

廣魚의 부위별, 가열시간에 따른 추출액중
아미노산과 무기질 함량에 관한 연구

김 은 경·염 초 애

숙명여자대학교

A Study on Amino Acid and Minerals Contained in
Bastard Broth with Various Parts
and Various Boiling Time

Eun-Kyung Kim, Cho-Ahe Yum

Sook Myung Women's University Dept. of food & Nutrition

Abstract

The material used for the experimental analyses and sensory evaluation of this thesis is 8 Bastards. 4 Bastards are used as Sample A and the other 4 Bastards are used as Sample B. Sample A is the broth from 100 grams of flesh and spinal bones, boiled for (1) 15 minutes, (2) 30 minutes, (3) 60 minutes, and (4) 120 minutes. Sample B is the broth from 100 grams of head and spinal bones, boiled for (1) 15 minutes, (2) 30 minutes, (3) 60 minutes, and (4) 120 minutes. The nutrients analyzed for this thesis are (1) free amino acid, (2) total N, and (3) minerals (Ca, P, Na, K, Zn).

The results of the experimental analyses and sensory evaluation of Bastards broth with various boiling time are follows: (1) The total amounts of free amino-acid and total N in the broth are the greatest when boiled for 15 minutes, in both sample A and sample B. (2) The amounts of minerals in the broth increase as time increases. (3) The results of the sensory evaluation show that the subjects prefer the taste of the stock boiled for 120 minutes with regard to sample A, but that they prefer the taste of the stock boiled for 15 minutes with regard to sample B.

I. 서 론

우리나라는 전통적으로 수산물 선호국으로 '신중 동국

여지승람'¹⁾은 광어는 동해안, 남해안, 서해안에서 두루 잘 잡히는 어종이라 하였고, ²⁾은 고려이전 우리나라 식생활도 수산물 중심이었다고 한다. 따라서 생선요리가 많았는데 그 중의 광어요리는 '증보 산림경제'³⁾에서

광어, 도미, 조기 등에 미나리를 넣고 맑은 간장으로 미나리탕(芹湯)을 끓인다고 한다. 광어는 우리나라의 요리 芹湯외에도 일본요리⁴⁾에서 맑은 생선국(사시미를 떠낸 후 남은 뼈를 맑은국으로 사용)으로 사용되며, 早春의 도미와 함께 가을 특산품으로 일본의 香川縣, 山口縣, 廣島縣의 관광식으로도 유명하다⁵⁾. 또한, 중국요리⁶⁾의 湯菜의 한 종류인 清湯에 국물의 맛을 내기 위한 생선으로도 사용된다. 清湯은 단백질 식품을 사용하며 계절의 채소를 곁들이는데 양의 비율은 건데기 30%, 국물 70%가 적당하며 소금으로만 조미를 한다. 광어는 서양요리에서도 매우 중요한 위치를 차지하는 Soup이나 Sauce의 기본 재료인 fish stock에 자주 사용된다⁷⁾. 서양요리에 사용되는 fish stock은 주로 대구, 가자미, 넙치 등과 같은 흰살 생선의 살이나 머리와 등뼈를 사용하며 단시간에 끓인다⁸⁾. 그러나 이를 뒷받침하는 조리과학적인 근거는 아직 없으며, 영양가 계산시에도 폐기율이 많은 생선은 머리나 뼈 등은 제외한 채로 가식부만을 사용하고 있다. 이러한 이유로 동서양요리에 자주 사용되고 있는 광어의 추출액에 대한 영양학적인 자료를 제시할 필요가 있다고 생각하며 육류에 의한 육수보다는 불포화지방산이 많은 어류의 국물을 이용한 조리법이 우리 입맛에 맞게 개발되어야 한다고 생각된다. 특히 fish stock은 단백질 맛과 소화에 부담을 주지않는 장점때문에 口味를 잃고 소화력이 저하된 회복기의 환자나, 유아용 식품으로 연구되어질 필요가 있다고 사료된다.

지금까지의 광어에 대한 연구로는 李⁹⁾등의 천연 및 양식산 넙치의 함질소엑스분과 아미노산 조성과 李¹⁰⁾ 등의 천연 및 양식산 넙치의 지방산 조성에 관한 연구 등이 최근의 보고이다. 그외에 생선추출액에 대한 연구로는 잉어, 가물치, 미꾸라지, 멸치, 북어에 대한 추출액에 관한 보고가 있다.

본 논문에서는 광어를 시료로 하여 부위별로는 살과 뼈, 머리와 뼈로 나누었으며, 시간별로는 (1) 15분, (2) 30분, (3) 60분, (4) 120분으로 가열하였으며 실험분석은 국물의 맛을 결정하는데 중요한 아미노산의 용출량을 분석하였고, 총질소 함량과 주요 무기질인 Ca와 P, Na와 K 그리고 미량원소인 Zn성분을 함께 분석하였으며, 가열시간에 따른 광어 용출액에 대한 관능평가도 실시하여 시간별 용출액에 대한 영양 분석과 관능 평가를 바탕으로 보다 적절한 fish Stock의 가열시간을 알아보고자 실험했다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

서울시 송파구 가락동 수산시장에서 1989년 3월 22일에 구입한 광어(*paralichthys olivaceus*) 8마리를 Ice Box로 ($5\pm 2^{\circ}\text{C}$) 운반하여 내장, 지느러미, 꼬리를 제거하여 재증류수로 깨끗이 씻어서 사용하였다.

