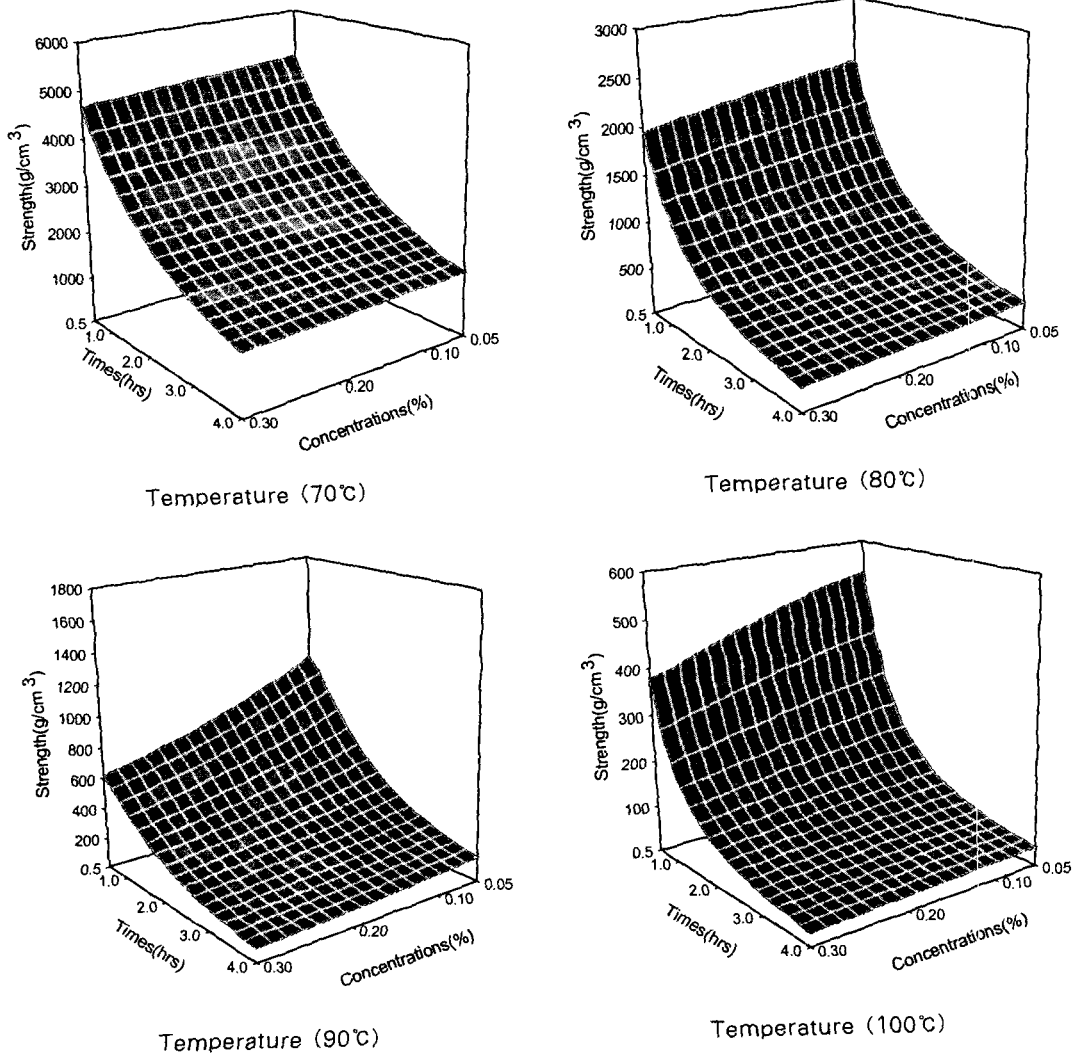


Fig. 1. Changes in strength of the sea tangle leaf heated with 0.05~0.3% solutions of CH<sub>3</sub>COOH at 70~100℃ for 0.5~4 hrs.

