

음용 전복추출액의 최적 제조조건 및 품질 특성

유맹자¹ · 정희종

¹송원대학 호텔조리영양계열, 전남대학교 응용생물공학부, 농업과학기술연구소

Optimal Manufacturing Condition and Quality Properties of the Drinking Extract of Disk Abalone

Maeng-Ja Yoo¹ and Hee-Jong Chung

¹Department of Hotel Culinary, Songwon College, Insti. of Ag. Sci. and Tech.,
Division of Applied Biotechnology & Biotechnology, Chonnam National University

Abstract

This study was carried out to develop and characterize a drinking extract of disk abalone to keep the price level and to raise a added value of disk abalone. Fresh raw disk abalone was composed of 29.3% of the shell part, 17.7% of the intestinal part, and 43.9% of the flesh part. and the amount of nutritive substances in the intestinal part were higher those in the flesh part. Arginine was the most abundant amino acid both in raw and drinking extract of disk abalone. Drinking extract prepared with 250 g of the flesh of disk abalone at 100℃ for 2 hours was better in color and overall taste than those made with 150 g or 200 g of the flesh. As the extracting temperature was gradually increased or the extracting period was gradually extended, the extracting effect was slightly improved but the color of the extract turned out to undesirable one. The desirable sea tangle extract could be made when 15 g of sea tangle was extracted in 1 l of water at 100℃ for 2 hours, and which was accorded well with the color of drinking abalone extract. From these results the best drinking extract of disk abalone can be manufactured with 250 g of the abalone flesh extracted in 1 l of water at 100℃ for 2 hours.

Key Words : abalone, disk abalone, abalone extract, drinking extract of disk abalone, sea tangle extract

1. 서 론

수산물류 중에는 각종 기능성 당류, 무기질 및 비타민 등이 풍부하게 함유되어 있어 옛부터 수산물류를 식용, 약용, 사료 또는 해조공업의 원료로 많이 이용하여왔다(Hong 2000). 그러나 수산물류는 신선한 상태로는 저장성이 매우 약하여 가공이 필수적이나 현재까지의 가공기술로는 대규모 자원인 수산물류를 효율적으로 이용하지 못하고 있다(Choi & Kim 2002; Lim & Lee 2003). 수산물류의 이용방법은 단순하여 대부분 1차 가공품이나 사료로 이용되는 정도에 불과하며, 이를 이용한 고차가공품의 개발이 필요하고 특히 해조류의 각종 생리활성물질을 최대한도로 이용하고 풍부한 비타민이나 무기질 등의 천연성분을 그대로 유지할 수 있는 가공 방법의 개발이 필요하다.

이러한 수산물류 중에서 전복은 날 것, 건조물 또는 훈제품 등으로 이용되어왔으며 특히 생전복은 그 풍부한 영양 성분과 특이한 조직감 때문에 많은 사람들이 즐겨 먹고 있다(Song 1978). 이러한 전복의 분류학상의 위치는 유용연체동물류의 원시복족목(Archaeogastropoda) 전복과에

속하는 전복은 (Haliotidae)에 속하고, 조개류 중에서도 수분함량이 많고 단백질 함량이 적은 편이며, 비타민 B₁, 비타민 B₁₂, 칼슘, 인 등이 풍부하다. 또한, 요오드 함량이 높기 때문에 한방에서 고혈압 치료에도 이용되기도 한다(Hong 2000).

현재 우리나라에서 서식하는 전복은 말전복(*Nordotis gigantea*), 둥근 전복(*Nordotis discus discus*), 오분자기(*Sulculus diversicolor supertexta*), 마대오분자기(*Sulculus diversicolor diversicolor*), 왕전복(*Nordotis madaka Habe*), 밤고둥(*Chlorostoma argyrostoma lischkei*) 등 6종이 있고 이 중에서 둥근전복이 가장 서식지역이 넓고 맛도 좋아 주로 날 것으로 또는 건제품 및 죽의 형태로 소비되는 고가의 연안 수산물이다. 특히, 전복은 식품학적 측면을 볼 때 오래 전부터 우리나라, 중국 및 일본 등지에서 상당히 귀하게 여기는 기능성 수산물이어서 시장가치가 매우 높다고 할 수 있다(Kim 2004). 또한, 근년 우리나라 사람들의 식품에 대한 소비경향은 식품의 기능특성에 관심을 두고 있는 경향이어서 전복과 같은 기능성 식품의 수요가 날로 급증하여 다방면으