2. 시료의 전처리

8마리의 광어를 임의로 4마리씩 나누어서 4마리는 살과 뼈 용출용으로, 나머지는 머리와 뼈 용출용으로 사용했다.

(1) 살과 뼈 용출용

4마리를 몸통둘레가 $60\pm 5\text{ cm}$ 인 부분을 100 g취해 용기 직경 28.5 cm인 Stainless용기에 시료무게의 10배의 양인 재증류수 1 l를 붓고 끓기 시작하면 시료를 넣고 용기내의 온도를 $99\pm 1^{\circ}\text{C}$ 로 일정하게 유지하면서 각각 15분, 30분, 60분, 120분씩 가열한 후 가아제로 걸러서 다시 각각 450 ml가 되도록 농축시켰다.

(2) 머리와 뼈 용출용

나머지 4마리의 시료를 썸통에 3분간 전후 살을 도려내어 머리와 뼈만을 100 g이 되도록 하여 (1)과 같은 동일한 용기와 방법으로 가열, 농축시켰다.

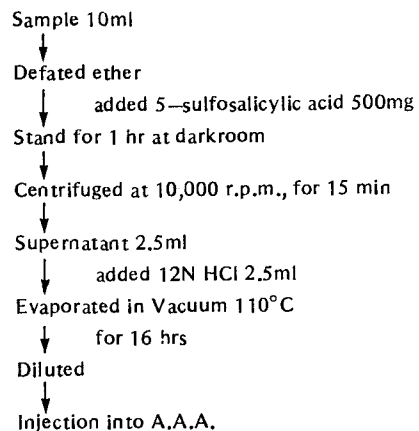


Fig. 1. Flow sheet of sample preparation for A.A. analysis of free amino acid.

Table 1. Instrument and operating conditions of automatic amino acid analyzer

Instrument	LKB 4150 ALPHA amino acid analyzer
Column size	6 x 240 mm (L), strong cation exchange (SO ₃ ⁻)
Resin	Ultrapac 11 resin (Li ⁺ form) 1. 0.20M Lithium citrate buffer (pH 2.80) 2. 0.30M Lithium citrate buffer (pH 3.00) 3. 0.60M Lithium citrate buffer (pH 3.02) 4. 1.00M Lithium citrate buffer (pH 3.45) 5. 1.65M Lithium citrate buffer (pH 3.55) 6. 0.30M LiOH (Lithium hydroxide) (pH 3.55)
Analysis cycle time	200 min
Flow rate	Buffer 35ml/hr, Ninhydrin 25 ml/hr
Pressure	Buffer 28 bar, Ninhydrin 16 bar
Column temperature	39°C, 61°C, 75°C
Chart speed	1mm / min
Range of optical density	570nm ; 0 - 1 440nm ; 0 - 1

3. 실험방법

(1) 유리아미노산 정량¹¹⁾

① 시료의 조제 : 유리 아미노산 분석용 시료의 조제는 Fig. 1과 같다.

② 표준 아미노산 용액의 조제 : 각 아미노산을 10 μM/ml로 조제된 Standard Solution (LKB ultrapac chemical)에 pH2. 20의 Lithium-Citrate buffer를 가하여 10배로 희석하였다. 이중에서 40 ml로 Injection하였다.

※ 아미노산 함량 Calculation : factor × Sample area (각 a.a.) × M.W. (각 a.a.) × 5000 × 10⁻⁶ = 각 a.a.의 mg/시료 100 ml

③ 사용기기 및 분석조건 : 아미노산은 Ultrapac 11 (Li⁺ form) 수지 Column을 쓰는 아미노산 자동분석기로 분석하였으며 분석조건은 Table 1과 같다.

(2) 총질소 정량

Hawk¹²⁾ 등의 Micro Kjeldhal법에 의해 분석하였다.

(3) 무기질 분석

① 시료의 조제 : 습식회화법¹³⁾에 따라 추출액 10 ml씩을 500 ml 분해 flask에 취하고 HNO₃(시약, 특급) 10 ml를 가하여 가열분해하면서 미황색이 될때까지 HNO₃ 5 ml씩을 추가한 후 H₂SO₄ 10 ml씩을 넣고 재가

Table 2. The operating conditions of Inductively coupled Argon Plasma quantitizer, Model 710

Element		단위	Ca	Zn
Classification				
Line gas pressure		Kpa	400	400
Coolant gas pressure		Kpa	100	100
Sample gas pressure		Kpa	280	280
Wave length Spectrum		A°	3,933.66	2,138.56
Pumps Speed		RPM	750	750
Nebulizer	Gas presure	Kpa	280	280
	Carrier gas flow Rate	L/min	0.85	0.85
	Pump Rate	ML/min	1.8	1.8
Intergration Period		Sec	5	5

열하였다. 내용물이 암색이 되기 시작하면 HNO₃ 2~3 ml씩을 추가하면서 가열을 계속하여 미황색이나 무색이 되었을 때 분해를 마치고 방냉한 후 Ammonia Oxalate (포화수산암모늄 : 시약, 특급) 10 ml를 가하여 황산의 흰 연기가 발생할 때까지 가열하고 방냉하여 100 ml로 정용하였다.

