

## 굴 세척액을 이용한 인스턴트 분말 수프의 제조 및 특성

김진수\* · 허민수

경상대학교 해양생물이용학부 · 해양산업연구소

### Preparation of Instant Powdered Soup Using Oyster Wash Water and Its Characteristics

Jin-Soo Kim\* and Min-Soo Heu

Division of Marine Bioscience/Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University

To utilize oyster cannery processing waste water effectively, this study was carried out to prepare instant powdered soup using oyster wash water. Instant powdered soup from oyster hot-water extracts (HWE) was prepared by mixing oyster spray-dried hot-water extracts (15 g) with table salt (5 g), cream powder (19 g), milk replacer (12 g), wheat flour (20 g), corn flour (15 g), starch (5 g), glucose (7.5 g) and onion powder (1.5 g). In preparing instant powdered soup from oyster wash water (OWW), powder from oyster spray-dried wash water instead of the spray-dried hot water extracts, was added and other additives were added in proportion to those in the HWE. The OWW consists mainly of carbohydrates (71.1%). It was not different from the instant powdered soup from hot-water extracts. The volatile basic nitrogen, viable cell counts, coliform group of instant powdered soup from oyster wash water contains 29.4 mg/100 g,  $4.6 \times 10^4$  CFU/g, <18 MPN/100 g, respectively and its water activity has 0.246. So it was a hygienically safe and conservable instant food. The main fatty acid of OWW was 16 : 0 and 18 : 1n-9. Its chemical score of protein was 59.4% and its main inorganic matter was iron. According to a sensory evaluation, in contrast to the HWE, the OWW had a slightly lower aroma but better taste. It was concluded from the above chemical and sensual evaluation that the oyster wash water can be used as a flavor enhancer for instant powdered soup

**Key words:** oyster cannery waste water, instant powdered soup, oyster wash water, seafood processing by-products

## 서 론

1997년도 우리나라 굴 총생산량은 약 20만여톤으로 일반 패류 생산량의 절반 이상을 차지하고 있으며, 대부분이 양식에 의존하고 있다<sup>(1)</sup>. 양식산 굴은 11월경부터 출하하기 시작하여 3월까지의 주로 생식용으로 내수 또는 수출되고 있고, 산란기로 접어드는 4월부터 6월까지의 주로 통조림용으로 제조되어 전량 수출되고 있다. 통조림의 제조를 위한 원료 굴은 껍질의 제거를 목적으로 수세하고, 레토르트에서 자숙 및 탈각한 후 이물질 등을 제거하기 위하여 탈각 굴에 대하여 수세 및 탈수와 같은 전처리 공정을 거치게 된다. 따라서 굴통조림 제조 공정에서는 탈각굴의 세척수가 부산물로 반드시 발생하는데, 이들 세척수에는 다량의 단백질과 글리코

겐과 같은 유용성분이 다량 함유되어 있어<sup>(2)</sup>, 식품소재로서 활용 가능성이 높다. 하지만, 현재 세척수를 이용하여 가공하여 이용하고 있는 제품으로는 농축 조미 소스에 불과하다. 이러한 일면에서 굴통조림 가공부산물인 세척수를 효율적으로 이용하기 위하여 적절히 농축 및 분무건조한 다음 굴분말수프 소재와 같이 다양하게 이용할 수 있다면 그 의미는 크다고 할 수 있다.

한편, 굴 가공부산물인 세척액의 효율적인 이용을 위하여 Shiao와 Chai<sup>(3)</sup>는 생굴 세척수로부터 굴액상수프 소재로서의 가능성을, Kim<sup>(4)</sup>은 굴통조림 가공부산물인 세척수로부터 수산식품 조미제의 개발을 검토한 바가 있고, Kim 등<sup>(2)</sup>은 굴통조림 가공부산물인 자숙수 및 세척수의 효율적인 이용을 위한 기초 연구로서 이들의 성분 특성을 검토한 바가 있다. 그러나 굴통조림 가공부산물인 세척수로부터 신세대 식생활 패턴과도 일치하면서 상온 저장성이 있는 인스턴트 분말수프를 제조하는 연구는 거의 전무한 실정이다.