다시마를 이용한 엽상 및 분말차 개발

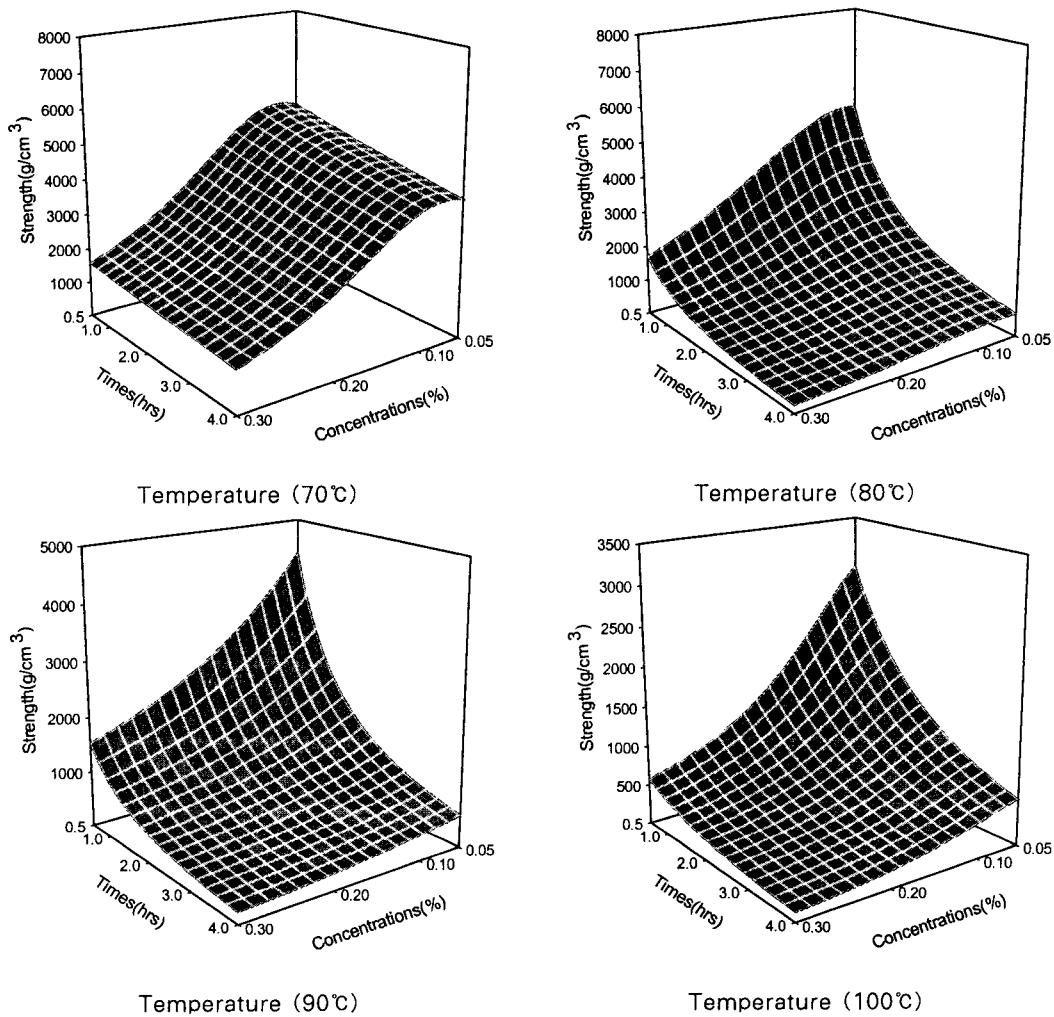


Fig. 2. Changes in strength of the sea tangle leaf heated with 0.05~0.3% solutions of K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> at 70~100°C for 0.5~4 hrs.

70°C의 0.05% 초산, 제2인산칼륨 및 탄산수소나트륨 용액에서 0.5시간 동안 가열처리한 경우 다시마 엽체의 강도는 각각 5,196 g/cm<sup>3</sup>, 5,060 g/cm<sup>3</sup> 및 5,248 g/cm<sup>3</sup>이었고 대조구인 물에서는 6,264 g/cm<sup>3</sup>이었다. 그리고 다시마 엽체의 강도는 가열온도가 80°C, 90°C 및 100°C로 높아지면 0.05% 초산용액에서는 각각 2,473 g/cm<sup>3</sup>, 1,132 g/cm<sup>3</sup> 및 556 g/cm<sup>3</sup>이었고, 제2인산칼륨용액에서는 5,184 g/cm<sup>3</sup>, 4,392 g/cm<sup>3</sup> 및 2,556 g/cm<sup>3</sup>, 탄산수소나트륨 용액에서는 3,148 g/cm<sup>3</sup>, 2,972 g/cm<sup>3</sup> 및 2,880 g/cm<sup>3</sup>, 그리고 대조구인 물에서는 4,720 g/cm<sup>3</sup>, 3,184 g/cm<sup>3</sup> 및 2,452 g/cm<sup>3</sup>의 값을 나타내어 가열온도가 높아질수록 다시마 엽체의 강도가 크게 저하되었다. 그리고 각 용액의 농도를 0.05~0.30%로 조절하여

가열처리하였을 때도 역시 온도에 따른 다시마 엽체의 강도가 크게 변하였으며, 용액의 농도별에 따른 다시마 엽체의 강도변화는 다소의 차이가 있었으나 온도와 관련하여 유의적으로 큰 변화가 없었다. 그러나 가열시간을 4시간까지 연장하였을 때는 다시마 엽체의 연화도가 용액의 농도가 높아짐에 따라 크게 저하하였다. 특히 90°C 이상에서 0.30% 인산염 용액을 사용하여 3시간 동안 처리한 경우는 다시마 엽체가 너무 연화되어 강도값의 측정이 불가능하였다.