* Corresponding Author : Hee-Jong Chung, Department of Food Science and Technology, Chonnam National University, 300 Yong Bong-Dong, Buk-gu, Gwang ju, 500-757 Tel: 062-530-2144 Fax: 062-530-2149 E-mail: chunghj@chonnam.ac.kr

로 가공되어 이용될 가능성이 매우 높다(Oh 등 2001).

한편 다시마에는 무기질과 다당류가 다량 함유되어 있는데 특히 중성다당인 laminaran과 황산기를 함유한 산성다당이 다량 함유되어 있는데 그 대표적인 함유산성다당은 fucoidan이다(Cho 등 1999). Fucoidan은 모든 갈조류에 존재하는 수용성 다당류로 혈액 중에 존재하는 합황 산성다당인 heparin과 생리적 특성이 유사하여 항혈액응고 작용을 나타낼 뿐 아니라 항암작용 등 다양한 생리적 기능을 가지고 있다(Kim 등 1998).

따라서 본 연구에서는 다양한 기능을 갖고 있는 완도군 보길면 일대의 청정해역에서 양식되는 전복과 다시마를 이용하여 새로운 기능성 수산음료인 전복추출액(전복드링크)을 개발하기 위하여 전복 첨가량과 추출물의 양, 다시마의 첨가량, 열수 추출 온도, 추출시간 등의 최적조건을 확립하고, 제조된 전복추출액(전복드링크)의 영양학적 특성 및 관능검사를 통하여 제품의 우수성 및 기능성을 평가하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

1) 전복과 다시마

전복 (*Nordotis discus discus*, disk abalone)은 전남 완도군 보길면에서 생산된 싱싱한 생전복을 실험에 필요한 양 만큼씩 실험 전날 택배로 우송 받은 후에 껍데기, 내장 및 육질 부분으로 각각 분리하여 실험에 사용하였고 다시마는 완도군에서 생산된 완도진품 건조다시마를 구입하여 사용하였다.

2) 전복과 다시마의 전처리

생전복은 껍데기, 내장 및 육질부분으로 각각 분리하여 사용하였고 전복내장의 경우 특유의 색깔 때문에 전복추출액의 품질 저하를 고려하여 따로 분리하여 사용여부를 실험하였다. 가닥으로 된 건조다시마는 2×2 cm의 동일한 크기로 자른 후 일정량씩 칭량하여 사용하였다.

2. 전복추출액의 제조

1) 내장을 제거한 전복추출액 제조

전 처리된 생전복 육질을 각각 50 g, 200 g, 250 g씩을 칼로 얇게 썬 다음 미리 제작된 삼베주머니에 넣은 상태로 추출기(DHMAD-23E, 대한메디안, 한국)에 물 1 ℓ와 함께 넣고, 추출시간은 각각 1시간, 2시간, 3시간, 추출온도는 80℃, 100℃, 120℃, 추출기의 압력은 1.0 kgf/cm²의 추출조건에서 각각 전복추출액을 추출하였다. 추출된 전복추출액은 투명한 유리병에 담아 autoclave (HVE-50, Hirayama, Japan)에 넣고 121℃에서 15분간 살균시킨 후 방냉한 다음 냉장 보관하였다.

2) 내장을 포함한 전복추출액 제조

내장을 포함한 생전복을 각각 50 g, 200 g, 250 g씩을 취하여, 육질부는 칼로 얇게 썰고 내장은 썰지 않고 그대로 미리 제작된 삼베주머니에 넣은 다음 앞에서와 동일한 추출조건과 추출방법으로 전복추출액을 제조하였다. 내장을 포함한 전복추출액은 전복추출액이 상품화될 경우 전복내장의 이용 가능성을 검토하기 위하여 제조하였다.

