

최 종  
연구보고서

GOVP1200135207

G1323-0002

664.94  
L2932  
19

# 전통젓갈류의 국제화를 위한 제조기술 개발

Development of Processing Technology for  
the Internationalization of *Jeot-gal*

연 구 기 관  
한국식품개발연구원

농 립 부



# 제 출 문

농림부 장관 귀하

본 보고서를 “전통젓갈류의 국제화를 위한 제조기술 개발” 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2000년 6월

주관연구기관명 : 한국식품개발연구원

총괄책임자 : 김 동 수

연 구 원 : 김 영 명

연 구 원 : 조 진 호

연 구 원 : 양 승 용

연 구 원 : 이 남 혁

위촉연구원 : 이 현 욱

위촉연구원 : 류 재 상

여 백

# 요 약 문

## I. 과제명

전통 젓갈류의 국제화를 위한 제조기술 개발

Development of Processing Technology for the Internationalization  
of *Jeot-gal*

## II. 연구목표 및 내용

### □ 연구목표

- 우리나라 전통식품인 젓갈류의 생산방법을 단순 염장, 숙성 공정에서 다양한 조미가 가능한 조미액 침지법으로 개선하여 국내·외 소비자의 기호도를 높이고,
- 발효공정의 개선, 조미방법 및 포장방법 개발을 통한 위생적이고 품질이 균일한 국제적 젓갈류의 제품 개발

### □ 연구내용

- 국제화가 가능한 수산발효식품 발굴
  - 우리나라의 주요 젓갈류의 지역적인 특성 및 제조법을 비롯하여 생산량, 원료의 특성 및 맛의 특성 등 조사하여 우리 나라를 비롯한 국제적인 기호도가 있는 젓갈류를 발굴하고 발굴된 제품의 품질 특성을 조사한다.

○ 생산 저해요소 구명

- 전통적인 젓갈류 제품의 산업적인 생산을 위한 원료처리부터 가공 및 포장에 이르기 까지 전 공정을 조사하고 특히 식염의 처리량 및 염장방법과 숙성조건 등을 대상으로 하여 상품화 저해요소를 발굴한다.

○ 국제적 식품화 요소기술 개발

- 현재의 젓갈 가공방법을 전통적인 撒鹽法에서 다양한 조미가 가능한 液鹽漬방법으로 개선하여 제품을 가공하고 특히 발효공정을 진공상태로 함으로서 숙성중의 품질을 최대한 안정화하는 등 핵심요소기술을 개발한다.

○ 포장방법 개선 및 품질특성 조사

- 개발된 제품의 포장을 기존의 합기포장을 진공포장으로 바꾸어 저장 유통중의 주요 품질지표성분인 VBN, 핵산관련물질, 아미노산 등의 화학적인 품질분석과 관능적 품질 특성비교시험을 실시하여 상호비교 한다.

○ 생산공정 확립 및 기업화 연구

- 최종적으로 선택된 젓갈류 2~3종의 상업적 생산공정을 개발하고 구체적인 원부재료 배합비 등을 산출하여 관련산업에 응용할 수 있는 기초적인 자료로 제공한다.

### III. 연구수행방법

#### 1. 국제화가 가능한 유망 토착상품의 조사발굴

연구개발 대상식품을 지역 토착성이 강한 전통 수산식품중 숙성 발효를 기본으로 하는 젓갈류로 한정하고, 각종 통계자료 및 수산특산식품 편람 발간을 위한 기존 조사 연구결과와 지역특산 조리식품에 관한 기존 조사 자료를 적극 활용하되 토착 수산식품의 종류가 많은 남서해안의 주요 연안지역의 지방자치단체, 관련대학 전문가 등의 협조 자문 및 현지 조사를 통해 유망 토착식품을 조사 발굴한다. 주요 발굴대상 예상품목과 조사 내용은 다음과 같다.

가. 발효식품 중점 발굴대상:

명란, 굴젓등을 10점의 젓갈류를 대상으로 조사하고 최종적으로 2종 이내에서 결정

나. 원료특성 및 제조법 조사

발굴 대상 젓갈 원료의 생산량은 통계자료를 활용하고 색, 조직감 및 향미 등은 관능검사를 통하여 조사한다. 전통적인 제조 방법은 현지 생산자를 직접 방문하여 자문을 받고 또한 관련문헌 및 전문가의 도움을 받아 조사한다.

## 2. 산업화 제한요소 조사

조사 발굴된 젓갈류의 공급실태와 처리방법, 식염의 처리량 및 염장방법, 제품의 품질특성, 숙성조의 사용실태 및 숙성조건(온도,기간), 공정기술 특성 측면에서 가공식품화를 위한 제한요소를 생산업자 및 참여 연구원과 집중적으로 협의하여 종합 검토한다.

## 3. 국제적 식품화 요소기술 개발 및 시험

개발대상 품목의 기존공정중 염지방법을 개선하여 건염지방에서 액염지방으로 바꾸어 염의 침투가 균일하게 하여 품질을 안정화 시키고 발효공정은 협기적 상태로 숙성발효시켜 품질을 조사한다. 한편, 조미발효 시험도 실시하여 기존의 공정과는 전혀 다른 새로운 발효기술을 도입하여 품질을 조사한다.

이상의 방법에 따른 다양한 처리구(염도, 염지시간, 조미액 배합비 등)로 예비실험을 행한 후 요소기술을 개발한다.

## 4. 포장방법 개선 및 품질특성 조사

젓갈류제품의 포장은 대부분 합기포장으로 유통중 미생물의 오염이 쉽고 공기속에 함유된 산소에 의해 품질의 변화가 유도된다. 따라서 본 연구에서는 진공포장 기술을 도입하여 품질의 변화를 최소화 한다.

한편, 이상의 제품은 저장시험을 통하여 유통중 제품의 이화학적, 관능적 특성의 변화를 조사하고 아울러 적정 유통조건도 설정한다.



## 5. 발효식품의 상품화 연구

기호성 및 품질안정성 위주의 상품성 증진기술 개발에 초점을 맞추되 숙성 발효기작의 구멍 등 관련 기초연구는 가급적 지양하고 아이디어에 의한 숙성발효 공정의 개선 및 제품 품질 특성의 안정화에 주안점을 둔다. 이때 발효공정 기술로서는 원료의 액염지→조미액 침지→혐기발효→진공포장 공정의 개발에 중점을 둔다.

## 6. 산업화 추진

연구결과 얻어진 개발제품의 산업화를 위해 농림부와 협의를 통하여 관심기업 또는 생산자 단체의 참여를 적극 모색하되 여의치 않을 경우 최종 개발제품 정보를 유관 지자체 또는 관련 기업에 제공하거나 홍보하는 방법으로 산업화를 적극 추진한다.

# IV. 연구수행 결과

## 1. 국제화가 가능한 수산발효식품 발굴

우리나라에서 생산되는 젓갈류의 종류는 400여종 이상이 생산되고 있었고 이에 사용되는 원료는 신선한 원료어류, 패류 및 갑각류는 전부 원료로 사용되고 있어 실질적으로 생산되는 제품의 종류 더욱 많을 것으로 판단되었다.

한편, 주요 제조법을 조사해 본바 가장 많이 사용하는 방법이 단순 소금을 첨가하는 방법이었고 그외에 소금과 고춧가루, 소금과 익힌곡류의

침가, 소금,고추가루,곡류에 담근 것, 간장에 담근 것, 누룩을 사용하여 숙성기간을 단축시키는 방법 등 총 9가지의 제조방법이 있었다.

이러한 많은 제품중 국제화가 가능한 것같은 선별하기 위하여 우선 원료의 생산이 꾸준하여 많은 것, 그리고 외국인의 기호도가 높은 품목을 대상으로 국내 전문가를 통하여 조사한바 명란젓같은 55.0%이상을 차지하여 가장 높게 나타났고, 그다음이 굴젓 46.3%, 새우젓 28.1%, 연어알젓 20%, 오징어젓 18.8%, 성게알젓 12.4%, 중하젓, 조기젓, 밴댕이젓, 바다게젓 등이 10% 미만으로 나타났다.

표 1. 우리나라 전통 젓갈류의 제조방법

제조방법(첨가물)	대표적인 젓갈의 종류	특징 및 품질특성
소금에 절여담금	멸치젓,새우젓,창란젓등 일반젓갈	우리나라의 전통젓갈은 대부분 소금을 사용하여 염미를 부여한 단순가공제품이며 저장성을 부여하기 위하여 염도 20%이상되어 지나치게 짜며품질이 균일하지 못한 실정임
소금과 고추가루	어리굴젓,대구아가미젓,오징어젓등	
소금과 익힌곡류	오징어식혜,명태식혜,가지미식혜	
소금,곡류,고추가루	어리굴젓 및 각종식혜류	
소금,메주가루	갈치젓,고노리젓,조기젓	
소금,누룩,콩가루	잡젓, 황석어젓	
간장에 담근젓	참게젓, 방게젓,바다게젓	
젓갈에 담근젓	명태젓, 돌게젓, 벌떡게젓	
소금물에 담근젓	꽃게젓, 참게젓	

표 2. 국제화 가능하다고 생각되는 젓갈류의 설문조사 결과

순위	젓갈종류	비고(%)	순위	젓갈종류	비고(%)
1	명란젓	55.2	7	까나리젓	8.9
2	굴젓	46.3	8	중하젓	7.5
3	새우젓	28.1	9	멸치젓	6.0
4	연어알젓	20.0	10	조기젓	5.2
5	오징어젓	18.8	11	바다게젓	4.3
6	성게알젓	12.4	12	기타	10

## 2. 생산 저해요소 구명

전통적인 젓갈류 제품의 산업적인 생산을 위한 원료처리 부터 가공 및 포장에 이르기까지 전 공정을 조사하고 특히 식염의 처리량 및 염장방법과 숙성조건 등을 대상으로 하여 상품화 저해요소를 조사한 결과는 다음과 같다

가장 큰 저해요소는 1)염도가 높다는 것이였고 2)장기숙성 3)비린내 4) 포장방법의 개선 5)단순한 맛 6)어두운 색상 7)형태의 불균일 8)기타 (이물질 혼입, 지방의 산패, 비위생적인 숙성조 등)등 이였다. .

표 3. 상품화 저해요소 조사결과

순위	저해요소	비 고
1	높은 염도	50.4%,염도가 20% 이상으로 매우짜다
2	장기간 숙성	25.3%,숙성기간이 6개월이상 소요
3	비린내 발생	10.7%,원료의 선도불량, 특유의 비린내
4	포장방법	5.5%,내용물의 유출 및 디자인 단순
5	단순한 맛	3.3%,생선의 숙성취와 단순염미
6	어두운 색상	2.7%,숙성 중 갈색화
7	제품형태의 불균일	2.4%,숙성 후 제품의 형태파괴
8	기타	3.8%,아물질혼입지방산패,비위생적 숙성조

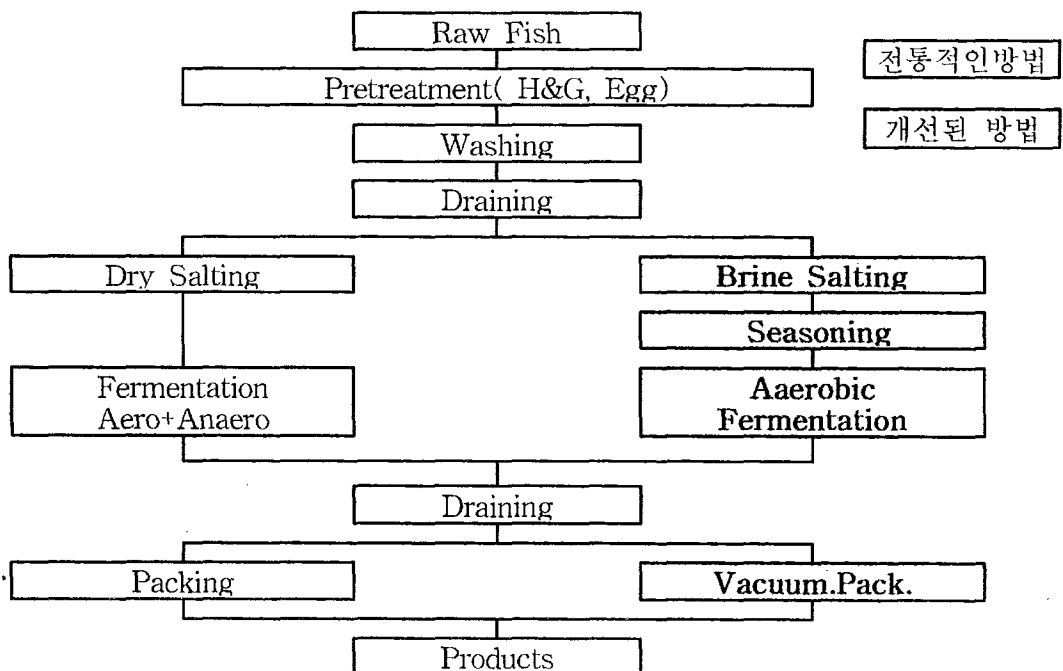
### 3. 국제적 식품화 요소기술 개발

#### 가. 염지방법의 개선

국제적인 젓갈을 제조하기 위하여 국내외의 기호도가 우수하고 원료의 안정적인 공급이 가능한 명란과 굴을 원료로 하여 기존의 젓갈 가공방법을 전통적인 撒鹽法 (dry salting)에서 다양한 조미가 가능한 液鹽漬 (brine salting)방법으로 개선하고 이때 첨가하는 부제료를 맛의 강화와 색상의 안정화를 다양화 하였다.

아래 그림은 명란젓의 전통적인 가공방법과 개선된 가공방법을 상호 비교한 것으로 전통적인 방법은 단순 염장한 것에 비해 개선된 방법은 액염지와 조미를 실시하고 발효의 방법도 단순 혐기발효에서 진공발효로 개선하여 시험하였다.

특히 발효공정을 진공상태로 함으로서 숙성중의 품질을 최대한 안정화하는 등 핵심요소기술을 개발하였다



나. 가공공정 확립

1) 명란을 이용한 조미젓갈의 제조

냉동명란을 해동한 후 정란만을 골라서 수세하고 물기를 뺀 다음 중량을 정확히 조사한 후 1차 액염지를 저온에서 8-12시간 실시하였다. 액염지의 기본 배합비는 표 4와 같다. 1차 조미 후 수세하고 탈수 한 다음 맛을 부여하기 위하여 2차 조미를 실시하였다.

표 5는 2차조미의 배합비를 조사하여 나타낸 것이다.

2차 조미 후 저온에서 4일 정도 숙성한 다음 수분량을 다시 조정하고 진공으로 포장 한 다음 숙성시험을 실시 하였다.

가장 양호한 품질의 명란젓갈을 생산하기 위한 1차 2차 원부재료 배합비는 표 4와 같다.

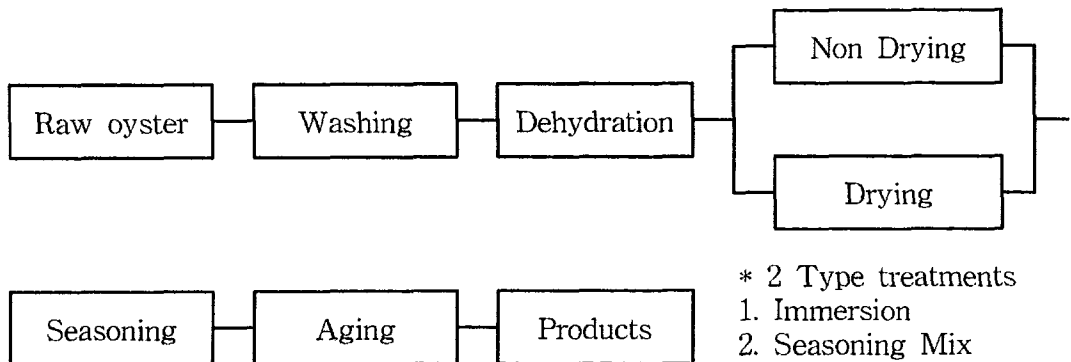
표 4. 명란젓갈의 원 부재료 배합비

1차 조미		2차 조미	
종 류	배 합 비(%)	종 류	배 합 비
Salt	8.0	M.S.G	14.5
M.S.G	2.0	맛술	18.0
Sodium Citrate	2.0	Sorbitol	18.0
Color	40.0	Sake	12.0
Red-102	물 40L에 3가지의 색소를 약 0.45g 첨가하여 사용함	Red pepper	7.0
Red-03		Sodium ascorbate	0.1
Yellow-5		Glycine	.04
		Water	30.0

## 2) 굴을 이용한 조미양념젓갈의 제조

굴젓은 크게 4가지의 제품으로 가공하였다. 즉 굴은 수분의 함량이 높아 가공시 수분의 분리가 많이 일어나고 부패의 속도가 빠르기 때문에 본 연구에서는 전통적인 방법외에 수분을 제거하는 방법을 택하고 여기에 다시 액염지 방법과 건조조미방법으로 제품을 가공하였다 그 구체적인 제조공정은 다음의 그림과 같다.

신선한 굴을 3%의 염수로 깨끗이 수세한 후 망에 걸러 탈수 한다음, 그대로 사용하는 전통적인 방법과 수분을 약 10%정도 제거하는 새로운 건조방법으로 처리한 후 여기에 다시 조미방법을 2가지 즉 액염지와 건조조미 방법을 실시하여 제품을 가공하였다.



액상침지법과 건조조미 제품의 적정 원부재료 배합비를 관능검사를 기초로 하여 조사한 결과는 다음과 같다.

액상침지법의 경우는 원료굴 300g에 간장 345g, 설탕 38g, 고춧가루 20g, 양파40g, 마늘30g, 생강20g을 첨가하는 처리구가 기호도가 다른 처리구에 비해 매우 높은결과를 얻었다. 한편 약간 건조하여 조미가공한 굴젓의 경우는 굴 동일중량에 간장85g, 염 5g, 굴액기스 75g, 마늘가루 1g을 첨가하는 것이 높은 기호도를 나타냈다.

## 4 개발제품의 영양적인 특성 조사

### 가. 일반성분:

전통적인 젓갈류는 대체적으로 수분이 60%내외 염의함량이 20%내외 정도이나 본 제품의 경우 명란젓갈 경우 수분함량이 약 53.7%, 염도가 3.5%정도 낮은 것이 매우 특징적이다. 그외 단백질이 29.5%, 휘발성염기질소함량은 20.2mg%로 제품의 신선도는 매우 높게 나타났다.

### 나. 아미노산

젓갈류의 맛성분으로 가장 중요한 물질인 아미노산의 경우를 조사한 바 주로 맛성분에 크게 기여하는 아미노산인 glutamic acid, alanine, lysine, leucine 및 isoleucine, 등이 주요 아미노산 이었고 체내에 생성이 어려운 필수 아미노산의 함량이 월등히 높은 것이 매우 특징적이였다

### 다. 핵산관련물질

젓갈의 농후한 맛에 관여하는 것으로 알려진 핵산관련물질은 숙성초기에는 주로 adenosine tri-phosphate(ATP), adenosine di-phosphate (ADP) adenosine mono-phosphate(AMP), inosine mono phosphate(IMP), inosine(Hx), hypoxathine(HxR) 모두가 생성이 되니 숙성기간 중에는 adenosine tri-phosphate(ATP), adenosine di-phosphate (ADP) adenosine mono-phosphate(AMP), 등이 감소하고 inosine mono phosphate(IMP), inosine(Hx), hypoxathine(HxR) 등이 크게 증가하였다.

#### 라. 무기질 및 비타민

미량성분인 무기질의 경우는 역시 나트륨의 함량이 월등히 높았고 그외에도 칼륨, 철분 및 망간의 성분등이 함유 되어 있었고 비타민의 경우 A와 C는 역시 소량 함유되어 있었다.

#### 마. 지방산

명란과 굴에 많이 함유되어 있는 지방의 경우 최근 인체에 굉장히 유익한 물질로 알려진 EPA(ecosapentaenoic acid) DHA(docosahexaenoic acid),가 전체 지방산의 25% 이상 함유되어 있고 그외에도 oleic acid 및 palmitic acid도 많이함유되어 있어 본 제품의 경우 아주 훌륭한 지방산을 함유하고 있음을 알 수 있었다.

### 5. 포장방법 개선

진공발효제품된 제품의 포장을 기존의 합기포장과 진공포장으로 실시하여 저장 유통중의 주요 품질지표성분인 VBN, 핵산관련물질, 아미노산 등의 화학적인 품질분석과 관능적 품질 특성비교시험을 실시하여 상호 비교한 결과 진공포장 제품이 일반 합기 포장제품 보다 유통기한이 약 30%정도 연장되고 저장중 품질의 변화도 매우 억제되는 현상을 보였다.

따라서 기존의 젓갈의 경우 염도가 3.5%이면 반드시 냉동유통해야하나 본 제품의 경우 진공포장을 하면 30일 이상 저장이 가능하여 냉장유통이 가능하기 때문에 유통비용 절감효과도 있었다. .



## 6. 품질특성 조사

기존의 젓갈제품에 비해 본 제품의 품질특성은 첫째, 염도가 매우 낮다 (기존제품 20%→본 제품은 3.5%) 둘째는 숙성기간이 매우 짧다 (기존제품 6개월→ 본제품은 7일이내), 셋째, 발효공정이 기존의 전통방법과는 다르다 (기존제품 함기발효→본제품은 진공발효),

넷째, 다양한 맛을 낼수 있으며 일정한 품질의 제품생산이 가능하다. 다섯째, 포장방법이 진공으로 되어 있어 기존 제품보다 유통기한이 길다 등의 장점을 가지고 있다.

## 7. 생산공정 확립 및 기업화 연구

최종적으로 선택된 명란 및 굴젓갈의 상업적 생산공정 개발을 완료하였고(앞의 공정도 참고) 본 제품의 생산에 사용되는 기기도 국내 제작이 가능하여 산업적인 생산도 충분히 가능하다. 특히 명란의 경우는 주요 수출시장이 일본이기 때문에 대일 수출 활성화를 위하여 일본의 소비자를 대상으로 지역별, 연령별에 따른 설문조사를 실시한 바 본 제품의 경우 충분히 대일 수출이 가능할 것으로 생각되었다.

따라서 본 연구의 결과를 비롯하여 설문조사의 결과를 관련업계 및 산업체에 제공한다면 젓갈이 국제적인 식품으로 성장하는데 매우 유익한 자료로 사용될 수 있을 것으로 생각된다..

## V. 연구성과 및 활용계획

### 1. 연구의 성과

- 가. 기존의 젓갈제조 공정과는 다른 위생적이고 품질이 균일한 제품의 생산기술을 확립
- 나. 우리나라 식품인 전통젓갈의 발전계승을 위한 기초적인 자료 확보
- 다. 젓갈의 국제화를 위한 새로운 공정에 의한 고품질의 젓갈제조기술 개발
- 라. 저염 조미 젓갈의 포장방법 개선을 통한 유통기한 연장

### 2. 활용계획

- 가. 연구결과 관련 전문학회 발표  
(2000년 춘계 한국수산학회 발표 2건 예정)
- 나. 관련업계 기술이전 및 기술지원(농림부와 협의)

# SUMMARY

## 1. Title

Development of Processing Technology for the Internationalization of *Jeot-gal*

## 2. Objectives and significances

The fermented seafood, "*jeot-gal*" is a traditional food in Korea, Which has played one of the most important role both as a side-dishes and use additives of *kimchi* products as enhancing the *Kimchi* flavor

"*jeot-gal*" is prepared by fermenting fish, shell-fish and visceral mass(roe, milt ect) spoilage being prevented by the addition of 15-20% salt. But traditional *Jeot-gal* have been many problem such as high salt content, unsanitary processing , lipid oxidation during fermentation and unhygienic packing. With increasing concern of healthful, consumer's purchase propensity changed steadily to low salt content, attractive taste and hygienic packing. In order to prevented the above mention problems, there is a need to development of new fermentation technology

This study was conducted to investigate the regional characteristics, processing methods, palatability of traditional *Jeot-gal*, and survey on the obstruction elements of commercial production and searching and selection of *jeot-gal* for international food, and developing the new processing technology for the Internationalization of *Jeot-gal*,

### 3. Content and Scopes

This study was conducted for a year and detailed research contents and scope were summarized as follow

Contents	Scope
○Searching and selection of <i>Jeot gal</i> for internationalization Food	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Survey on regional characteristics of <i>Jeot-gal</i></li> <li>-Quality evaluation of traditional <i>Jeot-gal</i>,</li> <li>-Studies on the quality improvement of <i>Jeot-gal</i>,</li> <li>-Status survey on the domestic and japan sea-food market of fermentation industry</li> </ul>
○Surveys on the obstruction elements of commercial production of <i>Jeot-gal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Investigation on the preparation method of traditional <i>Jeot-gal</i></li> <li>-Studies on the merit and demerits of salting method(dry salting and brine)</li> <li>-Investigation on the fermentation and seasoning method</li> </ul>
○Developments of processing technology of <i>Jeot-gal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Development of seasoning method by brine salting</li> <li>-Development of seasoned and fermented alaska pollack egg by vacuum fermentation</li> <li>-Development of seasoned and fermented oyster by vacuum fermentation</li> <li>-Quality evaluation of new products</li> </ul>
○Studies on the quality change during storage	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determination of storage stability of different storage temperature</li> <li>-Investigation of chemical components and microbiology</li> <li>-Investigation of functional properties of new products</li> <li>-Quality evaluation</li> </ul>

## 4. Results

### 1) Searching and selection of traditional *Jeot-gal* for internationalization food

All of Korean fish fermentation techniques found at present time are basically dry salting fermentation. Application of Nuruk(alcohol fermentation starter), and Meju(fermented soybean starter), which appeared in the old literatures, are not practiced today.

*Jeot-gal* can be sub-divided into 4 groups according to the type and part fish used: i.e. whole fish, viscera, shell fish and crustacea.

From this survey, 400kinds of fermented fish products were identified and their processing methods, chemical components, storage method, utilization and regional characteristics data were collected.

For the searching and selecting of a suitable *Jeot-gal* as internationalization food, randomly selected 30 food scientist living in Korea were requested to answer the several questionnaires consisting of asking ingredients recipe, fermentation method, qualities(color and flavor) on *Jeot-gal*. The recovery of questionnaires were 90%, in which 45% of respondents though alaskapollack egg(Myoung-ran jeot gal) and oyster(Gul-Jeot gal) are suitable fermentation food for as internationalization food.

## **2) Surveys on the obstruction elements of commercial production of *Jeot-gal***

Full processing procedure, from raw material treatment, processing to packing and distribution of traditional *Jeot-gal* were investigated to the survey on obstruction elements for commercial production, The majority of respondents wanted overall improvement on quality such as flavour, taste and hygienic treatment, respectively for the use as international food.

In addition, the respondents emphasized the problems that must be solved as soon as possible, there are high salt content(50.4%), long-term fermentation(25.3%), fishy flavour(10.3%), inferior design and packing(5.5%), a simple taste(3.3%), and darkness color(2.3%)

## **3) Developments of processing technology of *Jeot-gal***

It was possible to prepare seasoned and low-salt(5%) fermented Alaska-pollack roe by fermentation of brine salting (seasoning mixture).

The fresh Allaska-pollack roe in whole ovisac is washed careful in 3% NaCl solution and mixed with seasoning mixture(8% NaCl, 2%

mono sodium glutamate, 2% sodium citrate, 0.045 pigment). this treatment is important for obtaining a good quality.

After 8-12 hours at 10°C, seasoned roe is drained in room temperature and mixed with subingredients, 14.5% mono sodium glutamate, 12% sake, 18% sorbitol, 7% red pepper, 0.1% sodium ascorbate, 0.4% glycine and 30% fresh water.

It is aged in a vacuum pack for 2 weeks at 5°C, Approximately 70% of NaCl could be replaced to seasoning mixtuer without hygienic problem and stability of storage by vacuum fermentation and packing.

Oyster are de-shelled and washed thoroughly in 3% NaCl solution to removed shell debris and sand, and drained in plastic basket and mixed evenly with soy sauce and spice such as minced garlic, onion, red pepper and ginger. for low-salt fermentation, NaCl could be replaced to soy sauce and other seasonings.

It is packed in a vacuum pack and aged for 3-4days at 5°C, an example of the proportions of raw material, seasoning and other materials is as follow, in case of immersion type product, raw oyster 300g, soy sauce 345g, sugar 38g, red pepper 20g, onion 40g, garlic 30g, ginger 20g.

#### 4) Studies on the quality change during storage and industrialization

The proximate composition of fermentation Alaska pollack roe and oyster *jeot-gal* varies with raw materials and processing method. General composition of *jeot-gal* is not changed much during the fermentation period .

The reduction of moisture, salt content and pH value in the product during fermentation are making due to dilution effect of added salt, but amino-N, volatile basic nitrogen increased during fermentation.

Major nucleotides were inosine and hypoxanthine in products, ATP, ADP were not detected. ATP, ADP, AMP and IMP contents decreased sharply, but inosine and hypoxanthin increase during fermentation. The amount of glutamic acid, lysine, leucine, iso-leucine are increase while those of another amino acids are not changed during fermentation.

The contents of taste and flavour components such as free amino acid, amino-N and nucleotides substance in vacuum packed *jeot-gal* higher than non-vacuum packed, but total bacterial counter, VBN in vacuum product lower than non vacuum packed product.

Judging from the chemical analysis and sensory evaluation of *jeot-gal*. quality of vacuum fermentation and vacuum packed product better than that of non vacuum pack products



# 목 차

요 약 문 .....	3
Summary .....	17
I. 서 론 .....	33
II. 연구내용 및 방법 .....	47
1. 국내외의 현황분석 .....	47
2. 산업화 저해요인 .....	47
3. 젓갈의 제조 및 분석방법 .....	48
가. 실험재료 .....	48
나. 실험방법 .....	48
1) 젓갈의 제조 .....	48
가) 명란젓갈 .....	48
나) 굴젓갈 .....	51
다. 품질특성검사 .....	53
1) 굴 조미젓갈 .....	53
2) 굴 소스젓갈 .....	56
라. 분석항목 및 분석방법 .....	57
1) 일반성분 .....	57

2) pH .....	57
3) 염도 .....	57
4) 아미노태 질소 .....	57
5) 휘발성 염기질소 .....	58
6) 총균수 .....	58
7) 총아미노산 .....	59
8) 지방산 조성 .....	59
9) 무기질 .....	60
10) 비타민 .....	60
11) 핵산관련 물질 .....	62
12) 관능검사 .....	63
마. Angiotensin-I 전환효소 .....	63
1) 시료의 제조 .....	63
2) ACE저해효과 측정 .....	63
<b>4. 국내외 소비자 동향 및 기호도 조사 .....</b>	<b>65</b>
가. 국내조사 .....	65
나. 일본시장 조사 .....	66
<b>III. 결과 및 고찰 .....</b>	<b>70</b>
<b>1. 국내외의 생산 및 유통현황 .....</b>	<b>70</b>
가. 국내외 원료수급 현황 .....	70
1) 원료어 .....	70
2) 소금 .....	72
3) 착색료 .....	73

4) 보존료 .....	73
나. 일반적인 제조과정 .....	74
1) 짓갈류 .....	74
2) 액젓 .....	76
3) 숙성 발효 .....	76
다. 유통 .....	77
라. 일본의 명란 젓 생산동향 .....	80
마. 생산동향 .....	86
1) 짓갈류 .....	89
2) 액젓 .....	89
3) 수출입 현황 .....	90
바. 국내업체 동향 .....	93
사. 젓갈산업 개선방안 .....	102
<b>2. 산업화 저해요인 .....</b>	<b>105</b>
가. 지역별 특성 .....	106
1) 젓갈 .....	106
2) 식해 .....	109
나. 산업화 및 생산저해 요소 .....	112
<b>3. 국제화가 가능한 수산발효 식품의 발굴 .....</b>	<b>116</b>
가. 국내의 현황 및 제조법 .....	116

나. 지역별로 생산되는 젓갈의 종류 .....	117
다. 국제화가 가능한 젓갈의 선정 .....	118
<b>4. 명란 젓갈의 제조 및 숙성중 성분변화 .....</b>	<b>119</b>
가. 원료의 일반성상 .....	119
나. 숙성기간에 따른 성분변화 .....	120
1) 수분 .....	120
2) pH .....	121
3) 염도 .....	121
4) 총질소 .....	122
5) 아미노태 질소 .....	122
6) 휘발성 염기질소 .....	123
7) 총균수 .....	130
8) 구성 아미노산 .....	131
9) 지방산 조성 .....	133
10) 무기질 .....	133
11) 비타민 .....	135
12) 핵산 관련 물질 .....	136
13) 관능검사 .....	139
다. 명란 ACE 저해(항고혈압) 효과 .....	144
1) 농도별 ethanol 처리에 따른 ACE 저해효과 .....	144
2) 숙성기간에 따른 숙성 형태별 ACE 저해효과 .....	144

<b>5. 굴젓갈의 이화학적 변화</b>	147
가. 원료의 일반성상	147
나. 숙성기간에 따른 성분변화	147
1) pH	148
2) 염도	148
3) 총질소	151
4) 아미노태 질소	154
5) 휘발성 염기질소	156
6) 총균수	157
7) 구성아미노산	161
8) 지방산 조성	168
<b>6. 일본 명란젓의 소비자동향 및 기호도 조사</b>	173
가. 조사개요	173
나. 조사결과	174
<b>IV. 결론 및 건의사항</b>	190
1. 국제화가 가능한 수산발효식품의 발굴	190
2. 생산저해 요소 구명	192
3. 젓갈제조 기술개발	193
가. 염지방법의 개선	193
나. 가공공정 확립	194
1) 명란을 이용한 조미젓갈의 제조	194
2) 굴을 이용한 조미양념 젓갈의 제조	195

다. 개발제품의 영양적인 특성 .....	196
1) 일반성분 .....	196
2) 아미노산 .....	196
3) 핵산관련 물질 .....	196
4) 무기질 및 비타민 .....	197
5) 지방산 .....	197
라. 진공 발효 및 진공 포장제품의 특성 .....	197
마. 품질특성조사 .....	198
<b>4. 생산공정 확립 및 기업화 .....</b>	<b>199</b>
<b>참고문헌 .....</b>	<b>200</b>
<b>부록&lt;사진&gt;</b>	
○ 명란 젓갈제품 .....	207
○ 굴 젓갈제품 .....	211

# Contents

<b>Summary</b> .....	17
<b>I. Introduction</b> .....	33
<b>II. Research contents and methods</b> .....	47
<b>1. States analysis of domestic and foreign country</b> .....	47
<b>2. Obstruction elements of commercialization</b> .....	47
<b>3. <i>Jeot-gal</i> processing and analysis method</b> .....	48
1). Materials .....	48
2). Method .....	48
① Processing of alaska-pollack roe <i>jeot-gal</i> .....	48
② Processing of oyster <i>jeot-gal</i> .....	51
3) Examination of quality characteristics .....	53
4) Chemical composition and analysis method .....	57
① General components .....	57
② pH .....	57
③ salt content .....	57
④ amino-N .....	57
⑤ Volatile basic nitrogen .....	58

⑥ Total bacterial count .....	58
⑦ Total amino acid .....	59
⑧ Fatty acids .....	59
⑨ Mineral .....	60
⑩ Vitamin .....	60
⑪ Nucleotides .....	62
⑫ Sensory evaluation .....	63
5) Ace inhibitory enzyme activity .....	63
① Sample preparation .....	63
② Measurement of ACE inhibitory .....	63

#### **4. Examination of palatability and consumer's trend**

.....	65
1) Domestic .....	65
2) Fermented alaska-pollack roe in japan .....	66

### **III. conclusion and discussion .....**

<b>1. production and distribution states .....</b>	<b>70</b>
1) Supply and demand states .....	70
2) Proceesing procedure , .....	74
3) Distribution .....	77



4) Production trends of <i>jeot-gal</i> in Japan .....	80
5) Production trends of <i>jeot-gal</i> in Korea .....	86
6) Problems and improvement point of domestic market .....	102
<b>2. obstruction elements of commercialization .....</b>	<b>105</b>
<b>3. Searching and selection of internationalization <i>jeot-gal</i> .....</b>	<b>116</b>
<b>4. Preparation and chemical component of alaska-pollack roe <i>jeot-gal</i> .....</b>	<b>119</b>
1) General composition .....	119
2) Changes of chemical components .....	120
<b>5. Preparation and chemical component of oyster <i>jeot-gal</i> .....</b>	<b>147</b>
1) General composition .....	147
2) Changes of chemical components .....	147
<b>6. Palatability and consumer's trends of Alaska-pollack roe <i>jeot-gal</i> in Japan .....</b>	<b>173</b>
<b>IV. Conclusion and recommendation .....</b>	<b>190</b>
<b>Reference .....</b>	<b>200</b>

**Appendix <Photography>**

- Alaska-pollack roe *jeot-gal* products .....207
- Oyster *jeot-gal* products .....211

# I. 서론

## 1. 젓갈의 기원

젓갈은 어패류에 소금을 가하여 염장하므로서 부패균의 번식을 억제하고 자가 소화효소 또는 미생물의 효소작용에 의해 육질을 분해시킨 우리나라 전통의 발효식품으로 제조공정이 단순하고 숙성후의 제품은 독특한 감칠맛을 가지고 있어 옛부터 오늘에 이르기까지 밥반찬이나 김치의 조미소재로 많이 이용하여 왔다.