Do et al.[7]의 연구에 따르면 다시마 엽체를 3% 초산 용액에 1시간 침지한 처리가 씹힘성과 gum성 등의 물성 개선과 보존기간 연장의 효과를 얻을 수 있다 하였고, 이

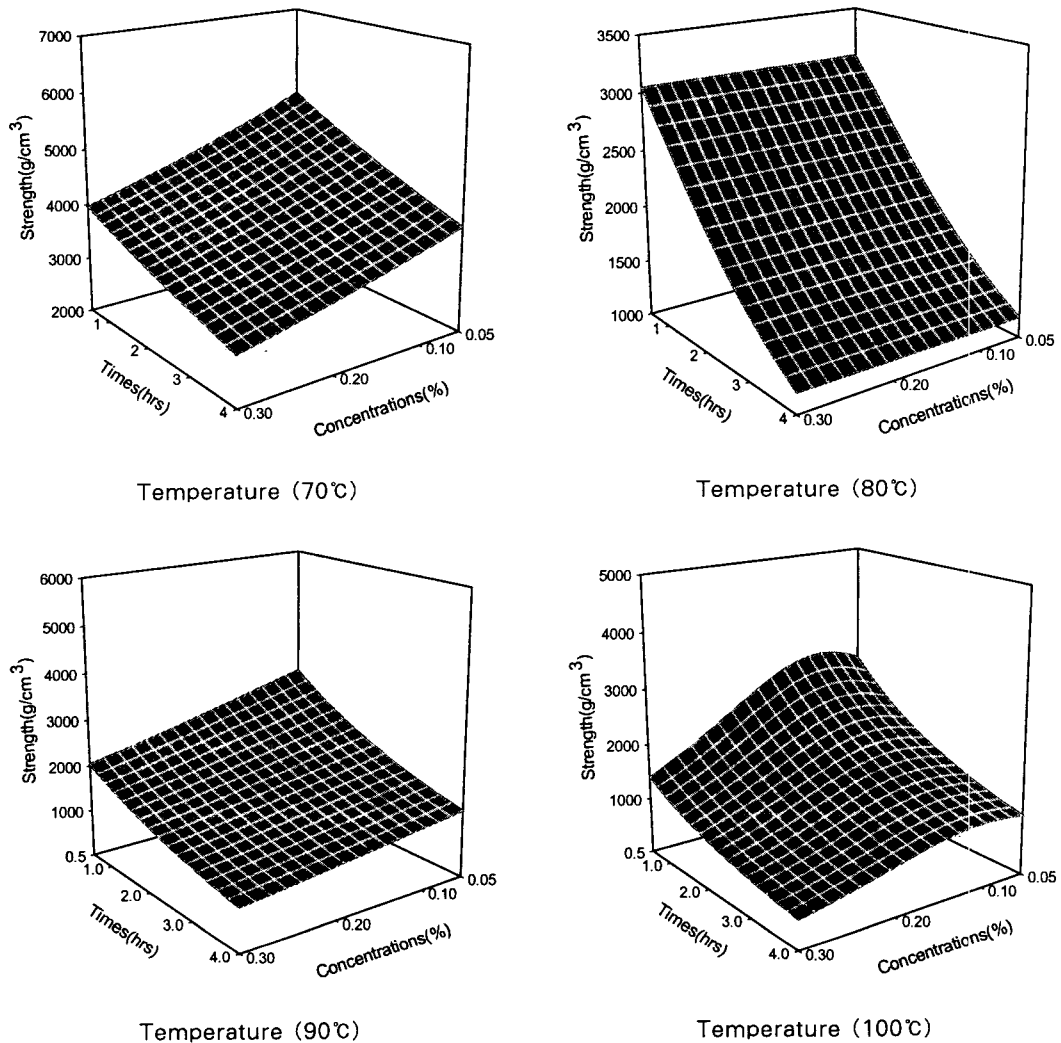


Fig. 3. Changes in strength of the sea tangle leaf heated with 0.05~0.3% solutions of NaHCO<sub>3</sub> at 70~100°C for 0.5~4 hrs.

것은 세포벽 성분의 팽윤, 알긴산의 수화성 증대, 알긴산 분자의 중합도 저하에서 기인된 것이라고 하였다. 또한 Jeong et al.[12]은 초산용액과 인산염 용액이 다시마 엽체의 연화효과가 두드러진다고 하였으며, 본 연구에서도 다소의 차이는 있었으나 이들과 유사한 경향을 나타내었다. 그러나 다시마는 물을 가하여 장시간 가열에 의해서도 상당한 수준까지 연화시킬 수 있으나 장시간 자숙처리는 다시마에 함유되어 있는 K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup> 등의 미네랄의 손실을 크게 초래하게 되므로 단시간만에 연화시키는 것이 적절하다[28]. 따라서 본 연구에서도 다시마 엽체 연화를 위하여 사용한 용매에 따른 최적조건으로서 0.05% 초산용액의 90°C에서 0.5시간, 0.2% 제2인산칼륨용액의

100°C에서 0.5시간, 0.3% 탄산나트륨용액의 100°C에서 0.5시간 자숙으로 하였다.

