

## 굴 세척액 유래 분말수프의 품질안정성

김인수\* · 허민수 · 이정석<sup>1</sup> · 김동호<sup>2</sup> · 조문래 · 안화진 · 심효도 · 김진수

경상대학교 해양생물이용학부 · 해양산업연구소,  
<sup>1</sup>강릉대학교 동해안해양생물자원연구센터, <sup>2</sup>국립수산진흥원 남해수산연구소

(2001년 6월 26일 접수, 2001년 10월 12일 수리)

굴통조림 가공부산물(세척액) 유래 분말수프의 효율적으로 이용을 위해 이의 품질안정성에 대하여 검토하였다. 굴 세척액 유래 분말수프와의 품질특성을 비교하기 위한 굴 열수추출물 유래 분말수프는 열수 추출물 분말 15 g, 식염 5 g, 크립분말 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, 굴 세척액 유래 분말수프는 첨가물을 굴 열수추출물 분말수프와 같은 비율로 첨가하되, 열수 추출물 분말 15 g 대신에 세척액 유래 분말 15 g을 첨가하여 제조하였다. 이와같이 제조한 굴 유래 분말수프는 알루미늄 적층필름(OPP, 20 µm; PE, 20 µm; paper, 45 g/m<sup>2</sup>; PE, 20 µm; Al, 7 µm; PE, 20 µm)에 포장하여 실온에 저장하여 두고 실험하였다. 굴 세척액 유래 분말수프의 경우 저장 중 수분함량, 수분활성, 과산화물값 및 지방산 조성은 거의 변화없었고, pH, 휘발성 염기질소, 갈변도는 약간 증가하는 경향을, 백색도는 약간 감소하는 경향을 나타내었다. 이와 같은 저장 중 성분 변화 경향은 굴 세척액 유래 분말수프와 굴 열수추출물 유래 분말수프 간에 차이가 거의 없었다. 이들 굴 유래 분말수프를 식용할 수 있게 조리하여 관능검사한 결과 저장 12개월 동안 품질에 큰 변화가 인정되지 않았다. 이상의 이화학적 및 관능적 검사 결과로 미루어 볼 때 굴 세척액 유래 분말수프는 알루미늄 적층 필름(OPP, 20 µm; PE, 20 µm; paper, 45 g/m<sup>2</sup>; PE, 20 µm; Al, 7 µm; PE, 20 µm)에 포장하는 경우 상온에서 12개월 동안 품질변화가 크게 인지되지 않아 안전하게 유통 가능하다고 판단되었다.

**Key words:** 굴통조림 가공부산물, 굴 유래 분말수프, 굴 열수추출물, 굴 세척액, 수산가공부산물

### 서 론

우리나라 굴 총생산량은 약 20만여톤으로 일반 패류 생산량의 절반 이상을 차지하고 있으며, 대부분이 양식에 의존하고 있다.<sup>1)</sup> 양식산 굴은 대략 11월부터 출하하기 시작하여 3월까지의 주로 생식용으로 내수 또는 수출되고 있고, 산란기로 접어드는 4월부터 6월까지의 주로 통조림용으로 제조되어 전량 수출되고 있다. 통조림의 제조를 위한 원료 굴은 빨 등의 제거를 목적으로 수세하고, 레토르트에서 자숙 및 탈각한 후 이물질 등을 제거하기 위하여 탈각 굴에 대하여 수세 및 탈수와 같은 전처리 공정을 거치게 된다. 따라서 이와 같은 굴통조림 제조 공정에서는 부산물로 탈각 굴의 세척에 사용된 세척액이 반드시 발생한다. 굴통조림 가공부산물인 세척액에는 다량의 단백질, 글리코겐을 주로 하는 당과 같은 유용성분이 다량 함유되어 있어,<sup>2,3)</sup> 식품소재로서 활용 가능성이 높으나, 세척액은 농축 조미 소스로 이용되거나 방류되어 환경오염을 야기하고 있다. 이러한 일면에서 세척액으로부터 농축 소스 뿐만이 아니라 다양한 제품을 개발하여 효율적으로 이용한다면 그 의미는 크다고 할 수 있다. 한편, 굴 가공부산물인 세척액의 효율적인 이용을 위하여 Shiau와 Chai<sup>4)</sup>는 생굴 세척액으로부터 굴 액상수프 소재로서의 가능성을, Kim<sup>5)</sup>은 굴통조림 가공부산물인 세척액으로부터 수산식품 조미제의 개발을 검토한 바가 있고, Kim