대부분의 발효식품이 그러하듯 젓갈류의 기원도 정확히 밝힐수는 없으나 각종 고문헌 및 사료에 의한 간접적인 기원 추정노력은 다각적으로 이루어지고 있으며, 최근들어 부분적 결실이 맺어지고 있음은 다행한 일이다.

젓갈류의 기원 및 발달사에 관한 각종 선행 연구결과들에 의하면 젓갈의 의미로 추정되는 최초의 문헌적 언급은 고대 중국의 사료에서 찾을수 있다고 한다. 즉, B.C 3~5세기경에 발간된 것으로 추정된 이아(爾雅)라는 중국의 고사전에 지(鮓)자가 출현하는데 이는 “생선으로 만든 젓갈”의 의미로 해석되며, 해(醃), 자(鮓), 지(鮓) 등의 문자가 발견되어 동시대에 이미 젓갈을 식용하였음을 알 수 있고, 이외에도 A.D 530~550년 사이에 중국의 산동성 太守가 지은 제민요술(齊民要術)이라는 농업종합서에 몇몇 젓갈의 제법 및 계절에 따른 숙성기간까지 명시되어 있어 동시대에 젓갈이 널리 식용되었을 것으로 보인다.

한편 우리나라에서의 젓갈에 관한 최초의 문헌기록인 “三國史記”중에

신라의 궁중의례 음식으로서 해(醢, 오늘날의 젓갈)를 언급한 것이 처음을 이 시대에 젓갈이 주요 식품으로서 식용되었음을 추정할 수 있고, 그 이전에도 우리나라 민족의 젓갈류를 식용하고 있었음을 “齊民要術”의 기록에 의해서도 알 수 있는데 그 내용은 漢나라의 武帝가 東夷를 쫓아서 산동반도에 이르니 생선의 내장으로 만든 어장(魚腸) 젓갈을 발견하였다고 하는 기록이 있는 것으로 보아 이를 짐작케 한다.

또한 고려시대의 문헌에는 젓갈류의 식용배경이 정사(正史), 의서류(醫書類) 및 문집등에 다양하게 나타나기 시작하고 젓갈의 종류도 담수어, 해수어 뿐만 아니라 홍합, 전복 등의 패류와 새우류, 게류 등의 갑각류까지 그 이용범위가 넓어졌으며, 젓갈의 제법도 다양해져 이때부터는 물고기에 소금과 곡류를 혼합하여 유산발효(乳酸醱酵)시킨 식해를 식용하고 있었음을 향약구급방(鄉藥救急方, 1236~1251)을 통해서 알 수 있다.

조선시대에 접어들면서 젓갈과 관련된 자료들은 관선문헌(官選文獻) 뿐만 아니라 일반 민간인에 의해 쓰여진 각종 일기류에서도 자주 발견된다. 이때에 젓갈류가 언급된 주요 자료들로는 오례찬실도(五禮饌實圖, 연대미상), 세종실록지리지(世宗實錄地理志, 1454) 등의 관선문헌이 있고, 민선문헌으로는 유희춘(柳希春)의 미암일기(眉巖日記, 1567~1577)와 호희문(吳希文)의 쇄미록(鎖尾錄, 1591~1601) 등을 들 수 있는데, 조선시대의 수산발효식품의 식용배경을 살펴보면 매우 중요한 자료들이라 할 수 있겠다.

조선시대의 젓갈 제조기술은 식염만을 침장원(沈藏源)으로 하는 지염해(漬鹽醃)를 주종으로 하였으나 동시에 일부 식해류(食醃類)도

있었으며, 또한 젓갈의 액체만을 분리한 액젓을 조미소재로 이용했다는 기록이 쇠미록(鎖尾錄), 증보산림경제(增補山林經濟, 1766)에 기록되어 있다.

즉 이들 기록중에는 굴젓의 액즙만을 달여 굴 젓국을 제조하고, 이를 청장(淸醬)으로 대용했다는 사실이 언급되어 있는 것으로 보아 어간장의 식용이 조선시대에 이미 이루어 지고 있었음을 알 수 있다.

이와 같은 우리나라 젓갈류의 시대적 발전 역사에 대하여 장지현(張智鉉) 박사는 “韓國傳來醃醱食品史 研究”에서 우리나라 해류식품(醃類食品)의 식용 기원은 문헌상으로는 통일신라시대 초기이나 실질적인 식용기원은 이보다 앞설것으로 예상된다고 하였으며, 고려시대에 들어서는 고려사(高麗史), 고려도경(高麗圖經), 향약구급방(鄉藥救急方) 등의 자료를 통해서 해류식품(醃類食品)의 구체적인 식용사례가 문헌적으로 들어나기 시작하고, 이들 해류식품(醃類食品)은 국가의례 음식(國歌義禮飲食), 왕선음식(王膳飲食), 또한 공사간(公私間)의 연회음식으로 상용되는 등 식용범위가 비교적 보편화 되고, 그 종류 또한 매우 다양하였다고 주장하였다.

조선시대에 들어와서는 세종실록(世宗實錄, 1419~1449), 오례찬실도(五禮饌實圖), 세종실록지리지(世宗實錄地理志), 미암일기(眉巖日記) 등의 문헌들을 예를 들면서 이들 속에 수록된 자료들은 식용배경 뿐만 아니라 종류와 침강법에 관하여 구체적으로 전해지기 시작하고 어류해, 갑각류해, 패류해 외에도 어란해(魚卵醃), 복장해(腹藏醃) 나아가 이들을 혼합한 혼장해(混藏醃) 등의 새로운 해류식품(醃類食品)이 등장한다고 하였다.

조선조 중기에는 도문대작(屠間大嚼, 1611), 사시찬요초(四時纂要抄, 연대미상), 산림경제(山林經濟, 1715) 등의 자료를 정리한 바 해류식품

(醃類食品)의 종류는 물론 그 침장법(沈藏法)에 있어서도 보다 구체적인 배경이 나타나게 되고, 조선조 말기에 이르러서는 오주연문장전산고(五洲衍文長箋散稿, 1827), 규합총서(閩閩叢書, 1815), 임원십육지(林園十六志, 1827) 등을 토대로 보다 구체적인 종류와 특히 조선조 중기까지 식해류(食醃類)의 대상으로 오르지 않았던 연체동물의 식해류가 소개되고 있다. 이러한 식해류에 관하여서는 이성우(李盛雨) 박사는 “아시아속의 한국 어장문화에 관한 연구”에서 식해는 물고기와 소금과 밥을 더하여 유산발효 시킨 것으로 동북타이, 라오스가 주 원산지이고, 우리나라의 문헌에는 임원십육지(林園十六志)에서 “鮓” 자는 米鹽으로 어육을 발효시킨 것이라고 기록되어 있다고 하였다.

실제로 재물보(才物譜, 1807)에서는 “자는 식해이다”라고 기록되어 있다고 하나 실제로 “식해”란 말은 미암일기(眉巖日記)에 비로소 나타났다고 하며, 그 이후 주방문(酒方文, 1600대말), 요록(要錄, 1680년경), 역주방문(曆酒方文, 1700년대), 음식보(1700년대), 증보산림경제(增補山林經濟) 등에 각종 식해류가 자세히 소개되고 있는데, 이러한 식해류는 1900년대 초까지만 해도 함경도, 황해도, 강원도 동해안 지역에서 다양한 어종을 원료로 하여 제조 식용되어 왔으며, 현재에도 일부 어종의 식해류가 제조 식용되고 있다.

이와 같은 젓갈류는 대부분 가정규모로 제조되어 요리의 수준을 벗어나지 못하다가 조선말기에 접어들면서 해류식품(醃類食品)의 공급체제에 많은 변화가 뒤따르기 시작하여 점차 대량생산 체제로 전환되었고, 해(醃)의 종류도 대량공급이 가능한 품목이 주류를 이루어 해류(醃類, 젓갈류)의 식용구조에도 영향을 끼치기 시작했다고 한다.

## 2. 젓갈의 분류와 종류

전통적으로 식용되어온 젓갈의 분류는 다양한 척도나 기준에 의하여 가능할 것이나 제조원리, 제품의 특성, 주원료의 종류, 제품의 용도 등을 기준으로 한 분류가 보편 타당할 것으로 생각된다.

삼국사기 등 고려시대 이전의 중국과 우리나라 고문헌에 나타난 젓갈에 관한 기록들은 단순히 오늘날의 젓갈이나 생선식해 또는 어간장으로 해석되는 정도의 제품 언급에 불과하여 당시에 상이한 젓갈류의 제법이 있었음을 추정할 수 있게 할뿐 구체적 분류는 지난한 일이다.

이와같은 젓갈류에 관한 문헌적 기록들은 조선시대에 들어와서 차츰 체계적으로 분류되기 시작하였음이 최근의 여러 귀중한 선행 연구결과들로 밝혀지고 있는데, 주로 제조원리와 원료의 종류에 따른 분류가 주종을 이루고 있다.

실제로 조선조 시대에 쓰여진 산림경제(山林經濟) 등 각종 문헌자료에서 젓갈류 식품에 관해 언급된 내용들을 제조원리별로 분류해 보면 당시의 젓갈제법은 침장원(沈藏源)에 따라서 소금만을 가하여 발효시키는 염해법(鹽醃法), 소금외에도 술과 곡분(穀粉) 및 양념류를 가하여 발효시키는 주국어법(酒麴魚法), 소금과 누룩을 침장원으로 하는 식해법(食醃法) 등으로 분류될 수 있다는 것이 보편적 견해이며, 이들중 현재까지 전술발전된 제법은 염해법에 의한 젓갈과 식해법에 의한 생선식해의 제법이라 할 수 있다.

이와같은 젓갈류 식품에 관한 문헌적 조사연구는 최근에 들어와서

매우 활발하게 이루어지고 있는바 각종 역사적 기록 및 문헌자료에 나타난 젓갈류의 종류, 제법, 빈도, 조리용구 및 용어, 계량단위 등이 체계적으로 조사됨은 물론 젓갈의 종류와 문헌중의 출현빈도를 토대로 하여 젓갈의 분류를 시도한 연구결과들이 속속 발표되고 있다.

즉, 장은 그의 최근 역저 “한국전래 발효식품사 연구”에서 각종 참고문헌 자료를 토대로 하여 우리나라에서 식용되어온 젓갈류의 시대별 분류를 제법 중심으로 다음과 같이 시도한 바 있다.

즉, 고려시대에 식용된 젓갈류 식품(醃類食品)을 크게 젓갈류(醃類)와 식해류(食醃類)로, 다시 젓갈류는 어·육장해(魚·肉醬醃)와 지염해(漬鹽醃)로 분류하였는데 이중 어·육장해는 식염과 누룩 및 술을 침장원으로 한 제품들로서 중국의 영향을 받아 당시에는 여타 제품과 함께 혼용되었을 것으로 추정되나 더 이상 발전되지 못하였으며, 나머지 지염해와 식해류는 우리 고유의 전통적 발효식품으로 오늘날까지 전승 발전하여 왔을 것으로 추정하였다.

이와같은 젓갈의 제법 및 원료에 따른 분류기준을 적용하여 조선조 시대의 젓갈의 분류한 연구결과에 의하면 조선조 초기에 있어서는 세종실록지리지 (世宗實錄地理志) 및 미암일기초(眉巖日記草) 등 관·민선문헌(官·民選文獻)을 토대로 하여 판단할 때 고려시대에 비해 어·육장해 (魚·肉醬醃)와 같은 젓갈류의 식용빈도가 줄어든 반면, 지염해법(漬鹽醃法) 및 식해법(食醃法)에 의한 젓갈류의 식용빈도가 크게 증가하고 사용된 원료의 종류도 크게 다양화된 양상을 보였다고 한다.



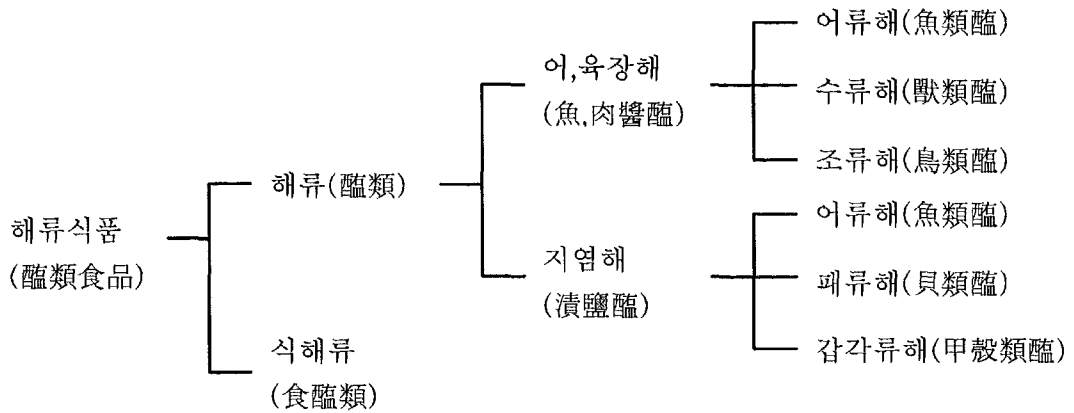


Table 1. 고려시대의 해류식품 주류

또한 조선조 중기부터는 고려시대 이래 젓갈류 식품의 일부로서 식용되어온 어·육장해(魚·肉醬醃)의 식용사례가 각종 문헌에서 거의 자취를 감추고 소금만을 침장원으로 하는 지염해법(漬鹽醃法) 및 소금과 맥아 및 익힌 곡류를 침장원으로 하는 식해류(食醃類) 중심의 각종 젓갈류 제품들이 다양한 어패류 및 일부 조류육(鳥類肉)을 원료로 하여 제조 식용되었으며, 이때부터 젓갈류가 오늘날의 나물류 및 김치류로 추정되는 식품의 제조에 이용되었을 것이라는 연구결과도 있다.

이상과 같이 각종 문헌자료 조사에서 밝혀진 젓갈의 종류는 젓(醃)과 식해류 및 어육장을 포함하여 149종 이상에 달하였다는 보고도 있어 젓갈류 식품은 제법이 단순한 반면 매우 다양한 원료들이 사용되어온 것을 알 수 있다.

한편 이와같은 우리나라 전통 젓갈류중 현존하는 제품에 대한 종합적 조사연구를 토대로 하여 발효기술 및 침장원, 원료의 종류 및 이용부위 등을 기준으로 한 체계적인 분류를 시도한 연구결과들도 발표된 바 있다.

醃類 食品	醃類	魚·肉醬醃	獸類醃…鹿醃(사슴젓) (1) 鳥類醃…雉醃(생치젓) (1)
		魚類醃	魚類醃…白魚醃(뱅어젓)(2), 蘇魚醃(벤덩어젓)(3) 華魚醃(진어젓)(1), 靑魚醃(청어젓), 어해(?) (2) 貝類醃…紅蛤醃(홍합젓)(1), 石化醃(굴젓)(1), 生蛤醃(조개젓)(1), 桃花醃(가리마젓)(4)
		靑靑醃	甲殼類醃 蝦醃類…白蝦醃(백하젓)(5), 紫蝦醃(곤쟁어젓)(1) 細蝦醃(봄젓)(1), 蝦醃(육젓)(2), 雜醃(추젓)(1) 蟹醃類…蟹醃(게젓)(8)
			魚卵醃…石首魚卵醃(조기알젓)(2), 卵醃(?) (2)
			腹藏醃…古道魚腹藏醃(고등어복장젓)(1)
			混藏醃…魚類醃(생선, 진북젓)(1)
	食醃類		魚類食醃…秀魚食醃(송어식해)(1), 食醃(?) (2) 貝類食醃…生鮑食醃(진북식해)(4)

( ) : 일기중에 언급된 빈도수 食醃類

Table 2. 미암일기초에 나타난 각종 젓갈류 식품의 식용빈도

즉, 이 등은 국내의 현존하는 주요 수산발효 식품을 발효기술과 염농도에 따라 고염젓갈, 염장품, 연건품 미 저염식해로 분류하였으며, 각 제품들은 다시 원료의 종류 및 이용부위에 따라 생선 전체를 원료로 한 젓갈류, 창자부위를 원료로 한 젓갈류, 조개류를 이용한 젓갈류, 염건 굴비류 및 식해류로 세분하였다.

또한 서는 국내에서 현재 제조 식용되는 젓갈류는 침장원의 종류, 원료의 종류 및 이용부위 등으로 구분되는 145종의 젓갈과 식해류가 조사되었다고 보고한 바 있다.

이상과 같은 기존의 조사 연구결과들은 종합하여 판단할 때, 현존하는 우리나라 젓갈류의 분류는 제조원리 또는 주요 침장원에 따라 행하고, 원료 어패류의 종류나 이용부위에 따라 제품의 종류를 나누는 것이 보편적인 방법으로 보인다. 그러나 이와같은 젓갈류의 분류에는 어장유(액젓)나 양념 젓갈류 등 현재 상업적으로 유통되고 있는 새로운 형태의 제품들이 제외되어 있는 만큼 향후 이들 제품들도 포함된 새로운 분류체계의 정립이 필요하리라 생각되어 본 연구에서는 젓갈류 제품으로서 기존의 전통적인 제품외에 이들 어장유(액젓) 및 양념 젓갈류 제품의 일부도 내용중에 포함시켰다. 참고로 각종 문헌에 언급된 현존 젓갈류 식품의 종류를 종합하여 표로서 나타내면 다음 Table 3과 같다.

Table 3. 한국산 젓갈과 식해류의 종류

구 분	원 료	제품의 종류
젓 갈	어 류 (39종)	가자미젓, 강달이젓, 고노리젓, 고등어젓, 갈치젓, 까나리젓, 콩치젓, 능성어젓, 눈치젓, 대구젓, 도루묵젓, 도미젓, 돌치젓, 동태젓, 등피리젓, 디포리젓, 매가리젓, 멸치젓, 모챙이젓, 민어젓, 반지젓, 뱅어젓, 뽕대이젓, 송애젓, 뽕장어젓, 병어젓, 빨낙젓, 조기젓, 수느래젓, 신대젓, 실치젓, 아그대젓, 열치젓, 웅어젓, 자리젓, 전어젓, 정어리젓, 준치젓, 황송어젓, 등
	갑 각 류 (33종)	갈게젓, 갯가제젓, 게장, 게젓, 고개미젓, 곤쟁이젓, 꽃게젓, 농발게젓, 능쟁이젓, 대하젓, 동게젓, 바다게젓, 박하지젓, 방게젓, 백하젓, 별떡게젓, 부새우젓, 새우젓, 새우맛젓, 새우액젓, 새하젓, 썰게젓, 오젓, 육젓, 자젓, 중하젓, 참게젓, 청게젓, 털게젓, 토하젓, 피앵이젓, 화란게젓, 황발이젓, 등
	연 채 류 (15종)	꿀뚜기젓, 굴젓, 낙지젓, 대합젓, 동죽젓, 맛젓, 모시조개젓, 바지락젓, 백합젓, 소라젓, 오분자기젓, 오징어젓, 어리굴젓, 조개젓, 한치젓, 등
	어패류의 내장, 아가미 (12종)	갈치속젓, 게웃젓, 고등어내장젓, 대구아가미젓, 민어아가미젓, 멧태아가미젓, 뽕장어 창젓, 전어밤젓, 조기속젓, 조기아가미젓, 창난젓, 해삼창자젓, 등
	어패류의 생식소 (12종)	게알젓, 고등어알젓, 대구알젓, 대구이리젓, 명란젓, 복어알젓, 새우알젓, 성게알젓, 송어알젓, 연어알젓, 장대알젓, 조기알젓, 화란젓, 등
식해류	어 류 (17종)	가자미식해, 갈치식해, 광어식해, 노가리식해, 대구식해, 도다리식해, 도루묵식해, 멸치식해, 명태식해, 뱅어식해, 우럭식해, 전어식해, 전갱이식해, 조기식해, 쥐치식해, 홀매기식해, 횡대식해, 등
	연 채 류 (7종)	고동식해, 낙지식해, 대합식해, 마른오징어식해, 문어식해, 오징어식해, 한치식해, 등
	어란 및 아가미 (3종)	명태아가미식해, 명태창자식해, 명란식해, 등

### 3. 본 연구의 필요성

젓갈류는 어패류에 식염을 가하여 부패를 방지하면서 어체내에 존재하는 단백질 분해효소와 미생물의 작용에 의해 풍미가 형성이 되는 전통적인 수산발효 식품이다.

앞에서 언급하였듯이 이러한 젓갈류는 지역에 따라 다양한 특성을 가진 제품이 생산되고 있다. 이는 지역의 원료 생산여건, 풍습, 식습관, 자연환경 등 여러가지 요인에 의해 전승되어 오늘날까지 식용되고 있다.

전통적인 젓갈류는 제조시 부패방지를 위해 다량의 식염을 첨가하므로 지나치게 염도가 높아 식염을 기피하는 현대인의 기호에 적합하지 않고 제조방법이 단순하고 비 위생적으로 생산되는 경우가 많아 고 품질의 제품 생산을 위해서는 새로운 공정개발을 필요로하는 제품이다.

국내의 현재 까지 젓갈과 관련된 연구를 살펴보면 크게 4가지로 대별된다.첫째는 우리나라 주요 젓갈류의 발효, 숙성중 정미성분 및 휘발성 성분의 함량과 변화에 관한 연구를 멸치젓, 새우젓, 까나리 등을 대상으로 수행한바가 많이 있다.

이들의 결과에 따르면 젓갈류의 주요 정미성분은 유리아미노산 가운데 글루타민산이 주류를 이루고 있고 glycogen,그리고 핵산관련물질 중의 IMP, inosine등이 있다고 보고하고 있다. 또한 부분적으로는 유기산 지방산과 비단백태질소와 무기질 등 맛에 관여한다고 한다.

이들의 성분은 숙성기간이 경과함에 따라 점차 증가하는 경향을 보이다가 숙성 후반에는 서서히 감소한다고 한다.

두 번째는 염도 높은 젓갈류의 염도를 낮추려는 시도를 많이 하고

이와 관련하여 염도를 줄일 경우 대체할 수 있는 다른염의 종류와 관능적인 특성에 관하여 많은 연구가 이루어 졌다.

기존의 제품은 염도가 20% 내외가 되고 이러한 염은 성인병의 유발 등 건강상 유해하다는 연구 보고가 나오면서 염을 줄일려고 하는 시도가 많이 되었다.

그러나 염도를 낮추게 되면 저장성의 문제가 생기고 또한 숙성 후 맛성분이 잘 생성되지 않는 등 아직까지 많은 문제점을 내포하고 있다.

최근에는 저염젓갈 즉 염도 8% 이하에서는 술빈산칼륨 등의 보존료를 일정수준 사용할 수 있도록 법적으로 허용되고 있는 실정이다.

세 번째의 주요 연구내용으로서는 젓갈의 숙성 발효기간을 단축하고자 하는 숙성발효 기법에 관한 연구가 많이 이루어져 왔다.

젓갈산업의 문제점중의 하나가 바로 숙성기간이 너무길어 관련업계의 채산성에도 문제를 주기 때문에 숙성기간을 단축하는 문제는 가장 중요한 현안으로 떠 오르고 있다. 일반 젓갈의 경우 6개월 이상 액젓의 경우는 1년 이상 숙성기간이 필요하기 때문이다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 원료어에 존재하는 자가분해 효소를 이용하거나 단백질 분해 효소를 이용하여 단시간에 발효하는 기법의 연구가 꾸준히 진행되고 있으나 아직까지는 일반화 되지 못하고 있는 실정이다.

이 방법의 가장 큰 문제점은 효소를 사용함으로 생산비가 비싸고 들고 맛이 장기 숙성에서 나오는 맛과 다소 차이가 있다고 한다.

그외에도 김치의 제조시 젓갈을 많이 사용하므로 김치의 영양성, 기능성 및 첨가효과에 관한 연구결과를 보면 김치 제조시 젓갈의 첨가는 영양, 맛, 기능성 등에 매우 긍정적으로 작용하는 것으로 밝혀 졌다

또한 젓갈은 발효식품이기 때문에 숙성중의 미생물의 양상과 변화에 관해서도 많은 연구가 이루어져 왔다.

숙성에 관여하는 미생물은 초기에는 아크로모박터(*Achromobacter*), 슈도모너스(*Pseudomonas*), 마이크로코커스(*Micrococcus*)와 같은 해양세균이 관여하며 이후에는 호염성세균인 할로박테리움 (*Halobacterium*), 페디오코커스(*Pediococcus*), 사로시나(*Sarcina*), 마이크로 코커스모후에(*Micrococcus morrhuae*), 그리고 효모균인 사카로마이시스 에스피(*Saccharomyces sp*) 및 토룰롭시스 에스피(*Torulopsis sp*)가 번식하여 발효를 완성시킨다.

이러한 숙성, 발효과정에서 유리아미노산, 핵산관련 물질, 트리메틸아민 옥사이드(TMAO, Trimethylamine oxide), 베타인(Betaine) 등이 젓갈의 감칠맛 성분으로 작용한다.

기타 젓갈의 발효에 관여되는 조건에는 소금이 있다. 젓갈류는 식염만 가하여 발효시키는 것으로 염함량이 높아 호염성 세균을 제외한 일반세균의 발육증식을 저해한다. 일반적으로 소금은 10~30%의 염도로 사용하는데 저염숙성은 숙성이 빠르지만 부패의 우려가 있고 고염숙성은 숙성이 느리지만 부패 우려가 적다.

이상의 연구 결과를 살펴 보면 젓갈제품에 관련되는 원료의 처리부터 최종제품의 생산에 이르는 종합적인 연구가 되지 못했고 부분적이며 단편적인 연구로 이루어져 온 것이 사실이다.

우리나라 젓갈류 제품이 상품성 있고 세계적인 가공식품화를 위해서는 기호도의 증진과 관능적 성상 즉 향, 맛, 색의 개선, 위생적 안전성과 저장 유통 안정성 등이 기본적으로 확보되어야 할 뿐 아니라, 식품 고유의 품질특성, 기호성, 균일성, 가공안정성 등 다양한 조건이

구비되어야 하며 이를 위해서는 해당 식품의 원료 특성을 포함한 주요 상품화 요소 기술에 대한 집중적 연구를 필요로 하는 품목이다.

이상의 필요한 연구중 가장 시급한 것은 전통적인 젓갈류의 공정개선과 기호도 증진을 위한 조미기술 개발이다. 젓갈류가 식품으로서의 기호성보다 저장성이 더 중요시 되고 저온 숙성시설이 보편화되기 전까지만해도 젓갈의 숙성시 다량의 염을 사용하는 것은 부패방지를 위해 어쩔수 없는 가공방법 이였으나 최근에는 생산 유통에 저온저장 시스템이 일반화 되고 식품의 기호성이 품질 결정에 중요한 요소이므로 젓갈류 제품의 소비확대 및 국제화를 추구하기 위해서는 새로운 공정개발과 단순조미에서 탈피한 새로운 발효 및 조미기술개발이 필요하다.

우리나라의 젓갈의 소비량 패턴을 조사한 바 1994년의 경우 약 10,594톤 이였으나 1995년에는 16,613톤, 1996년에는 20,349톤, 1998년에는 42,834톤으로 해마다 증가하고 있는 추세로 보아 잠정적인 시장이 매우 크고 수출량을 금액으로 환산해 보면 1994년은 약 2천5백만 달러 이였으나 1998년에는 3천2백만 달러로 증가하는 경향을 보이고 있어 국제적 수준의 질과 외국인의 기호도에 적합한 새로운 발효제품의 개발은 국내의 여건으로 보아 매우 필요하고 시급하다고 볼 수 있다



## II. 연구내용 및 방법

### 1. 국내외의 현황 분석

연구개발 대상식품을 지역 토착성이 강한 전통 수산식품중 숙성 발효를 기본으로 하는 젓갈류로 한정하고, 각종 통계자료 및 수산특산식품 편람 발간을 위한 기존 조사 연구결과와 지역특산 조리식품에 관한 기존 조사 자료를 적극 활용하되 토착 수산식품의 종류가 많은 남서해안의 주요 연안지역의 지방자치단체, 관련대학 전문가 등의 협조 자문 및 현지 조사를 통해 유망 토착식품을 조사 발굴하였다.

### 2. 산업화 저해 요인

조사 발굴된 젓갈류의 공급실태와 처리방법, 식염의 처리량 및 염장방법, 제품의 품질특성, 숙성조의 사용실태 및 숙성조건(온도,기간), 공정기술 특성 측면에서 가공식품화를 위한 제한요소를 생산업자 및 참여 연구원과 집중적으로 협의하여 종합 검토하고 개발대상 품목의 기존공정중 염지방법을 개선하여 건염지방에서 액염지방으로 바꾸어 염의 침투가 균일하게 하여 품질을 안정화 시키고 발효공정은 협기적 상태로 숙성발효 시켜 품질을 조사한다. 한편, 조미발효 시험도 실시하여 기존의 공정과는 전혀 다른 새로운 발효기술을 도입하여 품질을 조사한다.

이상의 방법에 따른 다양한 처리구(염도, 염지시간, 조미액 배합비 등)로 예비실험을 행한 후 요소기술을 개발한다.

### 3. 젓갈의 제조 및 분석방법

#### 가. 실험재료

본 실험에 사용한 주 원료인 명란은 원양산 냉동 제품으로 해동 후 3% 식염수로 수세하여 시험용 원료로 사용하였으며, 굴은 서울 가락동 농수산물 시장에서 신선한 상태로 구입하여 실험실로 운반, 시험용 재료로 사용하였다.

그리고 간장, 조미료 및 고춧가루 등 부재료와 기타 첨가물 등은 시판 제품을 구입하여 젓갈 제조 시험용으로 사용하였다.