② Ca, Zn 정량 : Ca, Zn 정량은 Inductively

Table 3. The operating conditions of Atomic Absorption Spectrophotometer (PERKIN-ELMER 2380)

Classification	Element	
	K	Na
Wave length (nm)	766,5	589,0
Slit Width (nm)	4,0	0,2
Flame gases	Air-Acetylene	Air-Acetylene
SENS Check	1,8	0,7

Oxidant : Fuel = 42 : 26

Coupled Argon Plasma장치¹⁴⁾(Labtest Equipment Company, Model 710, Australia)를 사용하였으며 측정시 가동조건은 Table 2와 같다.

③ Na, K 정량 : Na, K 정량은 Atomic absorption Spectrophotometer (PERKIN-ELMER 2380)을 사용하였으며 측정시 가동조건은 Table 3과 같다.

④ P 정량¹⁵⁾ : 무기질 실험 용액의 조제에서 얻은 용액중의 1 ml를 25 ml 메스플라스크에 정확히 취하고 따로 표준용액 2 ml를 25 ml 메스플라스크에 취한다. 양쪽 플라스크에 몰리브덴산 암모늄 용액 2 ml씩을 가하여 혼합하여 10분간 방치한다. 다음에 양쪽에 하이드로 퀴논 용액 2 ml씩을 가하여 혼합한 후 아황산 나트륨 용액 2 ml를 가해 이때의 시간을 기록한다. 양쪽 다 물이 가하여 25 ml로 하여 진탕 혼합한다. 정확하게 30분간 방

치한 후 즉시 분광 광도계 (Spectrophotometer, Shimadzu UV-120)를 사용하여 파장 650 nm로 측정하였다.

각각의 무기질 값은 3회 반복 실험한 것의 평균값이다.

(4) 관능검사^{16,17)}

① 시간별 용출액의 관능적 차이를 알아보기 위하여 숙대 대학원 학생 중 15명을 평가요원으로 선발하여 관능검사를 실시하였다. Sample은 각각 정제염 0.5%를 첨가하였고 50 ml씩을 Panel에게 제시하였다. Sample Stock은 50°C를 유지하도록 증탕을 하였고 Cold Stock은 미리 상온(20±2°C)에서 방냉하였던 Sample을 제시하였다. 검사는 미각이 예민한 오전 11시를 전후하여 실시하였으며 별첨표 1와 같은 test sheet를 만들어서 7점법에 의해 평가하였다.

② 평가 결과는 One way ANOVA¹⁸⁾에 의한 분산분석에 의해 검사한 후 각 시료간의 평균값간의 차이는 Duncan's Multiple test¹⁹⁾를 행해 시료간의 유의성을 검증하였으며 각 평균간의 유의성 검증은 The least Significant difference test 5% 수준에서 실시하였다.

III. 실험결과

(1) 유리 아미노산 함량은 Table 4와 같고, 총 유리 아미노산 함량 변화는 Fig. 2와 같다. 총 유리 아미노산

★ 별첨표 I. Score card for Sensory Evaluation

* Please evaluate each Sample of fish stock using the Scale given below.

Sample No.	Color		odor		taste					temperature		Total degree of good (Acceptability)
	탁도	degree of good	비린내	구수한	비린	구수	단백	썩썩	degree of good	hot	Cold	

※ (i) 탁도 } 1=not at all,
2=very weak,
3=weak,
4=moderate,
5=medium strong,
6=strong,
7=very strong

(ii) degree of good } 1=extremely poor,
2=very poor,
3=slightly poor,
4=moderate,
5=slightly good,
6=very good,
7=extremely good

Table 4. Total amount of free amino acids in Bastard broth with various boiling time (mg/100ml)