등<sup>6)</sup>은 굴통조림 가공부산물인 세척액의 효율적인 이용을 위한 기초 연구로서 이들의 식품성분 특성을 검토한 바가 있다. 그러나 굴통조림 가공부산물인 세척액으로부터 신세대 식생활 패턴과도 일치하면서 상온 저장성이 있는 인스턴트 분말수프를 제조하는 연구는 거의 전무한 실정이다. 이러한 일면에서 저자들은 세척액을 효율적으로 이용하기 위하여 전보<sup>7)</sup>에서 적절히 분말화한 세척액 유래 분말에 첨가물을 일정량 첨가하여 신세대 기호에 맞는 인스턴트 분말수프(이하 굴 세척액 유래 분말수프라 함)를 제조한 바가 있다. 본 연구에서는 굴 세척액 유래 분말수프의 효율적인 이용을 위하여 상온저장 중 분말수프의 품질안정성에 대하여 살펴보았다.

### 재료 및 방법

**굴 유래 분말수프의 제조.** 굴 유래 분말수프는 굴통조림 가공 부산물인 세척액(경남 통영소재 주식회사 대원식품으로부터 1999년 4월에 구입) 및 열수 추출물(생굴에 5배의 물을 가하여 95°C에서 3시간동안 추출하고 500 ml로 정용한 다음 5,000 rpm에서 20분간 원심분리한 엑스분)을 Brix 30°로 농축하고 분무건조(엑스트린 10% 첨가)한 다음, 이 분말에 대하여 Table 1과 같은 조성비로 배합하여 다음과 같이 제조하였다. 굴 세척액 유래 분말수프와의 품질특성을 비교하기 위한 굴 열수추출물 유래 분말수프(E)는 열수 추출물 분말 15 g, 식염 5 g, 크립분말 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 제조하

\*연락처

Phone: 82-55-640-3172; Fax: 82-55-640-3170  
 E-mail: iskim@nongae.gsnu.ac.kr

**Table 1. Formulation for preparation of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts**

Mixing materials		Product codes	
		E	W
Oyster-related powder	Hot-water extracts	15	-
	Wash water	-	15
Common 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.

였다. 그리고, 세척액 유래 분말수프(W)는 첨가물을 굴 열수추출물 분말수프와 같은 비율로 첨가하되, 열수추출물 분말 15g 대신에 세척액 유래 분말 15g을 첨가하여 제조하였다. 이와같이 제조한 굴 유래 분말수프는 알루미늄 적층필름(OPP, 20 µm; PE, 20 µm; paper, 45 g/m<sup>2</sup>; PE, 20 µm; Al, 7 µm; PE, 20 µm)에 포장하여 실온에 저장하여 두고 실험하였다. 그리고, 굴 유래 분말수프의 품질특성을 비교하기 위한 시판 분말수프(reference)는 소고기 분말수프를 이용하였다.

**일반성분 및 염도의 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>6)</sup>으로 측정하였다.

**pH 및 휘발성염기질소 함량의 측정.** pH는 분말수프에 10배에 해당하는 순수물을 가하고, 균질화한 다음 pH meter(Metrohm 691, Swiss)로 측정하였으며, 휘발성염기질소 함량은 Conway unit를 사용하는 미량화산법<sup>7)</sup>으로 측정하였다.

**수분활성, 갈변도 및 백색도의 측정.** 수분활성은 분말수프를 원료로 하여 thermoconstanter(Novasina RA/KA, Switzerland)로 측정하였다. 갈변도는 Chung과 Toyomizu의 방법<sup>8)</sup>에 따라 분말수프에 chloroform과 methanol을 2:1(v/v)로 혼합한 용액으로 추출한 지용성 갈변 물질과 지용성 갈변 물질을 추출한 잔사에 물과 메탄올을 동량으로 혼합한 용액으로 추출한 수용성 갈변 물질을 분광광도계(Shimadzu UV 140-02, Japan)로 측정하여 이의 흡광도로 하였다. 백색도는 직시색차계(日本電色 ND-1001DP, Japan)를 이용하여 분말수프에 대하여 Hunter L(명도), a(적색도) 및 b(황색도)값을 측정한 다음, 이를 이용하여 백색도(white index = 100 - √((100 - L)<sup>2</sup> + a<sup>2</sup> + b<sup>2</sup>))를 산출하였다. 이 때 색차계의 표준백판은 L=91.6, a=0.28, b=2.69이었다.