#### 나. 실험 방법

##### 1) 젓갈의 제조

##### 가) 명란 젓갈

제조법은 3% 식염수로 수세하여 혈액 등 불순물을 제거한 후 동결한 명란을 0℃에서 자연 해동시켜 알주머니의 크기, 색깔, 명란의 상태 등에 따라 균일성을 유지할 수 있도록 유사한 것끼리 선별하였다. 선별된 명란을 Table. 4와 같은 배합비로 8~12시간 동안 1차 조미 과정을 거친 후 꺼내 가볍게 수세하여 수질하였다. 이와 같이 1차 조미 처리된 명란을 다시 Table. 5와 같은 배합비로 2차 조미액에 담가 5℃에서 4일간 숙성시킨 후 다시 수질하여 적당량의 소금과 sorbitol에 혼합하여 1일간 방치한 후 탈수하여 제품을 완성시켰다. 이 완료된 제품을 각각 진공 및 무진공 상태로 0℃에 저장하면서 숙성 기간별 이화학적 성분의 변화를 조사하였다.

Fig. 1은 명란 젓갈의 제조 공정도를 나타낸 것이다.

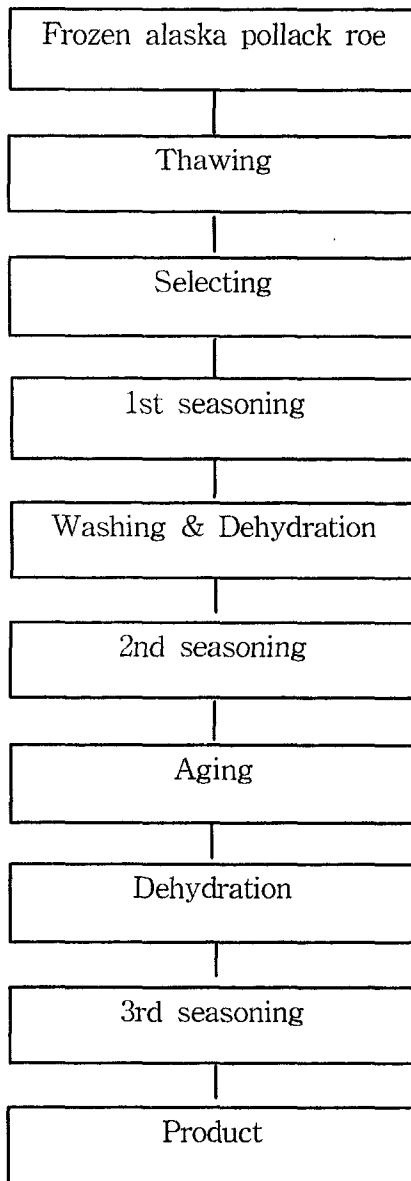


Fig. 1. Flow sheet of preparation of low salt-fermented alaska pollack roe

Table 4. Recipes for 1st seasoning of the low salt-fermented alaska pollack roe

Ingredients	Contents (%)
Alaska pollack roe	10kg
Salt	8.0
M.S.G.	2.0
Sodium citrate	2.0
Food colors	40.0
Red - 102	(0.045%)
Red - 3	
Yellow - 5	

Table 5. Recipes for 2nd seasoning of the low salt-fermented alaska pollack roe

Ingredients	Contents (%)
M.S.G.	14.5
맛 술	18.0
Sorbitol	18.0
Sake	12.0
Red pepper powder	7.0
Sodium ascorbate	0.1
Glycine	0.4
Water	30.0

나) 굴 젓갈

(1) Salt-fermented oyster

전통적인 어리굴젓의 제조법을 변형시켜 고추장, 된장(미소), 토마토 paste 및 칠리 powder 등을 이용한 양념 굴젓을 시도하였다.

조미된 제품은 각각 진공 및 무진공 상태로 5°C에 저장하면서 숙성 기간에 따른 이화학적 성분의 변화를 조사하였다.

양념 굴젓갈의 조미액 배합비 및 제조 공정도는 각각 Table. 6 및 Fig. 2에 나타내었다.

Table 6. Recipes for seasoning of salt-fermented oyster

Material	Seasoning ratio (g)			
	I	II	III	IV
Raw oyster	300	300	300	300
Red pepper	18	6	6	
Hot sauce		17		
Soy sauce	85		50	
Salt	5	8	3	5
Sugar		13	13	7
Malto extract		18		
Vinegar		30		
Oyster extract	75		105	75
Soy paste			27	
Tomato paste				18
Chilly powder				3
Garlic powder	1	1	1	1
Ginger powder		1	1	1
Red food color			2.5	
Lemon flavor			2.5	

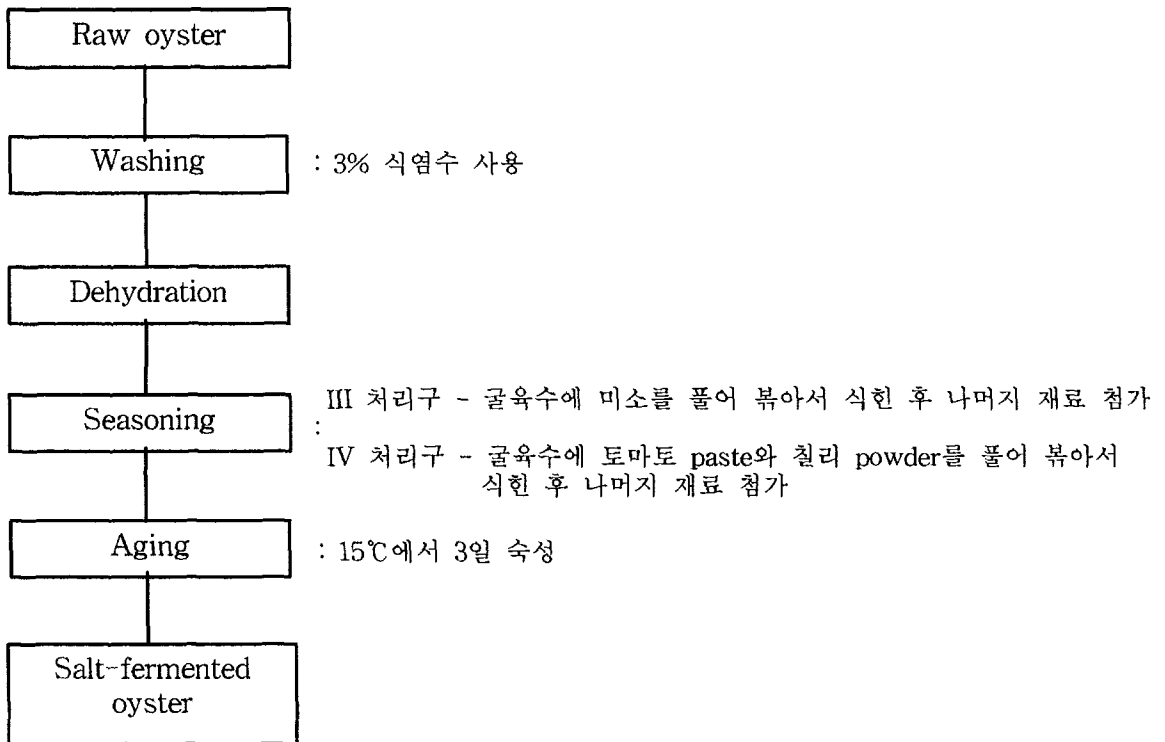


Fig 2. Flow sheet of preparation of salt-fermented oyster

## 다. 품질특성 조사

### 1) 굴 조미젓갈

조미 sauce를 달리하여 숙성시킨 양념 굴젓에 대한 관능 검사를 20대부터 40대까지의 연령층이 있는 본 실험실의 연구원을 대상으로 5점 평점법을 이용하여 실시한 결과는 Table 7과 같다.

향, 색, 맛 및 종합적 기호도의 모든 면에서 선호도가 가장 높은 처리구는 II로서 4.80을 받았으며, 그 다음이 I 처리구, III 처리구, IV 처리구의 순으로 나타났다. I 처리구의 경우 전형적인 전통 어리굴젓의 맛으로 우리의 입맛에 익숙하기 때문에 높은 선호도를 나타내는 것으로 생각되며, III 처리구의 경우는 향과 색에 있어서는 낮은 점수를 받았으나 맛에서는 높은 선호도를 나타냈는데 이는 된장 특유의 감칠맛이 작용했기 때문으로 사료된다. 또한 IV 처리구는 칠리 특유의 향과 맛이 우리의 입맛에 맞지 않기 때문에 선호도 또한 낮은 것으로 생각된다.

이러한 모든 것을 종합하여 II와 III 처리구를 양념 굴젓 제품으로 결정하였다.

Table 7. Results of sensory evaluation of salt-fermented oyster<sup>1)</sup>

	Flavor	Taste	Color	Total Acceptability
I	3.80	3.90	4.20	4.00
II	4.30	4.80	4.20	4.80
III	2.50	3.70	1.80	3.10
IV	2.90	2.90	3.20	3.00

1) The higher the number is, the better the salt-fermented oyster tastes

Oyster in soy sauce 의 제조법은 3% 식염수로 수세하여 불순물을 시료로 사용하였으며, 간장에 여러 양념류를 첨가한 조미액에 담가 일단 15℃에서 2일간 방치하여 조미 성분이 고루 스며들도록 한 후, 조미액만을 따로 분리하여 가열, 냉각하여 다시 부어 제품을 제거한 생굴을 탈수한 후 45℃ 열풍 건조기에서 건조시켜(Aw 0.94)완성시켰다.

이 완료된 제품을 각각 진공 및 무진공 상태로 5℃에 저장하면서 숙성 기간에 따른 이화학적 성분의 변화를 조사하였다.

굴 젓갈의 조미액 배합비 및 제조 공정도는 각각 Table. 8 및 Fig. 3에 나타내었다.

Table 8. Recipes for seasoning of oyster in soy sauce

Material	Seasoning ratio (g)			
	I	II	III	IV
Raw oyster	300		300	
Dried oyster (Aw 0.94)		300		300
Soy sauce	345	345	230	230
Meat extract			200	200
Sugar	38	38	38	38
Red pepper	20	20	20	20
Onion	40	40	40	40
Garlic	30	30	30	30
Ginger	20	20	20	20



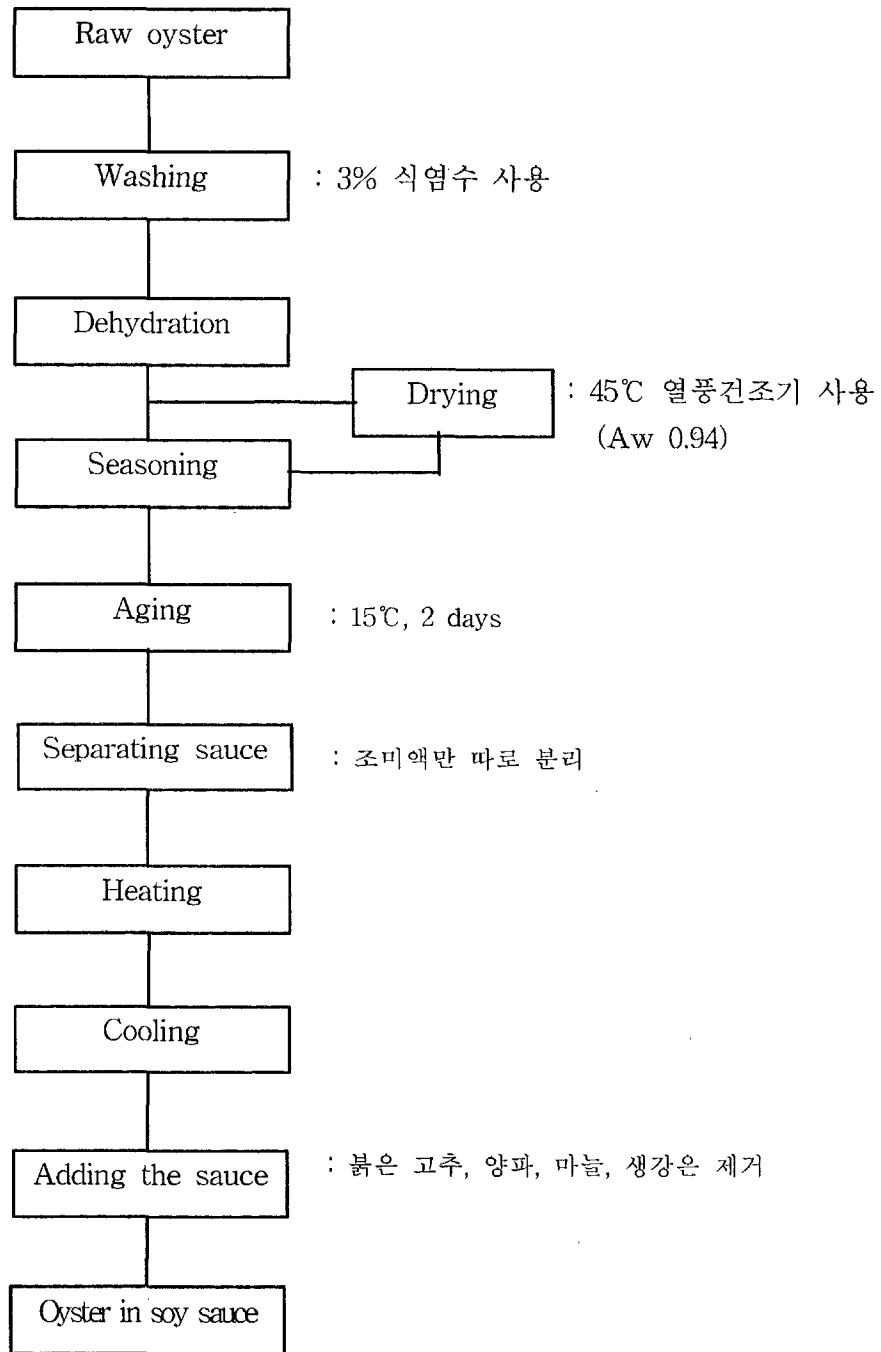


Fig 3. Flow sheet of preparation of oyster in soy sauce

## 2) 굴 소스젓갈

시료의 수분 활성도 및 조미액을 달리하여 숙성시킨 굴젓갈의 관능 검사를 20대부터 40대까지의 연령층이 있는 본 실험실의 연구원을 대상으로 5점 평점법을 이용하여 실시한 결과는 Table. 9와 같다.

즉, 시료의 수분 활성도를 달리하여 처리한 경우 맛에 있어서 수분 활성도를 낮춘 II와 IV 처리구가 생시료를 이용한 I과 III 처리구에 비해 높게 나타났으며, 조미액 배합을 달리한 경우에 있어서는 고기육수를 첨가한 III과 IV 처리구가 간장만을 사용한 I과 II 처리구에 비해 종합적 기호도면에서 매우 떨어지는 것으로 나타났는데 이는 고기육수를 첨가함으로써 색이 옅어지고, 빨리 숙성함에 따라 나타나는 향과 맛의 변화 때문인 것으로 생각된다. 또한 III과 IV 처리구에 있어서는 생시료를 사용한 경우보다 수분 활성도를 낮춘 경우가 숙성 속도가 완만해 향, 색, 맛 및 종합적 기호도의 모든 면에서 선호도가 높은 것으로 나타났다.

이러한 모든 것을 종합하여 최종적으로 선택된 굴젓갈의 배합은 시료로는 수분 활성도를 낮춘 것을, 조미액으로는 간장만을 사용한 것과 고기육수를 첨가한 것을 각각 사용하는 것으로 결정하였다.

Table 9. Results of sensory evaluation of oyster in soy sauce<sup>1)</sup>

	Flavor	Taste	Color	Total Acceptability
I	4.33	3.67	3.94	3.94
II	4.00	3.78	3.83	3.72
III	2.38	2.75	2.38	2.50
IV	3.44	3.69	3.88	3.44

1) The higher the number is, the better the oyster in soy sauce tastes

## 라. 분석 항목 및 분석 방법

### 1) 일반 성분 분석

일반 성분은 AOAC법에 따라 수분 함량은 105°C 상압가열건조법, 조지방은 Soxhlet추출법, 조단백질은 Kjeldahl법, 조회분은 550°C 건식회화법으로 분석하였다.

### 2) pH

pH는 시료 10g에 100g의 증류수를 넣고 균질기에서 15,000rpm으로 2분간 균질화한 후 pH meter(Fisher, USA)로 측정하였다.

### 3) 염도

염도는 Mohr법에 의하여 다음과 같이 측정하였다. 즉, 시료에 10배량의 증류수를 넣고 균질화하여 여과한 여과액 10ml을 취하여 0.1N AgNO<sub>3</sub> 용액으로 적정하여 0.1N AgNO<sub>3</sub> 소비량으로부터 염도를 구하였다.

### 4) 아미노태 질소(NH<sub>2</sub>-N; Amino-nitrogen, AN)

아미노태 질소는 Formol 적정법으로 다음과 같이 측정하였다. 즉, 시료 1g에 증류수를 가하여 25ml로 정용한 다음 0.1N NaOH 용액을 가하여 pH를 8.5로 조정한 후 중성 Formalin 용액(pH 8.5) 20ml을 가하고 다시 0.1N NaOH 용액으로 pH가 8.5가 될 때까지 적정하여 소비된 0.1N NaOH 용액 ml수를 아래 식에 따라 아미노태 질소 함량을 계산하였다.

$$\text{아미노태 질소 (\%)} = 0.0014 \times (b-a) \times f \times 100 / w$$

a : 공시험에 소비된 0.1N NaOH의 적정 ml량

b : 시료에 소비된 0.1N NaOH의 적정 ml량

f : 0.1N NaOH의 농도 계수

w : 시료의 무게(g)

#### 5) 휘발성 염기질소(volatile basic nitrogen; VBN)

휘발성 염기질소는 Conway unit를 사용하는 미량화산법으로 측정하였다. 즉, 시료에 증류수를 가한 다음 20% HClO<sub>4</sub> 와 혼합하여 30분간 방치하여 단백질을 침전시켜 제거한 후 여과액 1ml을 취해 conway unit내에서 포화 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>와 반응시켜 이 때 발생하는 질소를 0.02N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>으로 적정하여 아래 식에 따라 계산하였다.

$$\text{암모니아(mg\%)} = 0.28 \times (b-a) \times f \times 100 / w$$

a : 공시험에 소비된 0.02N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>의 적정 ml량

b : 시료에 소비된 0.02N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>의 적정 ml량

f : 0.02N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>의 농도 계수

w : 시료용액 1ml중의 시료량(g)

#### 6) 총균수

총균수는 3% 염을 함유한 plate count agar를 이용하여 평판도말법으로 측정하였다. 즉, 시료 3g을 취하여 3% 염을 함유한 peptone수 27ml을 가하여 무균적으로 마쇄한 후 균질화한 다음 10진 희석하였으며 이 희석액을 3% 염을 함유한 plate count agar(Difco)에 분주하여 37℃에서 48시간 배양하였다.

### 7) 총아미노산

총아미노산 함량은 일정량의 시료에 6N HCl을 첨가하여 105°C에서 24시간 동안 가수분해시킨 후 0.45 $\mu$ m membrane filter와 seabank에 통과시킨 다음 통과액 40 $\mu$ l에 대해 130 $\mu$ l borate buffer와 30 $\mu$ l AccQ-Tag 시약을 첨가한 후 55°C water bath에 10분 정도 반응 시켰다. 이 반응액을 아미노산 분석용 시료로 하였으며 아미노산 분석을 위한 HPLC의 작동 조건은 Table 10과 같다.

Table 10. Operating conditions of HPLC for total amino acid

Instrument	Water U6K Injector Water 510 Pump x 2 Water 680 Gradient Controller Water 746 Integrator
Column	Water Pico-Taq column(3.9 x 150mm, 4 $\mu$ m)
Solvent	A : 0.14 Sodium acetate trihydrate containing 0.05% triethylamine (pH 6.4) + Acetonitril = 94:6

### 8) 지방산 조성

Bligh와 Dyer법에 준하여 시료유를 추출한 다음 1N KOH-95% EtOH로 검화한 후 14% BF<sub>3</sub>-MeOH 3ml을 가하여 95°C에서 30분간 환류 가열하여 지방산 methylester로 만든 다음 GC로 분석하였다. 분석 조건은 Table 11과 같다.

Table 11. Operating condition of GC for fatty acid analysis

Instrument	Hewlett Packard GC Model 5890
Column	PAG column(0.25mm I.D. x 30m)
Carrier Gas	He (20ml/sec)
Detector	Flame ionization detector
Injector temp	250°C
Detector temp	270°C

#### 9) 무기질

회화된 시료에 농질산 10ml을 가하여 섞고 watch glass의 오목한 면이 위로 가도록 뚜껑을 덮어 가열하여 액이 2ml 정도로 줄면 냉각시켜서 농과염소산액 10ml을 가하여 색이 무색이 될 때까지 가열하였다. 뚜껑에 닿는 면을 3차 증류수로 씻어 비이커에 하반후 뚜껑 없이 비이커만 가열하여 완전히 증발시키고 회백색의 침전을 냉각시킨 후 HCl (1:3)을 5ml 가하여 유리 막대로 비이커 벽을 문질러 녹이고 3차 증류수를 가하여 25ml로 정용한 후 ICP(Inductively Coupled Plasma)로 분석하였다.

#### 10) 비타민

##### 가) 비타민 A

Folch법에 준하여 지방질 성분을 추출한 다음 2N KOH-EtOH로 검화한 후 불검화 분획에서 MeOH로 비타민 A를 추출하여 HPLC로 분석하였다. HPLC 분석 조건은 Table 12와 같다.

Table 12. Operating conditions of HPLC for vitamin A analysis

Column	$\mu$ -Bondapak C <sub>18</sub> (30 x 0.39cm)
Detector	UV detector (325 nm)
Mobile phase	Acetonitrile : MeOH : H <sub>2</sub> O = 88 : 10 : 2 (v/v/v)
Flow rate	0.55ml/min
Column temp.	40°C

나) 비타민 C

시료에 5% metaphosphoric acid를 신속하게 첨가하여 저온에서 저어주면서 추출한 후 membrane filtration(0.45  $\mu$ m)하여 HPLC로 분석하였으며, 분석 조건은 Table 13과 같다.

Table 13. Operating conditions of HPLC for vitamin C analysis

Column	NH <sub>2</sub> column (High performance carbohydrate column, 4.6x250mm)
Detector	UV detector (254 nm)
Mobile phase	Acetonitrile/50mM NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> (70 : 30% v/v)
Flow rate	1.0ml/min
Column temp	40°C

11) 핵산관련물질

분석용 시료의 조제는 이등의 방법에 따라 행하였다. 즉, HClO<sub>4</sub> 용액 50ml와 혼합하여 균질화한 다음 여과하여 시험관에 여과액 5ml와 인산 완충용액(pH 7.6) 5ml를 혼합하고 상징액을 취하여 membrane filtration(0.2 μ)한 후 HPLC를 이용하여 분석하였다. HPLC 분석 조건은 Valentine등의 방법을 일부 변경하여 사용하였으며 시험에 사용한 핵산관련 표준물질(5'-ATP, 5'-ADP, 5'-AMP, 5'-IMP, Inosine, Hypoxanthine)은 Sigma Chemical Co.의 표준시약을 구입하여 사용하였으며 정량은 표준품과 시료의 retention time을 비교하여 각 시료용량의 peak 면적으로 환산하였다. HPLC 분석 조건은 Table 14와 같다.

Table 14. Operating conditions for the analysis of nucleotides and its related compounds by HPLC

Instrument	Waters Associates HPLC System
Column	μ-bondapack C <sub>18</sub> (3.9mm I.D. x 30cm)
Mobil Phase	1% triethylamine. Phosphoric acid(pH 6.5)
Flow Rate	2.0ml/min
Chart Speed	0.25cm/min
Detector	UV detector at 254nm



## 12) 관능 검사

9인의 panel member를 구성하여 향, 맛, 색 및 종합적 기호도 등에 대하여 5단계 평점법으로 아주 좋다(5점)에서 아주 나쁘다(1점)의 범위로 하여 평가한 뒤, 통계 처리는 분산 분석, 다중 비교(Duncan's multiple range test)로 수행하였으며( $p < 0.05$ ), 모든 통계 분석은 통계 패키지 SAS (Statistical Analysis System, 1992)를 사용하였다.

## 마. Angiotensin-I 전환효소(Angiotensin-I converting enzyme ; ACE) 저해효과

### 1) 시료의 제조

숙성 기간에 따라 각각 명란 짓갈 10g씩을 취하여 증류수 70ml을 넣고 waring blender로 균질화하여 얻어진 액을  $7,000 \times g$ 에서 30분간 원심 분리하여 상층액을 취한 후 ethanol의 최종 농도가 각각 10, 25, 50 및 80%가 되도록 가하여 하룻밤 방치한 후 다시  $7,000 \times g$ 에서 20분간 원심 분리하였다. 그 상층액을  $40^\circ\text{C}$ 에서 감압 농축시켜 동결 건조한 것을 ACE 저해 효과 측정을 위한 시료로 사용하였다.

### 2) ACE 저해 효과 측정

Buffer 용액은 100 mM sodium borate buffer에 300 mM NaCl를 가하여 pH 8.3으로 맞추어서 사용하였고, ACE 용액은 rabbit lung acetone powder(Sigma Co.) 1 g에 100 mM sodium borate buffer (pH 8.3, containing 300 mM NaCl) 20 ml를 가하여  $5^\circ\text{C}$ 에서 24시간 교반한

후, 4℃에서 30,000×g로 30분간 원심분리하여 얻은 상층액을 조효소액으로 하였으며, 기질 용액은 hippuryl-L-histidyl-L-leucine (Sigma Co.) 25 mg을 100 mM sodium borate buffer(pH 8.3, containing 300 mM NaCl) 2.33 ml에 녹여 사용하였다.

ACE 저해 효과 측정은 Cushman과 Cheung의 방법에 준하여 실시하였다. 즉, 소정 농도(시료량의 0.5%)의 시료 50 μl에 ACE 조효소액 50 μl와 100 mM sodium borate buffer(pH 8.3) 100 μl를 가한 후, 37℃에서 10분간 preincubation시켰다. 여기에 기질로서 hippuryl-His-Leu 용액 50 μl를 가하여 다시 37℃에서 30분간 반응시킨 후 1N HCl 250 μl를 가하여 반응을 정지시켰다. 바탕 실험은 시료 대신 증류수를 사용하고 대조구는 1N HCl을 가한 후 조효소액을 가하였다. 여기에 ethyl acetate 3 ml를 가하여 15초간 교반한 다음 상온에서 10분간 방치시킨 후 상층액 2.5 ml를 취하였다. 이 상층액을 완전히 건조시킨 뒤 증류수 3 ml를 가하여 용해시켜 228 nm에서 흡광도를 측정하여 ACE 저해 활성을 계산하였다.

$$\text{ACE inhibitory activity (\%)} = (1 - A/B) \times 100$$

A : 시료 첨가구의 흡광도

B : 시료 무첨가구의 흡광도

단, A, B 모두 대조구의 흡광도를 제외한 수치임.

## 4. 국내외 소비자 동향 및 기호도 조사

### 가. 국내 조사

- 1) 젓갈류를 국제 식품화으로 개발하기 위하여 어떠한 기술 개발이 필요한지 평소에 생각하신바를 아래표에 기록하여 주시기 바랍니다

필요한 기술 및 개선사항	해결방안	비 고
예) 비린내를 제거해야 한다	비린내를 억제할 수 있는 향신료 사용 (예, 생강, 마늘)	숙성 후 조미공정시 첨가

\* 필요한 기술 및 개선사항에는 발효공정의 개선, 염도의 조절, 포장방법의 개선, 조미방법의 개선, 기타 기호성 증진방안 등이 필요함

2. 전통적인 젓갈류의 국제화를 위해서 맛과 향의 변화를 시도한다면 어떠한 맛과 향을 중심으로해야 할 것으로 생각하시며 국제화에 적합한 젓갈의 종류는 어떠한 것이 좋을까요

1) 필요한 맛과 향

2) 국제화가 가능한 젓갈(3종)

## 나. 일본 시장조사

본 자료는 본 연구의 중간 보고서 농림부 담당관이 지적한 부분 즉 일본의 명란의 것갈의 시장동향 조사가 필요하다는 지적에 따라 당 연구원이 각종 일본의 자료 및 전문가의 정보를 통하여 조사한 바 본 연구와 일치하는 자료를 구하여 다시 정리하여 본 연구를 수행하는데 참고로 하였으며 향후 본 자료는 국내의 관련 기업체에도 공개할 예정이다.

다음은 일본의 조사 내용을 재정리 한 것이다.

이 조사는 명란의 소비확대를 위하고 양질의 제품을 생산하기 위하여 조사 하오니 바쁘신중에도 협조하여 주시면 감사하겠습니다.

문 1. 당신의 성별, 연령 및 직업은.(해당번호에 ○)

성별	1. 남성 2. 여성	연령	1. 19이하 4 40대	2 20대 5. 5대	3. 30대 6. 60대 이상
직업	1. 근로자 4. 주 부		2. 상공자영업 5. 학생	3. 기 타 6 무직	

문 2. 당신의 주소는 어느지역 해당됩니까?

1. 福岡市内	2. 福岡市近郊	3. 福岡縣内	
4. 九州	5. 中國. 四國	6. 近畿	7. 東海.北陵
8. 關東.	9. 東北. 北海道.	10. 外國	

문 3. 과거 일년 동안 구입하신 명란의 숫자와 금액 및 구입시기를 월로 표시하여 주시기 바랍니다

1. 선물용 및 기념품으로서	( ) 個	→ 計( ) ¥	→ ( ) 月頃
2. 가정용으로서	( ) 個	→ 計( ) ¥	→ ( ) 月頃
3. 기 타	( ) 個	→ 計( ) ¥	→ ( ) 月頃

문 4. 젓갈 제품 구입시 명란만 포장된 제품을 구입하였는지 다른제품과 혼합된 것을 구입하였는지 또한 포장 용기는 다음중 어느것인가?

	혼합제품의 여부	용 기
1.기념품 및 선물	1.명란만 2.혼합제품	1.箱 2. 존 3.종이 4.기타
2. 가정용	1.명란만 2.혼합제품	1.箱 2. 존 3.종이 4.기타
3. 기 타	1.명란만 2.혼합제품	1.箱 2. 존 3.종이 4.기타

문 5. 명란의 붉은색의 정도와 맛은 (특히 매운맛)어떠 하였는지?

	색	매운맛
1. 기념품 및 선물용	1.암적색 2.적색 3.무색	1.감미 2. 약간매운맛 3.매운맛 4. 아주매운맛
2. 가정용	1.암적색 2.적색 3.무색	1.감미 2. 약간매운맛 3.매운맛 4. 아주매운맛

문 6. 당신이 명란을 구입하는 시기와 정도는 어느 수준인가?

	1.매일산다	2.일주일에 1회 이상	3.월에 2~3회 정도	4.월에 1회 정도	5.2~3개월에 1회 정도	6.반년에 1번	7.거의사지 않음	8.현재까지 사본적이 없음
1.기념품 선물용								
2.가정용								
3.기 타								

문 7. 당신은 금후 명란의 소비정도를 어떻게 보십니까?

1. 기념품, 선물용	1. 많아진다	2. 변화가 없다	3. 감소할 것이다
2. 가정용	1. 많아진다	2. 변화가 없다	3. 감소할 것이다
3. 1- 2외에 기타	1. 많아진다	2. 변화가 없다	3. 감소할 것이다

문 8. 다음의 구매 방법중 명란의 구매 방법?

1. 직영점      2. 통신판매      3. 백화점      4. 역, 공항 터미널  
5. 시내 선물점   6. 수퍼마켓      7. 魚店, 식료품점      8. 기 타

문 9. 당신은 명란에 대해서 어떤 이미지를 가지고 있습니까?

1. 博多적(큐우슈우지방의 이름)   2. 토산품      3. 매운 맛      4. 기호품  
5. 염분이 많다                      6. 고급이다      7. 맛있다      8. 기타

문 10. 당신은 금 후 선물용 또는 기념품으로 명란을 구매할 때 다음중 어느것을 선호 할것인지 응답하여 주세요

1. 개당의 가격	①1,000엔미만 ②1,00엔정도 ③1,500엔정도 ④2,000엔정도 ⑤2,500엔정도 ⑥3,000엔정도 ⑦4,000엔정도 ⑧5,000엔정도 ⑨6000-8,000엔정도 ⑩9,000-10,000엔정도 ⑪그 이상
2. 혼합제품 여부	① 명란만이 포장된 것 ② 기타 상품과 혼합된 것 (기타 상품명)
3. 색	① 암적색      ② 약간 붉은색      ③ 무색
4. 매운맛의 정도	① 단맛      ② 약간 매운맛      ③ 매운맛      ④ 아주 매운맛

문 11. 당신은 금 후 가정용으로 명란을 구매할 때 다음중 어느것을 선호할 것인지 응답하여 주세요

1. 개당의 가격	①300엔정도 ②500엔정도 ③7-800엔정도 ④1,000엔정도 ⑤1,500엔정도 ⑥2,000엔정도 ⑦2,500엔정도 ⑧3,000엔정도 ⑨그 이상
2. 용 기	① 상자 ② 항아리 ③ 종이팩 ④ 기 타
2. 혼합제품 여부	① 명란만이 포장된 것 ② 기타 상품과 혼합된 것 (기타 상품명)
3. 색	① 암적색 ② 약간 붉은색 ③ 무색
4. 매운맛의 정도	① 단맛 ② 약간 매운맛 ③ 매운맛 ④ 아주 매운맛

문 12. 명란을 주로 어떤 용도로 많이 먹는지요?

1. 밥반찬 2. 안주용 3. 차와 함께 4. 무침용 5. 구이용 6. 기 타

문 13. 단신의 가족은 명란을 좋아 합니까?