3. 다시마추출액의 제조

전 처리된 건조다시마를 각각 5 g, 10 g, 15 g씩을 취하여 작게 칼로 도막을 낸 다음 삼베주머니에 넣고 물 1 ℓ와 함께 추출기(DHMAD-23E)에 넣고 전복추출액 제조에서와 동일한 추출조건과 방법으로 다시마추출액을 제조하였고 상품화될 전복추출액과의 혼합 가능성을 실험하기 위하여 제조하였다.

4. 전복추출액의 영양성분 분석

1) 전복 및 전복추출액의 일반성분

생전복 및 전복추출액의 일반성분은 AOAC(1990) 방법에 준하여, 수분은 상압가열건조법, 단백질은 micro-kjeldahl법, 지방은 soxhlet추출법, 회분은 직접회화법, 섬유는 Henneberg-Stohmannrofid법으로 각각 그 함량을 측정하였다.

2) 전복추출액의 유리아미노산 함량

생전복 및 전복추출액의 유리아미노산 함량은 시료를 ethanol과 함께 마쇄하여 균질화한 후 Park(1977)의 방법에 따라 추출하였고 Koo 등(1990)의 방법에 준하여 <Table 1>과 같은 분석조건에서 HPLC(Waters Associate, Milford, MA, USA)로 분석하였다.

<Table 1> Operating conditions for the analysis of free amino acid by HPLC

Instrument	Waters Associate
Column	: PICO.TAG column(3.9 mm I.D. × 15 cm)
Detector	: Waters 441 UV detector
Wave length	: 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

5. 전복추출액의 품질 평가

1) 전복 및 다시마추출액의 색도 측정

추출 온도와 시간을 달리하여 제조된 전복추출액과 다시마추출액의 색도는 색차계(MINOLATA CM-3500d, Minolta Co., Ltd, Japan)를 사용하여 Hunter color value, 즉 L(명도), a(적색도), b(황색도)값을 측정하였다.

2) 전복추출액의 관능평가

전복추출액(전복드링크)의 관능적 특성은 전남대학교 식품공학과 대학원생 10명을 선발하여 준비된 관능검사표를 사용하여 5점 척도법(Kim & Ku 2001)에 따라 실행하였고 색, 맛, 냄새 및 총 기호도의 평가 항목으로 나누어 각 항목에 대하여 1에서 5의 점수(5: 매우 강하다, 4: 강하다, 3: 보통이다, 2: 약하다, 1: 매우 약하다)로 평가하도록 하였다. 모든 값은 SPSS Ver. 10.0 package program(SPSS 1999)을 이용하여 각 시험구의 평균과 표준편차를 산출하고 각 시험구간의 차이 유무를 ANOVA로 분석한 뒤 $\alpha = 0.05$ 에서 유의한 차가 있는 경우 Tukey법(Jung and Choi 2002)을 이용하여 사후 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 생전복의 부위별 구성

생전복의 구성은 <Table 2>와 같이 껍데기 부위가 29.3%, 내장 부위가 17.7%, 그리고 육질 부위가 43.9%인 것으로 나타나 이들 세 부위의 합이 90.9%였는데 나머지 9.1%는 잔여 수분 등의 손실로 분석되었다. 따라서 전복추출액 제조에 사용할 수 있는 육질 및 내장부위의 비율은 61.6%로 나타났다.

<Table 2> Composition ratio of the parts of disk abalone(%)

Parts	Ratio(%)
Shell	29.3±0.56 ¹⁾
Internal	17.7±0.14
Flesh	43.9±1.77

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=3

2. 생전복 및 전복추출액의 일반성분 함량

생전복의 육질 및 내장 부위의 일반성분을 분석한 결과는 <Table 3>과 같이 내장부위가 육질부위에 비하여 영양 성분 함량이 더 높은 것으로 나타났고 전복추출액은 육질 부위의 약 1/3정도가 추출된 가장 낮은 함량을 보였다.