**과산화물가 및 지방산조성의 측정.** 유지특가의 측정을 위한 시료유는 Bligh와 Dyer법<sup>9)</sup>으로 추출하였다. 추출 지질을 사용

하여 과산화물가는 포화 요오드화칼륨 용액을 사용하는 AOAC 법<sup>10)</sup>으로 측정하였다. 그리고 지방산조성은 AOCs법<sup>11)</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>2</sup>)를 사용하였고, split ratio는 1:50으로 하였다.

**관능검사 및 통계처리.** 분말수프에 대한 관능검사는 열수추출물 유래 분말수프를 대조구로 하여 점도, 색, 냄새 및 맛에 잘 훈련된 panel을 구성하여 점도(5점: 강함, 3점: 유사, 1점: 약함), 맛(5점: 강함, 3점: 유사, 1점: 약함), 색조(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 평균값±표준편차로 나타내었다. 그리고 이들 값은 ANOVA test를 이용하여 분산분석한 후 Duncan의 다중위 검정<sup>12)</sup>으로 최소유의차 검정(5% 수준)을 실시하였다.

**결과 및 고찰**

**일반 특성.** 굴 통조림 가공부산액인 세척액으로 제조한 분말수프의 일반성분, pH 및 염도는 Table 2와 같다. 굴 세척액 유래 분말수프는 탄수화물이 71.1%로 거의 대부분을 차지하였고, 다음으로 조단백질(10.8%), 조회분(8.1%) 및 조지방(3.5%)의 순으로 대조구인 열수추출물 유래 분말수프에 비하여는 일반성분 및 염도의 경우 차이가 없었으나, 시판 인스턴트 분말수프에 비하여는 지질의 경우 낮았으나, 기타 일반성분 및 염도의 경우 거의 차이가 없었다.

**수분함량 및 수분활성의 변화.** 굴 세척액 유래 분말수프의 상온저장 중 수분함량 및 수분활성 변화는 Table 3과 같다. 저장 중 수분함량은 굴 열수추출물 유래 분말수프의 경우 6.4-6.8%의 범위로, 굴 세척액 유래 분말수프의 경우 6.4-6.7%의 범위로, 두 제품 모두 저장 중 거의 변화없었다. 또한 저장 중 수분활성도 굴 열수추출물 유래 분말수프의 경우 0.234-0.240

**Table 2. Proximate composition and salinity of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts (g/100 g)**

Components	Product codes <sup>1)</sup>		
	(E)	(W)	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.

**Table 3. Changes in moisture content and water activity of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts during storage**

Storage months	Moisture(%)		Water activity	
	(E)*	(W)	(E)	(W)
0	6.7±0.0	6.5±0.1	0.234±0.005	0.246±0.006
3	6.4±0.3	6.5±0.2	0.236±0.006	0.250±0.004
6	6.6±0.1	6.7±0.1	0.240±0.004	0.249±0.007
9	6.8±0.3	6.4±0.3	0.238±0.006	0.251±0.003
12	6.5±0.1	6.6±0.2	0.239±0.006	0.249±0.004

\*Product codes (E and W) are the same as shown in Table 1.

의 범위로, 굴 세척액 유래 분말수프의 경우 0.246-0.251의 범위로, 두 제품 모두 저장 중 거의 변화없었다. 이와 같은 결과는 본 실험에서 사용한 알루미늄 적층필름의 수분이동 차단성 때문이라 판단되었다. 일반적으로 식품은 수분활성이 0.90이상인 경우 미생물 및 화학적 반응(유지의 산화, 비효소적 갈변, 효소활성 등) 모두에 안전하지 못하고, 0.60정도인 경우 미생물로부터는 안전하나, 화학적 반응에는 매우 안전하지 못하며, 0.2-0.4의 범위에서는 이들도 거의 억제되어 저장안정성을 가진다고 알려져 있다.<sup>13)</sup> 이러한 사실들과 수분활성의 결과로 미루어 보아 본 시제 굴 세척액 유래 분말수프의 경우 미생물적으로나 유지의 산화, 비효소적 갈변, 효소활성 등의 면에서 안전한 수분활성 범위이어서 저장성이 우수하리라 판단되었다.