Amino acid	15 min		30 min	
	A	B	A	B
Threonine	0.68 (0.14)	—	0.70 (0.15)	—
Valine	12.36 (2.58)	3.91 (2.21)	11.45 (2.45)	3.77 (2.79)
Methionine	12.02 (2.51)	1.24 (0.70)	9.52 (2.04)	—
Leucine	43.05 (8.99)	13.68 (7.72)	21.90 (4.70)	13.03 (9.63)
Phenylalanine	15.83 (3.30)	5.84 (3.29)	4.16 (0.89)	1.74 (1.29)
Lysine	40.75 (8.51)	13.52 (7.63)	39.82 (8.54)	9.62 (7.11)
Isoleucine	—	—	9.49 (2.03)	—
Total E.A.A.	124.68	38.19	97.04	28.16
Aspartic acid	0.77 (0.16)	—	1.23 (0.26)	—
Serine	93.34 (19.49)	32.72 (18.45)	77.38 (16.59)	30.56 (22.60)
Glutamic acid	54.25 (11.33)	—	72.59 (15.56)	—
Proline	45.27 (9.46)	18.80 (10.61)	35.57 (7.63)	14.94 (11.05)
Glycine	25.43 (5.31)	45.58 (25.71)	13.50 (2.89)	38.29 (28.31)
Alanine	30.11 (6.26)	8.76 (4.94)	25.22 (5.41)	—
Tyrosine	8.46 (1.79)	—	3.68 (0.79)	—
Histidine	9.85 (2.06)	5.53 (3.12)	16.28 (3.48)	3.95 (2.92)
Arginine	86.63 (18.09)	27.71 (15.63)	123.95 (26.57)	19.34 (14.30)
Total NE.A.A.	354.11	139.10	369.40	107.08
Ammonia	(2.11)	(1.17)	(2.47)	(0.77)
Total A.A.	478.79	177.27	466.44	135.24
T.A.A. —N	480.90	178.49	468.91	136.01
$\frac{T.E.A.A.}{T.A.A.} \times 100 (\%)$	26.04%	21.54%	20.80%	20.80%

Table 4. Continued

Amino acid	60 min		120 min	
	A	B	A	B
Threonine	1.23 (0.32)	—	1.91 (0.61)	—
Valine	9.20 (2.42)	2.69 (1.69)	7.50 (2.40)	1.54 (2.63)
Methionine	8.31 (2.19)	—	7.55 (2.42)	—
Leucine	20.11 (5.29)	8.77 (5.50)	18.40 (5.90)	8.17 (13.94)
Phenylalanine	9.15 (2.41)	2.08 (1.30)	13.41 (4.30)	2.55 (4.35)
Lysine	23.48 (6.17)	17.97 (11.26)	16.67 (5.34)	4.11 (7.01)
Isoleucine	9.46 (2.49)	—	8.27 (2.65)	—
Total E.A.A.	80.94	31.51	73.71	16.37

Aspartic acid	1.76 (0.46)	—	2.12 (0.68)	—
Serine	63.22 (16.62)	34.62 (21.79)	59.45 (19.05)	12.05 (20.56)
Glutamic acid	61.75 (16.24)	—	30.71 (9.84)	—
Proline	30.39 (7.99)	10.88 (6.82)	22.67 (7.26)	6.21 (10.60)
Glycine	30.22 (7.95)	23.33 (14.62)	59.27 (18.99)	16.46 (28.09)
Alanine	20.54 (5.40)	—	15.22 (4.88)	—
Tyrosine	9.33 (2.45)	—	11.30 (3.62)	—
Histidine	10.27 (2.70)	8.52 (5.34)	6.00 (1.92)	2.16 (3.69)
Arginine	71.90 (18.91)	50.68 (31.77)	31.66 (10.14)	5.35 (9.13)
Total NE.A.A.	299.38	128.03	238.40	42.23
Ammonia	(2.13)	(1.73)	(1.09)	(0.54)
Total A.A.	380.32	159.54	312.11	58.60
T.A.A. —N	382.45	161.27	313.20	59.14
T.E.A.A. T.A.A. x 100 (%)	21.28%	19.75%	23.62%	27.94%

* % in total amino acid

** 1. Milligram of free amino acid in bastard broth (muscle + bone) 100ml

2. Milligram of free amino acid in bastard broth (head + bone) 100ml

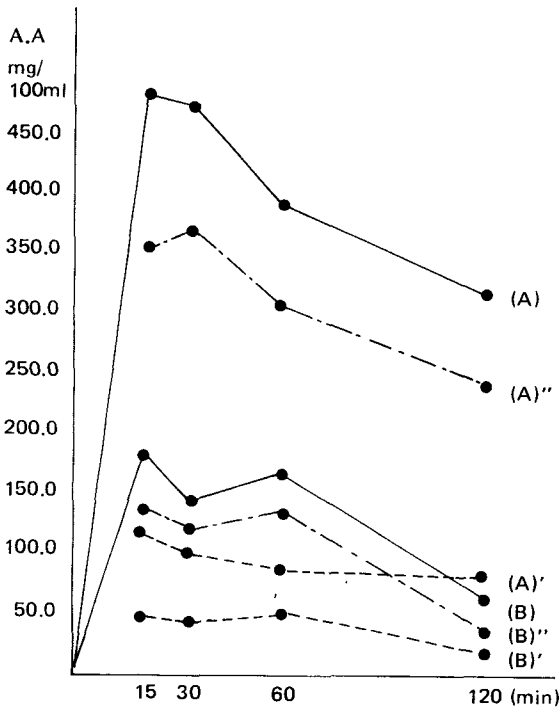


Fig. 2. Effects of boiling time on the changes of total amino acids in Bastard broth with various boiling time.