<Table 3> Proximate composition of the flesh and internal parts of disk abalone(g/100 g)

Parts	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash	Fiber
Flesh	86.51±1.07 ¹⁾	11.05±0.22	0.54±0.02	0.85±0.02	0
Internal	79.73±1.22	12.17±0.39	4.81±0.15	1.16±0.03	0
Drinking extract	93.07±1.65	4.21±0.13	1.26±0.04	0.97±0.02	0

¹⁾ Values are Mean±S.D., n=3

3. 생전복 및 전복추출액의 유리아미노산 함량

생전복 및 전복추출액의 유리 아미노산 조성은 <Table 4>와 같이 15종의 유리 아미노산이 각각 검출되었는데 그 함량은 생전복 및 전복추출액에서 모두 arginine이 가장 높았고 그 다음으로 생전복의 경우 glycine, lysine, threonine, glutamic acid의 순으로, 전복추출액의 경우 lysine, glycine, threonine, glutamic acid의 순으로 함량이 높았으며 aspartic acid, isoleucine, methionine 등은 극히 낮은 함량인 것으로 나타났다.

<Table 4> Free amino acids content in the flesh and drinking extract of disk abalone(mg/100 g)

Amino acids	Flesh	Drinking extract ¹⁾
Aspartic acid	5.18±0.06 ²⁾	0.82±0.02
Threonine	43.49±2.34	9.16±0.35
Serine	32.21±1.54	7.93±0.14
Glutamic acid	40.08±2.07	9.12±0.41
Proline	14.91±0.24	3.22±0.13
Glycine	46.58±2.48	10.93±0.54
Valine	14.22±0.19	3.95±0.22
Methionine	10.31±0.52	2.17±0.11
Isoleucine	9.22±0.18	1.67±0.13
Leucine	13.54±0.30	3.11±0.24
Tyrosine	18.26±0.27	4.22±0.31
Phenylalanine	13.42±0.28	2.73±0.21
Lysine	44.13±2.32	11.98±0.64
Histidine	17.87±0.14	4.02±0.27
Arginine	240.38±5.79	51.93±2.64
Total	563.80±8.04	126.92±3.94

¹⁾ Drinking extract was prepared with taking 250 g of the flesh of disk abalone in 1 l of water and then heated to extract at 100°C for 2 hr.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

4. 전복추출액의 색도

1) 전복육의 비율을 달리하여 제조한 전복추출액의 색도
물 1 l 에 전복육의 첨가량을 달리하여 100°C에서 제조한 전복추출액의 L, a, b값을 측정한 결과는 <Table 5>와 같다. 전복육을 각각 150 g, 200 g, 250 g을 사용하였을

<Table 5> Hunter color values of the drinking extracts¹⁾ of disk abalone made with different amounts of the flesh

Hunter color value ²⁾	150 g	200 g	250 g
L	94.06±2.23 ^a	92.21±2.14 ^a	84.99±1.98 ^b
a	1.71±0.04 ^a	2.61±0.07 ^b	3.59±0.14 ^c
b	20.56±0.57 ^a	27.66±0.61 ^b	30.94±0.52 ^c

¹⁾ Drinking extracts were prepared with taking different amounts of abalone in 1 l of water and then heated to extract at 100°C for 2 hr.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a-c} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

때 전복추출액의 명도 L값은 각각 94.06, 92.21, 84.99로 점점 낮아져 전복육의 첨가량이 많을수록 수용성 단백질 등의 추출량이 증가됨에 따라 전복추출액이 탁해짐을 알 수 있었고, 적색도 a값은 1.71, 2.61, 3.59로 점점 증가했으며, 황색도 b값은 20.56, 27.66, 30.94로 역시 점점 증가하는 경향을 보였다.

따라서 전복추출액의 색도를 고려할 경우 250 g의 전복육을 사용하여 제조한 전복추출액이 150 g이나 200 g을 사용하여 제조한 전복추출액에 비하여 더 우수한 것으로 나타났다.