1. 즐겨 먹는다 2. 가끔씩 먹는다 3. 먹지 않는다

문 14. 상기의 13번째 항목중 먹지 않는 것으로 답한 사람은 그 이유가 무엇인가요?

1. 매워서 2. 염분이 많아 3. 색이 싫어서 4. 냄새사 나빠서  
5. 외관이 싫어서 6. 가격이 비싸다 7. 기 타

문 15. 명란제품의 정품표시는 다음과 같다. 다음의 표시를 알고 있습니까?

1. 알고 있다. 2. 알지 못한다. 3. 무관심

문 16. 명란을 구입할 때 가장 중요하게 생각하는 것은 무엇인가?

1. 브랜드 지향 2. 품질분위 3. 포장 디자인 4. 색깔  
5. 염분의 농도 6. 표시방법 7. 기 타

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 국내외의 생산현황 및 유통

##### 가. 국내의 원료 수급현황

젓갈제품의 주요 원료가 되는 것은 신선한 어패류, 소금이 주요한 재료 이지만 그외에도 착색료, 보존료 등이 실질적으로 많이 사용되고 있다. 이들의 수급사항을 부분별로 살펴보면 다음과 같다.

##### 1) 원료어

젓갈의 원료는 앞서서도 자세히 언급하였지만 모든 어종을 다 대상으로 하여 젓갈로 이용할 수 있다. 우리나라의 주요 젓갈의 원료로는 멸치, 새우, 게 등의 개체의 크기가 작거나 내장의 불순물이 적은 원료는 대부분 전 어체를 모두 원료로 이용하나, 개체의 크기가 큰 어류는 아가미, 내장, 생식소 등을 따로 분리하여 별도의 젓갈로 제조하는 것이 보통이다.

얼마나 젓갈용으로 사용되는지 등의 세부적인 데이터가 전혀 없기 때문에 젓갈로 사용되는 원료가 어느 정도인지를 집계하는 것이 거의 불가능해 보인다.

액젓용으로 많이 사용되는 멸치는 주로 남해안과 서해안에서 어획되며 어획량과 그 품질의 차이는 있지만 연중 어획된다. 음력 3~5월 사이의 멸치를 봄멸치, 7중순까지의 멸치를 여름멸치, 7월말부터 9월초순까지의



멸치를 가을멸치로 구분하는데 어느 시기에 어획된 멸치로 젓갈제조에 사용하느냐는 업체에 따라 다르다.

월간식품산업사가 1999년 9월에 발표한 자료에 따르면 액젓시장에서 가장 큰 시장점유율을 갖고 있는 H식품의 경우에는 기름기가 없으면서 살이 많고 알이 배어 있는 가을멸치를 사용한다고 한다.

까나리액젓시장은 최근 몇 년 사이에 급격히 규모가 커졌는데, 까나리는 멸치보다 지방분이 적어 비리지 않고 담백한 맛이 난다고 한다. 까나리는 4월말 ~ 7월초에 서해안의 대천, 보령에서부터 백령도에 이르는 지역에서 잡힌다. 일반적으로 백령도 지역에서 어획되는 까나리가 상품(上品)으로 취급되어 타지역에서 어획되는 것보다 비싼 가격으로 거래되는데, 여기에서 잡히는 까나리는 전체의 20%가 채 안되는 양이며 수협을 통해서만 거래가 가능하다고, 일부에서는 까나리의 어획량이 멸치에 비해 충분치 않아 최근 추세처럼 이후 시장이 더 확대되었을 때 그 수요를 감당할 수 있을까, 또 까나리 부족으로 인해 잡다한 다른 어종과 섞어서 액젓을 만들어 까나리액젓으로 판매하지나 않을까 하는 우려를 하기도 한다.

업계에서는 원료를 구입하는데 있어서 각자 다른 루트를 가지고 있는 것으로 보여진다.

H기업, O수산, D수산과 같이 자사어선을 가지고 있어 직접 원료를 조달하는 경우를 제외하면 대부분의 업체에서 젓갈원료를 선수금을 주고 미리 확보하거나 수입, 또는 부산항에서 경매를 통해 자체 구입하는 형태를 가진다. 일부 업체에서는 일본, 러시아 등지로부터 수입을 하기도 하고 수협 위판장의 중개인을 거쳐 확보하기도 한다. 명란의 경우 대부분

북태평양에서 어획하는데 선상에서 바로 동결시켜 들여온다고 한다.

명란은 그 크기와 상태에 따라 등급이 18개로 나뉘는데 그 가격이 두배 이상 차이나 좋은 원료를 얼마나 저렴하게 확보하느냐에 따라 각 업체의 우열이 가려진다. 우리나라는 중국으로부터 많은 농수산물을 수입하고 있다. 시중에서 유통되고 있는 조개젓의 70% 이상, 새우젓은 80% 이상이 중국에서 수입한 것이라고 한다. 이외에 다른 젓갈도 상당부분 중국에서 수입된 원료로 제조된 것이라고, 현재 원료의 부족현상이 드러나게 나타나는 것은 아니지만 앞으로는 원료의 안정적인 확보가 제품생산의 큰 관건이 될 것으로 보인다.

## 2) 소금

김치, 젓갈 등의 절임류와 소금의 관계는 인류가 소금을 발견하고 채소의 저장에 이용할 때부터 시작되어 오늘날까지도 그 중요성에는 변함이 없다. 특히 젓갈에는 소금 외에 다른 조미료나 향신료가 사용되지 않은 경우가 많고 다른 어떤 식품보다 다량의 소금을 사용하기 때문에 그 중요성이 크다고 할 수 있다.

젓갈에 사용되는 소금은 천일염 외에도, 재제염과 정제염 등이 있다. 소금은 단백질을 응고시키는 작용 및 방부작용이 있어 고염의 젓갈을 장기간 유통가능하게 한다. 새우젓, 멸치젓의 경우 소금의 함유량은 20~25% 정도이다. 온도를 일정하게 유지할 수 있는 설비들이 없던 예전에는 더운 날씨에 젓갈이 부패되는 것을 막기 위하여 다량의 소금을 첨가하였다.

그러나 최근 다량의 소금섭취가 당뇨병 등 성인병의 원인이 된다는

보고가 있어 고염의 젓갈제품을 기피하는 경향이 있다. 그리하여 업계에서는 8%이하로 젓갈의 염도를 낮추는 노력을 하고 있으며 이는 어느 정도 제품으로 현실화되고 있는 추세이다.

대부분의 업체에서는 젓갈 가공용으로 천일염과 재제염을 사용하고 있다. 새우젓이나 멸치젓의 경우에 천일염을 사용하는 경우가 많았고 양념젓갈의 경우 재제염을 사용하고 있다고 한다. 대부분의 업체에서 현재 국내산 천일염을 사용하고 있다고는 하지만 앞으로 염전이 폐전되는 추세이므로 국내산 천일염의 수확량이 점점 줄어들 경우를 대비하여야 하지 않을까 싶다.

### 3) 착색료

식품공전상에는 타르색소가 검출되어서는 안된다고 하는 규정 외에는 착색료에 대한 별다른 규정이 없다. 우리나라에서는 식품공전에서 그 사용을 금하고 있지만, 일본에서는 타르색소가 합법적으로 사용가능하므로 일본으로 수출되는 제품에는 타르색소가 사용되고 있다. 눈으로 보는 맛을 즐기는 일본인들을 상대하기 위해서 일본바이어들은 일부러 타르색소를 사용해주도록 요청한다고 한다.

### 4) 보존료

전통적인 식품에는 일반적으로 색소나 방부제를 넣을 수 없도록 규정하고 있다. 하지만 식품공전 상에서 8% 이하의 저염젓갈의 경우 소르빈산, 소르빈산 칼륨을 일정량 사용할 수 있도록 허가하고 있는 것을 볼 수 있다. 다량의 소금섭취가 건강에 해롭다는 견해가 알려지면서

소비자들은 저염젓갈을 선호하는 추세에 따라 현재 판매되고 있는 양념젓갈은 8% 이하의 저염양념 젓갈이 주류를 이루고 있다. 저염젓갈은 짜지 않고 유통기한이 짧아 신선하다는 장점을 가지고 있다. 그러나 방부제 역할을 하는 소금의 첨가가 줄면서 변질의 위험성이 많아졌고, 식품공전 상에서도 염도 8% 이하의 젓갈에는 소르빈산과 소르빈산칼륨을 보존료로 사용할 수 있도록 규정해 놓아 업계에서는 합법적으로 방부제 사용을 선호하고 있다.

## 나. 일반적인 제조과정

### 1) 젓갈류

전통적인 젓갈의 제조방법은 지역에 따라, 원료에 따라 상당한 차이를 보이는데, 이는 지역에 따른 원료의 종류, 기후조건에 기인한 것으로 생각된다. 예를 들어 명란젓은 새우젓이 1년 정도의 숙성기간을 거치는 것에 비해 20~30일정도의 짧은 숙성기간을 가지며 창란젓의 제조과정에서는 내장에 기생하는 에키노링구스 등의 충을 제거하는 과정에 많은 주의를 기울인다고, 원료의 전처리방법, 숙성, 발효, 조건 등은 대부분 유사하나 침장원은 지역 및 제품에 따라 상당한 차이가 있다. 침장원의 구성에 따른 젓갈의 제조방법을 살펴보면 다음과 같다.

#### 가) 소금만을 침장원으로 하는 젓갈

대부분의 어류, 패류, 갑각류 중 새우류, 어류의 내장 젓갈 등은 소금만을 유일한 침장원으로 하여 숙성, 발효시킨다. 가장 보편적인 방법으로 종류도 가장 많다.

나) 간장 또는 간장과 향신료를 혼합하여 침장원으로 하는 젓갈

갑각류 중 게는 바다게와 민물게로 나뉘며, 종류도 많고 맛도 다양하다. 내장에는 강력한 소화효소가 들어있어 소금만을 살염법(dry salting)으로 가하여 숙성시킬 경우 초기에 부패, 변질되기 쉽다. 따라서 끓여 식힌 간장이나 소금물에 게젓을 담그는 방법이 발달하였다. 게의 종류에 따라 중부 이북지방에서는 맛이 좋은 꽃게나 참게(민물게)의 경우 소금물을 침장원으로 하여 게젓을 담그며, 중부이남 지역에서는 대부분의 게젓은 끓여서 식힌 간장 또는 간장에 생강이나 마늘 등의 향신료를 가한 간장을 침장원으로 하여 게젓을 숙성, 발효시킨다.

다) 소금과 고춧가루(향신료)를 침장원으로 하는 젓갈

일부지방에서 어패류에 소금과 고춧가루 또는 고춧가루와 파, 마늘 등의 향신료를 혼합한 것을 침장원으로 하여 젓갈을 담는 경우가 있다. 이러한 젓갈은 대구젓, 명태젓, 오징어젓, 갈치젓, 방게젓 등 주로 맛이 담백한 원료 어류로 담그는 젓갈들이며, 어리굴젓도 이부류에 속한다.

라) 기타 젓갈

소금과 메주가루를 침장원으로 하는 전북 부안 일대의 등피리젓, 조기젓, 소금과 익힌 곡류 및 향신료를 침장원으로 하는 전남지역의 민물새우젓 (토하젓), 소금물을 침장원으로 하는 관서해안지방의 참게 및 꽃게젓, 다른 젓갈의 젓국을 침장원으로 하는 명태젓, 벌떡게젓 등 특이한 젓갈 제조법들이 있다.

## 2) 액젓

액상의 젓갈을 일반적으로 모두 액젓이라 부르지만 어장유, 어간장, 젓액즙 등 다양한 용어들로 혼용되고 있으며 영문으로는 Fish sauce로 통칭되고 있다.

메콩강 주변의 동남아 여러나라와 일본에서도 우리나라의 액젓과 비슷한 형태의 식품이 널리 이용되고 있다. 이들 나라에서도 우리나라의 액젓과 비슷한 제조과정을 거친다. 메콩강 하구가 홍수로 인해 범람하게 되면 수많은 물고기떼를 끌고 오는데, 이 넘치는 물고기를 저장하는 한 방법으로 액젓을 제조한다. 이 지역에서는 1~2년 푹 삭힌 것에 소금과 물을 더 넣고 끓여서 거르기를 여러번 하여 맑은 액젓을 만들어 간장대용으로 사용한다. 일본에서는 쏫쓰루라는 어간장이 널리 쓰이는데 숙성기간을 약 3년 정도 가지며 오래전부터 오늘날의 공장제품처럼 대량생산하여 공급해주는 체제로 공급이 이루어지고 있다고 한다.

Fig. 4는 젓갈의 일반적인 제조공정도를 나타낸 것이다.

## 3) 숙성, 발효

젓갈은 필히 숙성, 발효과정을 거친다. 숙성이란 육질이 연화, 분해되어 그 본래의 모습을 유지하지 못하면서 동시에 구수한 맛과 감칠맛을 띠게 되는 현상을 말한다.

예를 들어 단백질이 숙성과정을 거치면 아미노산으로 분해되어 소화, 흡수가 용이하게 되는 것이다.

젓갈 숙성에서는 숙성과정의 초기에 생선근육이나 내장기관에 함유된 소화효소가 자가 소화를 일으키며 이후 미생물이 분해하는 효소에 의하여

숙성이 더욱 진행되게 된다.

숙성시키는데 있어서 최적의 온도는 10~15℃인데 저온인 경우 숙성이 느리고 부패 위험이 적으며 고온 숙성의 경우 숙성이 빠르지만 부패위험이 많다. 대개 양념젓갈의 경우 0℃내외의 냉장숙성을 하고 젓갈류 중에서도 식해류는 유산균 발효비중이 더 크게 작용하는 것으로 보여진다.

## 다. 유통

젓갈시장의 정확한 통계가 있는 것은 아니지만 일반 젓갈, 양념젓갈, 액젓을 모두 포함하면 4,000억원 규모가 될 것으로 추정된다. 이중 규격화된 브랜드 제품을 가지고 판매하는 업체는 약 50여 업체로 집계되고 있으며 나머지 업체들은 재래시장 등을 통해 제품을 유통시키는 영세업체인 것으로 보여진다.

즉 대부분의 젓갈제조업체가 영세한 가내수공업의 형태를 띠고 있는데, 이들 업체가 토로하는 가장 큰 애로점이 유통판로이다. 중·소형 유통업체에 납품하는 수수료가 15~25%인 것에 비해 대형 유통업체의 수수료율은 25~32%라고 한다. 또한 상품을 진열할 자체 냉장고와 판매사원을 고용해야 한다. 대형 유통업체가 상대적으로 매출이 높기 때문에 납품하려는 업체들사이에 경쟁이 치열하고 이 과정에서 각종 편법과 비리가 발생할 여지가 있다고 한다. 충분한 자본이 없는 영세업체로서는 대형 유통업체에 공급하기 위해서는 높은 경쟁률을 거처야 하고 그리고 다른 유통경로보다 월등히 높은 판매수수료를 내기 위해서는 높은 매출을 계속 유지해야 하는데 매출액을 올리기 위해서

저급의 상품을 싼 가격으로 대량 판매하는 경우도 발생한다고 한다. 이는 장기적으로 소비자의 불신을 가져오고 젓갈을 외면하는 사태를 부를 수 있다.

이러한 유통상의 문제점을 해결하는 대책으로는 제조업체나 유통업체 모두 품질위주의 관리가 필수적으로 이루어져 위생적인 양질의 상품을 소비자가 공급받을 수 있도록 해야 하며 판매업소의 수수료를 인하하여 덤핑판매를 근절시켜야 한다고 업계에서는 입을 모은다.

재래시장으로 유통되는 젓갈은 그 유통경로가 너무나 다양하다. 재래시장 위주로 유통시키는 업체가 있는가 하면 대형 유통업체와 재래시장에 동시에 공급하는 업체도 있다. 가정에서 담근 젓갈을 시장에서 판매하기도 하고 가내수공업의 형태로 소규모로 제조하여 시장에 유통시키기도 한다.

Fig. 5는 젓갈의 유통경로를 나타낸 것이다.



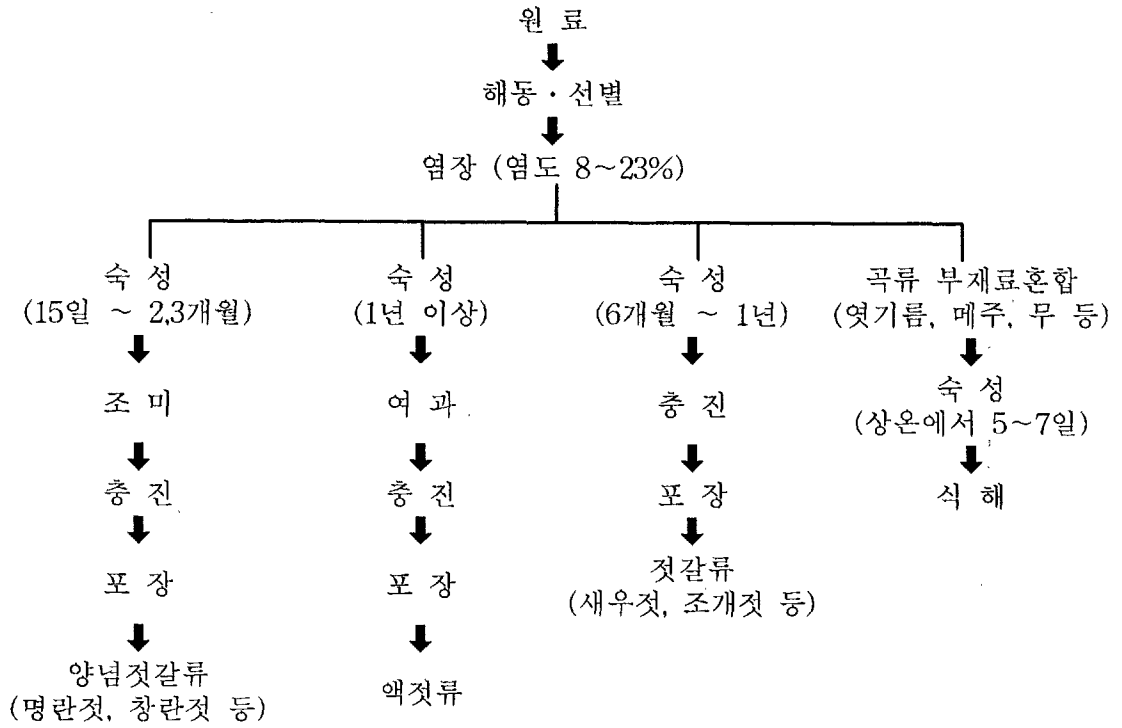


Fig 4. 젓갈류의 제조과정

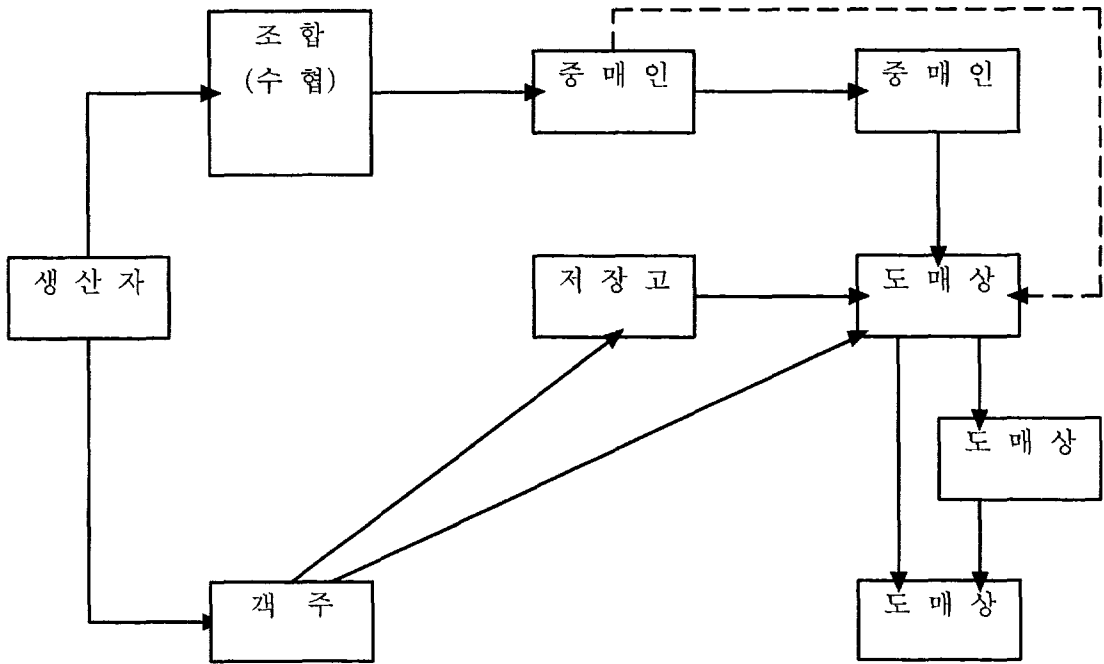


Fig 5. 젓갈류 제품의 유통경로

## 라. 일본의 명란젓 생산동향

명란젓을 주요한 기호식품으로 널리 식용하고 있고 우리나라의 주요 수출국인 일본의 경우를 살펴보는 것은 우리나라 명란젓의 수출산업에 매우 중하고 의미 있는 일이다. 우선 원료 측면에서 살펴보면 무한정 사용할 수 있을 것으로 생각되었던 오호츠크해, 러시아 해역의 자원에 적신호가 감지되고 있다고 한다.

미국의 DAP(Domestic Annual Processings, 미국내 연간생산량)는 바다생물을 보호하고자 하는 환경보호단체들의 움직임으로 인해 어려움을

겪고 있는 바 베링해, 알래스카해 양 해역도 최대의 전환기를 맞이하고 있다.고 전문가는 보고있다.

이 결과 원란 명란젓은 생산량이 감소되는 한편 생산되어도 명란 젓의 저급화가 예상된다.

Table 15는 일본의 명란젓의 널차별 공급추이를 나타낸 것이다.

1980년에 비해 1998년 경우는 일본 전체의 생산량은 15,200톤에서 4,500톤으로 약 70%가 감소하였고 수입의 경우 9,800톤에서 42,200톤으로 증가하여 약 4.5배 정도 수입이 늘었다.

한편 공해상으로 보면 1981년 이후 점차로 감소하여 1993년 이후에는 거의 공급 받지 못하고 있다.

그러나 전체적인 합계를 보면 매년 증가하는 경향을 보이고 있어 명란의 해외 의존도는 더욱 심화되고 있는 실정이다.

이 결과, 일본 내의 공급된 수량은 Table. 15에서 보듯 일본 생산물은 4,500t, 수입물은 미국 1만 2,500t, 러시아 2만 6,000t, 한국 500t, 중국 2,100t을 비롯해 태국의 120t, 기타를 포함하여 약 4만 2,200t으로 새로운 물건을 쌓으면 4만 6,700t으로 전년보다는 1만t 정도 감소된 것을 볼 수 있다.

여기에 재고 4만t을 추가해도 8만 6,700t 내외로 지난해 시즌에 비해 7,000t 정도 감소된 것이다. 이렇게 보면 98년은 약 6만t이 생산된 것 중에서 일본 내에는 관련 실적으로 나타나는 양은 4만 2,000t, 단 이중에서 지난해 시즌의 러시아산이 일부 포함되어 있기 때문에 이들은 뺀 4만t 내외가 반입된 것이다. 그리고 나머지 2만t 정도가 한국이나 러시아 수용에 대한 것이고, 또 나머지가 한국이나 중국의 가공 원료로

이용되는 것으로 추정된다.

Table 15. 명란젓 연차별 공급 추이

(단위:t)

구분 연도	기수재고	일본산	공해	수입	합계	명태수입
98	40,000	4,500	0	42,220	86,720	11,270
97	38,000	5,300	0	52,000	95,300	17,200
96	28,000	3,700	0	46,090	77,790	15,870
95	22,000	7,200	0	53,410	82,610	9,250
94	20,000	8,000	0	37,230	65,230	4,870
93	17,000	9,600	0	43,100	69,700	3,090
92	15,000	10,050	150	39,750	64,950	2,940
91	10,000	12,120	2,200	34,900	59,220	2,540
90	14,000	16,100	8,350	30,020	68,470	2,560
89	10,000	19,500	7,400	22,590	59,490	3,610
87	20,000	15,200	4,500	19,030	58,730	4,290
86	18,000	18,200	10,500	29,690	76,390	6,000
85	4,000	14,000	15,000	23,360	56,360	3,000
84	4,000	16,000	8,500	22,560	51,060	2,200
83	4,500	16,300	11,000	19,290	51,090	1,200
82	8,000	14,300	9,500	17,320	49,120	0
81		15,300	9,700	19,400	44,400	0
80		15,200	8,700	9,800	33,700	0

(자료: 월간 식품산업 1999년)

Table 16. 명란젓 공급 동향 (추정)

(단위:t)

		1995	1996	1997	1998	
기 수 재고		22,000	28,000	38,000	40,000	
일본산	해안지역, 연근해	4,000	2,600	4,000	3,900	
	북 전 자 선	3,200	1,100	1,300	600	
	계	7,200	3,700	5,300	4,500	
수입	미 국	15,400	14,410	18,000	12,000	
	러 시 아	소형 트롤	1,100	1,000	800	600
		플로퍼 新物	22,800	21,610	20,950	24,950
		*몇년 묵힌 것	5,000	3,000	5,000	3,000
		계	28,900	25,610	26,750	27,670
	한 국	냉 장	3,690	1,630	320	70
		염 장	870	910	260	380
		계	4,560	2,540	580	450
	북한 냉장, 염장		920	20	0	20
	폴 란 드		1,560	1,430	2,710	820
	중 국	냉 장	870	290	210	30
		염 장	710	1,620	2,400	1,600
		계	1,580	1,910	2,610	1,700
	태 국 (염장)		490	170	160	
수 입 계		53,410	46,090	50,810	43,510	
新物 합 계		60,610	49,790	56,110	48,010	
국 내 총 계		82,610	77,790	94,110	88,010	

(자료 : 월간 식품산업 1999년)

Table 16은 일본 명란젓 공급동향을 나타낸 것이다. 일본은 주로 러시아, 미국, 한국, 중국, 폴란드 등지로부터 수입하고 있으며 가장 의존도가 높은 것이 러시아로 연간 25,000-29,000톤으로 가장 높고 그 다음이 미국이다. 한편 우리나라로부터 수입하고 있으나 1995년 이후 매년 감소하고 있는 추세에 있다.

Table 17. 1세대당 명란젓 소비동향

(단위:엔, 엔/100g)

년 도	금 액	수 량	단 가
80	2,672	910	293.65
81	2,697	887	303.66
82	3,287	1,017	323.33
83	3,264	1,026	318.14
84	3,530	1,157	304.97
85	3,598	1,119	321.49
86	3,510	1,062	330.59
87	3,513	1,216	288.97
88	3,493	1,081	323.21
89	3,596	1,012	355.35
90	3,740	1,019	367.07
91	3,890	999	389.36
92	4,112	979	420.14
93	4,119	994	422.66
94	4,044	1,035	390.82
95	4,295	1,152	372.64
96	4,280	1,172	365.30
97	4,183	1,160	360.71
98	4,130	1,160	354.08

(자료:월간 식품산업 1999년)

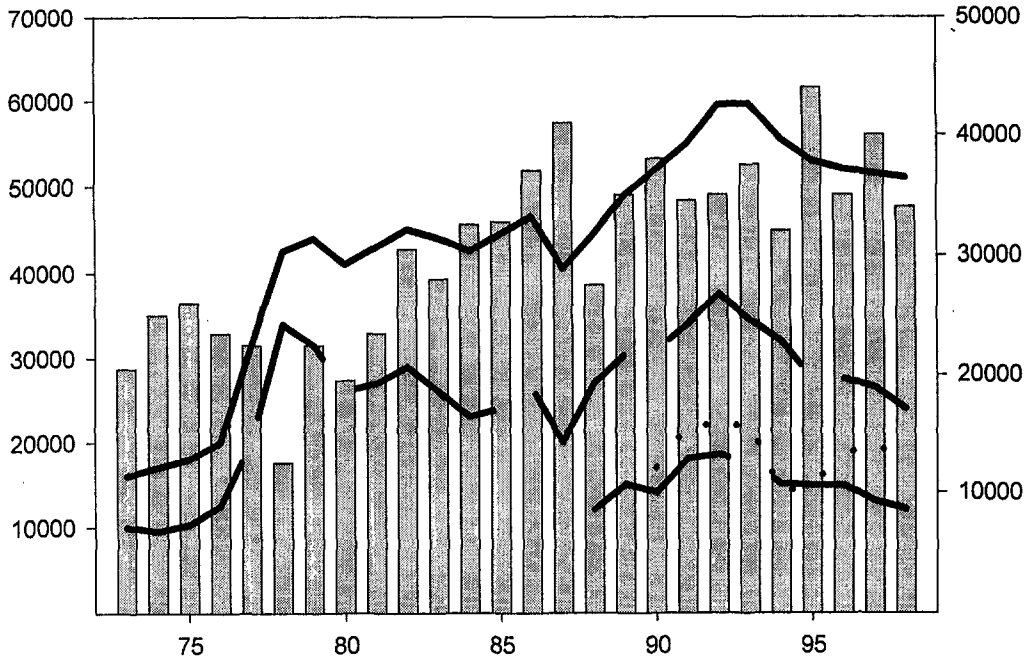


Fig 6. 200해리 설정 이후의 공급량 추이와 원란수입가격과 소비동향

## 마 생산현황

우리나라의 젓갈시장 규모는 정확하게 조사하기가 어렵다.

이는 민간인이 직접생산하는 경우가 많고 또한 수협이나 어업관련 단체에 등록되지 않은 중소 규모의 업체가 너무나 많기 때문이다.

따라서 젓갈의 시장규모가 어느 정도인지, 제조하는 업체는 몇 개나 되는지 등은 아무도 자신 있게 말하지 못한다.

Table 18에 나타난 우리나라의 주요 젓갈류의 생산량을 보면 우선 주요 젓갈품목은 멸치젓, 새우젓, 오징어젓, 조개젓, 굴젓, 성게젓, 명란젓, 창란젓, 황새기젓 등으로 나누어지고 그 생산량에서 보면 멸치젓이 양에 있어서는 월등히 높다.

금액으로 보면 명란, 새우젓 및 멸치 젓이 전체의 65% 이상을 차지하고 있어 우리나라의 가장 대중적인 젓갈임을 알 수 있었다.

현대적인 설비와 많은 투자비용이 기반이 되는 규격 포장젓갈과 재래시장으로 유통되는 젓갈 사이에는 약간의 차이점을 볼 수 있다.

우선 염도면에서 살펴보면 기존 젓갈이 상온에서 숙성·발효되고 상온에서 유통되기 때문에 포장젓갈보다 높은 10~21%의 염도를 가진다. 이에 비해 규격제품은 대개 8% 이하의 염도를 가지고 있으며 오양수산이나 한성기업 등이 -3~0℃에서 숙성시켜 냉장고를 이용해 판매한다. 또 규격제품의 유통기한이 대개 40일 정도인 것에 비해 재래젓갈은 그 기준이 없이 상온에서 벌크상태로 판매되기 때문에 위생상 문제의 소지가 다분하다 할 수 있다. 규격 포장제품이 판매 후 문제가 발생했을 경우 그 책임을 물을 수 있는 반면 재래젓갈은 그 유통경로나 제조업체를 확인하기 어려워 책임을 묻기 어려운 것이 대부분이다.



설비면에서는 규격제품 생산업체에서 대량생산을 하기 때문에 인건비 절감차원에서 자동세척설비·자동포장라인 등의 자동화설비와 냉장시설, 냉장물류체계를 갖추고 있는 반면 제래젓갈 제조업체에서는 수작업에 의한 제조, 위생처리시설 미비 등의 문제점을 가지고 있다.

크게 젓갈류로 통칭하지만 업계에서는 새우젓·멸치젓 등의 일반젓갈류 시장, 명란젓·오징어젓 등의 양념젓갈류 시장, 멸치액젓·까나리액젓 등의 액젓류 시장으로 구분하여 인식하고 있는 것을 볼 수 있었다. 양념젓갈류 위주로 생산하는 업체와 액젓류 생산만 하는 업체로 구별되어 있는 것을 알 수 있다.

해양수산부가 집계한 염신품의 가공량은 Table. 18와 같다. 염신품은 젓갈가공을 목적으로 절임하는 수산물을 통칭한다.

아래 Table. 19는 해양수산부가 집계한 지역별 생산량이다. 젓갈원료가 대부분 수산물이라는 특성 때문에 해안에 위치한 지역의 생산량이 월등히 많은 것을 알 수 있다.

Table 18. 염신품의 품종별 가공량

(m/t, 100만원)

구 분	97			98		
	가공량	원료량	금액	가공량	원료량	금액
멸치젓	8,571	7,245	13,425	21,652	22,094	25,214
새우젓	6,078	6,696	25,148	8,185	164,164	24,208
오징어젓	1,112	1,294	62,896	1,632	2,056	6,737
조개젓	659	582	1,738	280	62	2,155
굴(어리굴젓)	47	31	573	172	28	1,831
성게젓	445	752	5,971	58	456	1,209
명란젓	4,097	4,331	27,451	3,804	3,507	24,399
창란젓	1,061	1,039	9,889	725	724	8,421
황새기젓	-	0	18	215	8	932
기타	1,974	1,795	6,695	6,111	2,790	8,196
합계	24,044	23,765	153,804	42,834	195,889	103,302

Table 19. 지역별 염신품의 생산량

(단위:M/T)

지역	서울	경기	부산 경남	대구 경북	인천	광주 전남	전북	대전 충남	충북	강원	제주	계
생산량	17	13,260	6,012	120	2,392	11,453	1,306	4,630	0	1,813	1,831	42,834

## 5) 젓갈류

양념젓갈은 규격화된 포장제품시장이 약 300억원 정도로 추정되는데, 벌크상태로 판매하거나 제래시장으로 유통되는 물량은 이보다 훨씬 많을 것으로 추정되어 전체 시장규모는 약 1,000억원 정도가 될 것으로 업계에서는 추정하고 있다.