본 연구에서는 굴통조림 가공부산물을 식품 가공 소재와 같이 효율적으로 이용하기 위하여 굴 세척수를 이용한 인스턴트 분말 수프의 제조를 시도하였고, 아울러 이의 식품성분

\*Corresponding author: Jin-Soo Kim, Division of Marine Bioscience/Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 650-160, Korea  
Tel: 82-55-640-3118  
Fax: 82-55-640-3111  
E-mail: jinsukim@gshp.gnsu.ac.kr

특성에 대하여도 살펴보았다.

## 재료 및 방법

### 인스턴트 분말 수프의 제조

인스턴트 분말 수프는 굴통조림 가공부산물인 세척수(경남 통영소재 주식회사 대원식품으로부터 1999년 4월에 구입) 및 열수 추출물(생굴에 5배의 물을 가하여 95°C에서 3시간동안 추출하고 500 mL로 정용한 다음 3,000×g에서 20분간 원심 분리한 액)을 Brix 30°로 농축하고 분무건조(덱스트린 10% 첨가)한 다음, 이 분말에 대하여 Table 1과 같은 조성비로 배합하여 다음과 같이 제조하였다. 즉 굴 열수추출물 분말 수프 제품(E)는 열수 추출물 분말 15 g, 식염 5 g, 크림분말 19 g, 유장 분말 12 g, 밀가루 20 g, 옥수수 분말 15 g, 전분 5 g, 포도당 7.5 g, 양파가루 1.5 g을 각각 혼합하여 제조하였다. 그리고, 세척수 분말수프 제품(W)은 첨가물을 굴 열수추출물 분말 수프와 같은 비율로 첨가하되, 열수 추출물 분말 15 g 대신에 세척액 분말 15 g을 첨가하여 제조하였다. 그리고, 굴 유래 분말수프의 품질특성을 비교하기 위한 시판 분말수프(reference)는 소고기 분말수프를 이용하였다.

### 일반성분, 염도, pH 및 휘발성염기질소 함량의 측정

일반성분은 상법에 따라 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl법으로 질소를 정량한 후 질소계수(6.25)를 이용하여 계산하였고, 조지방은 Soxhlet법, 회분은 건식회화법으로 측정하였으며, 탄수화물은 100에서 탄수화물을 제외한 기타 일반성분의 조성을 뺀 값으로 하였다. 그리고, 염도는 Mohr법<sup>(5)</sup>으로 측정하였고, pH는 인스턴트 분말 수프에 10배에 해당하는 순수를 가하고, 균질화한 다음 pH meter (Metrohm 691, Swiss)로 측정하였으며, 휘발성염기질소 함량은 Conway unit를 사용하는 미량화산법<sup>(6)</sup>으로 측정하였다.

### 생균수 및 대장균군의 측정

생균수의 경우는 APHA법<sup>(7)</sup>에 따라 표준천천평판배지를 사

용하여 배양(35±1°C, 48시간)한 후 집락수를 계측하여 나타내었고, 대장균군의 경우도 APHA법<sup>(7)</sup>에 따라 5개 시험관법으로 실시하였으며, 추정시험의 경우 lauryl tryptose broth를, 확정시험의 경우 brilliant green lactose bile(2%) broth를 사용하여 배양(35±1°C, 24-48시간)한 후 최확수(most probable number, MPN/100 g)로 나타내었다.

### 수분활성 및 색차의 측정

수분활성은 인스턴트 분말 수프를 원료로 하여 thermoconstanter(Novasina RA/KA, Switzerland)로 측정하였다. 색조는 직시색차계(日本電色 ND-1001DP, Japan)를 이용하여 분말 및 조리한 수프에 대하여 Hunter L(명도), a(적색도) 및 b(황색도)값을 측정하였고, 백색도(white index = 100 -  $\sqrt{(100-L)^2 + a^2 + b^2}$ )는 이들 Hunter L, a 및 b값을 이용하여 산출하였다. 이 때 색차계의 표준백색은 L=91.6, a=0.28, b=2.69이었다.