**pH 및 휘발성염기질소의 변화.** 굴 세척액 유래 분말수프의 상온저장 중 pH 및 휘발성염기질소의 변화는 Table 4와 같다. 저장 중 pH 및 휘발성염기질소 함량은 굴 열수추출물 유래 분말수프의 경우 제조 직후에 각각 6.38 및 30.6 mg/100 g이었던 것이 저장 12개월 이후에는 각각 6.52 및 38.5 mg/100 g으로, 굴 세척액 유래 분말수프의 경우 제조 직후에 각각 6.37 및 29.4 mg/100 g이었던 것이 저장 12개월 이후에 각각 6.56 및 39.9 mg/100 g으로 제품의 종류에 관계없이 굴 유래 분말수프의 경우 미미하게 증가하였다. 이와 같은 경향은 저장 중 시제 굴 유래 분말수프의 경우 지질산화가 적은 수분활성의 범위이면서, 알루미늄 적층 필름 포장으로 인해 기체투과성이 적어 유리지방산의 생성이 적으면서,<sup>14)</sup> 유기산이 감소하였거나 거의 변화가 없었고,<sup>15)</sup> 또한 휘발성염기질소 함량은 미미하지만 상대적으로 서서히 증가하였기 때문이라 생각되었다.

**지방산조성 및 과산화물값의 변화.** 굴 유래 분말수프는 지질함량이 약 3.5%정도이어서 저장 중 지질산패가 문제될 수도 있으리라 판단된다. 이러한 일면에서 굴 열수추출물 유래 분말

**Table 5. Changes in fatty acid composition (area %) and peroxide value (meq/kg) in total lipid of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts during storage**

Fatty acids	0 Month		12 Month		Reference**
	(E)	(W)	(E)	(W)	
12:0	2.3	2.3	2.1	2.6	3.0
14:0	7.9	7.9	8.5	8.6	2.7
15:0 <sub>iso</sub>	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1
15:0	0.8	0.8	0.5	0.6	0.1
16:0 <sub>iso</sub>	0.2	0.2	0.1	0.2	trace
16:0	31.7	31.5	32.8	32.6	37.9
17:0	0.6	0.6	0.2	0.5	-
18:0	10.3	10.4	10.9	11.3	7.0
20:0	0.2	0.2	0.1	trace	0.4
Saturates	54.0	54.3	55.6	56.6	51.2
16:1(n-7)	1.2	1.2	1.3	1.2	0.5
16:1(n-5)	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1
18:1(n-9)	27.5	27.4	28.0	28.2	35.0
18:1(n-7)	4.9	5.0	4.6	4.0	0.3
18:1(n-5)	2.4	2.5	2.2	2.1	-
20:1(n-9)	-	-	-	-	0.3
Monoenes	36.4	36.5	36.3	35.6	36.2
16:2(n-7)	0.4	0.4	0.5	0.4	0.1
16:2(n-4)	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
16:3(n-4)	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
18:2(n-6)	6.4	6.0	6.0	5.6	11.6
18:2(n-4)	0.4	0.5	0.2	0.1	0.1
18:3(n-3)	0.5	0.4	0.3	0.2	0.4
18:4(n-3)	0.3	0.4	0.4	0.3	0.1
20:2(n-6)	0.3	0.4	0.2	0.3	0.1
20:4(n-3)	0.3	0.3	0.2	0.2	-
20:5(n-3)	0.1	0.1	-	0.2	-
22:6(n-3)	0.3	0.3	0.1	0.2	-
Polyenes	9.4	9.2	8.1	7.8	12.6
POV	4.8	6.8	14.2	17.3	-

\*Product codes (E and W) are the same as shown in Table 1.

\*\*Reference is instant soups on the market.

수프 및 굴 세척액 유래 분말수프의 저장 중 지방산조성 및 과산화물값의 변화를 살펴 본 결과는 Table 5와 같다. 굴 세척액 유래 분말수프의 저장 중 지방산조성은 16:0 및 18:0를 주로 하는 포화산의 경우 54.3%에서 56.6%로, 18:1(n-9)를 주로 하는 모노엔산의 경우 36.5%에서 35.6%로, 18:2(n-6)을 주로 하는 폴리엔산의 경우 9.2%에서 7.8%로 아주 미미하게 증감하

**Table 4. Changes in pH and volatile basic nitrogen(VBN) of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts during storage**

Storage months	pH		VBN (mg/100 g)	
	(E)*	(W)	(E)	(W)
0	6.38±0.03	6.37±0.02	30.6±0.9	29.4±1.0
3	6.45±0.02	6.42±0.02	32.1±0.0	32.2±0.6
6	6.47±0.01	6.49±0.03	32.9±1.0	33.5±0.4
9	6.50±0.02	6.51±0.03	35.7±1.0	36.4±0.6
12	6.52±0.04	6.56±0.02	38.5±2.4	39.9±1.0

\*Product codes (E and W) are the same as shown in Table 1.