#### 엽상차 조미 및 품질

다시마 엽상차 제조를 위하여 먼저 단단한 엽체를 부드럽게 연화시킨 다음 조미액을 침투시켜야 한다. 0.05% 초산용액, 제2인산칼륨용액 및 0.3% 탄산나트륨용액으로 먼저 엽체를 연화시킨 다시마에 소량의 물과 조미첨가제로서 glutamic acid, glycine, sorbitol 및 soy sauce를 농도별로 조절하여 다시마 중량에 대하여 10%를 첨가하여 약한 불에서 1시간 가열하여 식힌 후 다시 다시마에 조미첨가제를 뿌리고 실온에서 4시간 정도 방치한 다음 40°C

에서 2시간 정도 열풍건조한 후 엽상차의 색, 향, 씹힘성, 짠맛, 단맛, 감칠맛 그리고 전체적인 기호도에 관한 관능적인 특성을 Table 1에 나타내었다. 처리용매에 따른 전체적인 기호도의 경향은 초산처리의 경우가 5.30~6.18로 가장 높았으며, 다음으로 제2인산칼륨이 5.04~5.43 그리고 탄산수소나트륨이 4.67~4.93으로 가장 낮게 나왔다. 또한 초산으로 연화시킨 처리구 중에서 조미첨가비를 달리하였을 때 조미처리 A의 조성 즉, 0.5% glutamic acid, 3% glycine, 5% sorbitol 및 1.5% soy sauce으로 조린 것이 가장 높은 값을 나타내었고, 다른 실험구에 비하여 특히 씹힘성, 단맛, 향 및 색택이 우수한 것으로 평가되었다.

0.05% 초산용액의 90℃에서 0.5시간 자숙하여 엽체를 연화시키고 소량의 물과 조미첨가제로서 0.5% glutamic acid, 3% glycine, 5% sorbitol 및 1.5% soy sauce를 다시마 증량에 대하여 10% 첨가하여 약한 불에서 1시간 줄여서 제조한 엽상차의 유리아미노산 조성을 Table 2에 나타내었다. Alanine이 707.2  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ 로 가장 많이 함유되어 있었으며, 그 다음으로 감칠맛을 가지는 glutamic acid가 343.6  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$  이었다. 그리고 citrulline과 sarcosine도 다소 함유하고 있었으며, 총유리아미노산 함량은 1,269.3  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$  함유하고 있었다. 한편 엽상차의 무기성분을 Table 3에 나타내었는데, Na이 49.38 ppm으로 가장 많았으며, 다음으로 Mg 10.72 ppm, K 10.56 ppm 및 Ca 6.55 ppm 순 이었다. 그리고 Fe, Zn, Cu 및 Mn도 미량 함유되어 있었다.

다시마 분말의 추출성 및 점성

다시마를 입자상태의 분말로 하고 티백용기에 포장하여 뜨거운 물에 우려먹을 수 있는 분말차를 제조하기 위하여 분쇄한 다시마의 입자크기별로 2 g을 90℃의 물에서 10분간 우렸을 때 용출된 고형물량 및 회분함량과 점도를 측정하여 Table 4에 나타내었다. 다시마 입자가 10 mesh에서 50 mesh로 적어질수록 총고형물 함량은 0.904%에서 1.099%로 증가하였으나, 이후로 300 mesh까지 입자가 더 적어지면 용출된 총고형물 함량은 0.901%로 오히려 감소하였다. 그리고 무기질 성분인 회분함량도 역시 50 mesh에서 0.346%로 제일 많이 용출되었고, 300 mesh로 입자가 적어지면 회분함량의 용출은 0.238%로 감소되었다. 그러나 다시마 분말을 우려낸 용출액의 점도변화를 보면 입자가 큰 10 mesh에서는 1.71 cP로 가장 낮았으나 다시마 입자 크기가 적어질수록 용출액의 점도는 높아져 50 mesh의 다시마 분말로 우려낸 용출액의 점도는 3.43이었고 300 mesh의 용출액은 5.92 cP로 점성이 다소 높아 마시기에 부적합하였다.

다시마 추출액의 점성을 낮추기 위하여 50 mesh 크기의 다시마 분말을 타지 않을 정도의 불꽃으로 볶음처리한 후 2g을 90℃의 물에서 10분간 우렸을 때 용출된 고형물량 및 회분함량과 점도를 측정하여 Table 5에 나타내었다. 볶음처리된 다시마 분말을 우려낸 용출액의 점도는 감소하였는데 볶기 전의 다시마 분말 용출액의 점도는 3.43 cP에서 5분간 볶음처리한 분말의 용출액 점도는 1.91