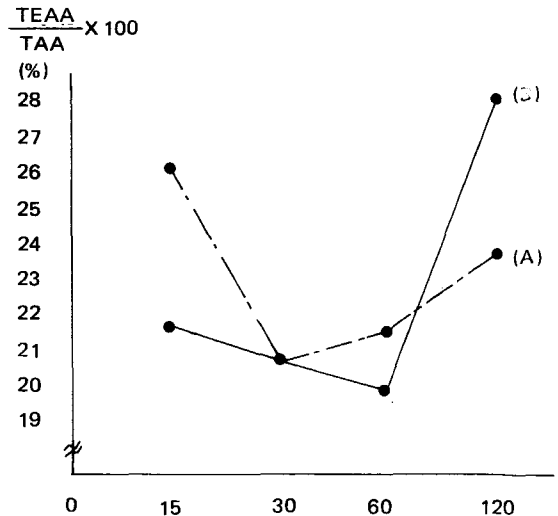


Fig. 3. 가열시간별 광어 용출액 중의 총 아미노산 함량에 대한 총 필수아미노산 함량 비율(%).

중의 필수 아미노산의 함량비는 Fig. 3과 같다. 가열 시간별 광어 용출액 중의 유리 아미노산의 함량은 살과 뼈 (Sample A), 머리와 뼈 (Sample B) 모두 15분 가열했을 때 최대 용출을 보였으며 필수아미노산은 15분 가열 시 살과 뼈 국물에서 124.68 mg, 머리와 뼈 국물에서

Table 5. Total amount of total N, Ca, P, P/Ca, Na, K and Zn in Bastard broth with various boiling time

	Total N* (g/100ml)		Ca** (mg/100ml)		P** (mg/100ml)		P/Ca*** (mg/mg)	
	A	B	A	B	A	B	A	B
15 min	1.53	0.40	3.10 ± 0.06	4.33 ± 0.09	26.55 ± 0.16	36.52 ± 0.02	8.5	8.4
30 min	0.88	0.35	4.19 ± 0.04	5.84 ± 0.11	39.20 ± 0.03	57.42 ± 0.05	9.4	9.8
60 min	1.13	0.39	6.16 ± 0.10	6.75 ± 0.07	53.27 ± 0.01	64.06 ± 0.01	8.6	9.5
120 min	0.38	0.14	6.39 ± 0.10	8.21 ± 0.03	71.98 ± 0.04	92.52 ± 0.003	11.3	11.3

* Mean ± S.D.

** Mean ± S.D. (n=3)

*** Mean / Mean

A :

B :

	Na (mg/100ml)		K (mg/100ml)		Zn (mg/100ml)	
	A	B	A	B	A	B
15 min	5.98 ± 0.019*	24.88 ± 0.004	1.48 ± 0.003	17.46 ± 0.004	0 (trace)	0.008 ± 0.002
30 min	7.77 ± 0.007	48.15 ± 0.048	2.24 ± 0.007	18.05 ± 0.054	0.012 ± 0.008	0.030 ± 0.009
60 min	10.35 ± 0.003	48.59 ± 0.047	8.78 ± 0.441	42.99 ± 0.005	0.033 ± 0.010	0.064 ± 0.012
120 min	12.27 ± 0.003	75.21 ± 0.250	27.09 ± 0.072	46.74 ± 0.013	0.051 ± 0.007	0.077 ± 0.016

* Mean ± S.D. (n=3)

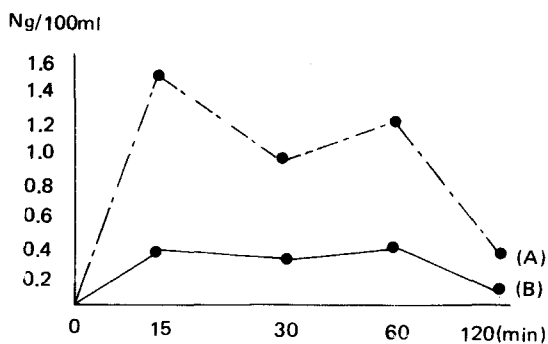


Fig. 4. Effects of boiling time on the changes of total N in Bastard broth with Various boiling time.

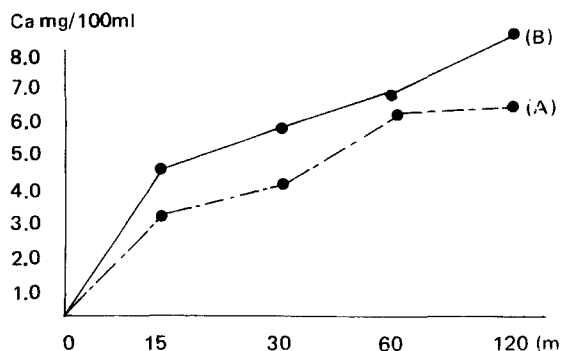


Fig. 5. Effects of boiling time on the changes of Ca in Bastard broth with various boiling time.