**Table 6. Changes in brown pigment formation of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts during storage**

Storage months	Lipophilic brown pigment		Hydrophilic brown pigment	
	(E)*	(W)	(E)	(W)
0	0.157±0.002	0.155±0.003	0.505±0.012	0.486±0.006
3	0.162±0.006	0.159±0.004	0.515±0.010	0.494±0.008
6	0.166±0.004	0.161±0.002	0.521±0.009	0.499±0.006
9	0.170±0.002	0.168±0.004	0.533±0.012	0.506±0.008
12	0.175±0.006	0.177±0.003	0.546±0.008	0.512±0.008

\*Product codes (E and W) are the same as shown in Table 1.

였으나, 전체적으로 보는 경우 거의 변화가 없었다. 또한 저장 중 주요 지방산의 조성비도 거의 변화없었다. 한편, 굴 세척액 유래 분말수프의 저장 중 과산화물값은 미미하지만 약간 증가 하였으나 큰 변화는 없었다.

이와 같이 상온 저장 굴 세척액 유래 분말수프의 지방산 조성 및 과산화물값이 상온 저장 일반 수산가공 건제품 분말<sup>16-18)</sup>에 비하여 안정성이 있는 것은 불포화도가 낮은 지방산 조성 (포화산: 54.7%, 폴리엔산: 9.4%)이고, 지질산화에 안정한 수분 활성의 범위이면서 산소투과도가 낮은 알루미늄 적층 필름으로 이루어져 있었기 때문이라 판단되었다. 대조구인 굴 열수추출물 분말수프와 굴 세척액 유래 분말수프 간의 저장 중 지질산화 정도는 차이가 없었다. 한편, 시판 인스턴트 분말수프의 지방산 조성은 포화산이 51.2%로 가장 높았고, 다음으로 모노엔산(36.2%) 및 폴리엔산(12.6%)의 순이었으며, 이들의 주요 구성지방산은 16:0, 18:0, 18:1(n-9) 및 18:2(n-6)으로 시제 굴 세척액 유래 분말수프 및 굴 열수추출물 유래 분말수프와 같은 굴 유래 분말수프와는 저장 기간에 관계없이 큰 차이가 없었다. 이와 같이 시제 굴 유래 분말수프와 시판 인스턴트 분말수프 간에 지방산 조성이 유사한 것은 이들의 지질이 주 원료에 의존하는 것이 아니라 부원료인 유장분말 및 크림분말에 의존하기 때문이라 판단되었다.

**갈변도 및 백색도의 변화.** 굴 세척액 유래 분말수프의 상온 저장 중 갈변도를 지용성과 수용성으로 구별하여 측정된 결과는 Table 6과 같다. 굴 세척액 유래 분말수프의 제조 직후 갈변도는 수용성 갈변이 지용성 갈변에 비하여 약 3배 정도 높았다. 저장 중 갈변도는 지용성 및 수용성에 관계없이 모두 증가하는 경향이었고, 증가폭은 지용성 갈변에 비하여 수용성 갈변이 높았다. 굴 세척액 유래 분말수프의 갈변 진행 경향으로 보아 가공 및 저장 중 주 갈변이 산소를 다량으로 필요로 하면서 고도불포화지방산이 다량 존재하여야 반응이 용이한 지질

**Table 7. Changes in white indices of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts during storage**

Storage month	Product codes*	
	(E)	(W)
0	61.61±0.22	58.23±0.23
3	61.07±0.57	58.04±0.34
6	60.42±0.34	57.10±0.28
9	60.18±0.19	56.76±0.32
12	59.10±0.15	56.02±0.25

\*Product codes (E and W) are the same as shown in Table 1.