김장철에 대량 판매되는 새우젓·멸치젓은 우리나라 젓갈류 중에서 가장 많은 소비량을 가지고 있어 그 규모 또한 약 1,000억원 시장일 것으로 추정된다. 새우젓·멸치젓은 염도가 23% 이상으로 다른 젓갈류에 비해 높기 때문에 저장성이 용이하고 생산물량이 많아 대부분의 젓갈제조업체에서 구색상품으로 갖추고 있다. 새우젓·멸치젓은 대부분 서해에 위치한 제조업체에서 각 젓갈판매업체로 OEM형태 공급을 취하고 있다.

## 6) 액젓

액젓시장 규모를 1,000억원 규모로 추정하는 업계관계자가 있는가 하면 2,000억원 규모는 족히 될 것이라는 견해도 있다.

액젓은 김장철인 11월, 12월에 대량 판매되는데 자체브랜드를 가지고 판매하는 업체만도 30개 이상이고 이들 업체에서 400억원 시장규모를 형성하고 있는 것으로 보인다.

지난해 식품업계의 거의 모든 제품들이 고전을 면치 못했지만 액젓시장은 확장된 것으로 알려지고 있다. 이는 각 가정에서 외식비를 줄이고 집에서 직접 김치를 담가 먹으면서 액젓의 수요량이 증가된 것으로 보인다.

우리나라, 일본을 비롯한 동남아의 여러 나라, 또 유럽지역에서도 어패류를 원료로 한 독특한 액젓이 만들어지고 있다. 이를테면 베트남·라오스·캄보디아 등지에서 만들어지는 노옥맘(nouc-mam), 필리핀은 패티스(patis)나, 타이의 가로스(garos), 프랑스의 피살라(pissala), 구미지역의 안초비소스 (anchovy sauce), 일본의 솟쓰루(shottsuru)·까나리간장·오징어내장간장 등이 유명하다.

액젓의 원료로는 멸치·까나리·정어리·새우 등 젓갈의 원료가 되는 어종은 거의 이용할 수 있으며 제조원리는 젓갈과 같으나 젓갈에 비하여 숙성기간이 훨씬 길다는 점이 다르다. 가정에서는 젓을 담아 오래 숙성시킨 다음 젓국을 떠서 액젓으로 이용한다. 이를테면 멸치젓국의 경우 젓을 담아 6~7개월간 숙성시키면 멸치가 삭아 말간 국물이 고이는데 이것이 생젓국이다. 이 생젓국을 뜨고 나머지는 술에 붓고 소금·간장·물 등을 적당량 가하여 달인 다음 베포에 걸러서 맑게 한다. 이러한 멸치젓국은 맛이 진하여 남해안지방에서는 으뜸가는 조미료로 쓰인다.

상업적인 규모의 생산에서는 숙성기간을 단축하기 위하여 코오지(koji)를 첨가하는 수도 있으며, 젓갈이 숙성되면 가열하여 살균한 후 여과하여 일정 용기에 담아 포장한다.

## 7) 수출입현황

아래 Table. 20은 연도별 수출량을 나타낸 것이다.

젓갈제품의 경우 일본으로 수출되는 양이 가장 많고 미국이 다음

순이다. 대부분 일본과 미국에 거주하는 교포들을 상대로 수출되는 것이기 때문에 그 양이 많지는 않다고. 우리나라에서 젓갈을 완제품으로 수출하는 비중은 그리 크지 않으며 그 통계 또한 알 수 없었다. 아래에서 나타내는 수출량은 대부분 원료상태를 그대로 수출하는 경우이다.

지난해 어육을 제외한 냉동/피레트 명란의 수출은 전체 3,000t, 1,532만 7,000달러를 달성했는데 이 중 2,494t, 1,328만 5,000달러가 일본으로의 수출이었다. 또한 일본에서는 성게알젓이 상당한 인기를 얻고 있다고 하는데 지난해 일본으로의 수출은 202t, 7,899만 9,000달러를 기록하였다.

일본은 우리나라만큼 젓갈을 즐기지 않고 그 맛에서도 우리나라와는 다른 맛을 가지며 명란·성게알젓·청어알젓 등을 많이 먹는다고 한다. 일본인들이 먹는 명란은 우리나라의 명란보다 덜 맵고 약간 달짝지근한 맛이 난다고 한다. 일본내의 젓갈시장의 규모는 어느 정도인지, 우리나라에서 얼마만큼 수입되는지는 확인하기 힘들지만 지난해 일본내에서 명란젓용으로 사용된 명란은 6만t 정도라고 한다

일본에도 우리나라의 액젓과 비슷한 어간장인 솟쓰루가 있다. 일본내에서 솟쓰루는 우리나라의 액젓이 김치담그는 데에 그 용도가 한정되어 있는 것과 달리 우리나라의 콩간장처럼 대부분의 음식에 조미용으로 널리 사용된다. 솟쓰루의 생산은 3년의 숙성과정을 거치는 등 그 제조법이 복잡하여 이미 몇 백 년 전부터 현재의 공장형태로 생산되어 왔다고한다.

Table 20. 엽장·엽수장 수산물의 연도별 수출량 (단위:kg, 1,000달러)

구분	성게		명란		캐비어대용물(명란젓)	
	중량	금액	중량	금액	중량	금액
92	254	10,288	2,873	36,793	1,524	22,949
93	240	8,310	1,974	24,472	2,249	36,986
94	261	9,380	6,908	71,909	3,347	49,508
95	227	8,984	8,775	67,889	4,563	62,942
96	209	8,426	6,722	53,697	5,961	70,847
97	209	7,764	2,089	13,593	4,674	49,757
98	202	7,899	3,000	15,327	4,539	39,242

Table 21. 엽장·엽수장 수산물의 수출량 (단위:1,000달러, t, %)

구분		새우와 보리새우	명란	성게	오징어	캐비어대용물 (명란젓)	바지락
1997	중량	9,366	13,879	0	408	102	3,113
	금액	7,951	77,373	4	447	1,368	2,059
1998	중량	11,949	13,873	1	238	127	1,248
	금액	5,604	60,902	8	217	771	1,887
대비	중량	127.58	99.96	292.86	58.31	124.49	40.08
	금액	70.47	78.71	218.09	48.62	56.35	37.31

Table 22. 염장·염수장 수산물의 수입량

(단위:1,000달러, t, %)

구분		새우와 보리새우	명란	성게	오징어	캐비어 대용물	바지락
1997	중량	50	2,089	209	36	4,674	6
	금액	85	13,583	7,764	113	49,757	35
1998	중량	41	3,000	202	79	4,539	36
	금액	68	15,327	7,899	207	39,242	72
대비	중량	82.48	143.60	96.88	216.35	97.12	598.68
	금액	80.27	112.84	101.75	183.98	78.87	207.47

### 바. 국내업계 동향

해양수산부에 신고된 젓갈제조업체는 37개 업체이고, 보건복지부에 신고된 업체는 499개 업체로 모두 536개 업체이다. 신고되지 않은 소규모 영세업체도 적지 않을 것으로 추정되기 때문에 이 수치가 정확하다고 말하기는 어렵지만 대략 500개 업체가 될 거라고 업계에서는 추정하고 있다.

젓갈을 생산하는 업체는 대부분 영세한 규모로 운영되고 있다. 어가에서 자체 생산하여 판매하는 경우도 있고 다른 절임식품 생산과 병행하면서 가끔 젓갈을 생산해내는 업체도 있다.

오양수산은 현대적인 젓갈생산의 선두업체라 할 수 있다. 1969년에 설립된 오양수산은 조금씩 생산해오던 젓갈생산을 1984년에 주문진공장을

인수하면서 본격적으로 뛰어 들었는데 현재는 주문진 공장에서는 내수용 젓갈을, 부산공장에서는 수출용 명란을 제조하고 있다. 주문진공장은 대지 1만 3,683평에 건평이 3,538평, 연간 1,000t의 생산능력을 갖추고 있고 근무인원도 70여명에 이른다고 한다.

기존 젓갈이 모두 고염도 제품이었던 것을 85년초 오양수산이 업계 최초로 염도 8% 미만의 저염젓갈을 시도, 생산하기 시작하였고 동시에 TV광고를 대대적으로 하여 저염젓갈시장의 폭을 넓혀 왔다고 한다.

현재 창란젓·명란젓·대구아가미젓·오징어젓·조개젓·멍게젓·해삼참자젓 등 25종류의 다양한 제품을 선보이고 있으며 창란과 명란은 오양의 5척의 자사 선단에서 직접 채취하여 급속 동결시킨 신선한 고급명란을 원료로 사용하기 때문에 타사에 비하여 선도면에서 탁월하다고 한다.

오양수산은 수출면에서 타사보다 월등히 많은 양을 수출하고 있는데 75년부터 20년이 넘게 수출하고 있으며 지난해에만도 수출로 인한 매출이 40억원에 이른다고. 금년에는 수출물량은 줄었지만 수출가격을 인상했기 때문에 지난해와 비슷한 수준이 될 것으로 예상하고 있다고. 오양수산의 전체 매출액 1,560억원 중 젓갈류의 연간 매출액은 140억원 정도이다.

수산전문기업인 한성기업은 대표적인 젓갈제조업체로 계열사인 한성수산식품을 통하여 임가공의 형태로 1995년 7월부터 생산을 시작하였다. 포항시 남구 구룡포에 대지 3,879평에 건평이 1,968평, 1일 냉장능력 2,000t, 동결능력 30t인 대규모 공장에서는 월 20t의 제품을 생산하고 있다고.

한성기업은 1998년도에 100억원 정도의 매출을 달성하였다고. 한성은 주로 저염의 양념젓갈에 주력하고 있는데 매출면에서도 명란·창란이



상당한 비중을 차지하고 있다고.

한성젓갈은 8% 이하의 저염도에 얼 듯 말 듯한 0~-2℃의 빙온숙성을 통하여 젓갈 고유의 감칠맛이 살아 있으며, 기존의 고염·일반숙성(상온 또는 냉장숙성)에 비하여 위생적이고 이미·이취가 적은 것이 특징이라고한다.

한성젓갈이 수출되는 나라는 일본·미국이 대부분인데 주로 교포들을 상대로 하기 때문에 그 양은 많지 않지만 꾸준하게 수출된다고 한다. 일본에 수출되는 제품은 오징어젓·명란젓·청어알젓 등이 많은데 냉동명란은 일본 내에서의 명란 공급량이 부족할 때 냉동원료로 그 자체로도 수출한다. 지난해의 경우 명란의 수출로 600억원의 매출을 기록하기도 했다.

성근식품은 현재까지 약 30년간 동해산 전통젓갈의 맛과 품질을 선도해온 젓갈 전문생산업체로서, 특히 사라져가는 황석어젓 곤쟁이젓, 밴댕이젓·멸치젓 등 전어체를 원료로 한 김장 젓갈류의 보존에 진력하고 있다. 현재 명란젓·창란젓 외에 젓갈류 40여종과 포기김치·각두기 등의 김치류 10여종을 생산하고 있는데 김치류 생산의 경우 직접 제조한 자사의 젓갈을 이용하여 생산하고 있다고.

생산공장은 강릉시 정동진에 건평 400평, 냉장·냉동고 45평, 서울에 건평 100평, 냉장고 15평의 공장을 가지고 있어 연간 1,200t의 생산능력을 갖추고 지난해에는 매출액 20억 8,000만원을 달성했다고 한다.

지난 95년부터는 일본에 젓갈제품을 수출하기 시작했는데 오징어젓과 명란 등이 주류를 이루고 있고 지난해에 60만달러 정도의 매출을 기록했다. 금년에는 120만 달러를 목표로 하고 있다고 한다.

명란을 주로 생산하는 이뿐이는 1989년에 설립되었고 속초에 대지 3,000평, 냉장고 300평의 제 1공장과 대지 2,000평, 건평 1,000평 냉장고 300평의 제 2공장을 가지고 있다. 현재 이뿐이는 생산과 대형유통매장의 판매를 담당하고 있고 1955년에 설립된 흥업식품 (대표:金孝德)은 이뿐이가 생산한 제품판매에 주력하고 있는데 주로 재래시장의 판매를 담당하고 있다. 지난해 매출액은 이뿐이가 55억원, 흥업식품이 25억원 정도를 기록하여 모두 80억원의 매출을 올렸다고 한다.

현재 명란젓·창란젓·오징어젓·대구아가미젓 등을 생산하고 있지만 전체 생산량의 55% 정도가 명란으로 명란 전문생산업체라 할 수 있다. 어리굴젓과 조개젓·성게젓은 서산석화(대표:沈成基)를 통한 OEM방식으로 제조하고 있으며 새우젓·어리굴젓·조개젓·황새기젓·멸치액젓·까나리액젓 등은 서해식품(대표:申眞玉)을 통하여 조달하고 있다고 한다. 해성식품은 62년에 처음 생산을 시작하여 초기에는 거진공장에서 생산하다가 94년에 속초에 대지 1,300평, 건평 800평의 공장을 설립하였다.

주로 명란젓과 창란젓을 생산하고 있는데 명란이 차지하는 비중이 60% 정도로 높고 그 양이 많아 명란전문업체로 업계에서 인정받고 있다고 한다. 해성식품은 OEM 형태로 다른 젓갈 판매업체에 제품을 공급하기도 하므로 실제로 재래시장을 포함한 젓갈시장에서 약 20% 정도의 점유율을 차지하고 있는 것으로 추정된다고.

원료는 70% 정도를 일본으로부터 수입하는데 지난해의 경우에는

일본내에서 명란이 높은 가격으로 거래되었기 때문에 반대로 미리 확보하고 있던 명란 원료를 수출하여 10억원 정도의 매출액을 달성했다고 한다..

대림수산은 1960년대 원양어업으로 진출하여 직접 어획한 수산 자원을 원료로 하여 어묵·게맛살 등의 수산식품을 주로 생산하고 있다.

대림수산의 연간 전체 매출액 3,300억원 중 젓갈은 20억원 정도로 차지하는 비중은 크지 않다. 수산전문기업인 대림수산의 어선에서 얻어지는 명란·창란 등은 부산물처리 개념으로 이전에는 다른 업체에 판매하거나 버렸는데 95년부터 자회사인 진양어업(대표:吳治南)에서 젓갈을 생산하고 있다고 한다.

젓갈이 생산되는 거제공장은 대지 1만 1,352평에 연건평이 3,989평으로 연간 생산량은 1,740t이며 이 중 젓갈이 300t 정도라고. 원료가 되는 명란은 북태평양의 자사 어선에서 12~3월의 알이 배는 시기에 선상에서 바로 채란하여 크기별로 나누어 즉시 동결시키고 1년 생산물량을 비축해 둔다고 한다. 명란은 원료형태로 일본에 수출되기도 하고 중국 대련에 있는 공장에서는 명란과 청어알이 가공되어 일본으로 수출된다고 한다.

하선정종합식품은 요리연구가 河善貞씨가 1972년 액체육젓으로 발명특허를 취득하고 77년 특허를 등록, 하선정식품을 설립함으로써 시작되었다. 이전에는 가정에서 김치를 담글 때 젓갈을 사다가 달여서 김치에 첨가했는데 하선정식품에서 출시된 액체육젓은 이러한 불편함을 해소하여 당시에 상당한 인기를 끌었다고 한다. 업계 최초로 1년간 숙성·발효시켜 포장화한 제품을 출시하였기 때문에 포장젓갈의 선두업체로서의 자부심을 가지고 있다.

하선정종합식품은 89년에 안성 미양농공단지에 대지 2,800평, 건평 1,900평에 연간 1만 8,000t의 생산능력의, 젓갈포장 자동화설비를 갖춘 공장을 세우고 전국적인 대리점을 모집하면서 본격적인 대량 생산체제로 전환하여 시장을 넓혀나가기 시작했다. 이때에 기존에 1회용 팩의 형태이던 제품용기도 PET 병으로 바꾸었다.

현재 멸치액젓·액체육젓·순멸치액젓·까나리액젓의 4가지 종류를 생산하고 있는데 멸치액젓의 비중이 60% 정도이고 액체육젓이 30%, 까나리액젓이 10% 정도 차지하고 있다고. 액체육젓은 새우·가자미·황석어·갈치 등의 흰살생선을 1년간 저장·발효시키고 건더기는 미립자로 분쇄하여 만든다. 포장액젓 시장에서 하선정종합식품은 여전히 높은 시장점유율을 가지고 있지만, 지난 96년에는 70% 정도로 아주 높았다가 현재는 55~60% 정도의 시장점유율을 갖고 있는 것으로 추정된다.

점차적으로 점유율이 낮아지고 있는 상황에서 하선정종합식품은 변화하고 있는 시장상황에 맞도록 대책마련에 애쓰고 있고 안성공장에 있는 연구소에서는 신제품개발에 한창이다.

대상의 액젓시장 참여는 지난 85년부터였다. 현재 제품이 생산되고 있는 천안공장은 대지 8,100평, 건평 2,265평의 규모로 연간 1만 2,000t의 생산능력을 갖고 있다고 한다.

안면도와 내면도 지역에서 생산되는 국내산 까나리만을 구입하여 고홍에서 숙성, 여과시킨 액젓은 천안공장에서 다시 여과하고 저장탱크에서 일정기간 숙성시킨 다음 다시 여과·정제하여 포장 후 제품을 완성시킨다.

기존의 액젓시장에서는 이미 멸치액젓이 보편화되어 있고 기존업체에서 많은 점유율을 갖고 있기 때문에 대상은 95년부터 까나리액젓을 상품화하고 마케팅에 주력하여 약 60% 정도가 까나리액젓이라고. 대상에서 생산되는 까나리액젓이 전체 까나리액젓 생산량 중 45% 정도를 차지하고 있다.

대상에서는 지난 97년부터 「청정원」이라는 브랜드로 전 제품을 고급화하였는데 액젓제품에도 이 브랜드를 사용하여 「청정원」의 고급스럽고 신선하며 위생적인 브랜드 이미지에 맞게 관리함으로써 믿을 수 있는 제품을 생산하고 있다고.

삼원식품은 대표적인 장류생산업체로 널리 알려져 있다. 삼원식품이 까나리액젓을 본격적으로 생산하기 시작한 것은 95년 10월이며 94년부터 안면도·백령도 등을 돌며 생산을 준비하였다고 한다.

처음에는 서해안 지역에서 소량 유통시키다가 95년부터 서해안의 대현수산에 기술지원을 하고 품질관리에 직접 관여하면서 OEM 형태로 생산을 위탁하고 있다고. 안면도에 위치한 공장은 대지 3,000평, 건평 1,300평이며 옥외에 80t규모의 발효탱크가 약 100여개 있다고 한다. 발효탱크는 투명 아크릴을 사용하는데 이는 태양열에 의한 발효를 유도하기 위함이라고. 햇볕에 노출시켜 적정온도를 유지하면서 일정기간 숙성시키면 포도주빛을 띠는 맑은 액을 추출할 수 있다고 한다. 원료는 안면도 인근에서 5월에 잡히는 5~6cm 크기의 까나리를 사용하는데, 안면도 인근의 까나리가 품질이 고르고 맑은 액을 추출할 수 있기 때문이라고 한다.

까나리액젓의 연간 매출액은 약 30억원이며 금년 매출액은 40억원을 목표하고 있다.

농협중앙회는 지난해 젓갈류로 인한 매출액을 1,179t에 32억 1,000만원으로 집계하였다. 세부적으로 보면 보령오천농협에서 생산된 물량이 대부분으로 859t에 25억 2,400만원의 매출을 기록했다. 이외에는 동경주농협이 4억 5,800만원, 보안농협이 1억 3,000만원의 매출을 달성했다.

오천농협은 천수만 해안을 끼고 있는 전형적인 산간오지 농어촌으로 전체 조합원 중의 약 50%가 도서지역에 거주하여 조합원들이 농업보다 어업에 치중하는 지역적 성격을 띠고 있다.

94년 9월에 대지 200평, 공장동 50평의 공장이 신축되었던 것을 시작으로 지난해에 가공공장을 증축·완공하였는데 대지 1,700평, 공장 387평 규모이며 폐수처리장과 저장용 부속건물을 갖추고 1일 10t의 생산능력을 갖고 있다고 한다. 현재 액젓을 주력 품목으로 하여 멸치액젓·까나리액젓·밴댕이액젓, 각종 젓갈류 등 19품목을 생산·판매 중에 있다고 한다.

오천농협은 사업 첫 해인 94년에는 4억 2,900만원의 매출을 올렸고 지난해에는 25억 2,400만원의 매출을 기록하였으며 금년에는 25억 3,000만원을 목표로 하고 있다.

해표는 지난해 7월부터 액젓시장에 뛰어들었는데 현재 부여에 위치한 한정혜종합식품으로부터 OEM의 형태로 연간 1,000t 정도를 공급받고 있다고. 현재 멸치액젓 3종과 까나리액젓 3종을 출시하고 있고 아직은 그 규모가 크지 않지만 앞으로 어느 정도 시간이 지나면 제대로 자리매김할

수 있을 것이라고. 금년에는 약 20억원 매출을 기대하고 있다고.

해표는 1년 이상 자연숙성시킨 원료를 4단계의 여과과정을 거쳐 침전물이 최소화되도록 노력하고 있다고. 액젓 시장에 진출한 지 얼마되지 않아 현재 시장을 관망하는 입장으로 아직 시장점유율이라고 할만한 실적은 없지만 앞으로 시장확대를 꾀할 계획이라고.

## 사. 국내젓갈 산업의 개선방안

젓갈류의 위생적인 생산, 유통 및 품질의 과학화를 위해서는 향후 해결해야 할 사항들이 있다.

그것을 간단히 요약하면 다음과 같다

첫째, 업계 전반을 파악할 수 있는 기본 데이터 구축이 필요하다.

젓갈의 원료가 되는 수산물의 어획량이 어느 정도인지, 어느 정도가 젓갈용으로 사용되는지, 젓갈을 생산해내는 업체는 몇 개나 되는지에 대한 아주 기초적인 정보조차 가지고 있지 못한 상황이므로 젓갈업계가 앞으로 좀 더 나아가기 위해서는 이에 대한 파악이 우선 이루어져 있는 상태에서 신제품을 개발하고 시장확대 전략을 꾀할 수 있어야 한다.

둘째, 생산업체의 영세성 탈피를 들 수 있다.

국내의 젓갈산업은 대기업 몇 개를 제외하고는 대부분 영세 중소기업으로 업체는 대략 500개 정도일 것으로 추정된다. 상당수의 업체가 가내 수공업형태의 소규모 업체로서 대부분 재래시장으로 유통하고 있는 것으로 추정된다.

이들 기업이 양질의 제품을 생산하기 위해서는 영세성을 탈피할 수 있는 위생적인 설비투자가 있어야 한다.

셋째, 원료의 안정적인 공급이다.

아직은 원료 공급문제가 크게 부각되지 않고 있다. 그러나 바다가 점차 오염되어 가고 있고 기술이 발달하여 마구잡이식 남획이 이루어져 어장이 점점 줄어들고 있는 현실에서 향후 원료의 부족 현상을 대비해야 한다.



넷째, 위생적인 첨가물 사용이다.

소비자들은 짜지 않고 먹기에도 좋은 저염젓갈을 선호하는 추세로 변화하고 있다. 이에 업계에서는 저염젓갈을 선보이면서 보존료를 사용하게 되고 그러나 외국수출의 경우 보존료 사용을 금지하는 경우가 많고 국내에서도 첨가물에 대한 소비자의 반응이 민감하게 작용하고 있어 새로운 위생적인 첨가물의 사용이 요망되는 시점이다. 현재 상당량이 저염젓갈형태로 출시되고 있다. 문제는 염도가 높은 제품의 경우 소금이 방부제 역할을 함으로써 긴 시간동안 유통이 가능했는데 염도가 낮은 제품은 쉽게 변질되기 쉽고 유통기간이 짧다는 단점을 가진다는 것이다.

현재 식품공전상에는 8% 이하의 저염젓갈에는 보존료로서 1.0 g/kg의 소르빈산이나 소르빈산칼륨을 사용할 수 있도록 규정하고 있다. 합법적으로 보존료 사용을 규정하고 있기 때문에 일부 업체에서는 보존료를 사용하기 위해서 염도를 낮추는 경우도 있다고 한다. 일본에서는 솔빈산이나 솔빈산칼륨을 식품에 사용하지 못하도록 규정하고 있다고. 그래서 일본으로 수출하는 제품의 경우 이들 보존료를 사용하지 못하므로 한계를 가진다고 한다. 일본에서는 보존료로 주정 등을 첨가하여 보존효과를 높이고 있다고 하는데, 우리나라는 아직 그 기술까지 도입시키진 못하더라도 여기에 대한 기술개발이 시급히 이루어져야 할 것이다.

다섯째, 제조공정의 과학화가 필요하다.

원료의 처리, 가공 포장에 이르기 까지 공정별 최적조건의 확립이 필요하다. 많은 영세제조업체에서는 충분한 생산시설을 갖추지 못한 상태에서 소수의 인원으로 제품을 생산하게 된다. 아직 산업화되지 않은

상태에서 생산을 하고 있는 경우가 많으므로 깨끗하고 제대로 된 젓갈을 생산하기 위해서는 많은 인력이 투입되어 꼼꼼하게 세척되고 생산되어야 할텐데, 젓갈제조업체의 현실은 그렇지 못한 경우가 많은 것으로 알려지고 있다.

젓갈은 장시간 숙성·발효시켜 제품을 생산한다. 현재는 대부분의 업체에서 숙성·발효시 대형 첼체드럼통이나 콘크리트 구조물을 사용하고 있다. 젓갈에는 다량의 소금이 사용되므로 소금이 첼체드럼을 부식시켜 이물질 발생시킬 수 있으므로 대체용기의 개발이 시급하다 할 수 있다. 콘크리트에서 숙성시킬 경우에는 내부표면에 FRP(Fiberglass Reinforced Plastics)로 도포하는 것도 하나의 대책이 될 수 있을 것이다.

또한 지금까지는 경험으로 원료량을 조절하고 숙성시키고 제품을 생산하여 왔다. 이제는 과학화가 필요하다. 원료의 전처리, 식염의 농도, 숙성기간의 결정 등을 이제까지의 경험적인 방법에서 벗어나 과학적인 데이터에 의한 방법으로 표준화된 제품을 대량 생산할 수 있는 체계로 변화해야 한다. 맛있는 젓갈을 생산하기 위한 과학적인 데이터를 산출해내기 위해서는 연구가 많이 진행되어야 할 것이며 업계에서도 이런 부분에 투자할 필요가 있다.

여섯째, 유통구조의 개선 및 객관적인 품질 기준 설정.

젓갈제품의 상당량이 재래시장으로 유통되고 있다. 대개 벌크상태로 판매되고 색깔이 곱고 먹음직스럽게 보이도록 하기 위해 자주 섞어주게 되므로 제품자체가 공기 중에 노출되어 있는 상태에서 위생상에 문제가 생길 수 있다는 것이다.

품질 좋은 비싼 원료를 사용하여 정성스럽게 젓갈을 제조하였다면

그만큼의 평가를 해주자는 것이다. 명란의 경우 명란의 상태에 따라 그 등급이 15~18등급으로 구분한다. 현재에는 양질의 원료를 사용한 고급제품과 그렇지 못한 제품간의 품질등급을 나눌 수 있는 기준이 없는 상태이며 이들 제품 사이의 가격차이도 별로 없다.

규격이나 위생면에서 객관적으로 평가할 수 있는 기관의 설립이 선행되어야 하고 이 기관에 의해 젓갈제품의 등급이 나누어지면 각 등급에 맞는 평가를 받을 수 있도록 해야 한다.

## 2. 산업화 저해 요인 조사

전통젓갈의 품질을 개선하고 부가가치를 높이기 위해서는 우선 전통 젓갈의 생산특성을 파악해야 하고 그 문제점을 도출하여 개선해야 한다. 본 연구에서는 우선 지역특성에 맞는 담금법을 파악코저 하였다.

이 분야는 서혜경 박사의 우리나라 젓갈의 지역성 연구(1989년)결과를 참고로 하여 조사하였다. 이들의 연구에 따르면 우리나라 젓갈을 담글 때 쓰인 부위는 몸통이나 살, 내장, 생식소 등으로 구분하였다.

젓갈의 지역분포는 관북지방, 관서지방, 중부지방, 남부지방으로 구분하였다.

관북과 관서 및 중부지방의 경계는 평안북도 압록강 연안 산지와 마식령, 태백산맥을 지나 강원도 남단까지를 연결하는 선으로 하였고, 관서와 중부지방의 경계는 멸악산맥으로, 중부와 남부지방의 경계는 차령산맥으로 구분하였다.

## 가. 지역별 특성

### 1) 젓갈

젓갈의 지역별 특성을 조사 하기 위해서 우리나라의 전통적인 식습관을 비로하여 주요 원료어종, 염장방법 등을 조사 하였고 특히 서 등의 연구를 기초로 하여 조사하여 본바 우리나라 전지역이 대부분 어류로 젓갈을 담구고 있었으며 그 지역에서 주로 생산되는 어종은 대부분 젓갈로 활용하고 있었다.

젓갈의 담금법은 ① 소금에만 담근 것, ② 소금과 고춧가루로 담근 것, ③ 소금과 메주가루로 담근 것, ④ 소금, 누룩가루, 통가루로 담근 것, ⑤ 젓갈에 담근 것 등 9가지였다.

날씨와 어종이 주로 생산되는 시기를 맞추어 고춧가루, 메주, 누룩 등을 사용하여 맛과 숙성기간을 조절하였다. 지역별 특성을 살펴보면 어류가 많이 잡히는 남해에서는 소금만을 많이 사용하는 멸치젓, 조개젓 등이 유명하고 갑각류가 많이 생산되는 서해에서는 각종 계류를 간장에 절여 젓갈로 담근 것이 매우 특징적이며 특히 서해안의 어리굴젓은 다량의 고춧가루를 사용하여 저장성을 부여하고 강한 맛을 가진 것이 특징적이였다.