### 지방산 조성의 측정

지방산 조성은 Bligh와 Dyer법<sup>(8)</sup>으로 지질을 추출한 다음, AOCs법<sup>(9)</sup>으로 methyl ester화 한 후에 capillary column (Omegawax 320 fused silica capillary column, 30 m×0.32 mm i.d., Supelco Park, Bellefonte, PA, USA)이 장착된 GC(Shimadzu GC 14A, Shimadzu Seisakusho Co. Ltd., Kyoto, Japan)를 이용하여 분석하였다. 분석조건은 injector 및 detector(FID) 온도를 각각 250°C로 하였고, column온도는 180°C에서 8분간 유지시킨 다음 3°C/min로 230°C까지 승온시키고, 15분간 유지하였다. Carrier gas는 He(1.0 kg/cm<sup>3</sup>)를 사용하였고, split ratio는 1:50으로 하였다.

### 무기질 및 구성아미노산 함량의 측정

무기질 함량은 Tsutagawa 등의 방법<sup>(10)</sup>으로 유기질을 습식 분해한 후 ICP(Inductively coupled plasma spectrophotometer, Atomscan 25, TJA)로 분석하였다. 구성아미노산은 인스턴트 분말수프 (50 mg)를 ampoule에 넣고, 여기에 6 N 염산 2 mL를 가한 후 밀봉 및 가수분해(110°C, 24시간)한 다음 glass filter로 여과 및 감압건조하였다. 이어서 감압건조물을 구연산완충액(pH 2.2)으로 정용한 후, 이의 일정량을 아미노산 자동분석기(LKB-4150α, LKB Biochrom. Ltd. England)로 분석 및 정량하였다. 그리고 단백질의 화학가는 굴 유래 분말수프의 함황아미노산(methionine 및 cysteine) 함량에 대한 전란의 함황아미노산(methionine 및 cysteine) 함량의 상대비율(%)로 하였다.

### 관능검사 및 통계처리

관능검사를 위한 인스턴트 분말수프의 제조는 다음과 같이 하였다. 즉, 시료의 10배에 해당하는 물을 서서히 가하면서 수프를 잘 풀어준 다음 가열하고, 가열하여 끓기 시작하면 3분간 더 가열한 후 관능검사용 수프를 제조하였고, 관능 검사에는 온도가 약 55°C 되도록 하여 사용하였다. 인스턴트 분말수프에 대한 관능검사는 열수 추출물 분말수프를 대조구로 하여 잘 혼련된 panel을 구성하여 점도(5점 : 강함, 3점 : 유사, 1점 : 약함), 맛(5점 : 강함, 3점 : 유사, 1점 : 약함), 색조

Table 1. Formulation for preparation of instant soup using spray-dried oyster hot water extract and wash water

		Product codes	
		E	W
Oyster-related powder	Hot-water extracts	15	-
	Wash water	-	15
Table salt		5	5
Cream powder		19	19
Milk replacer		12	12
Wheat flour		20	20
Corn flour		15	15
Starch		5	5
Glucose		7.5	7.5
Onion powder		1.5	1.5
Total		100	100

E: Instant powdered soup from oyster hot-water extracts.

W: Instant powdered soup from oyster wash water.

(유백색의 정도에 따라 5점 : 강함, 3점 : 유사, 1점 : 약함) 및 냄새(굴 특유의 향에 따라 5점 : 강함, 3점 : 유사, 1점 : 약함)에 대하여 평가하였고, 이를 평균값으로 나타내었다. 그리고 이들 값은 ANOVA test를 이용하여 분산분석한 후 Duncan의 다중위검정<sup>(1)</sup>으로 최소유의차 검정(5% 수준)을 실시하였다.

**결과 및 고찰**

**원료 및 인스턴트 수프의 일반 특성**

굴통조림 가공부산물인 세척수를 분무건조하여 제조한 분말 및 이의 성분 비교를 위하여 검토한 열수추출물 분말의 일반성분, pH 및 염도는 각각 Table 2와 같다. 굴통조림 가공부산물 유래 세척수 분말의 일반성분은 탄수화물이 절반 이상(59.0%)을 차지하여 주성분이었고, 다음으로 조단백질(21.8%), 조회분(16.3%)으로, 대조구인 열수추출물 분말과 크게 차이가 없었다. pH 및 염도는 일반성분과는 달리 세척수 분말이 각각 6.85 및 13.4%로 대조구인 열수추출물 분말의 각각 6.64 및 10.6%에 비하여 약간 높았다. 이상의 결과로 볼 때에 열수 추출물 분말에 비하여 굴통조림 부산물 유래 세척수 분말의 경우 성분 조성이 유사하여 열수 추출물 분말의 대응으로 사용 가능하리라 판단되었다. 한편, Kim 등<sup>(4)</sup>은 굴통조림 가공부산물의 효율적 이용을 위한 세척수 성분의 특성 조사에서 세척수의 경우 열수추출물과 같이 대부분이 굴 열수추출물로 구성되어 있어, 이의 대응으로 이용가능하다고 보고한 바 있다.