38.19 mg이 용출되었다. 15분 가열시 살과 뼈 (Sample A) 국물에 많이 용출된 아미노산은 glutamic acid, Serine, Arginine, proline이었고, 머리와 뼈 (Sample B) 국물에 많이 용출된 아미노산은 glycine, serine, Arginine, Proline이었다. 위의 아미노산이 광어 국물 맛을 내는데 주요한 역할을 한다고 보여진다.

(2) 총질소 함량은 Table 5와 같고, 함량 변화는

Fig. 4와 같다. 가열 시간별 광어 용출액 중의 총질소 함량은 A, B 각각 15분에서 최대 용출을 보였으며, 15분 가열시 살과 뼈 (Sample A) 국물은 1.53 g/100 ml이 용출되었고, 머리와 뼈 (Sample B) 국물은 0.40 g/100 ml이 용출되었으며, 30분에 감소하다가 60분에 다시 각각 1.13g과 0.39g으로 증가하다가 다시 감소했다.

(3) 무기질 함량은 Table 5와 같고, 함량의 변화는

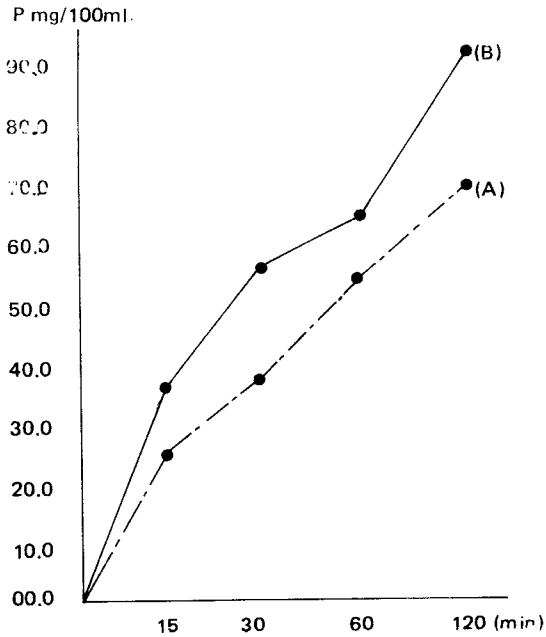


Fig. 6. Effects of boiling time on the changes of P in Bastard broth with Various boiling time.

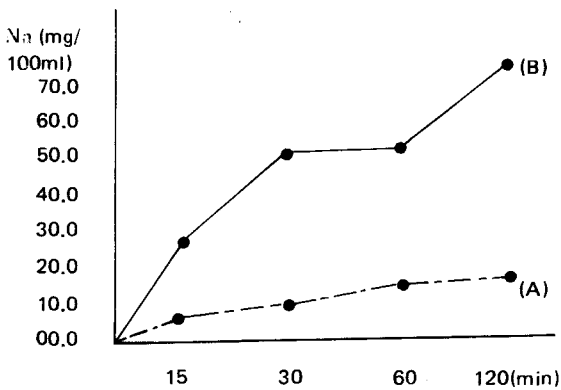


Fig. 7. Effects of boiling time on the changes of Na in Bastard broth with Various boiling time.

Fig. 5~9와 같다. 가열 시간별 광어 용출액 중의 무기질은 Ca, P, Na, K, Zn 모두 시간이 증가할수록 용출량도 증가하였다. 특히 Calcium은 살과 뼈 국물에서는 30분과 60분 사이에 용출량이 32% 증가로 가장 높았다. 머리와 뼈 국물은 15분과 30분 사이와 60분과 120분 사이의 용출량이 각각 26%, 17.8%의 증가를 보였다.

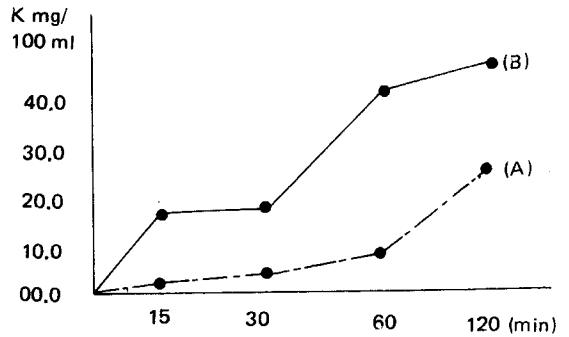


Fig. 8. Effects of boiling time on the changes of K in Bastard broth with Various boiling time.

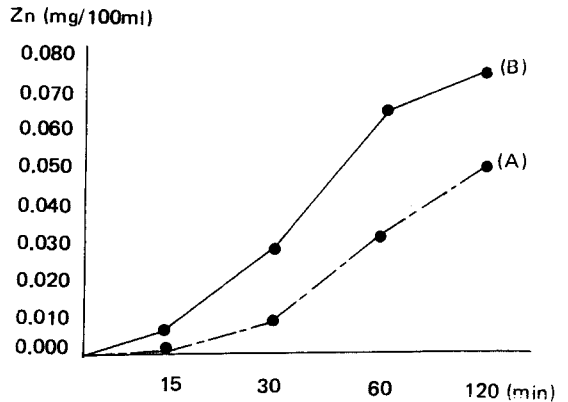


Fig. 9. Effects of boiling time on the changes of Zn in Bastard broth with various boiling time.