Table 1. Sensory evaluation of leaflike tea prepared with sea tangle

Characteristics		Color	Odor	Chewi-ness	Salty taste	Sweet taste	Palatable taste	Overall quality
CH <sub>3</sub> COOH	A <sup>1)</sup>	5.45±0.54	5.80±0.78	6.20±0.44	5.40±0.75	5.93±0.92	4.90±0.88	6.18±0.64
	B <sup>2)</sup>	5.12±1.04	4.94±0.84	5.70±0.53	5.44±0.54	5.42±0.67	5.12±1.03	5.30±0.78
	C <sup>3)</sup>	5.30±0.75	5.21±0.86	5.74±0.61	5.42±0.56	5.09±0.64	5.14±0.80	5.43±0.80
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	A	4.90±0.66	4.71±0.72	5.62±0.55	4.89±0.97	5.42±0.74	4.97±1.06	5.40±0.76
	B	4.98±0.76	4.92±0.62	5.94±0.65	5.04±1.10	5.02±0.55	5.33±0.97	5.04±0.87
	C	5.10±0.77	4.80±0.56	5.10±0.54	5.12±0.78	5.32±0.72	5.13±1.44	5.43±0.71
NaHCO <sub>3</sub>	A	4.72±0.97	4.94±0.66	5.50±0.48	4.90±0.77	4.83±0.60	4.72±0.86	4.93±0.74
	B	4.43±0.65	4.52±0.61	5.04±0.68	4.62±0.87	4.46±0.57	5.01±1.41	4.67±1.03
	C	4.91±0.54	4.70±0.76	5.21±0.60	4.07±0.98	5.09±0.69	5.13±0.90	4.80±0.76

<sup>1)</sup>Glutamic acid : Glycine : Sorbitol : Soy sauce = 0.5% : 3% : 5% : 1.5%  
<sup>2)</sup>Glutamic acid : Glycine : Sorbitol : Soy sauce = 1.0% : 2% : 7% : 1.5%  
<sup>3)</sup>Glutamic acid : Glycine : Sorbitol : Soy sauce = 1.5% : 1% : 10% : 1.5%

Table 2. Contents of free amino acid in leaflike tea prepared with sea tangle

Amino acids	Content ( $\mu$ mol/100ml)
Aspartic acid	0.3
Threonine	0.6
Serine	9.5
Glutamic acid	343.6
Sarcosine	14.4
Proline	1.2
Alanine	707.2
Citrulline	15.1
Valine	13.7
Methionine	2.1
Cystathionine	1.5
Isoleucine	4.7
Leucine	11.3
Tyrosine	3.0
Phenylalanine	5.7
$\gamma$ -Aminobutyric acid	0.6
Ammonia	42.8
Ornithine	2.9
Lysine	5.7
1-Methylhistidine	0.4
Histidine	1.7
Arginine	3.1
Urea	78.2
Total	1269.3

Table 3. Contents of mineral in leaflike tea prepared with sea tangle

Minerals	Content (ppm)
Cu	0.15
Fe	1.28
K	10.56
Mg	10.72
Mn	0.02
Na	49.38
Zn	0.87
Ca	6.75

cP였고, 7분 볶음 처리는 1.37 cP이었다. 그리고 볶음처리한 것이 대조구에 비하여 용출액 중의 총고형물 및 회분함량도 증가하였는데 5분간 볶음처리한 다시마 분말에서 추출율이 가장 높아 총고형물 및 회분함량은 각각 1.88% 및 0.60%이었다. 또한 다시마 분말을 autoclave내에서 120

Table 4. Effects of particle size on the total solid concentration, ash content and viscosity of sea tangle extraction at 90°C for 10 minutes

	Particle size (mesh)				
	10	30	50	100	300
Total solid (%)	0.904	0.954	1.099	0.907	0.901
Crude ash (%)	0.224	0.257	0.346	0.247	0.238
Viscosity (cP)	1.71	2.21	3.43	3.68	5.92

Table 5. Effects of roasting time on the total solid concentration, ash content and viscosity of sea tangle extraction at 90°C for 10 minutes

	Roasting time (min)				
	0	2	3	5	7
Total solid (%)	1.10	1.69	1.79	1.88	1.77
Crude ash (%)	0.35	0.56	0.58	0.60	0.57
Viscosity (cP)	3.43	2.19	1.97	1.91	1.37

°C까지 1.5시간 가압하였을 때의 점도저하 효과를 Table 6에 나타내었다. 110°C에서 1.5시간 가압처리한 다시마 분말의 용출액이 점도가 가장 낮아 1.73 cP이었고 총고형물 및 회분함량은 가장 높아 각각 2.22% 및 1.48%이었다. 일반적으로 열처리에 의하여 다시마 특유의 점조성이 변화하며, 볶음시간이 길어짐에 따라 대체적으로 점조성이 낮아지나 볶음 처리만으로는 점조성을 해소할 수 없기 때문에 기능성 해조차의 소재의 활용에 관한 Jo 등[13]의 연구에 따르면 120°C에서 40분간 가압가열하고 건조시킨 후 다시 110°C에서 5분간 볶음하는 혼합처리 방법이 가장 효과적인 방법이라고 하였지만 본 연구에서는 볶음 처리에서 다시마 입자가 타는 현상이 일어나고 특유의 해조취가 소실되고 이취가 발생하였다. 그리고 다시마 분말을 뜨거