굴통조림 가공부산물인 세척수로 제조한 인스턴트 분말 수

**Table 2. Proximate composition and salinity of spray-dried oyster hot-water extract and wash water (g/100 g)**

	Powder source	
	Hot-water extract	Wash water
Moisture	3.6±0.0	2.8±0.1
Crude protein	17.2±0.1	21.8±0.1
Crude lipid	0.2±0.0	0.1±0.1
Crude ash	15.4±0.2	16.3±0.2
Carbohydrate	63.6	59.0
pH	6.56±0.04	6.85±0.01
Salinity	10.6±0.3	13.4±0.0

**Table 3. Proximate composition and salinity of instant soups made with spray-dried oyster hot-water extract and wash water (g/100 g)**

	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>1)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
Moisture	6.7±0.0	6.5±0.1	4.1±0.0
Crude protein	9.9±0.1	10.8±0.1	9.1±0.1
Crude lipid	3.4±0.2	3.5±0.6	9.0±0.4
Crude ash	7.9±0.0	8.1±0.1	7.8±0.1
Carbohydrate	72.1	71.1	70.0
Salinity	6.6±0.0	7.0±0.1	6.7±0.2
pH	6.38±0.03	6.37±0.02	6.53±0.03

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1.

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

프의 일반성분, pH 및 염도는 Table 3과 같다. 굴통조림 가공부산물 유래 분말 수프인 세척수 분말 수프는 탄수화물이 71.1%로 거의 대부분을 차지하였고, 다음으로 조단백질(10.8%), 조회분(8.1%) 및 조지방(3.5%)의 순으로 원료 분말과는 상당한 차이가 있었다. 이와 같은 결과는 인스턴트 분말 수프를 제조하기 위한 세척수 분말의 배합비가 전체 배합량의 20%에 불과하여 기타 첨가물의 영향이 컸었기 때문이라 판단되었다. 굴 세척액 분말수프의 일반성분 및 염도는 대조구인 열수추출물 분말수프에 비하여는 차이가 없었고, 시판 인스턴트 분말 수프에 비하여는 지질의 경우 낮았으나, 기타 일반성분 및 염도의 경우 거의 차이가 없었다.

**인스턴트 수프의 위생 특성**

굴통조림 가공부산물인 세척수 분말 수프의 휘발성 염기질소, 수분활성, 생균수 및 대장균군은 Table 4와 같다. 휘발성 염기질소, 생균수 및 대장균군은 굴통조림 가공부산물 유래 분말수프인 세척수 분말수프의 경우 각각 29.4 mg/100 g, 4.6×10<sup>4</sup> CFU/g 및 <18 MPN/100g로 열수 추출물 분말 수프의 각각 30.6 mg/100 g, 1.2×10<sup>4</sup> CFU/g 및 <18 MPN/100 g에 비하여 큰 차이가 없었다. 그리고, 수분활성의 경우도 세척수 분말수프가 0.246으로 열수 추출물 분말 수프의 0.234에 비해 큰 차이가 없었다. 휘발성 염기질소, 생균수, 대장균군 및 수분활성의 결과로 미루어 보아 굴통조림 가공부산물 유래 세척수 분말수프는 제조 직후의 경우 위생적으로 안전한 범위이었다. 그러나, 굴통조림 가공부산물 유래 세척수 분말 수프를 보다 효율적으로 이용하기 위하여는 저장 중 안전성에 대한 검토는 반드시 이루어져야 하리라 보아진다. 한편, 열수 추출물 분말수프 및 세척수 분말수프와 같은 굴 유래 분말 수프는 시판 분말 수프에 비하여 휘발성 염기질소 함량의 경우 유사하였고, 수분활성의 경우 높았다.