산화보다는 산소가 미량 존재하여도 잘 진행되는 amino-carbonyl 등과 같은 Maillard 반응에 의존한다고 판단되었다.<sup>19)</sup> 한편, 굴 유래 분말수프의 저장 중 갈변의 정도는 기타 수산가공품에 비하여 낮았는데,<sup>16-18)</sup> 이는 굴 유래 분말수프가 기타 수산가공품에 비하여 지질함량이 낮았고, 포화산의 조성비가 높았으며, 수분활성이 갈변반응에 안정한 범위에 있었기 때문이라 판단되었다. 굴 세척액 유래 분말수프의 상온저장 중 백색도는 Table 7과 같다. 굴 세척액 유래 분말수프의 저장 중 백색도는 감소하였고, 그 정도는 굴 열수추출물 유래 분말수프와 차이가 없었다. 이와 같이 백색도가 감소하는 것은 저장 중 수용성 갈변이 다소 진행되어 표면색이 진하여지므로 인한 상대적인 영향이라 판단되었다.

**관능검사의 결과.** 굴 세척액 유래 분말수프의 상온저장 중 조리하여 색조, 점도, 맛 및 향에 대한 관능검사 결과는 Table 8과 같다. 저장 중 분말수프의 표면색, 점도, 맛 및 향은 제품의 종류에 관계없이 변화가 인지되지 않았다. 이상의 관능검사 결과로 미루어 보아 굴 세척액 유래 분말수프는 알루미늄 적층 필름에 포장하는 경우 상온에서 12개월 동안은 안전하게 유통 가능하다고 판단되었다.

**Table 8. Changes in sensory scores of instant soups using powder from oyster wash water and hot-water extracts during storage**

	(E)*			(W)		
	0 Months	6 Months	12 Months	0 Months	6 Months	12 Months
Color	3.0±0.0***	3.2±0.3 <sup>a</sup>	2.9±0.4 <sup>a</sup>	2.8±0.4 <sup>a</sup>	2.6±0.4 <sup>a</sup>	2.7±0.5 <sup>a</sup>
Viscosity	3.0±0.0 <sup>a</sup>	3.3±0.4 <sup>a</sup>	2.9±0.4 <sup>a</sup>	2.9±0.6 <sup>a</sup>	3.0±0.2 <sup>a</sup>	3.0±0.4 <sup>a</sup>
Taste	3.0±0.0 <sup>b</sup>	3.2±0.4 <sup>b</sup>	2.8±0.4 <sup>b</sup>	4.0±0.2 <sup>a</sup>	3.9±0.2 <sup>a</sup>	4.0±0.2 <sup>a</sup>
Flavor	3.0±0.0 <sup>a</sup>	2.8±0.3 <sup>a</sup>	2.8±0.1 <sup>a</sup>	3.1±0.4 <sup>b</sup>	2.9±0.2 <sup>b</sup>	2.9±0.3 <sup>b</sup>

\*Product codes (E and W) are the same as shown in Table 1.

\*\*The same letters in each items indicates insignificant difference at the 5% level using Duncan's multiple range test. Five scale: 4, 5; superior to product (E) stored for 0 months, 3; the same quality as product (E) stored for 0 months, 1, 2; inferior to product (E) stored for 0 months

## 감사의 글

이 연구는 1999년도 경상대학교 연구년제 연구교수 연구지원비에 의하여 수행되었음.