Table 6. Effects of autoclaving temperature on the total solid concentration, ash content and viscosity of sea tangle extraction at 90°C for 10 minutes

	Autoclaving temperature (°C)			
	100	105	110	120
Total solid (%)	1.88	1.92	2.22	1.81
Crude ash (%)	0.51	0.47	0.74	0.43
Viscosity (cP)	2.90	2.81	1.73	1.67

Table 7. Sensory evaluation of powder tea prepared with sea tangle

Characteristics	Roasting treatment			Autoclaving treatment (110°C, 1.5 hrs)		
	A <sup>1)</sup>	B	C	A	B	C
Odor	5.01±0.79	5.24±0.91	5.31±0.59	5.40±0.94	5.34±0.71	5.74±0.57
Salty taste	4.81±0.67	5.00±0.56	4.78±0.73	5.23±0.57	4.74±0.55	5.64±0.72
Sweet taste	4.32±0.88	4.61±0.79	4.52±0.77	4.94±0.89	4.73±1.01	5.38±0.55
Palatable taste	4.11±0.78	4.23±0.65	5.32±0.66	4.34±0.75	4.79±0.58	5.45±0.73
Overall quality	4.73±0.69	4.62±0.75	4.43±0.84	5.31±0.57	4.89±0.70	5.65±0.65

<sup>1)</sup>Glutamic acid : Glycine : Glucose : Sodium chloride = 0.15% : 3% : 7% : 3%

<sup>2)</sup>Glutamic acid : Glycine : Glucose : Sodium chloride = 0.10% : 4% : 6% : 3.5%

<sup>3)</sup>Glutamic acid : Glycine : Glucose : Sodium chloride = 0.05% : 5% : 5% : 4%

운 물에서 우렸을 때 용출되는 총고형물과 회분함량의 추출율이 110°C에서 1.5시간 가압처리한 다시마 분말에서 가장 높아 이를 최적 조건으로 결정하였다.

분말차의 조미 배합 및 품질

50 mesh의 다시마 분말을 5분간 볶음처리한 것과 110°C에서 1.5시간 동안 가압처리한 것에 조미제로서 glutamic acid, glycine, glucose 및 sodium chloride의 배합비를 달리하고 각각 첨가하여 분말차를 제조하였고, 이렇게 제조된 분말차 2 g을 90°C의 물에서 10분간 우렸을 때 용출된 액의 향, 짠맛, 단맛, 감칠맛 및 전체적인 기호도를 관능 검사로 평가하고 그 결과를 Table 7에 나타내었다. 분말차의 경우는 볶음처리한 경우보다 가압처리한 경우가 모든 부분에서 더 높은 점수를 받았고, 가압처리 중에서도 조미액 C인 0.05% glutamic acid, 5% glycine, 5% glucose 및 4% sodium chloride의 첨가 향, 단맛 및 감칠맛에서 가장 높은 점수를 받았고, 또한 전체적인 기호도도 가장 높았다.

50 mesh의 다시마 분말을 110°C에서 1.5시간 동안 가압처리하고 0.05% glutamic acid, 5% glycine, 5% glucose 및 4% sodium chloride를 조미한 분말차 2 g을 90°C에서 10분간 우려낸 물의 유리아미노산 조성 및 함량을 Table 8에 나타내었다. 총유리아미노산 함량은 559.11 μmol/100 ml이었는데, glycine이 222.04 μmol/100 ml로 가장 많이 함유되어 있었으며 glutamic acid는 208.58 μmol/100 ml이었고, 다음으로 alanine, serine 및 threonine 순으로 함유하였다. 또한 분말차 우린 액의 무기질 조성 및 함량을 Table 9에 나타내었는데, Na이 104.24 ppm으로 가장 많

Table 8. Contents of free amino acid in powder tea prepared with sea tangle

Amino acids	Content (μmol/100ml)
Threonine	1.60
Serine	4.07
Glutamic acid	208.58
Glycine	222.04
Alanine	19.99
α-Aminobutyric acid	0.40
Valine	1.10
Cystathionine	0.16
Isoleucine	0.38
Leucine	0.85
Tyrosine	0.52
Phenylalanine	1.22
γ-Aminobutyric acid	0.76
Ethanolamine	6.50
Ammonia	26.23
Ornithine	0.68
Lysine	0.78
Histidine	0.34
Arginine	0.37
Urea	62.54
Total	559.11

Table 9. Contents of mineral in powder tea prepared with sea tangle

Minerals	Content (ppm)
Cu	0.10
Fe	2.36
K	9.68
Mg	14.31
Mn	0.01
Na	104.24
Zn	0.13
Ca	2.00



은 양이 함유되어 있었으며, 다음으로 Mg 14.31 ppm, K 9.68 ppm, Fe 2.36 ppm, Ca 2.00 ppm, Zn 0.13 ppm, Cu 0.10 ppm 및 Mn 0.01 ppm의 조성을 보였다.