**인스턴트 수프의 영양 특성**

굴통조림 가공부산물 유래 분말 수프인 세척수 분말수프의 지방산조성은 Table 5와 같다. 굴세척액 분말 수프의 지방산조성은 제품의 종류에 관계없이 포화산이 54.3%로 절반 이상을 차지하였고, 다음으로 모노엔산(36.5%)의 순이었으며, 건강 기능적으로 인정받고 있는 고도불포화지방산은 9.4%에 불과하였다. 그리고, 세척액 분말수프의 주요 구성지방산은 제품의 종류에 관계없이 포화산의 경우 16:0(31.5%), 18:0(10.4%)이었고, 모노엔산의 경우 18:1n-9(27.4%) 등이

**Table 4. Volatile basic nitrogen(VBN), water activity, viable cell counts and fecal coliform group of instant soups made with spray-dried oyster hot water extract and wash water**

	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>1)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
VBN (mg/100 g)	30.6±0.9	29.4±1.0	30.8±0.0
Viable cells (CFU/g)	1.2×10 <sup>4</sup>	4.6×10 <sup>4</sup>	-
Fecal coliform (MPN/100 g)	<18	<18	-
Water activity	0.234	0.246	0.100

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1.

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

**Table 5. Fatty acid composition in total lipid of instant soups made with spray-dried oyster hot water extract and wash water**

Fatty acids (area %)	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>2)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
12:0	2.3	2.3	3.0
14:0	7.9	7.9	2.7
15:0iso	0.2	0.4	0.1
15:0	0.8	0.8	0.1
16:0iso	0.2	0.2	trace
16:0	31.7	31.5	37.9
17:0	0.6	0.6	-
18:0	10.3	10.4	7.0
20:0	0.2	0.2	0.4
Saturates	54.2	54.3	51.2
16:1n-7	1.2	1.2	0.5
16:1n-5	0.4	0.4	0.1
18:1n-9	27.5	27.4	35.0
18:1n-7	4.9	5.0	0.3
18:1n-5	2.4	2.5	-
20:1n-9	-	-	0.3
Monoenes	36.4	36.5	36.2
16:2n-7	0.4	0.4	0.1
16:2n-4	0.2	0.2	0.1
16:3n-4	0.2	0.2	0.1
18:2n-6	6.4	6.0	11.6
18:2n-4	0.4	0.5	0.1
18:3n-3	0.5	0.4	0.4
18:4n-3	0.3	0.4	0.1
20:2n-6	0.3	0.4	0.1
20:4n-3	0.3	0.3	-
20:5n-3	0.1	0.1	-
22:6n-3	0.3	0.3	-
Polyenes	9.4	9.2	12.6

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1.

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

었으며, 고도불포화산의 경우 18:2n-6만이 6.0%를 차지하였을 뿐 나머지 대부분의 지방산은 0.5% 이하로 이루어져 있어, 굴의 지방산 조성<sup>(12)</sup>과는 상당한 차이가 있었다. 한편, 굴세척액 분말수프와 대조구인 열수추출물 분말수프 간에 포화산, 모노엔산 및 폴리엔산과 같은 지방산조성 및 주요 지방산의 종류는 차이가 없었다. 이와 같이 굴세척액 분말수프의 지방산 조성이 굴과 차이가 있는 것과 굴 유래 분말수프 간의 지방산조성의 차이가 없는 것은 굴 열수추출물 분말 및 굴세척액 분말의 지질함량이 0.1%로 아주 낮은 반면, 지질함량이 상당히 높으면서 첨가량이 동일한 크립분말 및 유장 분말의 영향이라 판단되었다. 한편 굴 유래 분말수프의 n-3 지방산은 전체 지질의 1.5%에 불과하여, 이에 의한 건강기능성을 기대하기는 어렵다고 보아진다.