Phosphorus는 60분과 120분 사이에서 살과 뼈 국물 (Sample A), 머리와 뼈 국물 (Sample B) 모두 최대 증가를 보였다. Sodium은 살과 뼈 국물은 30분과 60분 사이에 24.9%의 증가를 보였고, 머리와 뼈 국물은 60분과 120분 사이에 35.4%의 높은 증가를 보였다. Potassium은 살과 뼈 국물은 60분과 120분 사이에 67.6%의 높은 증가를 보였고, 머리와 뼈 국물은 30분과 60분 사이에 58.97%의 증가를 보였다. Zinc는 살과 뼈 국물에서는 30분과 60분 사이에 가장 많은 63.6%의 증가를 보였고 머리와 뼈 국물은 30분과 60분 사이에 53.1%의 증가를 보였다. 또한, 머리와 뼈 국물에서 훨씬 많은 양의 무기질이 용출되었는데 이는 머리속의 무기질이 용출되었기 때문으로 사료된다. Ca : P의 비율은 15분 가열시 살과 뼈 국물은 8.5였고, 머리와 뼈 국

Table 6. Results of sensory evaluation of Bastard broth

	15 min		30 min		60 min		120 min		for Entire Sample
	A	B	A	B	A	B	A	B	
타도	3.13±1.96	4.60±2.06	1.80±0.86	3.93±1.49	2.73±1.39	5.13±1.55	3.67±1.23	6.47±1.06	3.93±2.00
degree of good	bc*	de	a	cd	ab	e	bcd	f	
색	3.40±1.99	3.13±1.51	4.93±1.83	4.67±1.54	5.47±1.19	3.73±1.83	4.53±1.41	3.00±1.36	4.11±1.78
degree of good	ab	a	cd	cd	d	abc	bcd	a	
냄비	4.47±1.41	5.00±2.00	3.67±1.68	3.93±1.83	4.00±1.73	5.07±1.75	3.87±1.89	4.20±1.90	4.28±1.80
구수환내	4.40±1.35	4.40±1.40	3.87±1.46	4.47±1.55	4.40±1.92	4.13±2.03	4.47±1.92	4.80±1.42	4.37±1.57
비린맛	4.07±2.09	5.33±1.59	3.80±2.01	4.60±1.88	3.87±1.85	5.33±1.80	4.13±1.64	5.00±1.41	4.52±1.84
degree of good	ab	b	a	ab	ab	b	ab	ab	
구수환맛	3.67±1.99	3.93±1.95	3.80±1.42	3.47±1.30	3.53±1.55	3.20±1.32	4.60±1.81	3.40±1.81	3.70±1.66
단백환맛	4.20±1.70	3.33±1.29	4.53±1.69	3.33±1.45	4.20±1.94	3.13±1.64	4.33±1.59	3.47±1.55	3.82±1.65
degree of good	ab	ab	b	ab	ab	a	ab	ab	
쌈살환맛	3.00±1.56	3.20±1.37	3.00±1.60	2.73±1.34	3.00±1.25	3.20±1.42	2.93±1.62	3.13±1.55	3.03±1.44
degree of good	3.87±1.64	4.27±1.62	4.20±1.57	3.53±1.73	3.80±1.64	3.80±1.32	4.40±2.03	3.20±1.78	3.90±1.67
온도	1.80±0.94	2.13±1.51	2.40±1.60	2.20±1.08	2.53±1.55	2.13±1.30	3.07±1.83	2.00±1.13	2.28±1.40
degree of good	a	ab	ab	ab	ab	ab	b	ab	
뜨겁	4.73±1.58	4.73±1.87	4.93±1.49	4.13±1.64	4.27±1.44	3.60±1.64	5.27±1.75	3.07±1.80	4.34±1.75
degree of good	bc	bc	bc	abc	abc	ab	c	a	
Total Preference	3.73±1.49	4.20±2.04	4.40±1.50	3.40±1.30	4.33±1.45	3.00±1.36	5.53±2.00	2.60±1.72	3.90±1.80
degree of good	abc	bc	cd	abc	cd	ab	d	a	

* Mean ± S.D.
 * Values within a column not sharing the same letter differ significantly (p < 0.05)