## 요 약

다시마의 조제 연화와 유용성분 추출 방법을 검토하여 다시마를 이용한 엽상 및 분말차 제조를 검토하였다. 다시마 엽체 연화를 위하여 0.05% 초산용액의 90℃에서 0.5시간, 0.2% 제2인산칼륨용액의 100℃에서 0.5시간, 0.3% 탄산나트륨용액의 100℃에서 0.5시간 지속처리하는 것이 적당하였다. 그리고 0.05% 초산용액의 90℃에서 0.5시간 지속하여 엽체를 연화시키고 조미첨가제로서 0.5% glutamic acid, 3% glycine, 5% sorbitol 및 1.5% soy sauce를 다시마 중량에 대하여 10% 첨가하여 약한 불에서 1시간 줄여서 제조한 엽상차가 관능검사에서 씹힘성, 단맛, 향 및 색택이 가장 우수하게 평가되었다. 엽상차 액의 유리아미노산 함량은 alanine이 707.2  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ 로 가장 많이 함유되어 있었으며, 그 다음으로 glutamic acid가 343.6  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ 이었고, 무기성분은 Na이 49.378 ppm으로 가장 많았으며, 다음으로 Mg 10.72 ppm, K 10.56 ppm 및 Ca 6.55 ppm 순이었다. 110℃에서 1.5시간 가압처리한 다시마 분말의 용출액이 점도가 가장 낮아 1.73 cP이었고 총고형물 및 회분함량은 가장 높아 각각 2.22% 및 1.48%이었다. 여기에 0.05% glutamic acid, 5% glycine, 5% glucose 및 4% sodium chloride를 첨가하여 분말차로 제조하였고, 분말차 2g을 90℃에서 10분간 우려낸 물의 유리아미노산 중 glycine이 222.04  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ 로 가장 많이 함유되었고 그 다음으로 glutamic acid는 208.58  $\mu\text{mol}/100\text{ ml}$ 이었다. 그리고 무기성분으로는 Na이 104.24 ppm으로 가장 많은 양이 함유되어 있었으며, 다음으로 Mg 14.31 ppm, K 9.68 ppm, Fe 2.36 ppm, Ca 2.00 ppm, Zn 0.13 ppm, Cu 0.10 ppm 및 Mn 0.01 ppm의 조성을 보였다.

## 참 고 문 헌

1. Abdel-Fattah, A. F., M. M. D. Hussein and H. M. Salem. 1974. Some structural feature of sagassan, A sulphated heteropolysaccharide from sargassum inifolium. *Carbohydrate Res.* **33**, 19.
2. Abdel-Fattah, A. F., M. M. D. Hussein and S. T. Fuad. 1978. Carbohydrates of the brown seaweed dictyota dichothoma. *Phytochemistry* **17**, 741.
3. Bernardi, G. and G. F. Springer. 1962. Properties of highly purified Fucan. *J. Biol. Chem.* **273**, 75-81.
4. Cha, Y. J., E. H. Lee and D. C. Park. 1988. Studies on the Processing and Utilization of Seaweeds-Studies on the Processing of Sea Mustard Jam. *Bull. Korean Fish. Soc.* **21**, 42-49.
5. Choi, J. H., C. H. Rhim, J. Y. Kim, J. S. Yang, J. S. Choi and D. S. Byun. 1986. Basic Studies on the Development of Diet for the Treatment of Obesity 1. The Inhibitory Effect of Alginic Acid as a Dietary Fiber on Obesity. *Bull. Korean Fish. Soc.* **19**, 303-311.
6. Collicie, S., A. M. Fischer, H. Tapon-Brethaudiere, C. Boisson, P. Durand and J. Jozefonvicz. 1991. Anticoagulant of a fucoidan fraction. *Thrombosis Res.* **64**, 143.
7. Do, J. R., J. G. Koo, D. S. Kim, J. H. Jo and K. S. Jo. 1994. Studies on the Processing Conditions of Seasoned Kelp Products. *Bull. Korean Fish Soc.* **27**, 27-32.
8. Fisher, F. G. and H. Dorfel. 1955. The polyuronic acids of brown algae. Part I. *Z. Physiol. Chem.* **302**, 186-203.
9. Haug, A., B. Larsen and O. Smidsrod. 1967. Studies on the sequence of uronic acid residues in alginic acid. *Acta Chemica Scandinavica* **21**, 691-704.
10. Hirst, E. L. and D. A. Rees. 1965. The structure of alginic acid. Part V. Isolation and unambiguous characterization of some hydrolysis products of the methylated polysaccharide. *J. Chem. Soc.* **7**, 1182-1187.
11. Hirst, E. L., E. Percival and J. K. Wold. 1964. The structure of alginic acid. Part IV. Partial hydrolysis of the reduced polysaccharide. *J. Chem. Soc.* **8**, 1493-1499.
12. Jeong, I. H., K. S. Lee and K. H. Lee. 1994. The Effect of Additives to the Texture of Kelp Blade. *Bull. Korean Fish Soc.* **27**, 149-155.
13. Jo, K. S., J. R. Do and J. G. Koo. 1998. Pretreatment Conditions of Porphyra yezoensis, Undaria pinnatifida and Laminaria religiosa for Functional Algae-Tea. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **27**, 275-280.
14. Jung, Y. H., G. B. Kim, S. N. Choe and Y. J. Kang. 1994. Preparation of Mook with Sea Mustard and Sea Tangle 1. The Optimum Conditions of Sea Mus-