세척수 분말수프의 아미노산 및 무기질 함량은 각각 Table 6 및 Table 7과 같다. 아미노산 총합량은 세척수 분말수프(10,517.3 mg/100 g)가 대조구인 열수추출물 분말수프(9,691.5 mg/100 g)보다 많았다. 이와 같은 결과는 원료로 사용한 굴

**Table 6. Total amino acid contents of instant soups made with spray-dried oyster hot water extract and wash water**

Amino acids (mg/100 g)	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>2)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
Asp	685.2(7.1)	823.5(7.8)	576.2(6.4)
Thr	338.6(3.5)	407.9(3.9)	323.1(3.6)
Ser	482.3(5.0)	553.5(5.3)	416.3(4.6)
Glu	2,605.9(26.9)	2,777.4(26.4)	3,139.1(34.8)
Gly	532.8(5.5)	628.2(6.0)	321.0(3.6)
Ala	503.4(5.2)	604.6(5.7)	264.4(2.9)
Cys	96.3(1.0)	87.7(0.8)	144.9(1.6)
Val	512.5(5.3)	583.3(5.5)	499.5(5.6)
Met	135.1(1.4)	129.9(1.2)	81.9(0.9)
Ile	304.5(3.1)	352.1(3.3)	324.5(3.6)
Leu	690.7(7.1)	766.5(7.3)	600.8(6.7)
Tyr	147.5(1.5)	181.1(1.7)	195.0(2.2)
Phe	288.1(3.0)	324.3(3.1)	364.8(4.1)
Lys	378.6(3.9)	318.9(3.0)	349.5(3.9)
His	286.8(3.0)	250.7(2.4)	215.6(2.4)
Arg	339.9(3.5)	396.7(3.8)	391.5(4.4)
Pro	1,363.3(14.1)	1,331.0(12.7)	787.4(8.8)
Total	9,691.5(100.1)	10,517.3(99.9)	8,995.5(100.1)
Score(%)	66.4	59.4	70.8

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1.

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

**Table 7. Mineral contents of instant soups made with spray-dried oyster hot water extract and wash water**

Minerals (mg/100 g)	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>1)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
Ca	6.2	5.7	7.7
Mg	8.3	7.4	10.8
Fe	3.2	3.2	6.9
Mn	0.2	0.1	0.2
P	11.8	10.2	14.8

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1.

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

유래 분말의 단백질 함량 차이 때문이라 판단되었다. 굴세척액 분말수프 및 열수추출물 분말수프와 같은 굴 유래 분말수프의 주요 아미노산은 제품의 종류에 관계없이 glutamic acid(26.4~26.9%), proline(12.7~14.1%) 등으로 차이가 인정되지 않았다. 이들 굴 유래 분말수프 제품은 제품의 종류에 관계없이 모두 제 1 제한 아미노산은 함황아미노산이었다. 제 1 제한 아미노산 함량과 FAO/WHO 위원회에서 제시한 아미노산 채점 패턴<sup>(13)</sup>을 이용하여 계산한 단백질의 화학가는 세척수 분말수프가 57.6%로, 열수추출물 분말수프(66.8%) 및 시판수프(71.2%)에 비하여는 확연히 낮았다. 그리고 굴세척액 분말수프의 단백질 화학가는 소고기(80%) 및 돼지고기(90%) 등과 같은 축육단백질에 비하여는 훨씬 낮았고, 고등어(62%) 및 어묵(64%) 등과 같은 수산단백질에 비하여는 약간 낮았으며, 빵(44%) 등과 같은 곡류단백질에 비하여는 높았다<sup>(14)</sup>.

**Table 8. Hunter color value and white index of instant soups made with spray-dried oyster hot water extract and wash water**

	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>1)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
L	66.20±0.19	66.62±0.13	57.79±0.15
a	-0.48±0.07	-0.90±0.04	-2.69±0.21
b	18.21±0.13	18.02±0.15	18.34±0.26
ΔE	35.31±0.22	34.86±0.18	42.93±0.06
White index	61.61±0.22	62.05±0.18	53.90±0.07

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

**Table 9. Results in sensory evaluation of instant soups made with spray-dried oyster hot water extract and wash water**

Sensory items	Product codes		
	E <sup>1)</sup>	W <sup>1)</sup>	Reference <sup>2)</sup>
Viscosity	3.0±0.0 <sup>a3)</sup>	2.7±0.5 <sup>a</sup>	3.2±0.3 <sup>a</sup>
Color	3.0±0.0 <sup>b</sup>	3.2±0.6 <sup>b</sup>	4.1±0.2 <sup>a</sup>
Flavor	3.0±0.0 <sup>a</sup>	3.2±0.5 <sup>a</sup>	2.0±0.2 <sup>b</sup>
Taste	3.0±0.0 <sup>a</sup>	3.2±0.4 <sup>a</sup>	- <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Product codes(E and W) are the same as shown in Table 1.