한편 동해안의 경우는 지방이 적고 맛이 단백한 어종이 많이 어획되기 때문에 소금과 곡류를 사용하여 식혜를 주로 많이 만들어 먹었던 것으로 나타났다. 그 추제적인 결과는 Fig. 9 -11과 같다

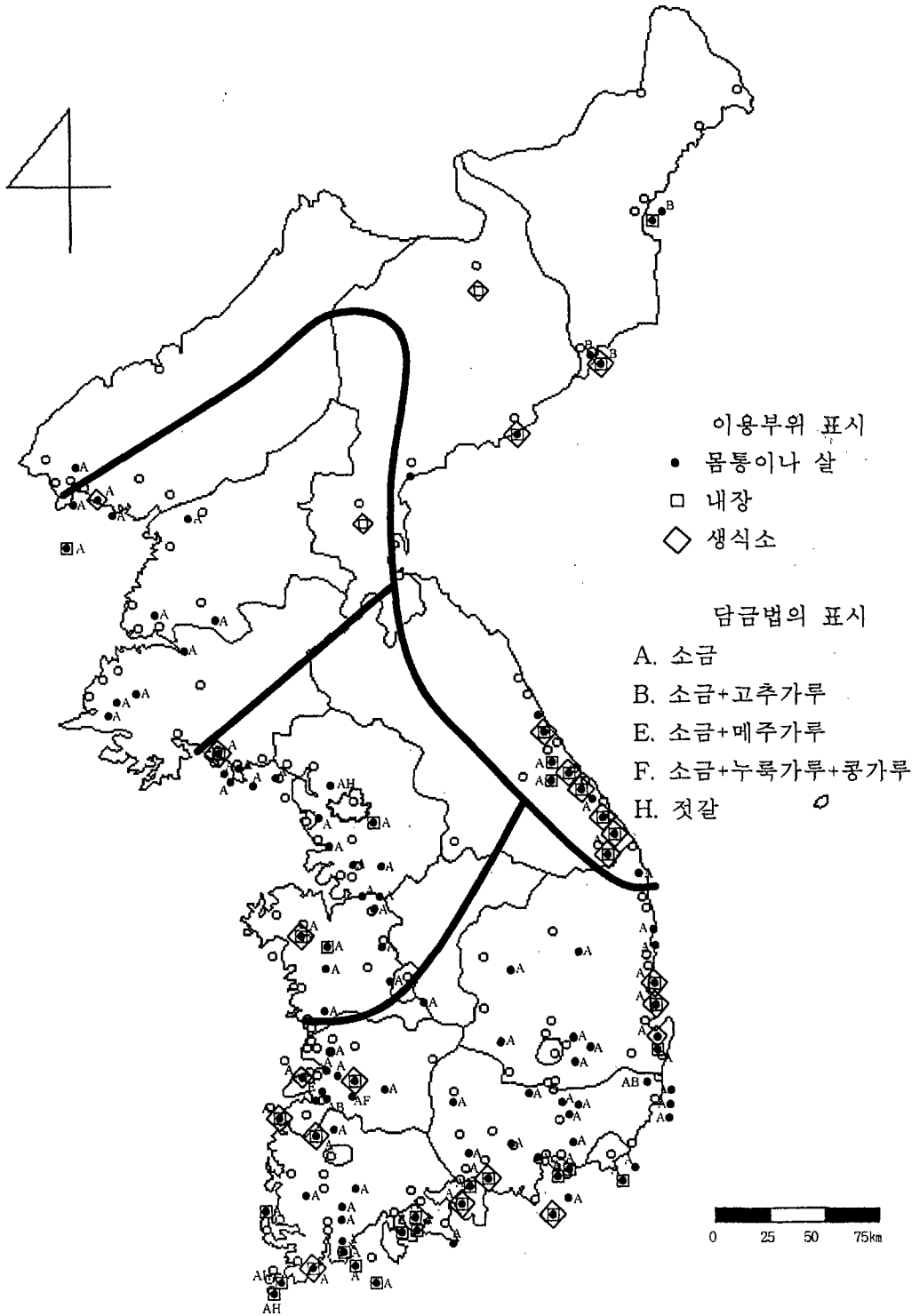


Fig 9. 어류로 담근 젓의 지역분포



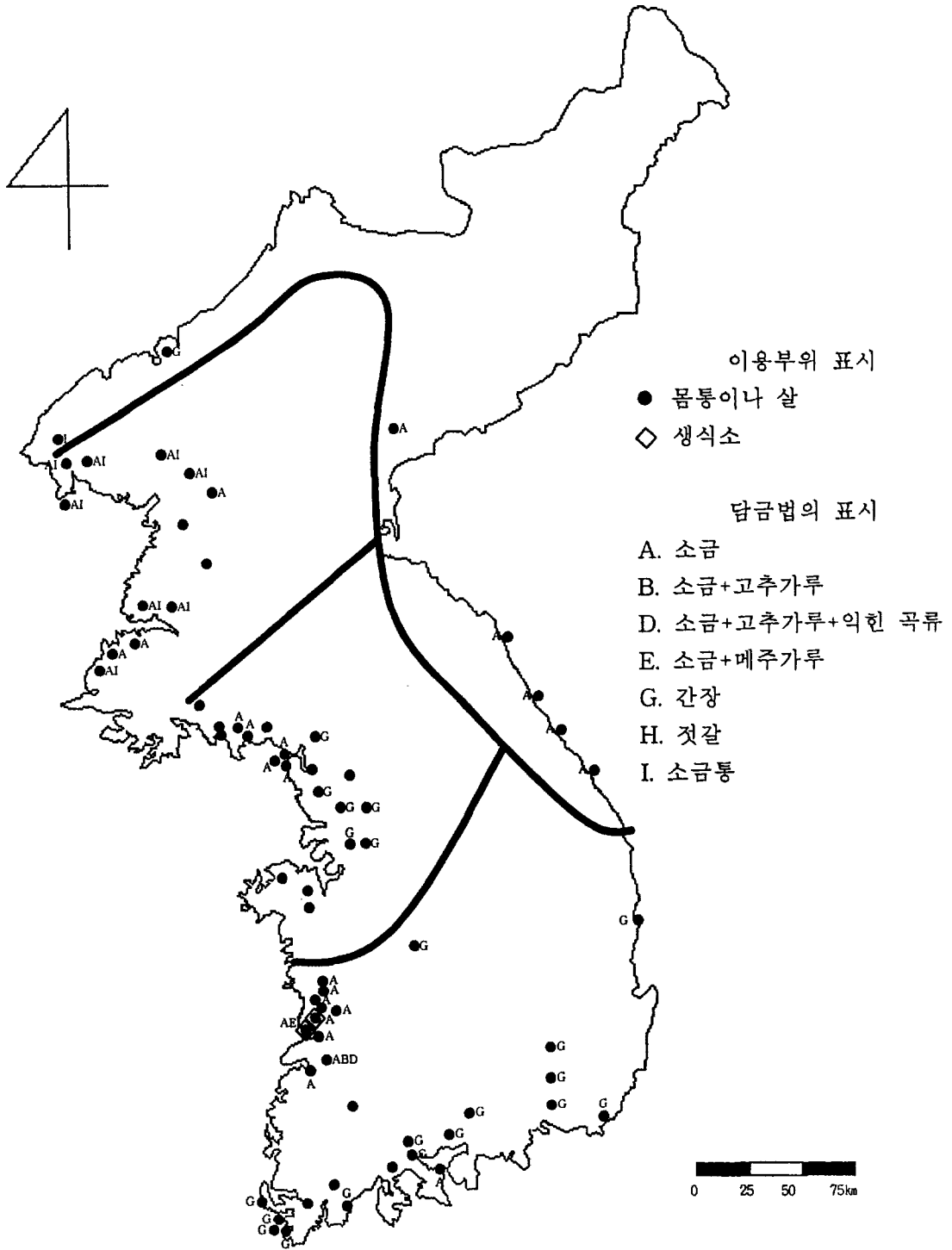


Fig 10. 감각류로 담근 젓의 지역분포



## 2) 식해

식해 담금법의 지역분포는 Fig. 11과 같다.

우리나라를 동서로 나누면 동부에 해당하는, 관북지방과 남부지방 중 경상도에서 식해를 담근다. 동부에서만 식해를 담그게 된 이유 중의 하나를 우리나라 해역에서 산출되는 어류의 분포에서 찾을 수 있다. 즉 서해는 수심이 얇고 북서계절풍의 영향을 받아 겨울에는 고기를 잡을 수 없고 어류도 난수성 어족은 머물 수가 없다. 그래서 어류를 장기 보존해 둘 필요성이 생기게 되었기 때문에 서해안에서는 장기저장젓갈이 보다 발달한 것으로 생각된다. 그러나 동해는 바다가 깊고 한류인 리만해류의 지류인 북한해류가 여름에는 水源端이남으로는 별로 내려가지 않으나 겨울에는 그 세력이 발전하여 영일만까지 달하고 그 이남에는 난류의 하층으로 潛流한다. 그러므로 동해안에서는 한수성어족을 사시사철 잡을 수가 있다. 따라서 어류를 장기간 보존해 둘 필요성을 별로 느끼지 못하기 때문에 젓보다 보존기간이 짧은 식해가 발달하게 된 요인의 하나라고 볼 수 있겠다.

또 다른 이유는 젓갈을 담글 때 빼 놓을 수 없는 재료인 소금의 생산량에서 찾을 수도 있다. 젓은 대량의 소금으로 담그는데 비해 식해는 소량의 소금으로 담근다. 우리나라 동해안은 소금의 생산량이 적다. 염전의 조건은 부근에 높은 산이 없고 통풍이 잘 되며 하천에 인접하지 않는 곳이 이상적이며 기후상으로는 청천일수와 증발량이 많은 곳이어야 한다. 서해안은 이러한 조건외에 넓은 간석지와 粘土 40%, 微土 60%가 배합된 토양이 도처에 많고 바다가 얇고 潮差가 커서 밀물때에 바닷물을 염전에 끌어들이기가 쉬운 조건을 갖추었으므로 우리나라 염전은

서해안에 집중되어 있다. 그러므로 소금이 풍부한 서해안에서는 짓이 발달하고 소금이 부족한 동해안에서는 식해가 발달하게 된 것이라고 할 수 있다.

식해의 담금법은 고춧가루, 엿기름, 무채 등을 넣는지의 여부와 어떤 곡류를 첨가하는가에 따라 달라진다.

식해 담금법 중 고춧가루의 첨가여부는 용도에 따라 달라진다. 밥반찬과 술안주, 잔치음식을 쓰일 때는 고춧가루를 넣고 제찬용으로 쓰일 때는 고춧가루를 넣지 않는다.

식해의 담금법 중 엿기름, 무채 등의 첨가 여부와 첨가하는 곡물의 종류는 지역적인 특성이 있다.

식해 담글 때 엿기름 또는 설탕을 첨가하는 지역은 북부관북지방이다. 경북 경주에서는 요즈음도 엿기름을 넣지 않고 식해를 담그는 가정이 있으며,



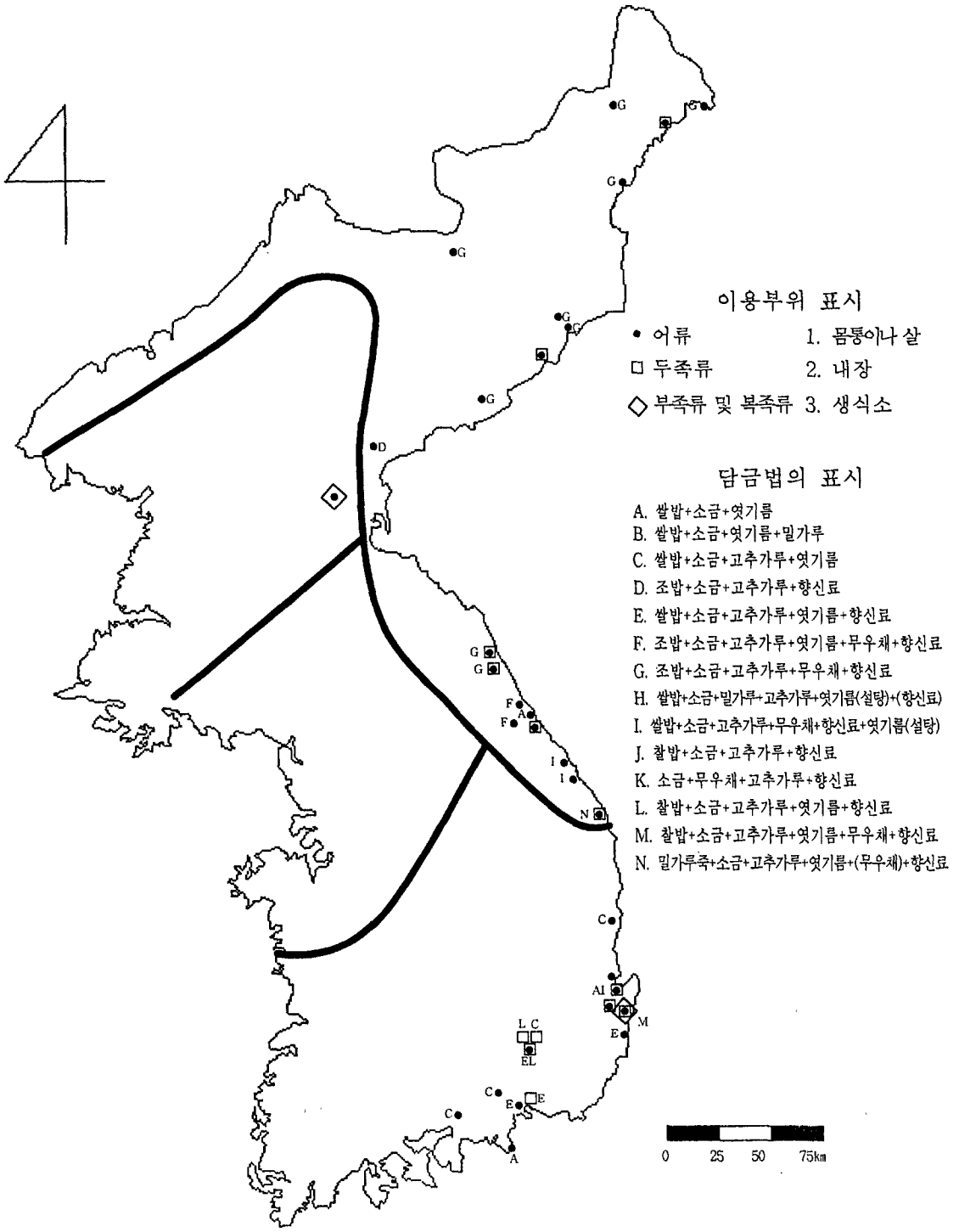


Fig 11. 식해의 지역분포



## 나. 산업화 및 생산저해 요소

국내에서 생산되는 젓갈류의 생산저해 요소 즉 외국인의 기호도에 알맞은 제품의 생산을 위해서 개선이 필요한 사항이나 문제점을 관련분야의 전문가와 생산자를 대상으로 하여 조사한 결과는 표 4와 같이 나타났다.

본 조사는 연령별, 직업별로 이루어 지지는 못하였으나 젓갈분야에 오랜 연구경험을 가지고 있고 관심이 있는 사람을 중심으로 조사한 결과로 가장 중요한 것이 전통젓갈류는 염도가 지나치게 높아 국제 식품화에는 문제점이 있는 것으로 지적되었다.

통상 전통적인 젓갈은 염도가 20% 내외이며 이는 너무나 짠맛이 강하여 상품성이 전혀 없다. 최근에 생산되는 조미젓갈의 경우도 염도 8%내외를 차지하고 있어 이 또한 매우 짜기 때문에 염도를 낮추어야 한다. 더구나 최근의 다량의 염섭취가 성인병의 원인이 된다는 보고가 나온 80년대 중반 이후 염의 섭취량이 급격히 감소하고 있어 젓갈의 유통도 여기에 맞추어 생산해야 될 필요성을 강력히 느끼고 있기 때문인 것으로 나타났다.

따라서 높은 염도가 산업화의 저해 요인으로 차지하는 비중이 50.2%로 가장 높게 나타났다.

또한 젓갈은 다른 제품과는 달리 원료의 처리부터 최종제품의 생산에 이르기 까지 소요되는 시간이 매우 길어 생산업체의 채산성이 악화될 수밖에 없다.

숙성기간이 6개월이상 소요 되므로 완전한 제품이 될 때까지는 수입이 전혀 없는 상태로 계속 유지하기 때문이다. 따라서 산업적인 제한요인을 제거하기 위해서는 숙성에 의한 제조법이나 단기발효 방법이 개발되어야 할 것이다.

세 번째로 저해요소로 나타난 것이 비린내의 생성이다.

이는 젓갈의 원료가 신선하고 숙성조건을 잘 지키면 생성되지 않으나 현재 유통되고 있는 젓갈류의 대부분이 일정한 숙성조건에 생산되지 않기 때문에 숙성중 비린내 많이 생성되고 이러한 것이 산업적인 제한 요소로 작용한 것으로 사료된다.

그 다음이 포장방법의 개선이다. 젓갈은 대부분 깡통, 병 등을 사용하고 디자인 또한 외국의 제품이나 국내 다른제품에 비해 포장 디자인이 매우 불량한 것은 사실이다. 그외에도 맛이 지나치게 단순하다, 색상이 어둡다, 형태가 불균일한 것 등이 산업적인 제한 요소로 작용하였으며 기타문제 즉 비위생적인 숙성조, 지방의 분리 및 이물질 혼입 등이 산업적인 제한 요소로 나타났다.

한편, 국내의 젓갈 생산설비는 비 위생적이며 경험적으로 이루어지고 있음 확인하고 이를 과학적으로 생산하기 위해서는 가장 시급히 해결해야 될 사항은 다음과 같다.

1) 원료의 효율적인 처리방법이다. 젓갈의 원료는 선도가 빨라 부패가 용이 하므로 원료 처리시 신선도를 반드시 조사하고 신선한 원료는 5℃이하의 냉수와 3%의 식염수로 수세하여 처리해야 한다.

2) 식염의 처리량 및 염장방법의 개선이다. 전통적인 젓갈류의 식염첨가량은 원료 중량을 기준으로 20% 이상되어 지나치게 짜고

염장방법도 살염법으로 하므로 염의 침투가 고르지 못하므로 염의 농도를 5%이하로 줄이고 염의 침투도 균일한 액염지 방법이 효과적이다. 따라서 소량의 첨가물 및 향신료를 사용할시 혼합이 용이하다.

3) 숙성조 및 숙성조건이 개선이 필요하다. 숙성조는 위생적으로 문제가 없는 재질로 사용해야 하며 숙성조건도 상온이 아닌 5℃이하의 조건이 필요하다.

Table. 23은 산업화 저해요소를 조사한 결과를 백분율로 조사한 결과이다. 앞서서도 언급하였지만 전통젓갈의 제조시 염도가 지나치게 높은 것이 가장 큰 문제점으로 시급히 해결해야될 사항으로 조사대상자의 50% 이상이 지적하였고 그 다음이 생산시간이 많이 걸린다는 지적이 25.3%있었다. 또한 비린내의 제거(10.7%), 포장방법의 개선(5.5%), 제품의 맛이 단순(3.3%)하고 색상이 어둡다(2.7%) 등이 저해요소로 지적되었다. 따라서 이러한 저해 요인을 시급히 해결하는 것이 젓갈류의 소비를 다양화 하고 국제적 식품으로 경쟁력을 가질수 있을 것으로 생각되어 본 연구에서는 염도 저하와 발효기간의 단축 및 위생적인 조미방법에 대해 연구를 실시하였다.

Table 23. 전통 젓갈류의 산업화 저해요소 조사결과

저해 요소	전체요소중 차지하는 비율	비 고
높은 염도	50.4%	염의 함량 20%이상임
장기숙성	25.3%	숙성기간이 6개월이상 소요 생산업체의 채산성 악화
비린내	10.7%	처리 및 숙성중 선도의 급격한 변화
포장방법	5.5%	상품성 결여(단순포장)
단순한 맛	3.3%	염미와 단백질 의한 분해 생성물
어두운 색상	2.7%	숙성중 갈색화 진행
형태불균일	2.4%	숙성후 어체의 분해
기타	3.8%	숙성조, 지방분리, 이물질 혼입

### 3. 국제화가 가능한 수산발효 식품의 발굴

#### 가. 국내의 현황 및 제조법

우리나라(남.북한 포함)에서 전통적으로 생산 및 유통되는 젓갈류 400여종의 지역별에 따른 제조방법 및 특성 등을 조사한 결과는 다음의 표 과 같다. 국내의 전문가를 통하여 국제화가 가능하고 외국인의 기호도에 적합한 수산발효식품을 조사한 바 명란젓 과 굴젓을 이용한 젓갈이 가장 적합한 것으로 나타났음, 따라서 이상의 원료를 확보하여 시험을 실시중에 있음. Table 24는 우리나라 젓갈류의 주요 제조방법과 대표적인 젓갈을 조사한 결과이다

Table 24. 우리나라 전통적인 젓갈류의 제조방법

제조 방법	대표적인 젓갈의 종류
소금에 질여 담근 젓	멸치젓, 새우젓, 창란젓, 꼴뚜기젓, 등 일반 젓갈류
소금과 고춧가루에 담근 젓	명란젓, 어리굴젓, 오징어젓, 대구아가미젓 등
소금과 익힌 곡류에 담근 젓	토하젓, 오징어식해, 명태식해, 가지미식해 등
소금, 고춧가루, 곡류에 담근 젓	어리굴젓, 각종 식해류
소금, 메주가루에 담근 젓	갈치젓, 고노리젓, 조기젓,
소금, 누룩, 콩가루에 담근 젓	잡젓, 황석어젓
간장에 담근 젓	참게젓, 방게젓 등 각종 바다게젓
젓갈에 담근 젓	명태젓, 들게젓, 벌떡게젓
소금물에 담근 젓	꽃게젓, 참게젓

나. 지역별로 생산되는 젓갈의 종류

Table 25는 우리나라에서 생산되는 젓갈류의 지역별 주요제품을 조사한 것으로 대표적인 젓갈류로는 멸치젓, 새우젓, 아가미젓 등이 절대적으로 많이 시식하고 있었으며 그 외에도 그 지역에서 생산되는 특이성을 가진 젓갈류도 상당량이 있었으나 문헌적으로 조사할 수 없는 젓갈류가 대부분이었다.

Table 25. 지역별 생산되는 주요 젓갈류

지역별	젓갈의 종류
서울,경기	새우젓, 조기젓, 황석어젓, 밴댕이젓, 곤쟁이젓, 풀뚜기젓
강원도	아가미젓, 멸치젓, 새우젓, 고등어젓, 뽕치젓, 오징어젓, 창란젓, 명란젓
충청남도	새우젓, 황석어젓, 조기젓, 멸치젓, 실치젓, 강달이젓, 가지미젓, 반지젓, 장대젓, 신대젓, 밴댕이젓, 오징어젓
전라북도	새우젓, 황석어젓, 조기젓, 멸치젓, 등피리젓, 갈치젓, 고노리젓, 신대젓, 돌치젓, 반지젓, 밴댕이젓, 곤쟁이젓, 굴젓, 가자미젓, 박대젓, 병어젓,준치젓
전라남도	멸치젓, 잡젓, 새우젓(백하젓), 토하젓, 정어리젓, 디포리젓, 황석어젓, 강달이젓, 굴젓, 고노리젓, 웨미젓, 아그대젓
경상북도	멸치젓, 전갱이새끼젓, 뽕치젓, 갈치내장젓, 갈치젓, 오징어젓
경상남도	멸치젓, 갈치젓, 고등어새끼젓, 볼락어젓, 황석어젓, 갈치창젓, 풀뚜기젓, 새우젓, 굴젓, 전어젓, 디포리젓, 정어리젓,
제주도	멸치젓, 자리돔젓, 오분자기젓
평안북도	조기젓, 새우젓, 수느레젓, 강달이젓, 우스레젓, 풀뚜기젓, 반지젓, 낙지젓, 밴댕이젓
평안남도	새우젓, 조개젓, 풀뚜기젓, 조기젓, 굴젓, 황석어젓
함경북도	대구젓, 명태젓, 오징어젓
함경남도	새우젓, 멸치젓, 조기젓, 오징어젓
황해도	새우젓(백하젓,중하젓포함), 조기젓, 황석어젓, 밴댕이젓, 갈치젓, 명태젓, 곤쟁이젓, 조기아가미젓, 조개젓, 굴젓, 까나리젓, 풀뚜기젓, 돌치젓

다. 국제화가 가능한 젓갈의 선정

이상의 조사결과를 토대로하여 젓갈의 국제화를 위하여 가장 적합한 젓갈을 선정하기 위하여 설문조사를 실시한 결과는 표26과 같다.

Table 26에 나타난 바와 같이 전체 응답자 중 55.2%가 명란젓을 선택하였으며 그 다음이 굴젓으로 46.3%, 새우젓이 28.1%의 순으로 높았고 연어알젓은 20.0%, 오징어는 18.8%, 성게알젓 12.4%, 까나리젓은 8.9%로 다양하게 나타났다.

본 연구에서는 국내의 원료 수급사정과 외국인의 정통적인 기호도를 감안하여 볼 때 명란과 굴젓이 가장 보편적이고 기호성이 높을 것으로 판단되어 이상의 2가지 원료를 선택하여 제조시험을 실시하였다.

Table 26. 국제화가 가능한 젓갈종류의 설문조사 결과

순 위	젓갈의 종류	비 고(%)
1	명란젓	55.2
2	굴 젓	46.3
3	새우젓	28.1
4	연어알젓	20.0
5	오징어젓	18.8
6	성게알젓	12.4
7	까나리젓	8.9
8	중하젓	7.5
9	멸치젓	6.0
10	조기젓	5.2
11	바다게젓	4.3



## 4. 명란 젓갈의 제조 및 숙성중 성분 변화

### 가. 원료의 일반 성상

본 실험에 원료로 사용한 명란과 이를 이용하여 제조한 명란 젓갈의 수분, 단백질 등의 일반성분과 pH, 아미노태 질소(AN) 및 휘발성 염기 질소(VBN)을 분석한 결과는 Table 27과 같다.

명란 원료는 수분 67.4%, 단백질 26.3%, 회분 및 조지방이 각각 1.9% 및 2.8%로 구성되어 있으며, 한국 수산물 성분표(국립수산진흥원, 1989)의 64.0%, 26.0%, 8.0% 및 1.0%와 비교시 회분과 지방의 함량이 많은 차이를 나타내었으나 이는 어획시기, 산지 및 어체의 크기에 따른 차이인 것으로 사료되었다.

이와 같은 성분 조성을 갖는 원료 명란을 이용하여 명란젓으로 제조한 후의 일반 성분은 수분 53.7%, 단백질 29.4%로 나타났으며, pH의 경우는 6.50에서 6.32로 원료 명란에 비해 떨어졌으나, 아미노태 질소(AN) 및 휘발성 염기 질소(VBN)은 다소 증가하는 경향을 나타내고 있는데 이는 원료 명란을 젓갈로 제조하는 과정에서의 여러 가지 부원료 및 조미료의 첨가와 숙성에 기인한 것으로 사료되었다.

Table 27. Proximate composition of raw and low salt-fermented alaska pollack roe

Components	Contents	
	raw	salt-fermented
Moisture (%)	67.4	53.7
Crude protein (%)	26.3	29.4
Crude lipid (%)	2.8	-
Ash (%)	1.9	-
Amino nitrogen (%)	0.2	0.6
Volatile basic nitrogen (mg%)	18.3	20.2
pH	6.50	6.32
NaCl (%)	0.8	4.1

## 나. 숙성 기간에 따른 성분 변화

### 1) 수분의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 수분의 변화를 조사한 결과는 Fig. 12와 같다.

젓갈 제조기간 동안 수분은 원료의 수분 함량 67.4%에서 53.7%로 급격히 감소하였으며, 숙성 기간 중에도 숙성 형태에 상관없이 숙성 기간이 경과함에 따라 점차로 감소하는 현상을 보였다.

숙성 형태별로 비교해 보면, 진공 숙성시 수분의 함량은 53.7%에서 52.4%로 1.3%만이 감소한 반면, 무진공 숙성시는 52.1%에서 48.3%로 3.8% 정도 감소한 것으로 나타나 숙성 기간이 연장될 시 그 차이는 더 커져 젓갈의 풍미에 영향을 줄 것으로 사료되었다.

## 2) pH의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 pH의 변화를 조사한 결과는 Fig. 13과 같다.

젓갈 제조기간 동안 pH는 6.50에서 6.32로 완만한 감소 현상을 보이며 비교적 안정된 pH를 유지하였으나, 숙성 5일째에는 숙성 형태에 상관없이 급격한 감소를 나타내었으며 그 이후로는 다시 비교적 안정된 수준을 유지하여 무진공 및 진공 숙성시의 변화 양상이 거의 비슷한 경향을 보였다.

## 3) 염도의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 염도의 변화는 Fig. 14와 같다.

명란 젓갈의 염도는 젓갈 제조시 가염 및 조미 배합에 따라 증감하였으며, 숙성 형태에 상관없이 점차로 감소하였으나 그 감소 폭은 매우 적어 무진공 및 진공 숙성시 각각 3.6~3.5% 및 3.6~3.2%로 비교적 일정하게 나타났다.

#### 4) 총질소(Total nitrogen; TN)의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 총질소(TN) 함량은 Fig. 15와 같다.

젓갈 제조기간 동안의 총질소량은 3.6%~4.7%까지 점차적으로 증가하는 경향을 나타내었으나, 숙성 기간 중의 총질소량은 숙성 형태에 따라 다르게 나타났다. 즉, 무진공 숙성의 경우 완만한 속도로 감소하는 경향을 보인 반면, 진공 숙성의 경우는 숙성 5일이 지나면서 점차로 증가하는 것으로 나타났으며, 숙성 10일을 지나면서 점점 무진공 숙성시에 비해 많은 것으로 나타났다. 이는 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 미생물 및 자가분해효소에 의한 단백질 분해가 숙성 기간이 경과함에 따라 계속적으로 활발히 진행되고 있기 때문으로 생각되었다.

#### 5) 아미노태 질소(Amino nitrogen; AN)의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 아미노태 질소의 변화는 Fig. 16과 같다.

아미노태 질소(AN)의 함량은 총질소량과 함께 단백질의 분해 척도로서 중요한 품질 지표로 사용되는 것으로, 젓갈 제조기간 중에는 0.29%에서 0.58%로 꾸준히 증가하였으나 숙성 기간 중에는 증가폭이 적어지는 현상을 보였다.

숙성 형태별로 비교해 보면, 무진공 숙성시 숙성 10일에 0.68%로 최대값을 나타낸 후 점점 감소하였다가 숙성 25일부터 다시 조금씩 증가하는 경향을 나타낸 반면, 진공 숙성의 경우는 숙성 20일에 0.65%로 가장 높은 값을 나타냈으며 그 후로 점점 감소하였다.

숙성 기간에 따른 AN의 함량에 있어서는 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 약간 낮은 경향을 보이고 있어, 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 숙성이 억제되고 있는 것으로 사료되며, 진공 숙성을 할 경우 젓갈의 품질 유지 기간이 좀 더 연장될 것으로 생각되었다.

#### 6) 휘발성 염기 질소(VBN)의 변화

젓갈의 향미와 깊은 관련이 있으며 부패와 같은 이상 발효의 판단에 활용되는 등 발효 실험의 지표 성분으로 자주 이용되는 휘발성 염기 질소(VBN)의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 변화는 Fig. 17과 같다.

그 결과 젓갈 제조기간 중 VBN은 15.1mg%에서 20.15mg%로 계속 증가하였는데 특히 조미 3~4일에 급격한 증가 경향을 나타냈으며, 그 이후로는 숙성 형태에 따라 약간의 차이가 나타났다. 즉, 무진공 숙성한 명란 젓갈의 VBN 함량은 숙성 15일까지 점차로 증가해 22.63mg%를 나타낸 후 거의 변화가 없는 것으로 나타나 대체적으로 숙성 초기에 약간의 증가를 보인 반면, 진공 숙성의 경우는 숙성 기간이 경과함에 따라 꾸준히 증가하기는 했으나 그 증가폭은 크지 않았으며, 숙성 기간에 따른 VBN 생성량도 무진공 숙성시보다는 약간 낮은 것으로 나타났다. 그러나 이들 변화는 VBN 수치로 보아 젓갈 숙성 과정 중 초기 단계이므로 숙성 기간이 더 연장된다면 진공 및 무진공 숙성 명란 젓갈의 VBN 수치 및 그 차이도 더 증가될 것으로 사료되었다.