2) 추출온도를 달리하여 제조한 전복추출액의 색도

전복육 250 g으로 추출온도를 달리하여 제조한 전복추출액의 색도를 측정한 결과는 <Table 6>과 같다. 80℃, 100℃, 120℃로 추출온도를 달리한 전복추출액의 L값은 91.45, 82.67, 77.25로 추출온도가 낮을수록 높은 값을 보였고, 적색도 a값은 1.47, 3.11, 4.92, 황색도 b값은 21.60, 31.88, 40.97로 추출온도가 높을수록 적색도와 황색도가 모두 높아진 것으로 나타났다.

따라서 추출온도 80℃에서 제조한 전복추출액이 추출온도 100℃나 120℃에서 제조한 전복추출액에 비하여 색도는 좋은 것으로 나타났으나 추출정도가 낮기 때문에 추출정도와 색도를 모두 고려할 경우 100℃가 가장 적합한 추출온도인 것으로 분석되었다.

<Table 6> Hunter color values of drinking extracts¹⁾ of disk abalone extracted at different temperatures

Hunter color value ²⁾	80℃	100℃	120℃
L	91.45±2.01 ^a	82.67±1.69 ^b	77.25±1.52 ^c
a	1.47±0.03 ^a	3.11±0.17 ^b	4.92±0.23 ^c
b	21.60±0.57 ^a	31.88±0.62 ^b	40.97±0.92 ^c

¹⁾ Drinking extracts were prepared with taking 250 g of the flesh of disk abalone in 1 l of water and then heated to extract for 2 hr at different temperatures.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~c} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

3) 추출시간을 달리하여 제조한 전복추출액의 색도

전복육 250 g으로 100℃에서 추출시간을 달리하여 제조한 전복추출액의 색도를 측정한 결과는 <Table 7>과 같다. 추출시간을 1시간, 2시간, 3시간으로 달리한 전복추출액의 L값은 92.32, 83.67, 72.43을 보여 추출시간이 길수록 명도는 낮아졌고, 적색도 a값은 1.55, 3.37, 5.03으로, 황색도 b값은 20.71, 32.11, 41.24로 추출시간의 증가에 따라 점점 높아졌다. 따라서 추출시간은 2시간이 가장 적절하였고 추출시간이 3시간 이상으로 길어지면 추출은 잘되지만 추출액이 투명하지 않고 갈변현상도 나타나 적색도와 황색도가 너무 높아 좋지 않은 것으로 분석되었다.

<Table 7> Hunter color values of the drinking extracts¹⁾ of disk abalone extracted for different periods of time.

Hunter color value ²⁾	1 hr	2 hr	3 hr
L	92.32±2.18 ^a	83.67±1.74 ^b	72.43±1.47 ^c
a	1.55±0.02 ^a	3.37±0.22 ^b	5.03±0.20 ^c
b	20.71±0.65 ^a	32.11±0.58 ^b	41.24±0.84 ^c

¹⁾ Drinking extracts were prepared with taking 250 g of the flesh of disk abalone in 1 l of water and then heated to extract at 100℃ for different periods of time.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~c} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

5. 다시마추출액의 색도

다시마추출액의 색도는 다시마 시료 5 g, 10 g, 15 g을 물 1 l 에 취하여 추출시간을 1시간, 2시간, 3시간으로 달리하여 제조한 다시마추출액의 색도는 <Table 8> 및 <Table 9>와 같다. 다시마의 사용량과 추출시간을 달리하여 제조한 다시마추출액의 색도는 큰 차이를 나타내지 않았지만 15 g의 다시마를 2시간 추출한 것이 가장 좋은 색도를 보였고 특히 전복추출액의 색도와 가장 좋은 조화를 보인 것으로 나타났다.