## 참고문헌

1. The fisheries association of Korea (1997) In *Korean fisheries yearbook*. Dongyang Publishing Co. Seoul, Korea, pp 354-363.
2. Kim, J. H. (2000) Potential utilization of concentrated oyster cooker effluent for seafood flavoring agent. *Bull. Korean Fish. Soc.* **33**, 79-85.
3. Kim, J. S., Heu, M. S. and Yeum, D. M. (2001) Component characteristics of canned oyster processing waste water as a food resource. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **30**, 299-306.
4. Shiau, C. Y. and Chai, T. (1990) Characterization of oyster shucking liquid wastes and their utilization as oyster soup. *J. Food Sci.* **55**, 374-378.
5. Kim, J. S. and Heu, M. S. (2001) Preparation of instant soup using canned oyster processing waste water and its characteristics. *Bull. Korean Fish. Soc.* **34**, 285-290.
6. Ministry of social welfare of Japan (1960) In *Guide to experiment of sanitary inspection*. III. volatile basic nitrogen. Kenpakusha, Tokyo, pp 30-32.
7. Pharmaceutical society of Japan (1980) In *Standard methods of analysis for hygienic chemists with commentary*. Kyumwon Publishing Co., Tokyo, pp 62-63.
8. Chung, C. H. and Toyomizu, M (1976) Studies on the browning of dehydrated foods as a function of water activity. I. Effect of Aw on browning in amino acid-lipid systems. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **42**, 697-702.
9. Bligh, E. G. and Dyer, W. J. (1959) A rapid method of lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.* **37**, 911-917.
10. A.O.A.C. (1975) In *Official method of analysis*. 12th ed. Assoc. Offic. Analyt. Chemist, Washington D. C. pp 487-488.
11. A.O.C.S. (1990) In *AOCS official method Ce 1b-89*. In *Official methods and recommended practice of the AOCS*, 4th ed., AOCS, Champaign, IL, USA.
12. Larmond, E. (1973) In *Methods for sensory evaluation foods*. Canada Dept. of Agriculture. Canada, pp 67-92.
13. Fennema, O. R. (1985) In *Food chemistry*. Marcel dekker, Inc., New York, USA, pp 46-67.
14. Ota, S. (1977) In *Deterioration of fatted foods and its prevention*. Saiyai Publishing Co., Tokyo, Japan, pp 186-192.
15. Joo, O. S., Lee, J. W., Kim, H. C., Ha, Y. L., Kahng, G. G. and Shim, K. H. (1996) Changes in organic acid contents during drying and storage of shellfish meat. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **25**, 865-870.
16. Lee, E. H., Ha, J. H. Cha, Y. J., Oh, K. S. and Kwon, C. S. (1984) Preparation of powdered dried sea mussel and anchovy for instant soup. *Bull. Korean Fish. Soc.* **17**, 299-305.
17. Lee, E. H., Oh, K. S., Ahn, C. B. Chung, B. G., Bae Y. K. and Ha, J. H. (1987) Preparation of powdered smoked-dried mackerel soup and its taste compounds. *Bull. Korean Fish. Soc.* **20**, 41-51.
18. Oh, K. S., Chung, B. K., Kim, M. C., Sung, N. J. and Lee, E. H. (1988) Processing of smoked-dried and powdered sardine for instant soup. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **17**, 149-157.
19. Nakamura, T., Yositate, K., and Toyomizu, M. (1973) The discoloration of autoxidized lipid by the reaction with VBN or non-VBN fraction from fish muscle. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **39**, 791-796.

---

**Quality Stability of Powdered Soup Using Powder from Oyster Wash Water**

In-Soo Kim\*, Min-Soo Heu, Jung-Suck Lee<sup>1</sup>, Poong-Ho Kim<sup>2</sup>, Moon-Lae Cho, Hwa-Jin Ahn, Hyo-Do Shim and Jin-Soo Kim (*Division of Marine Bioscience/Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 650-160, Korea; <sup>1</sup>East Coastal Marine Bioresources Research Center, National Kangnung National University, Kangnung 210-702, Korea; <sup>2</sup>South Sea Fisheries Research Institute, National Fisheries Research and Development Institute, Tongyeong 651-940, Korea*)

**Abstract:** This study was carried out to examine the quality stability of powdered soup using powder from oyster wash water (PSW). To compare the quality stability, powdered soup from oyster hot-water extracts (PSE) was also prepared by mixing hot-water extract powder (15 g), 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 PSW, powder from oyster wash water, instead of powder from oyster hot-water extracts, was added and other additives were the same proportion as PSE. The PSW and PSE were packed with laminated film bag (OPP, 20  $\mu$ m; PE, 20  $\mu$ m; paper, 45 g/m<sup>2</sup>; PE, 20  $\mu$ m; Al, 7  $\mu$ m; PE, 20  $\mu$ m), and then stored at ambient temperature for 12 months. The moisture content, water activity, peroxide value, and fatty acid composition showed little changes during storage of the PSW. The pH, volatile basic nitrogen content, and brown pigment formation increased slightly, while white index decreased slightly during storage of PSW. No significant difference was observed in the changes of food components between PSW and PSE during storage. According to a sensory evaluation, the change in quality of PSW was negligible during 12 months of storage. From the results of the chemical experiment and sensory evaluation, PSW packed with laminated film bag (OPP, 20  $\mu$ m; PE, 20  $\mu$ m; paper, 45 g/ $\mu$ m; PE, 20  $\mu$ m; Al, 7  $\mu$ m; PE, 20  $\mu$ m) was revealed to be preserved in good quality during 12 months of storage.

---

Key words: canned oyster processing waste water, powdered soup from oyster, oyster hot-water extracts, oyster wash water, seafood processing by-products

\*Corresponding author