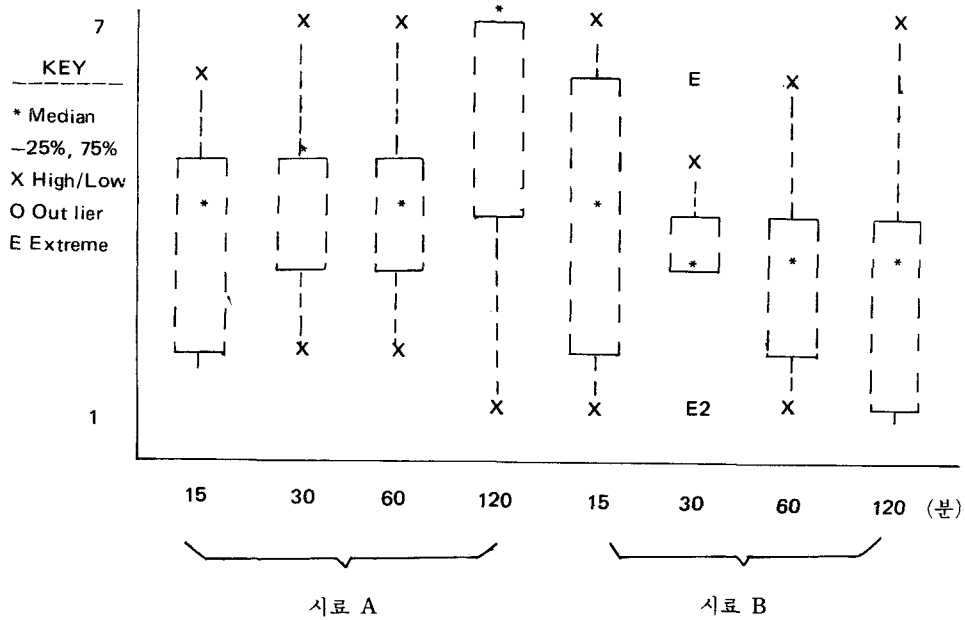


Fig. 10. Degree of total feeling by sensory evaluation.

물은 8.4로서 다른 시간대보다 적은 비율을 나타냈다. Na와 K는 Na=K에 가깝거나 Na<K인 것은 살과 뼈 국물에서는 60분과 120분 가열시켰고, 머리와 뼈 국물에서는 60분 가열했을 때였다.

(4) 광어 용출액의 시간별 차이에 대한 색, 냄새, 맛, 기호도에 대한 관능검사 결과는 Table 6과 같고, 전체적인 선호도(Degree of total feeling)에 대한 그래프는 Fig. 10과 같다. 관능검사의 결과는 살과 뼈 국물에서는 120분, 머리와 뼈 국물에서는 15분간 가열한 국물이 제일 맛있었다. 국물의 온도는 뜨거울때를 더 선호하였다.

III. 결 론

이상과 같은 결과를 종합해 볼 때, 영양손실을 적게 하며 국물의 좋은 맛을 얻고자 할 때는 잠시 끓이는 것이 좋겠고, 무기질 등을 얻고자 할때는 오래 끓이는 것이 좋다고 생각되며, 본 실험의 결과를 볼 때 전문 요리가들이 회를 먹고 난 후 뼈를 이용하려는 노력은 이유가 타당하다고 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) 강인희, 한국식생활사, 삼영사, 186, 1978
- 2) 이성우, 고려이전의 한국식생활사 연구, 향문사, 48, 1986
- 3) 윤서석, 증보 한국식품사 연구, 신광출판사, 151-155, 1987
- 4) 魚料理,主婦の友社,昭和33년.
- 5) 허필숙, 일본의 관광식, 계명대학교 출판부, 23-24, 1988
- 6) 허필숙, 중국요리, 수학사, 66-67, 1970
- 7) 최수근, Sauce의 이론과 실제, 형설출판사, 49, 1988
- 8) 정청송, 서양조리학, 기전연구사, 233-249, 1983
- 9) 이용호 외, 천연 및 양식산 넙치의 합질소 엑스분과 아미노산 조성, Korean J. Food Sci. Technol., Vol 20, No 6, 873-87, 1988
- 10) 이용호 외, 천연 및 양식산 넙치의 지방산 조성, Korean J. Food Sci. Technol., Vol 20, No 6, 878-882, 1988
- 11) Hand book of amino acid Analysis, LKB Biochrom, Limited, 1986.
- 12) Hawk, P.B., Oser, B.L. & Summerson, W.H.: Practical Physiological Chemistry, McGraw Hill, N.Y. 99,

1965

- 13) 홍성철, 식품 농의 규격 및 기준, 한국식품공업협회, 126-127, 1984
- 14) 不破敬一郎, 原口絃烈 : ICP發光分析, 南江堂, 京都, 167, 1980
- 15) 식품공전, 한국식품공업협회, 480-481, 1989
- 16) Gisela Jellinek, Sensory Evaluation of food, Ellis Horwood Ltd, 1985
- 17) 이철호, 식품공업품질관리론, 유림문화사, 97-176, 1982
- 18) Wayne W. Daniel, Biostatistics 3rd ed., John wiley & sons Inc. 1983
- 19) David B. Duncan, Multiple Range and Multiple F tests, Biometrics, 1955. (W.W. Daniel, Biostatistics 에서 재인용)