<sup>2)</sup>Reference is instant soups on the market.

<sup>3)</sup>Means with different letters in same sensory item are significantly different(p<0.05).

<sup>4)</sup>Not determined

굴세척수 분말수프의 무기질 함량은 칼슘의 경우 5.7 mg/100 g, 마그네슘의 경우 7.4 mg/100 g, 철의 경우 3.2 mg/100 g, 망간의 경우 0.1 mg/100 g, 인의 경우 10.2 mg/100 g으로 대조제품인 열수추출물 분말과 차이가 없었다. 한편, 한국인의 1일 무기질 권장량<sup>15)</sup>은 연령 및 성별에 따라 많은 차이를 나타내고 있으나, 20대 이상의 성인은 칼슘의 경우 600 mg, 철의 경우 10 mg, 마그네슘의 경우 350 mg, 인의 경우 칼슘과 1:1의 균형을 권장하고 있다. 이와 같은 기준을 굴통조림 가공부산물인 세척수 분말 수프에 적용하는 경우 영양적으로 기대되는 무기질 성분은 hemoglobin, myoglobin, cytochrome 등과 같은 헴 복합체이면서 catalase, peroxidase 등과 같은 금속효소의 중요한 구성요소가 되며 산소 운반과 세포 호흡 등의 생리과정에 반드시 필요한 철이었다.<sup>16)</sup>

### 인스턴트 수프의 관능특성

굴통조림 가공부산물 유래 분말 수프인 세척수 분말 수프의 헌터 색조는 Table 8과 같다. 열수추출물 분말수프의 명도, 색차 및 백색도는 각각 66.20, 35.31 및 61.61이었고, 세척수 분말 수프의 경우 각각 66.62, 34.86 및 62.05로 두 제품 간에는 차이가 없었다. 그러나, 시판 분말 수프의 명도(57.79), 색차(42.93) 및 백색도(53.90)와 비교하는 경우 시제품이 다소 밝으면서 황색을 적게 나타내었다. 이와 같이 시판 분말 수프와 시제 분말 수프 간의 색조 차이는 주원료인 굴통조림 가공부산물 유래 분말과 소고기 분말 간의 색조 차이보다 옥수수 분말에 의한 영향이 컸으리라 생각되었다. 열수추출물 분말수프를 대조구로 하여 굴통조림 가공

부산물 유래 세척수 분말수프를 직접 식용하도록 제조하여 실시한 점도, 색깔, 향 및 맛에 대한 관능검사 결과는 Table 9와 같다. 관능적 평가 결과 열수추출물 분말수프에 대하여 세척수 분말수프의 경우 점도, 색깔, 향 및 맛과 같은 모든 항목에서 차이가 없었다. 그리고, 이들 시제 분말수프의 경우 시판 수프에 비하여 점도의 경우 차이가 없었고, 색조의 경우 유지, 옥수수 분말 등과 같은 배합물의 첨가비 및 유무에 따라 약간 차이가 인정되었으며, 향의 경우 역시 굴 특유의 향을 가져 차이가 있었다. 이상의 관능검사 결과로 미루어 보아 굴통조림 가공부산물인 세척수는 분말화하여 배합농도를 적절히 조절하면 우수한 인스턴트 분말 수프의 소재로 이용 가능하다는 결론을 얻었다.