<Table 8> Hunter color values of kelp extracts¹⁾ extracted with different amounts of kelp

Hunter color value ²⁾	5 g	10 g	15 g
L	100.48±5.62 ^a	100.37±5.18 ^a	100.05±4.98 ^a
a	-0.13±0.01 ^a	-0.16±0.02 ^a	-0.20±0.01 ^b
b	2.92±0.18 ^a	3.37±0.13 ^a	4.62±0.21 ^b

¹⁾ Kelp extracts were prepared with taking different amounts of kelp in 1 l of water and then heated to extract at 100℃ for 2 hr.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~b} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

<Table 9> Hunter color values of kelp extracts¹⁾ extracted for different periods of time

Hunter color value ²⁾	1 hr	2 hr	3 hr
L	100.39±5.50 ^a	100.34±5.03 ^a	98.56±5.18 ^a
a	-0.15±0.01 ^a	-0.11±0.02 ^a	-0.22±0.02 ^b
b	2.81±0.14 ^a	3.26±0.11 ^b	4.18±0.19 ^b

¹⁾ Kelp extracts were prepared with taking 15 g of the kelp in 1 l of water and then heated to extract at 100℃ for different periods of time.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~b} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

6. 전복추출액의 관능평가

1) 전복육의 비율을 달리하여 제조한 전복추출액의 맛
물 1 l 에 전복육의 첨가량을 달리하여 100℃에서 제조한 전복추출액의 맛에 대한 관능평가 결과는 <Table 10>

<Table 10> Sensory evaluation of the drinking extracts¹⁾ made with different amounts of disk abalone

Characteristics	150 g	200 g	250 g
Color	2.78±0.12 ^a	3.33±0.11 ^b	3.67±0.10 ^b
Fishy smell	3.50±0.21 ^a	2.67±0.15 ^b	2.33±0.18 ^b
Abalone taste	2.83±0.19 ^a	3.14±0.24 ^{ab}	3.50±0.20 ^b
Odor	2.33±0.10 ^a	2.17±0.09 ^a	2.17±0.17 ^a
Total acceptability	2.33±0.09 ^a	2.83±0.16 ^b	3.43±0.24 ^c

¹⁾ Drinking extracts were prepared with taking different amounts of disk abalone in 1 l of water and then heated to extract at 100 °C for 2 hr.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~c} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

과 같다. 전복육 250 g을 사용하여 100°C에서 2시간 추출한 전복추출액이 150 g 또는 200 g을 사용한 전복추출액에 비해 감칠맛이 나는 전복의 진한 맛을 느낄 수 있다는 평가 결과로 보아 물 1 l 에 250 g이 전복추출액(전복드링크)의 제조에 가장 적합하였다.

2) 추출온도를 달리하여 제조한 전복추출액의 맛 평가

추출온도를 80°C, 100°C, 120°C로 달리하여 전복육 250 g을 2시간 추출한 전복추출액의 맛을 비교한 결과는 <Table 11>과 같다. 추출온도 80°C나 100°C에 비하여 120°C에서 추출한 추출액이 비린 맛이 가장 적었으나 열에 의한 영양 손실, 추출액의 색도 변화 등을 고려할 때 100°C가 가장 적당한 것으로 분석되었다. 그러나 120°C온도에서 추출한 전복추출액에서는 느낄 수 없는 짠맛을 약간 느낄 수 있었고 추출온도가 낮을수록 비린 맛이 강했다.

<Table 11> Sensory evaluation of the drinking extracts¹⁾ of disk abalone extracted at different temperatures

Characteristics	80°C	100°C	120°C
Color	2.67±0.11 ^a	3.61±0.16 ^b	3.43±0.14 ^b
Fishy smell	3.83±0.20 ^a	2.30±0.12 ^b	2.08±0.14 ^b
Abalone taste	2.63±0.15 ^a	3.42±0.20 ^{ab}	3.42±0.18 ^b
Odor	3.32±0.21 ^a	2.12±0.10 ^b	2.26±0.11 ^b
Total acceptability	2.02±0.11 ^a	3.39±0.19 ^b	2.97±0.20 ^c

¹⁾ Drinking extracts were prepared with taking 250 g of the flesh of disk abalone in 1 l of water and then heated to extract for 2 hr at different temperatures.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~c} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