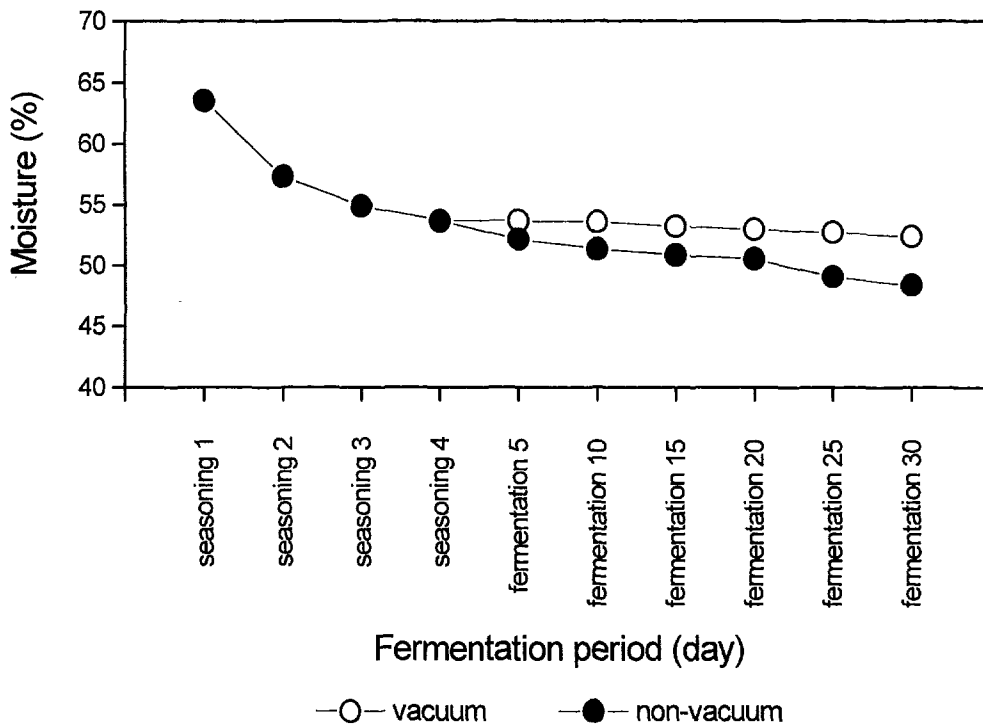
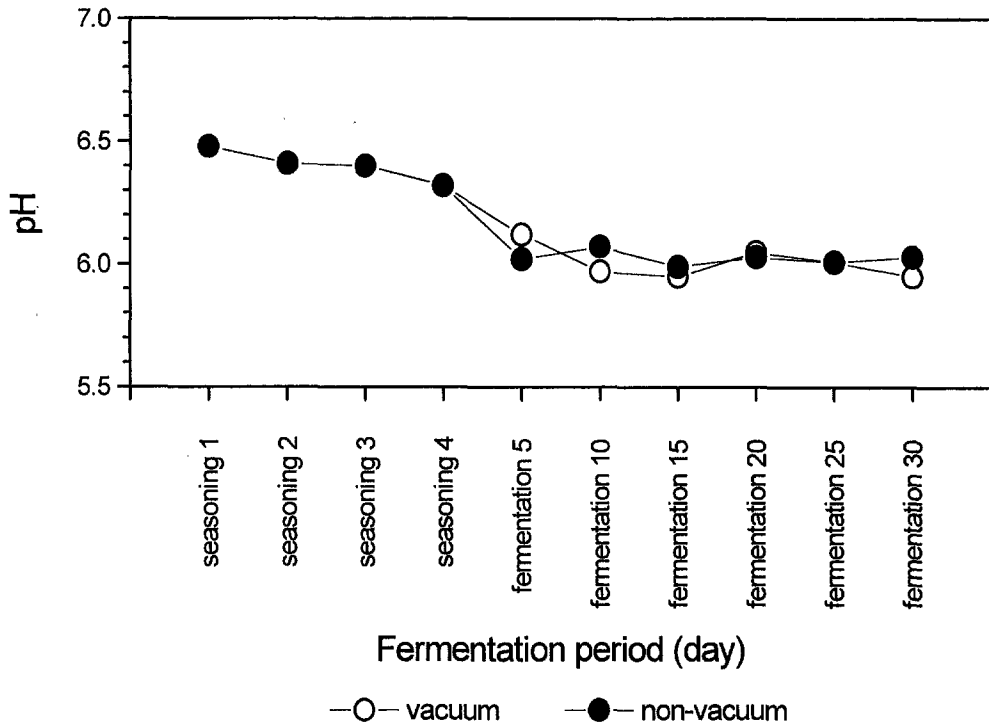


Fig. 12. Changes in moisture of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types



Fig, 13. Changes in pH value of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

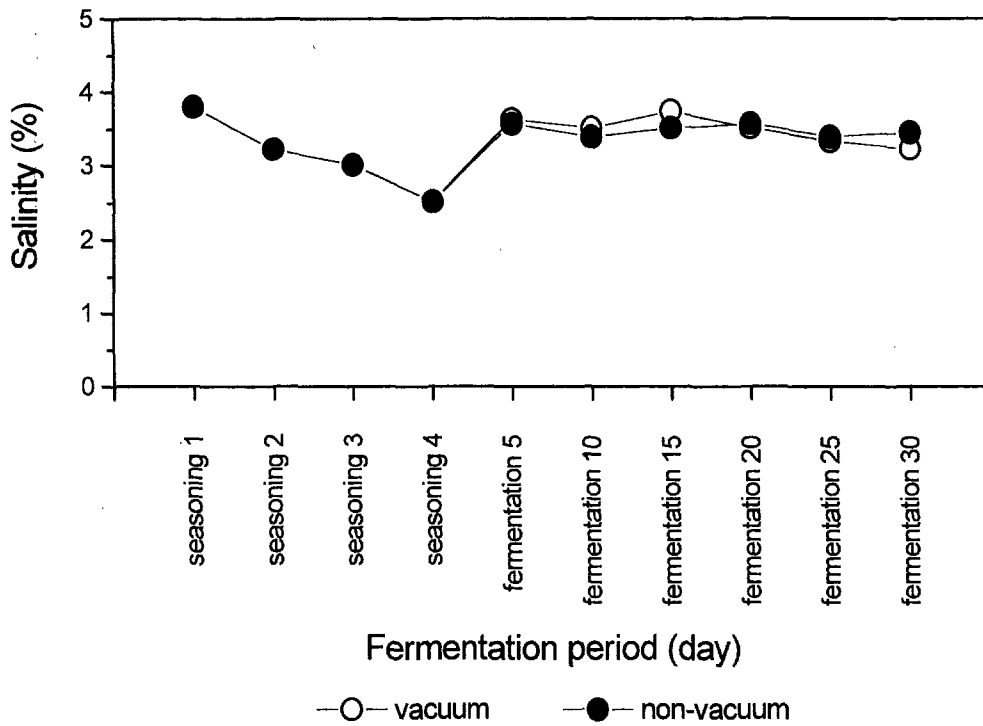


Fig 14. Changes in salinity of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types



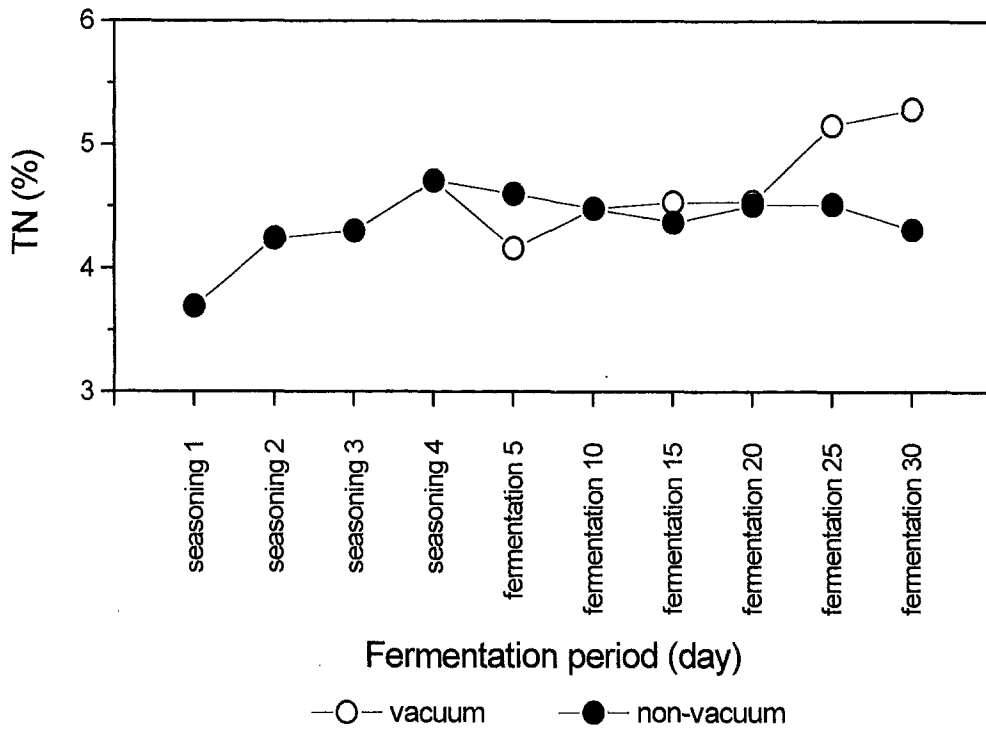


Fig 15. Changes in total nitrogen of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

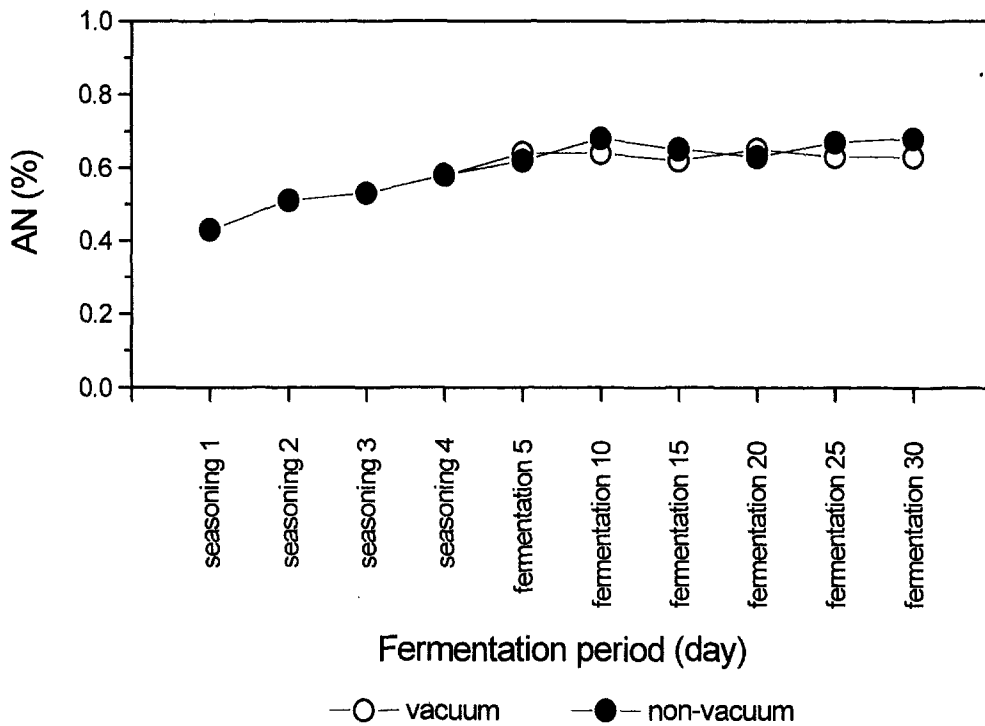


Fig 16. Changes in amino-nitrogen of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

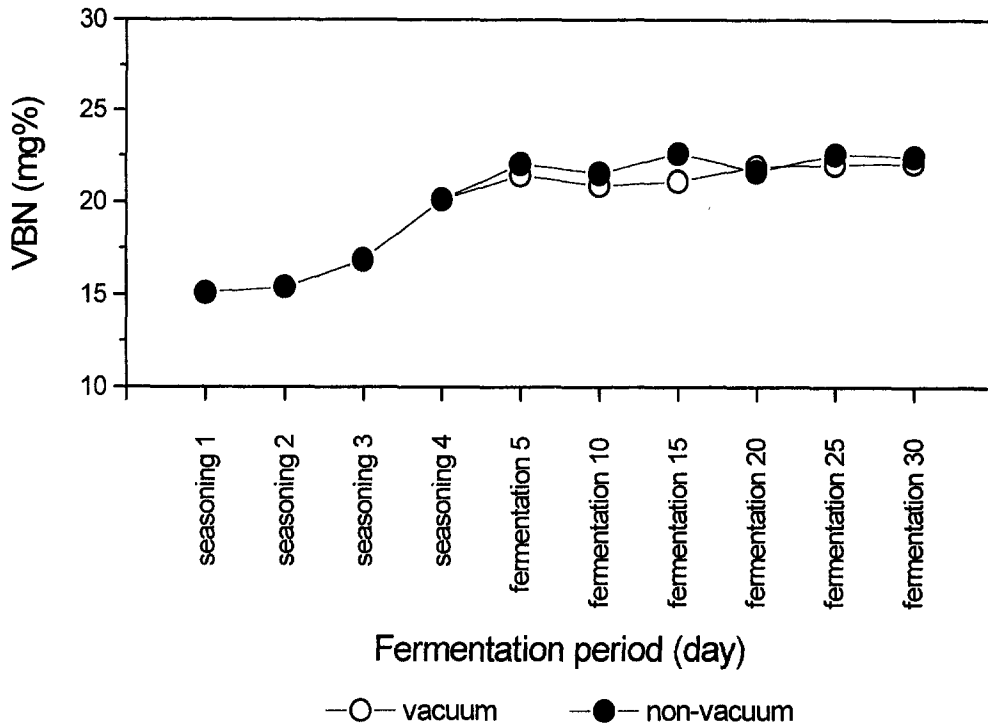


Fig. 17. Changes in volatile basic nitrogen of low salt-fermented  
alaska

pollack roe during fermentation with different ripening types

### 7) 총균수의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성기간에 따른 미생물의 변화는 Fig. 20에 나타내었다.

그 결과 총균수는 숙성 형태에 상관 없이 숙성 기간이 경과함에 따라 점차로 증가하다가 다시 감소하는 현상을 보였으나, 변화 양상은 숙성 형태별로 약간의 차이가 있었다. 즉, 진공 숙성의 경우는 숙성 20일째에, 무진공 숙성의 경우는 숙성 25일째에 최대 총균수를 나타낸 후 약간씩 감소하였으며, 무진공 숙성시보다 진공 숙성시의 총균수가 다소 낮은 경향을 보여 아미노태 질소(AN)와 마찬가지로 진공 숙성시 숙성 억제 현상이 일어나는 것으로 추측되었다.

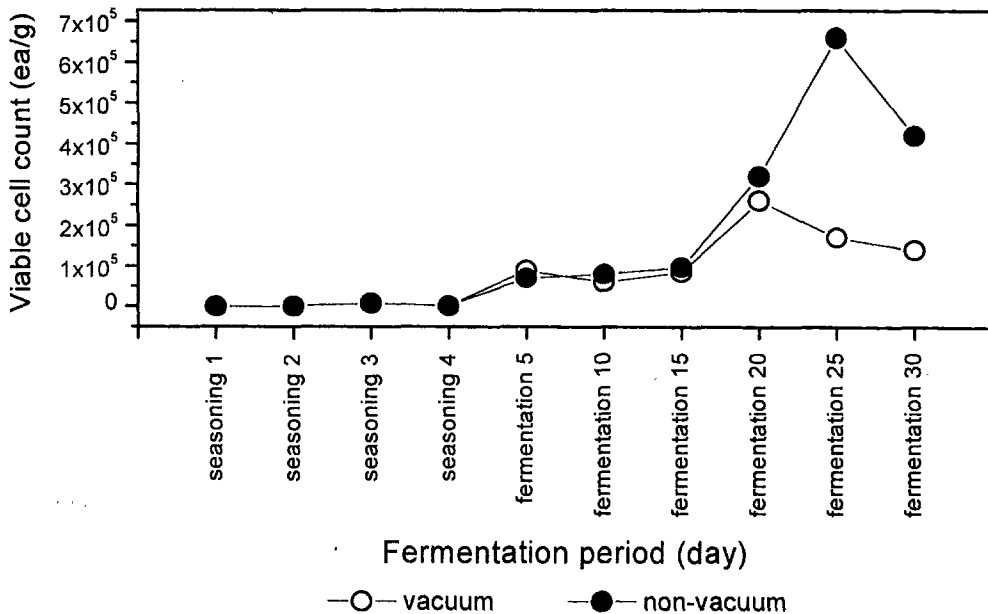


Fig. 18. Change in total viable cell counts of low salt-fermented Alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

## 8) 구성 아미노산의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 구성 아미노산의 함량과 조성비의 변화는 Table. 28과 같다.

원료명란의 총 아미노산 함량은 19,662.6mg%로 나타났으며, 그 조성은 glutamic acid가 14.7%로 가장 높았고 그 다음이 leucine(10.3%), aspartic acid(8.6%), lysine(8.3%), alanine(7.5%), valine(6.9%), isoleucine(6.6%) 등의 순이었으며, 이들 아미노산들이 총 아미노산 중의 약 63%를 차지하였다.

명란 젓갈의 총 아미노산 함량은 숙성이 진행됨에 따라 점차로 증가하여 숙성 30일에는 22,580.2~24,107.6mg%, 숙성 60일에는 23,633.1 ~ 24,674.3mg%를 나타내었으나, 원료 명란에 비해 glutamic acid만이 11.2~14.6% 정도 증가했을 뿐 다른 아미노산들은 모두 감소하는 경향을 보였는데, 이는 명란 젓갈 제조시 첨가된 양념류에 기인된 것으로 사료되었다. 주요 아미노산 조성은 glutamic acid, leucine, aspartic acid, lysine, alanine, isoleucine, valine 등의 순으로 원료 명란의 조성과 비슷한 것으로 나타났다.

숙성 형태별로 비교해 보면, 총 아미노산 함량은 진공 숙성시의 명란 젓갈이 무진공 숙성시에 비해 높은 것으로 나타났으며, 가장 많은 양을 차지하고 있는 glutamic acid의 함량만이 약 3% 정도 낮을 뿐 다른 아미노산들의 함량은 모두 다 조금씩 높은 경향을 보였다. 정미 성분인 glutamic acid의 경우 진공 숙성시에는 숙성 기간이 경과함에 따라 25.9%에서 27.2%로 1.3% 정도 증가한 반면, 무진공 숙성시에는 29.3%에서 27.6%로 1.7% 감소한 것으로 나타났다.

이러한 현상들은 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 숙성이 지연되었기 때문으로 추측되며, 숙성이 지연된다면 젓갈의 맛과 품질의 유지 기간도 연장될 수 있을 것으로 생각되었다.

Table 28. Changes in the contents of amino acids and the ratios of its components of raw and low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

Amino acid (A.A.)	Raw		Fermentation period (days)							
			30				60			
	mg%	% to total A.A.	non-vacuum		vacuum		non-vacuum		vacuum	
	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.
Asp	1682.40	8.6	1757.47	7.8	1927.70	8.0	1853.40	7.8	1898.01	7.7
Ser	747.63	3.8	579.71	2.6	681.36	2.8	560.95	2.4	633.68	2.6
Glu	2893.27	14.7	6609.12	29.3	6250.94	25.9	6528.43	27.6	6711.91	27.2
Gly	694.91	3.5	749.13	3.3	854.51	3.5	831.99	3.5	858.57	3.5
His	468.16	2.4	437.34	1.9	478.31	2.0	478.49	2.0	464.39	1.9
Thr	796.02	4.0	714.64	3.2	800.74	3.3	760.97	3.2	799.16	3.2
Arg	1092.28	5.6	1060.95	4.7	1126.08	4.7	1083.04	4.6	1127.85	4.6
Ala	1477.22	7.5	1361.95	6.0	1548.88	6.4	1537.21	6.5	1569.92	6.4
Pro	1080.00	5.5	1149.41	5.1	1264.41	5.2	1206.87	5.1	1259.14	5.1
Cys	266.52	1.4	204.67	0.9	235.88	1.0	257.85	1.1	224.91	0.9
Tyr	968.56	4.9	768.82	3.4	881.64	3.7	789.71	3.3	853.52	3.5
Val	1355.30	6.9	1331.97	5.9	1515.82	6.3	1420.08	6.0	1512.15	6.1
Met	448.62	2.3	282.44	1.3	314.10	1.3	249.11	1.1	271.64	1.1
Lys	1638.14	8.3	1590.39	7.0	1710.23	7.1	1686.62	7.1	1743.60	7.1
Isoleu	1292.71	6.6	1365.34	6.0	1471.73	6.1	1362.99	5.8	1487.89	6.0
Leu	2015.51	10.3	1879.00	8.3	2189.68	9.1	2031.30	8.6	2144.48	8.7
Phe	745.37	3.8	737.87	3.3	855.54	3.5	994.08	4.2	1113.45	4.5
Total	19662.62	100.1	22580.21	100.0	24107.57	99.9	23633.11	99.9	24674.29	100.1

### 9) 지방산 조성의 변화

명란 짓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 지방산 조성의 변화는 Table 29와 같다.

원료명란의 주된 구성지방산은 polyene산인 20:5와 22:6이 각각 19.89% 및 19.53%로 가장 많았고, 그 다음이 포화산인 16:0이 16.34%, monoene산인 18:1이 16.20%의 순이었으며, 명란짓갈의 지방산 조성 역시 함량의 차이는 있으나 원료 명란과 같은 경향으로 나타났다. 즉, 숙성 30일에 명란 짓갈의 20:5와 22:6 및 16:0의 함량은 원료 명란에 비해 각각 20.03%, 22.02% 및 19.31%로 증가했으나 18:1은 12.25%로 크게 감소했다.

주요 지방산 조성을 숙성 형태별로 비교해 보면, 무진공 숙성시에는 숙성 기간이 경과함에 따라 증가한 반면, 진공 숙성의 경우 숙성 30일의 함량은 무진공 숙성시보다 높게 나타났으나 숙성이 진행되면서 다소 감소하는 경향을 보였다.

### 10) 무기질의 변화

명란 짓갈의 숙성 형태별 무기질 함량의 변화를 알아보기 위해 숙성이 어느 정도 진행된 숙성 60일째의 명란 짓갈과 원료 명란의 무기질 함량을 비교하였다(Table 30).

그 결과 원료 명란에 비해 명란 짓갈은 Na과 K의 양은 증가하였고 Ca, Fe 및 Mg의 함량은 감소하였는데, 짓갈의 가열 숙성으로 인한 Na 함량이 높은 것이 특징이었다.

숙성 형태별로 비교하면, Ca를 제외한 Na, K, Fe 및 Mg 모두가 다 무진공 숙성시보다는 진공 숙성시에 그 함량이 높은 것으로 나타났다.

Table 29. Changes in fatty acid composition of raw and low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

(Unit:area%)

Fatty acid	Raw	Fermentation period (days)			
		30		60	
		non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
C <sub>14:0</sub>	3.80	4.45	2.61	2.90	3.62
C <sub>16:0</sub>	16.34	19.31	21.79	21.66	21.73
C <sub>16:1</sub>	7.50	5.03	4.78	4.99	5.26
C <sub>18:0</sub>	1.21	1.19	1.70	1.61	1.52
C <sub>18:1</sub>	16.20	12.25	14.78	14.88	14.07
C <sub>18:2</sub>	0.70	0.90	1.12	0.91	0.96
C <sub>18:3</sub>	0.29	0.31	0.28	0.24	0.21
C <sub>20:0</sub>	2.80	5.04	1.13	1.50	2.07
C <sub>20:4</sub>	1.03	0.76	0.79	0.84	0.77
C <sub>20:5</sub>	19.89	20.03	21.33	20.62	18.67
C <sub>22:1</sub>	1.76	1.44	0.85	0.91	1.08
C <sub>22:5</sub>	1.60	1.51	1.27	1.26	1.43
C <sub>22:6</sub>	19.53	22.02	22.03	22.14	21.75
Unknown	7.35	5.76	5.54	5.54	6.86
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



Table 30. Contents of mineral in raw and low salt-fermented(60 days) alaska pollack roe with different ripening types

(Unit:mg/100g)

Mineral	Raw	Salt-fermented	
		Non-vacuum	Vacuum
Na	359.81	2378.58	2434.47
K	319.28	472.44	487.79
Ca	8.61	7.68	7.53
Fe	1.85	1.11	1.72
Mg	11.33	8.39	8.46

#### 11) 비타민의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 비티민 함량의 변화를 알아보기 위해 어느 정도 숙성이 진행된 숙성 60일째의 명란 젓갈과 원료 명란의 비타민 A 및 C의 함량을 비교하였다(Table 31).

그 결과 비타민 C는 원료 명란과 명란 젓갈 어느 곳에서도 검출되지 않았으나, 비타민 A의 경우 원료 명란에 비해 진공 숙성 명란 젓갈은 증가한 반면, 무진공 숙성 젓갈은 크게 감소하여 숙성 형태에 따라 현저한 차이를 보였는데, 이는 진공이 공기와의 접촉을 차단함으로써 비타민 A가 산화되어 실효되는 것을 막기 때문으로 생각되었다. 그러므로 젓갈의 진공 숙성은 산화에 비교적 약한 비타민의 보존에도 효과적일 수 있다고 사료되었다.

Table 31. Contents of vitamin in raw and low salt-fermented(60 days) alaska pollack roe with different ripening types

(Unit:IU/100g)

Vitamin	Raw	Salt-fermented	
		Non-vacuum	Vacuum
Vitamin A	318.2	158.7	346.3
Vitamin C	-	-	-

12) 핵산관련물질의 변화

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 핵산관련물질의 변화는 Table 32과 같다.

원료 명란 중에는 hypoxanthine(Hx)이 11.9mg%로 가장 많고, 다음으로 IMP, inosine(HxR), AMP 및 ADP의 순이었으며 ATP가 0.33mg%로 가장 적었다.

숙성이 진행됨에 따라 ATP, ADP 및 AMP는 숙성 형태에 상관 없이 숙성 초기에 모두 분해되어 없어졌고, 어패류의 정미 성분에 중요한 역할을 하는 IMP의 경우 원료 명란에 비해 감소하기는 했으나 숙성이 진행될수록 점차로 증가하여 무진공 및 진공 숙성시에서 모두 숙성 30일에 최대값을 나타낸 후 다시 감소하여 숙성 50일 이후에는 검출되지 않았으며, 숙성 기간에 따른 함량에 있어서는 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 높게 나타났다. 숙성이 진행됨에 따라 가장 많은 증가량을 보인 inosine도 IMP와 마찬가지로 숙성 형태에 상관 없이 숙성 30일까지

증가하다가 그 후 점점 감소하는 경향을 나타내었으며, 숙성 기간별 함량에서는 숙성 50일까지는 진공 숙성시에 더 높게 나타났으나 그 이후로는 무진공 숙성시의 함량이 더 우세한 것으로 나타났다. Hypoxanthine 역시 무진공 숙성의 경우는 숙성 30일에, 진공 숙성은 숙성 40일에 각각 최대값을 보인 후 감소하였으며, 숙성 기간별 함량에 있어서는 inosine과는 반대로 무진공 숙성시에 더 높은 것으로 나타났는데, 어패류의 ATP 주요분해경로가  $ATP \rightarrow ADP \rightarrow AMP \rightarrow IMP \rightarrow HxR \rightarrow Hx$ 인 것을 감안하면 무진공에 비해 진공의 숙성이 덜 진행되었기 때문이 아닌가 추측되었다.

Table 32. Changes in nucleotides and their related compounds of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

(Unit:mg%)

Nucleotides and their related compound	Raw	Fermentation period (days)							
		10		20		30		40	
		non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
ATP	0.33	-	0.49	-	0.24	-	-	-	-
ADP	0.43	6.09	5.97	1.99	-	10.93	15.14	-	5.31
AMP	0.91	-	-	0.53	3.18	-	4.06	-	-
IMP	9.40	0.70	2.78	0.82	3.23	12.04	13.07	8.05	9.54
H <sub>x</sub> R <sup>1)</sup>	6.08	11.38	18.69	18.85	24.73	35.77	56.67	31.61	40.22
H <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	11.89	9.64	7.65	19.31	17.13	32.04	23.53	29.59	28.26

Nucleotides and their related compound	Fermentation period (days)									
	50		60		70		80		90	
	non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
ATP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ADP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AMP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IMP	4.80	5.61	-	-	-	-	-	-	-	-
H <sub>x</sub> R <sup>1)</sup>	29.09	30.99	28.87	27.25	30.68	26.82	26.96	18.22	15.16	17.03
H <sub>x</sub> <sup>2)</sup>	24.32	23.47	26.40	25.76	31.06	15.38	21.16	18.68	15.17	17.58

1) Inosine

2) Hypoxanthine

### 13) 관능 검사

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 향, 맛, 색 및 종합적 기호도의 변화를 조사한 결과는 Fig. 22~25와 같다.

Fig. 19는 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 향의 변화를 조사한 결과로, 숙성 기간 내내 진공 숙성시의 관능 평가 점수가 무진공 숙성시에 비해 낮았는데, 이는 진공으로 인한 숙성 지연으로 특유의 젓갈 향의 형성이 늦어졌기 때문으로 생각되었다. 맛에 대한 변화(Fig. 23)에 있어서는 숙성 기간 내내 무진공 숙성시보다는 진공 숙성시의 평가 점수가 높게 나타났으며, 무진공 숙성은 숙성 30일에, 진공 숙성은 숙성 70일에 각각 최고 점수를 보인 후 점차로 감소하는 경향을 나타내, 진공 숙성의 경우 적절한 숙성으로 인한 최고의 맛을 나타내는 기간이 무진공 숙성에 비해 훨씬 연장되었음을 보여 주었다.

Fig. 21에 나타난 색의 경우에는 원료 명란 자체의 색의 차이 때문에 숙성 기간에 따른 평가 점수가 일정한 경향으로 나타나지는 못했으나, 대체적으로 진공 숙성시의 평가 점수가 무진공 숙성시에 비해 높았으며 최고 점수를 나타낸 숙성 기간도 무진공 및 진공 숙성이 각각 30일 및 50일로 나타났는데, 이는 무진공 숙성이 공기와의 접촉으로 인해 숙성이 진행될수록 수분 감소 및 색소의 산화로 외관이 변한 반면, 진공은 공기를 차단시킴으로써 수분 및 색소의 변화가 비교적 안정적이었기 때문으로 여겨진다.

또한 종합적 기호도(Fig. 22)는 맛의 변화와 같은 경향으로, 무진공 숙성의 경우 숙성 30일에 4.30으로 최고 점수를 받은 후 점차로 감소했으나 진공 숙성시는 숙성이 진행됨에 따라 꾸준히 증가하여 숙성 70일에 4.54의 최고 점수를 나타내, 진공 및 무진공 숙성간의 평가 점수의 차이는 크지 않았지만 최고의 평가 점수를 기록한 숙성일은 차이가 크게 나타났다.

이로써 무진공 숙성보다는 진공 숙성이 젓갈 특유의 좋은 맛과 기호도를 나타내는 최적의 숙성 기간을 연장시킴으로써 젓갈의 품질 유지 기간을 좀 더 늘릴 수 있을 것이라고 사료되었다.

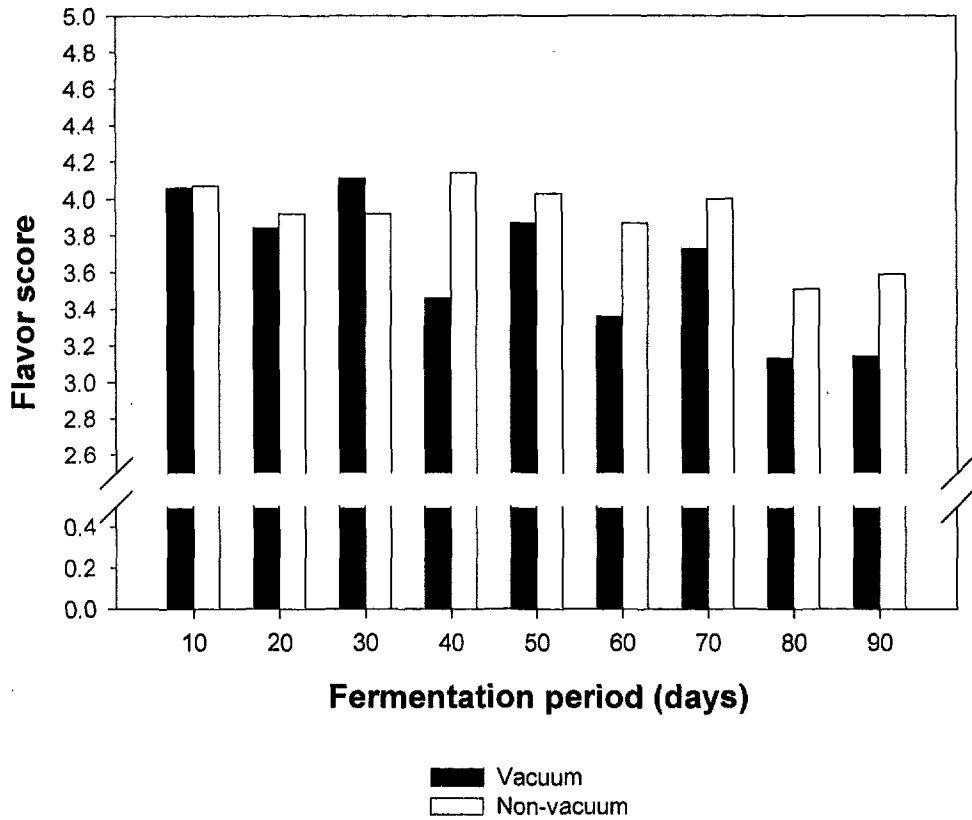


Fig 19. Flavor scores by sensory evaluation of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

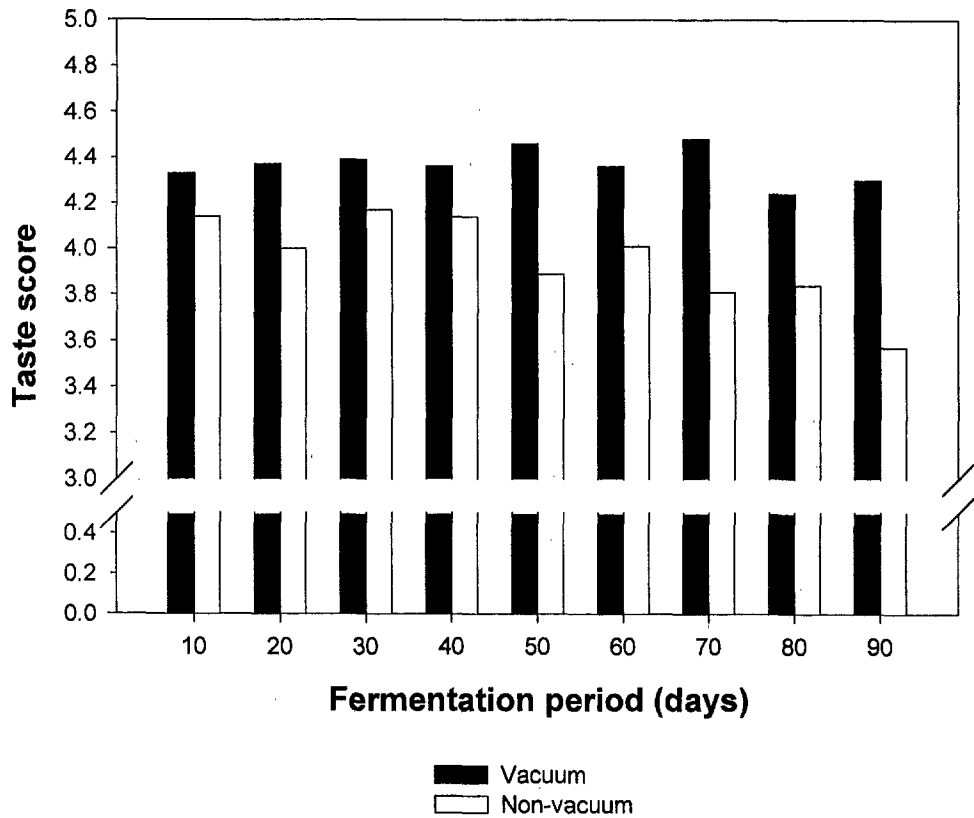


Fig 20. Taste scores by sensory evaluation of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

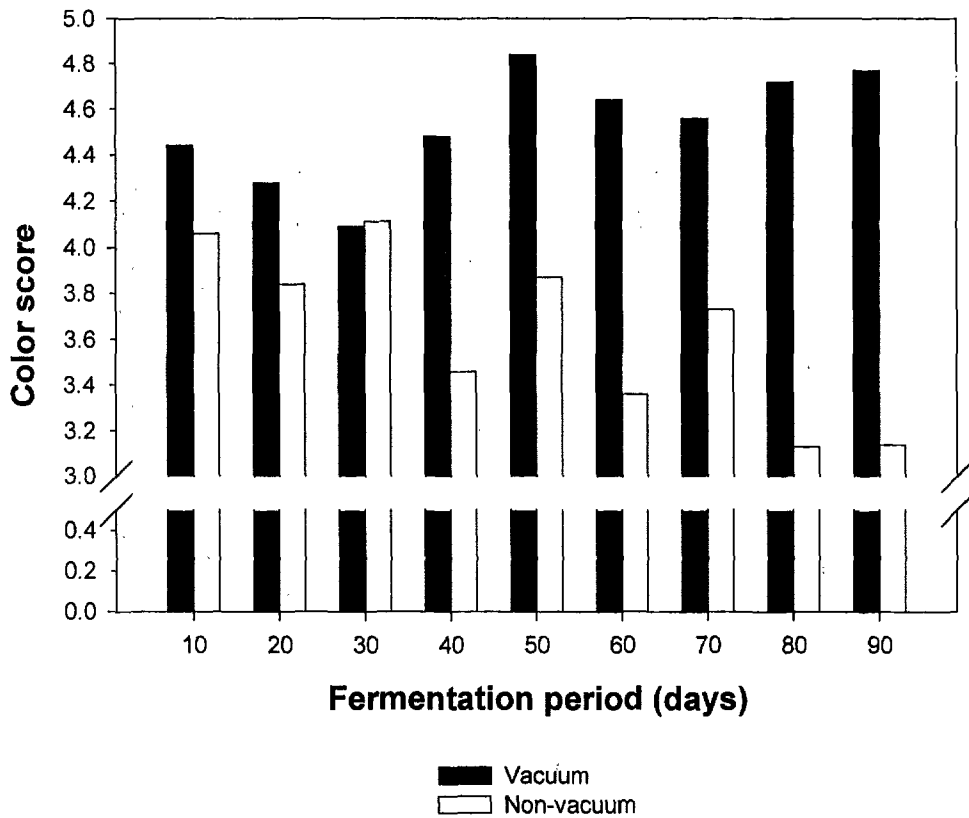


Fig 21. Color scores by sensory evaluation of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types



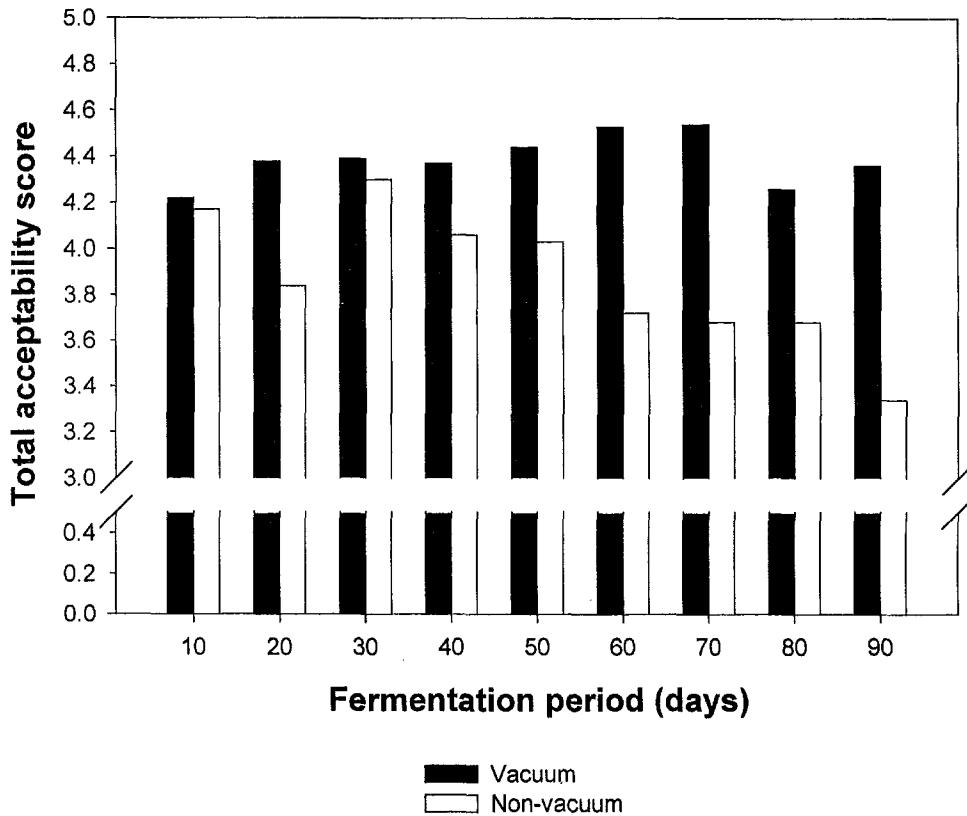


Fig 22. Total acceptability scores by sensory evaluation of low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

## 다. 명란의 ACE 저해 효과

### 1) 농도별 ethanol 처리에 따른 ACE 저해 효과

ACE 저해 물질의 추출 조건을 검토하기 위하여 무진공 상태로 숙성 20일째의 명란 젓갈을 시료로 하여 ethanol 최종 농도가 각각 10, 25, 50 및 80%가 되도록 처리한 후 ACE 저해 효과를 검토한 결과(Table 33), ethanol 농도가 50%인 처리구의 ACE 저해 효과가 18.0%로 다른 ethanol 농도 처리구에 비해 우수한 것으로 나타났다.