## 요 약

굴통조림 가공부산물인 세척수를 효율적으로 이용하기 위하여 굴세척액을 이용한 인스턴트 분말수프의 제조를 시도하였다. 대조구인 굴 열수추출물 분말 수프는 열수추출물 분말에 식염, 분말크림, 유대체 분말, 밀가루, 대두분말, 전분, 글루코스, 양파가루의 일정량을 각각 혼합하여 제조하였다. 굴세척액 분말수프는 열수추출물 분말 대신에 세척액 분말을 첨가하고, 기타 첨가물의 경우 굴 열수추출물 분말 수프와 같은 비율로 첨가하여 제조하였다. 굴통조림 가공부산물 유래 분말 수프인 세척수 분말 수프는 탄수화물이 71.1%로 거의 대부분을 차지하였고, 다음으로 조단백질(10.8%), 조지방(8.1%) 및 조지방(3.5%)의 순이었으며, 대조구인 열수추출물 분말 수프와 차이가 없었다. 굴세척액 분말 수프는 휘발성염기질소, 생균수, 대장균군 및 수분활성이 각각 29.4 mg/100 g,  $4.6 \times 10^4$  CFU/g, <18 MPN/100 g 및 0.246으로 위생적으로 안전한 인스턴트 식품이었다. 굴통조림 가공부산물 유래 분말수프의 주요 지방산은 16:0(31.5%), 18:0(10.4%) 및 18:1n-9(27.4%) 등이었고, 단백질의 화학가는 59.4%이었으며, 주요 무기질은 철이었다. 관능평가 결과 대조구인 열수추출물 분말 수프에 대하여 세척수 분말 수프의 경우 점도, 색조, 향 및 맛과 같은 모든 항목에서 차이가 없었다. 이상의 이화학적 및 관능적 검사 결과로 미루어 보아 굴통조림 가공부산물인 세척수는 분말화하여 배합농도를 적절히 조절하면 우수한 인스턴트 분말 수프의 소재로 이용 가능하다는 결론을 얻었다.

## 문 헌

1. The Fisheries Association of Korea. Korean fisheries yearbook. pp 354-363. Dongyang Publishing Co. Seoul, Korea (1997)
2. Kim, J.S., Heu, M.S. and Yeum, D.M. Component characteristics of canned oyster processing waste water as a food resource. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 30: 299-306 (2001)
3. Shiao, C.Y. and Chai, T. Characterization of oyster shucking liquid wastes and their utilization as oyster soup. J. Food Sci. 55: 374-378(1990)
4. Kim, J.H. Potential utilization of concentrated oyster cooker effluent for seafood flavoring agent. J. Kor. Fish. Soc. 33: 79-85 (2000)
5. Japanese Pharmaceutical Society. Standard methods of analysis for hygienic chemists with commentary. pp. 62-63. Kyumwon

- Publishing Co., Tokyo, Japan(1980)
6. Japanese Ministry of Hygiene. Food Sanitation Indices. I. Volatile basic nitrogens. pp 30-32. Kenpakusha. Tokyo, Japan(1973)
  7. A.P.H.A. Recommended procedures for the bacteriological examination of seawater and shellfish. 3rd ed., pp 17-24. APHA Inc. New York, USA(1970)
  8. Bligh, E.G. and Dyer., W.J. A rapid method of lipid extraction and purification. Can. J. Biochem. Physiol. 37: 911-917(1959)
  9. A.O.C.S. AOCS official method Ce 1b-89. In Official methods and recommended practice of the AOCS, 4th ed., AOCS, Campaign, IL, USA(1990)
  10. Tsutagawa, Y., Hosogai, Y. and Kawai. H. Comparison of mineral and phosphorus contents of muscle and bone in the wild and cultured horse mackerel. J. Food Hyg. Soc. Japan. 34: 315-318(1994)
  11. Larmond, E. Methods for sensory evaluation foods. p. 67-92. Canada Dept. of Agriculture. Canada (1973)
  12. Jeong, B.Y., Moon, S.K. and Jeong, W.G. Fatty acid composition of cultured oyster(*Crassostrea gigas*) from Korean and Japanese spats. J. Fish. Sci. Tech. 2: 113-121(1999)
  13. Lee, G.Y. and Moon, S.J. Basic nutrition. pp 86-89. Soohak Publishing Co., Seoul, Korea(1984)
  14. Lee, J.S., Kang, I.S., Park, W.P. and Kim, H.S. 1999. Foods. pp 102-104. Hyoil Publishing Co., Seoul, Korea(1999)
  15. Oh, M.S., Lee, M.S., Cheon, J.H. and Hwang, I.K. Nutrition and Foods. pp 55-73. Hyoil Publishing Co., Seoul, Korea(1999)
  16. Kim, K.S., Kim, D.Y. Chang, H.S. and Hong, J.M. Fundamentals of dietetics. pp 68-73. Jigu Publishing Co., Seoul, Korea(1993)

---

(2001년 4월 17일 접수)