3) 추출시간을 달리하여 제조한 전복추출액의 맛 평가

추출시간을 1시간, 2시간, 3시간으로 달리하여 전복육 250 g을 100°C에서 추출한 전복추출액의 맛을 비교한 결과는 <Table 12>와 같이 3시간 추출한 것이 비린 냄새가 가장 적고 짠맛이 약간 나타났으나, 2시간 추출한 전복추출액의 맛이 전체적으로 가장 우수하였다. 추출시간이 짧을수록 비린 냄새가 강한 반면에 짠맛은 가장 약한 것으로 평가되었다.

<Table 12> Sensory evaluation of drinking extracts¹⁾ of disk abalone extracted for different periods of time.

Characteristics	1 hr	2 hr	3 hr
Color	2.56±0.12 ^a	3.63±0.18 ^b	3.26±0.16 ^b
Fishy smell	3.86±0.21 ^a	2.37±0.14 ^b	1.95±0.17 ^c
Abalone taste	2.54±0.11 ^a	3.45±0.22 ^{ab}	3.27±0.15 ^b
Odor	3.40±0.20 ^a	2.34±0.14 ^b	2.18±0.13 ^{bc}
Total acceptability	2.00±0.12 ^a	3.42±0.21 ^b	3.04±0.25 ^c

¹⁾ Drinking extracts were prepared with taking 250 g of disk abalone in 1 l of water and then heated to extract at 100°C for different periods of time.

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

^{a~c} Means in row followed by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Tukey's multiple range test.

추출액의 맛이 전체적으로 가장 우수하였다. 추출시간이 짧을수록 비린 냄새가 강한 반면에 짠맛은 가장 약한 것으로 평가되었다.

전복추출액은 전복육의 양이 많고 추출온도가 높으며, 추출시간이 길수록 색깔이 더 진하고 비린 맛이 적었지만, 제품의 값이 비싸지고 갈변현상이 나타나는 단점도 나타난다.

IV. 요약 및 결론

생전복은 껍데기 부위 29.3%, 내장 부위 17.7%, 육질 부위 43.9%로 구성되어 있고 육질 및 내장 부위의 성분 구성은 내장부위가 육질부위에 비하여 영양성분 함량이 더 높은 것으로 나타났다. 아미노산 조성은 생전복 및 전복추출액 모두 arginine이 가장 높았고 그 다음으로 생전복의 경우 glycine, lysine, threonine, glutamic acid의 순으로, 전복추출액의 경우 lysine, glycine, threonine, glutamic acid의 순으로 함량이 높았고 aspartic acid, isoleucine, methionine 등은 극히 낮은 함량인 것으로 나타났다.

전복육 250 g을 사용하여 제조한 전복추출액이 150 g이나 200 g을 사용하여 제조한 전복추출액에 비하여 색도가 훨씬 우수한 것으로 나타났고 추출온도 80°C에서 제조한 전복추출액이 추출온도 100°C나 120°C에서 제조한 전복추출액에 비하여 색도는 좋은 것으로 나타났으나 추출정도가 낮기 때문에 추출정도와 색도를 모두 고려할 경우 100°C가 가장 적합한 추출온도인 것으로 분석되었다. 추출시간은 2시간이 가장 적절하였고 추출시간이 3시간 이상으로 길어지면 추출은 잘되지만 추출액이 투명하지 않고 갈변현상도 나타났다. 다시마의 사용량과 추출시간을 달리하여 제조한 다시마추출액의 색도는 큰 차이를 나타내지 않았지만 15 g의 다시마를 2시간 추출한 것이 가장 좋은 색도를 보였다.