- tard and Sea Tangle Mooks. *J. Korean Soc. Food Sci.* **23**, 156-163.
15. Jung, Y. H., J. L. Cook, S. H. Chang, J. B. Kim, G. B. Kim, S. N. Choe and Y. J. Kang. 1995. Originals ; Preparation of Seaweed Jelly(Muk) with Sea Mustard (*Undaria pinnatifida*) and Sea Tangle(*Laminaria japonica*) 3. Muks Prepared with Soy milk or Soy Protein Isolate. *Bull. Korean Fish. Soc.* **28**, 325-330.
  16. Kim, K. H and C. S. Kim. 1982. Studies on the Manufacture of Underia pinnatifida Laver and it's Physicochemical Properties I. Histochemical Propertie. *Korean J. Food Sci. Technol.* **14**, 336-341.
  17. Kim, K. H and C. S. Kim. 1983. Studies on the Manufacture of Undaria pinnatifida Laver and It's Physicochemical Properties II. Chemical Composition. *Korean J. Food Sci., Technol.* **15**, 277-281.
  18. Kim, S. H., H. Y. Park and W. K. Park. 1988. Determination and Physical Properties of Dietary Fiber in Seaweed Products. *J. Korean Soc. Food Sci.* **17**, 320-325.
  19. Kiriyaama, S. 1993. Anticholesterolemic action of laver in blood serum. Symposium in autumn. *Japan Seaweed Soc.* **6**(in Japanese).
  20. Lee, E. H., Y. J. Cha, J. G. Kim and C. S. Kwon. 1983. Studies on the Processing and Utilization of Seaweeds 1. Preparation of Powdered Sea Mustard, *Undaria pinnatifida*, Mixtures for Juice Type Beverage. *J. Korean Soc. Food Sci.* **12**, 382-386.
  21. Lee, J. H and N. J. Sung. 1980. The Content of Minerals in Algae. *J. Korean Soc. Food Sci.* **9**, 51-58.
  22. Mori, H., H. Kwame, H. Nishide and K. Nisizawa. 1982. Sugar constituents of some sulfated polysaccharides from the sporophylls of wakkame(*Undaria pinnatifide*) and their biological activities. *Proc. 10th Intern. Seaweed Symp.* **10**, 109.
  23. Nilson, H. W. and J. A. Wagner. 1951. Feeding tests with some algin products. *P.S.E.B.M.* **76**, 630.
  24. Nishino, T., G. Yokoyama, K. Dobashi, M. Fujihara and T. Nagumo. 1989. Isolation, purification, and chracterization of fucose-containing sulfated polysaccharedes from the brown seaweed ecklonia kurome and their blood-acticoagulant activitis. *Carbohydrate Res.* **186**, 119.
  25. Nishino, T., Y. Aizu and T. Nagumo. 1991. The relation between the molecular weight and the anti-coagulant of fucan sulfates from the brown seaweed ecklonia kurome. *Agric. Biol. Chem.* **55**, 791.
  26. Noda, H., H. Amano, K. Arashima, S. Hashimoto, and K. Nisizawa. 1989. Studies on the antitumour activity of marine algae. *Nippon Suisan Gakkaishi* **55**, 1259-1264.
  27. Penman, A. and G. R. Sanderson. 1972. A method for the determination of uronic acid sequence in alginates. *Carbohydrate Res.* **25**, 273-282.
  28. Sato, S., K. Hata and K. Sato. 1981. Changes during Cooking in Polysaccharide and Metal Compositions and in Properties of Alginate of Tangle, *Laminaria japonica*. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **47**, 429-434.
  29. Suzuki, T., K. Nakai, Y. Yoshie, T. Shirai and T. Hirano. 1993. Seasonal variation in the dietary fiber content and molecular weight of soluble dietary fiber in brown alga, *Hijiki*. *Nippon Suisan Gakkashi* **59**, 1633-1966.
  30. Tashiro, T. 1983. Analysis of nucleic acid related substances of dried purple laver. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **49**, 1121-1125.
  31. Usui, T., K. Asari and T. Mizuno. 1980. Isolation of highly fucoidan from *Eisenia bicyclis* and its anticoagulant and antitumor activities. *Agric. Biol. Chem.* **44**, 1965-1970.
  32. 食品工業協會. 1991. 食品衛生情報 **5**, 13.

(Received December 4, 2001; Accepted January 24, 2002)