전복육 250 g을 사용하여 100°C에서 2시간 추출한 전복추출액이 150 g 또는 200 g을 사용한 전복추출액에 비

해 감칠맛이 나는 전복의 진한 맛을 느낄 수 있다는 평가 결과로 보아 물 1ℓ 에 250g이 전복추출액(전복드링크)의 제조에 가장 적합하였다. 추출온도 80℃나 100℃에 비하여 120℃에서 추출한 추출액이 비린 맛이 가장 적었으나 열에 의한 영양 손실, 추출액의 색도 변화 등을 고려할 때 100℃가 가장 적당한 것으로 분석되었다. 3시간 추출한 것이 비린 냄새가 가장 적고 짠맛이 약간 나타났으나, 2시간 추출한 전복추출액의 맛이 전체적으로 가장 우수하였다.

V. 감사의 글

본 연구는 전남대학교 특별연구사업연구비 지원에 의하여 수행되었고 이에 감사드립니다.

■ 참고문헌

- An SH. 1974. Studies on carotenoid of internal organs of abalone(*Haliotis discus hannai*). Korean J. of Agricultural Chem., 17:257-262
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Arlington, Virginia, USA. pp 413-435
- Byun CG. 1970. Studies on the cultivation of abalone. Bull. Korean Fish. Soc., 3:177-185
- Cho SY, Kang HJ, Joo DS, Lee JS, Kim SM. 1999. Physical property and gelling ability of hot water extracted soluble alginic acid and alkaline soluble alginic acid extracted from Korean sea tangle. Bull. Korean Fish. Soc., 32(6):774-778
- Choi YO, Kim BO. 2002. Studies on the improvement of packaging design for the industries of fishery processing. J. Package Design Research, 11:121-137
- Hong TH. 2000. Modern foodstuffs. Jigumunwha Co. Seoul. pp 78-103
- Jung CY, Choi LG. 2002. SPSSWIN for Statistics Analysis, Version 10.0, 4th ed. Muyok Publishing Co., Seoul, Korea. pp 276-283
- Kang HI, Kang TJ. 1981. The comparison of the composition of abalone and sea cucumber dried with different drying method. Korean J. of Agricultural Chem., 24:126-132
- Kim BT. 2004. A view of the production and a current question of the policy for abalone. Korean development center of the ocean and the fishery. pp 31-68
- Kim MH, Kim HS, Lee YJ, Kang DS, Kang HI, Bae TJ. 1998. Extracting conditions of sea tangle extract. Bull. Yosu National University. 13(2):653-660
- Kim UJ, Ku KH. 2001. Sensory Evaluation Techniques of Food, Hyoil Moonwhasa, Seoul, Korea. pp 68-72
- Koo JG, Kim YM, Lee YC, Kim DJ. 1990. Bull. Korean Fish. Soc., 23(2):87-94
- Lim TJ, Lee SM. 2003. Effect of the addition of the colorant into assorted feed on the growth and the color of the shell of abalone. J. Kor. Fish., 36(6):601-605
- Oh KS, Kim YA, Kim JS, Kang ST. 2001. Chemical properties of the cultured abalone for manufacturing abalone drink. Korean Int. Economy Society. pp 57-90
- Park DW, Lee YH, Kim BS. 2002. Effect of surface soil on the growth and the presence of abalone, *Haliotis discus hannai*. Bull. Korean Fish. Soc., 35:282-291
- Park SW. 1977. Studies on the chemical composition and biological activity of wild Korean lettuce(I). Kor. J. Biochem., 10(4):241-247
- Park YH, Kim SB, Yoon HD, Byun HS. 1986. Studies on the lipid composition of abalone. Bull. Korean Fish. Soc., 19:446-451
- Song DJ. 1978. Studies on the freezing of abalone. Bull. Korean Fish. Soc., 11(2):91-95
- SPSS. 1999. SPSS for Windows. Rel. 10.0 SPSS Inc. IL, USA.
- Yang MY, Son JW, Yeum CE. 1996. Effects of the mixed ratio of abalone and blue abalone making for their stew on the palatability. Korean J. Food Sci. Tech., 12:353-363
- Yong, GJ, Hata. M. 1979. Studies on the lipids of abalone(II). The aldehyde composition of plasmalogen from abalone and some marine molluscs. Bull. Korean Fish. Soc., 12:181-188