### 2) 숙성 기간에 따른 숙성 형태별 ACE 저해 효과

명란 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 50% ethanol 가용성 물질의 ACE 저해 효과의 변화는 Fig. 23과 같다.

그 결과 숙성 기간에 따른 명란 젓갈의 ACE 저해 효과는 숙성 형태에 상관없이 숙성 기간이 경과할수록 증가하는 경향을 나타내었는데, 이는 숙성 기간에 따른 아미노 질소 함량의 증가와 밀접한 상관관계가 있는 것으로 보여졌다.

김(1988)은 새우젓 숙성 중의 단백질의 변화는 숙성 1개월을 기점으로 분자량이 적은 단백질은 모두 가수 분해되어 peptide나 아미노산으로 분해되며 남아 있는 작은 분자량의 단백질도 숙성과 더불어 분해가 진행된다고 보고하였다. 이러한 결과로 미루어 명란 젓갈 중의 ACE 저해 작용을 가진 peptide는 숙성에 따라 자가 효소 및 미생물이 분비하는 단백질 분해 효소에 의하여 단백질로부터 유리되는 것으로 생각되며, 숙성과 더불어 이 ACE 저해 작용을 가진 peptide가 다시 분해되는

것으로 생각되었다.

한편, 인체의 고혈압 발병 원인이 과도한 염분 섭취에 기인하고 있는바, 염 함량이 높은 젓갈의 경우 염분 제한을 위하여 피해야 할 식품으로 꼽히고 있다. 그러나 본 실험에서 고혈압 발병 인자 중 하나인 angiotensin converting enzyme(ACE)의 저해 작용을 검토한 결과, 명란 젓갈의 숙성 기간이 경과할수록 ACE 저해 효과 또한 증가하여 명란 원료에 비해 명란 젓갈의 저해 효과는 2배 이상을 나타내고 있어 염분으로 인한 고혈압 발병에 대해 어느 정도 상쇄 작용을 할 것으로 사료되었다.

Table 33. ACE inhibitory activity of low salt-fermented alaska pollack roe\* with different ethanol concentration (%)

Ethanol concentration	ACE inhibitory activity
10	14.1
25	16.6
50	18.0
80	17.8

\* Fermented for 20 days at non-vacuum

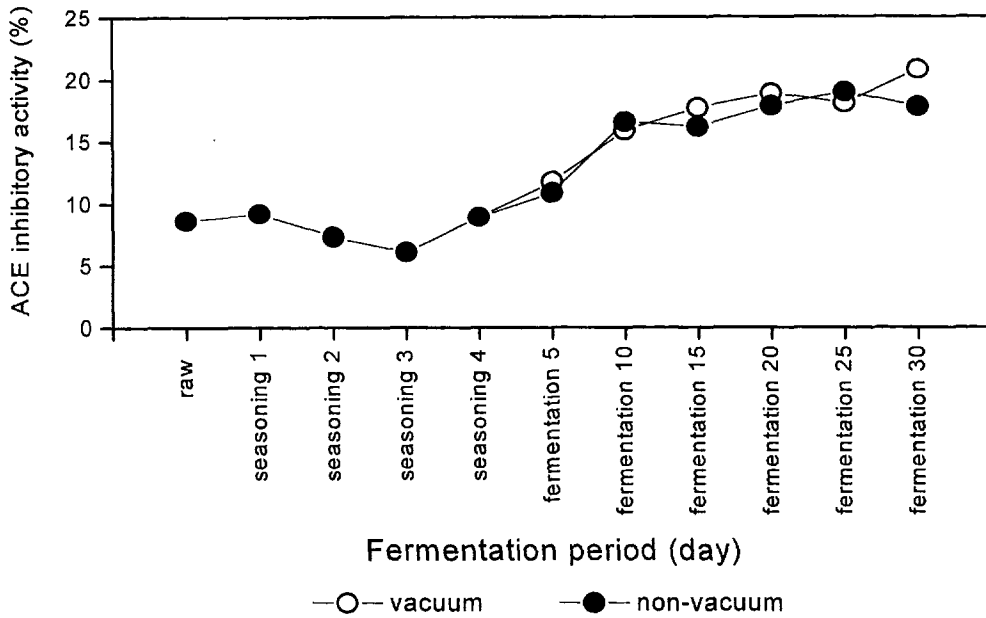


Fig 23. Changes in ACE inhibitory activity of raw and low salt-fermented alaska pollack roe during fermentation with different ripening types

## 5. 굴 젓갈의 이화학적 변화

### 가. 원료의 일반 성상

본 실험에 원료로 사용한 생굴 및 수분 활성도를 조절한( $A_w$  0.94) 굴의 일반 성분 및 pH, 아미노태 질소(AN)와 휘발성 염기질소(VBN)를 분석한 결과는 Table. 34와 같다.

굴 원료는 수분 76.6%, 단백질 11.1%, 회분 및 조지방이 각각 1.8% 및 2.0%로 구성되어 있으며, 한국 수산물 성분표(국립수산진흥원,1995)의 80.4%, 10.5%, 1.6% 및 2.4%와 비교시 약간의 차이를 나타내었는데, 이는 원료의 크기, 생산 시기, 어획 장소 등에 따른 차이인 것으로 사료되었다.

이와 같은 성분 조성을 갖는 원료 굴을 수분 활성도를 0.94로 조절한 후의 일반 성상은 수분이 61.3%, 단백질 22.1%, 회분 및 조지방 함량이 각각 3.9% 및 3.4%로 나타났으며, AN과 VBN은 각각 0.6%와 42.6mg%로 생굴에 비해 높은 수치를 보였는데 이는 생굴을 열풍건조기로 건조시키는 과정에서 기인된 것으로 생각되었다.

### 나. 숙성 기간에 따른 성분 변화

굴 젓갈 제조시 관능 검사에 의해 각각 채택된 salt-fermented oyster II와 III를 각각 I 및 II 처리구로 칭하고, oyster in soy sauce II 및 IV를 각각 III과 IV처리구로 칭하여 이들 4종 처리구에 대한 숙성 기간에 따른 이화학적 성분의 변화를 조사하였다.

## 1) pH의 변화

굴젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 pH의 변화를 조사한 결과는 Fig. 24와 같다.

pH는 모든 처리구에서 숙성 형태에 상관없이 숙성 기간이 경과함에 따라 감소하는 현상을 보였으나 감소 형태는 각 처리구에 따라 다르게 나타났다. 즉, I 과 III 처리구는 비교적 안정된 수준으로 감소하여 숙성 초기에 비해 큰 변화 폭이 없는 반면, II 처리구는 숙성 5일 이후 숙성 15일까지 급격하게 감소한 후 다소 안정되었으며, IV 처리구는 숙성 25일까지 완만하게 감소하다가 그 이후 감소 폭이 약간 높아지며 계속해서 pH가 낮아지는 경향을 나타내었다.

숙성 형태별로 비교해 보면 I 과 III 처리구는 숙성 형태에 상관 없이 pH의 변화 양상이 거의 비슷한 경향을 보인 반면, II와 IV 처리구에서는 숙성 기간이 경과함에 따라 진공 숙성시보다는 무진공 숙성시의 pH가 약간씩 더 감소하는 것으로 나타났다.

## 2) 염도의 변화

굴 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 염도의 변화는 Fig. 25와 같다.

굴 젓갈의 염도는 젓갈 제조시 가염 및 조미배합에 따라 각 처리구에서 다르게 나타났으며, 숙성 기간 중 변화폭이 적은 경향을 보였다.

I 처리구의 경우 젓갈 제조시 염도는 5.06%였으나 무진공 및 진공 숙성시 모두 숙성 초기인 5일째에 각각 5.91%와 5.32%로 증가했고 그 이후로 숙성 기간이 경과함에 따라 점차로 감소하여 숙성 45일에는 각각 5.5%와 5.23%로 나타나 전체적인 감소량은 적은 것으로 나타났다.

Ⅱ처리구는 젓갈 제조시 4.15%의 염도를 나타냈으며, 무진공 및 진공 숙성시 모두 점차로 감소하여 각각 3.98%와 4.04%를 나타내 숙성 기간 내내 비교적 일정한 경향을 보였다.

간장 조미액에 담긴 Ⅲ처리구는 제조 당시 염도가 7.52%로 다른 처리구에 비해 약간 높았으며, 무진공 숙성시 숙성 5일째에 8.07%로 약간 증가한 후 점차로 감소하여 숙성 50일에는 7.86%의 염도를 나타냈고, 진공 숙성의 경우 역시 숙성 10일에 8.01%로 약간 증가했다가 다시 점차로 감소하여 50일째에 7.49%를 나타냈다. Ⅳ처리구는 제조시 염도가 5.21%였으나 무진공 및 진공 숙성시 모두 점차로 증가하여 숙성 50일에는 각각 5.44% 및 5.32%를 나타내었으며, 그 증가폭은 매우 적어 거의 일정하게 나타났다.

Table 34. Proximate composition of raw oyster

Components	Contents	
	Raw	Aw 0.94
Moisture (%)	76.6	61.3
Crude protein (%)	11.1	22.1
Crude lipid (%)	2.0	3.4
Ash (%)	1.8	3.9
Amino nitrogen (%)	0.4	0.6
Volatile basic nitrogen (mg%)	8.6	42.6
pH	6.00	6.03

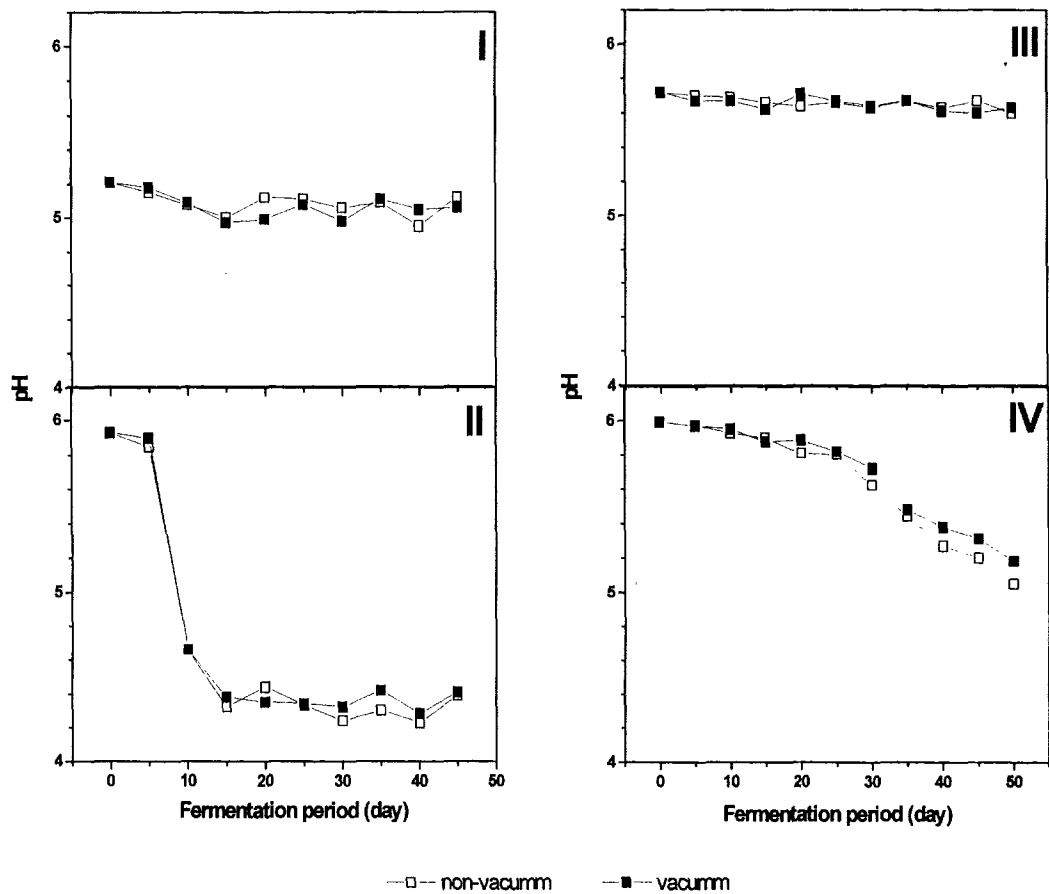


Fig 24. Changes in pH value of salt-fermented oyster( I and II ) and oyster in soy sauce(III and IV) during fermentation with different ripening types



### 3) 총질소(Total nitrogen ; TN)의 변화

젓갈은 숙성이 진행됨에 따라 미생물 및 자가분해효소에 의해 단백질이 분해되어 아미노산으로 변화하게 됨으로 총질소(TN)의 양은 일정 수준까지 증가하게 된다.

굴 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 TN의 함량은 Fig. 26에 나타내었다.

양념 젓갈인 I 과 II처리구의 경우 비슷한 양상을 나타내었는데, 진공 숙성시는 각각 1.59~1.91% 및 1.52~1.73%로 증가하였으나 무진공 숙성시는 모두 숙성 35일까지는 점차로 증가하다가 그 이후 약간씩 감소하는 경향을 나타내었다.

간장 조미액을 이용한 III과 IV처리구의 경우는 진공 및 무진공 숙성시 모두 숙성 초기에 증가한 후 점차로 감소하는 경향을 보이다가 숙성 30일 이후에 다시 한 번 증가하는 현상을 보였다.

숙성 형태별로 비교해 보면 II처리구를 제외하고 나머지 I, III 및 IV처리구는 모두 TN의 생성량이 무진공 숙성시보다 진공 숙성시에 많은 것으로 나타났는데, 이는 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 미생물 및 자가분해효소에 의한 단백질 분해 능력이 큰 것으로 보여지며, 무진공 숙성시보다 진공 숙성시 생성량이 더 많은 아미노태 질소(AN)의 함량과 상관관계가 있는 것으로 사료되었다.

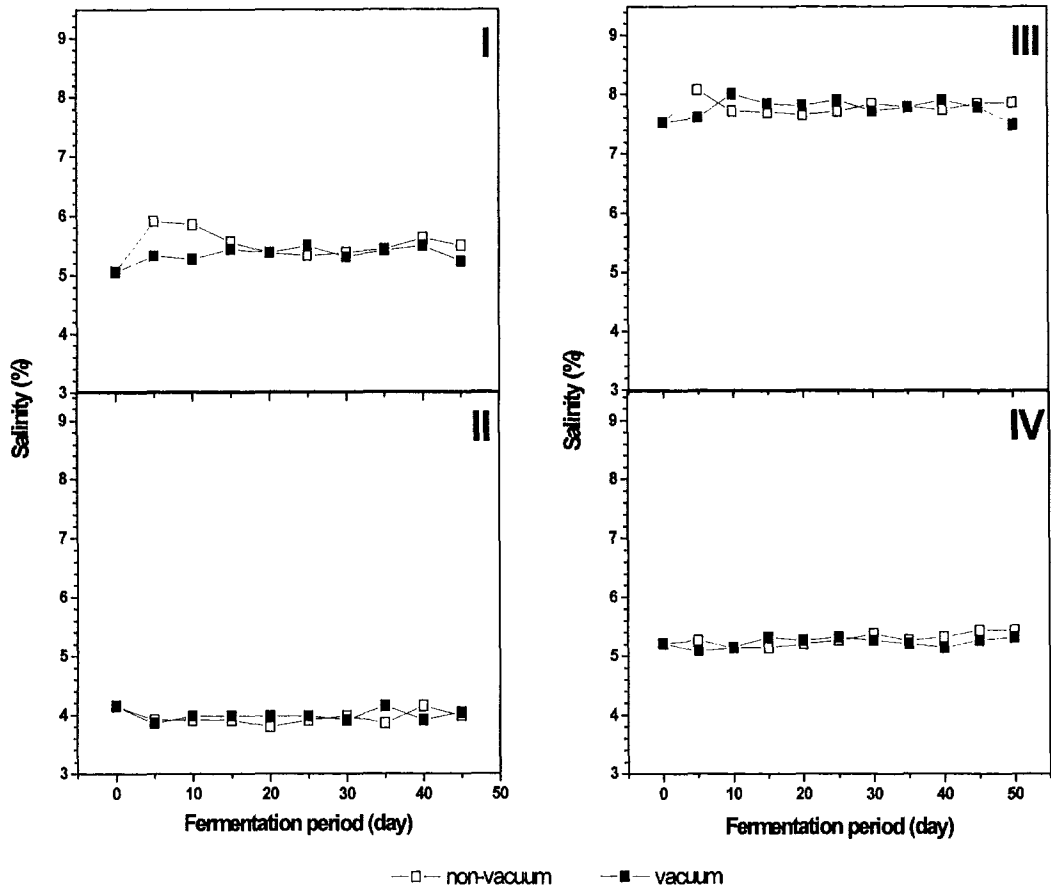


Fig 25. Changes in salinity of salt-fermented oyster(I and II) and oyster in soy sauce(III and IV) during fermentation with different ripening types

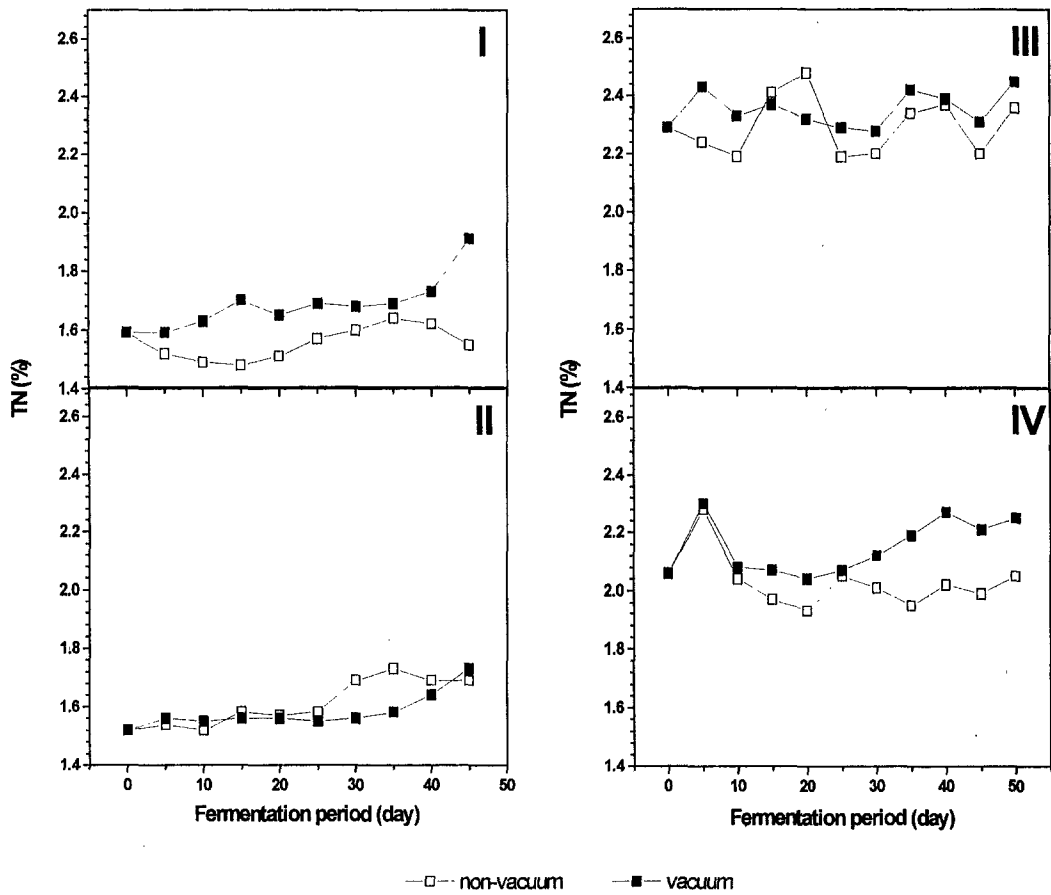


Fig 26. Changes in total nitrogen of salt-fermented oyster(I and II) and oyster in soy sauce(III and IV) during fermentation with different ripening types

#### 4) 아미노태 질소(Amino nitrogen; AN)의 변화

젖갈은 숙성이 진행됨에 따라 자가분해효소에 의해 젖갈의 고형물인 단백질이 분해되어 아미노산으로 변하게 되므로 젖갈 속의 아미노태 질소(AN)의 양 또한 숙성이 진행됨에 따라 점차로 증가하게 된다.

Fig. 27은 굴 젖갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 아미노태 질소의 변화를 나타낸 것으로 숙성 형태에 상관없이 모든 처리구에서 숙성 기간이 경과함에 따라 아미노태 질소의 생성량 또한 점차로 증가하는 현상을 보였다.

아미노태 질소의 증가량을 살펴보면, 양념 젖갈인 I 과 II 처리구의 경우 숙성 초기에는 아미노태 질소의 함량이 0.32% 정도였으나 숙성 45일째에는 각각 0.24~0.29%와 0.35~0.36% 정도 증가하여 III와 IV 처리구에 비해 증가량이 크게 나타난 반면, 간장 조미액을 이용한 III과 IV 처리구는 숙성 초기에 각각 0.5%와 0.43%로 I 과 II 처리구보다 높게 나타났으나 숙성 50일째에는 각각 0.09~0.1%와 0.12~0.1% 정도밖에 증가하지 않았다.

III과 IV 처리구의 경우 양념 젖갈인 I 과 II 처리구에 비해 숙성 초기의 아미노태 질소의 함량이 높은 것은 처음에 사용한 시료가 수분 활성도를 0.94로 낮춘 것이고 또한 간장을 이용한 조미액에 담갔기 때문으로 사료되며, 숙성 기간에 따른 증가량이 적은 것은 다른 처리구에 비해 염 농도가 높는데 기인한 것으로, 육단백질을 분해하는 자가분해효소를 비롯한 각종 미생물들이 염의 농도가 높으면 그들의 분해 능력이 떨어지게 되고 분해 작용도 저해를 받기 때문인 것으로 생각되었다.

증가 형태에 있어서는 III과 IV 처리구는 갑작스런 증가 없이 완만한

형태로 증가하는 경향을 보인 반면, I 처리구는 일정한 증가폭으로 지속적인 증가 양상을 보였으며, II 처리구는 숙성 초기인 5일 이후부터 15일 사이에 급격히 증가하는 현상을 보였는데 이는 염의 농도에 따른 것으로 염의 농도가 낮을수록 숙성 초기에 비교적 빠른 속도로 단백질이 분해되어 아미노태 질소로 변화하게 되고 염의 농도가 높을 때는 그 속도가 비교적 느리게 나타나는 때문으로 사료되었다.

또한 숙성 형태별로 비교해 보면, III과 IV 처리구에 비해 염농도가 비교적 낮은 I 과 II 처리구의 경우 숙성 형태에 따라 약간의 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, I 처리구는 진공 및 무진공 숙성시 아미노태 질소의 함량이 각각 0.32~0.61%와 0.32~0.56%로 숙성 기간 내내 진공 숙성시의 함량이 무진공 숙성시에 비해 높은 것으로 나타났고, II 처리구 또한 급격한 증가 시점이 무진공 숙성의 경우는 숙성 15일째, 진공 숙성의 경우는 숙성 10일째인 것을 제외하고는 약간씩 진공 숙성시의 아미노태 질소량이 높게 나타났다.

이상의 결과로 보아 염 농도가 높을 때보다 낮을 때가 더 숙성 형태에 따른 아미노태 질소의 함량이 차이가 나타나는 것으로 생각되었다.

#### 5) 휘발성 염기 질소(VBN)의 변화

굴 짓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 휘발성 염기 질소(VBN)의 변화는 Fig. 30과 같다.

VBN은 모든 처리구에서 숙성 형태에 상관 없이 숙성 기간이 경과함에 따라 증가하는 현상을 보였으며, 숙성 형태에 따라 약간의 차이를 나타내었다.

양념 짓갈인 I 처리구의 경우 무진공 및 진공 숙성시 모두 숙성

40일까지는 각각 14.82~34.8mg%와 14.82~31.38mg%로 완만한 증가 형태를 보이다가 숙성 45일에는 약간씩 감소하는 경향을 보였으며, 증가량도 각각 19.98mg% 및 16.56mg%로 낮게 나타났다.

반면, II처리구는 무진공 숙성시 숙성 초기인 숙성 5일 이후부터 숙성 20일까지 19.66~68.88mg%로 급격하게 증가한 후 숙성 40일까지 완만한 형태로 증가하다가 숙성 45일에는 다소 감소하여 75.36mg%를 나타냈으며, 진공 숙성시 역시 숙성 초기인 5일 이후부터 숙성 25일까지 19.66~69.82mg%로 크게 증가한 후 숙성 40일까지 완만한 증가 현상을 보이다가 숙성 45일에는 69.44mg%로 감소하여 무진공 숙성시와 비슷한 변화 양상을 보였으며 증가량은 55.7~57.62mg%로 I 처리구에 비해 매우 높게 나타났다. 이는 II처리구가 I 처리구에 비해 염 농도가 낮아 VBN 생성량도 크게 증가하고 증가폭도 급격하게 나타나는 현상을 보인 것으로 생각되었다.

간장 조미액을 이용한 III과 IV처리구는 수분 활성도를 0.94로 조절한 시료를 원료로 사용하여 처음부터 VBN 양이 높은 것을 제외하고는 I, II처리구와 비슷한 경향을 보였다. 즉, III처리구의 경우 전체적으로 완만한 증가 형태를 보이다가 숙성 35~45일 이후부터 다소 감소하는 경향을 보였으며 증가량도 11.74~14.42mg%로 낮게 나타난 반면, IV처리구는 염 농도가 높은 III처리구에 비해 비교적 증가폭이 큰 것으로 나타났으며 증가량도 14.92~18.20mg%로 약간 높게 나타났다.

숙성 형태에 따라 비교해 보면 모든 처리구에서 숙성 기간이 경과함에 따라 진공 숙성시보다는 무진공 숙성시의 VBN 생성량이 많은 것으로 나타나 진공 숙성이 젓갈의 품질 열화 현상을 늦출 수 있을 것으로 사료되었다.

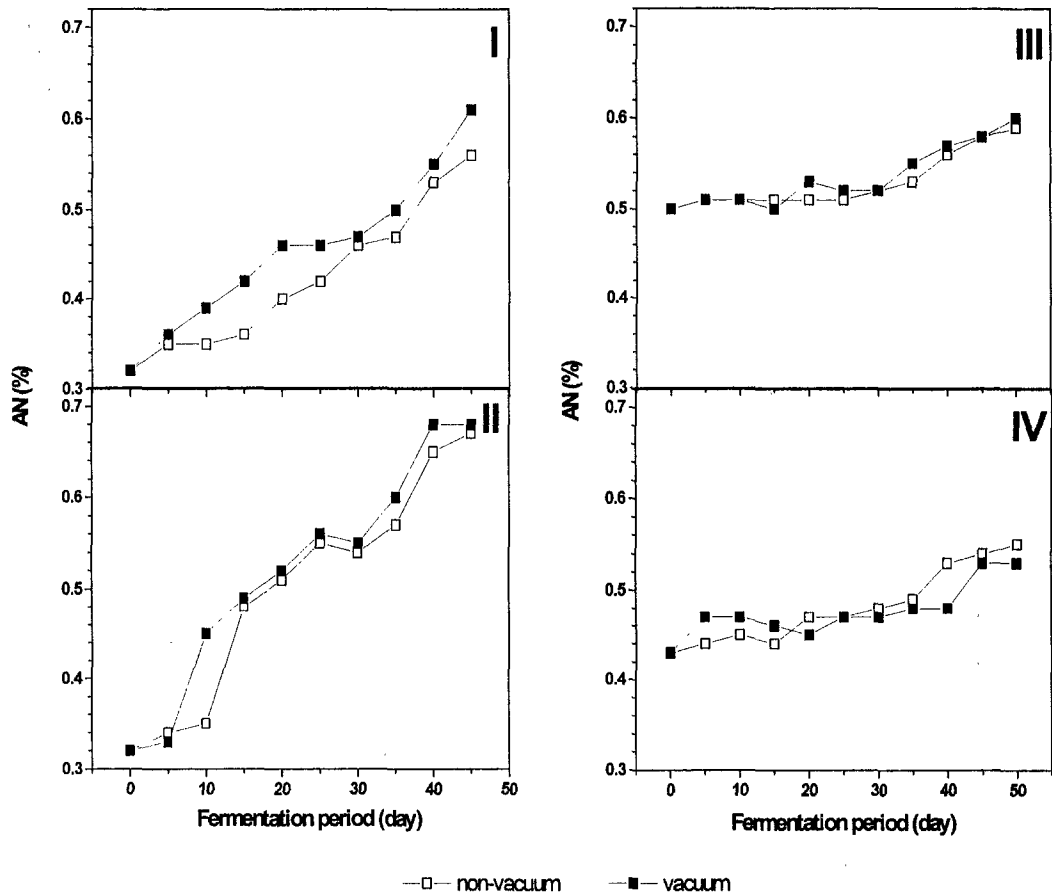


Fig 27. Changes in amino-nitrogen of salt-fermented oyster( I and II ) and oyster in soy sauce(III and IV) during fermentation with different ripening types

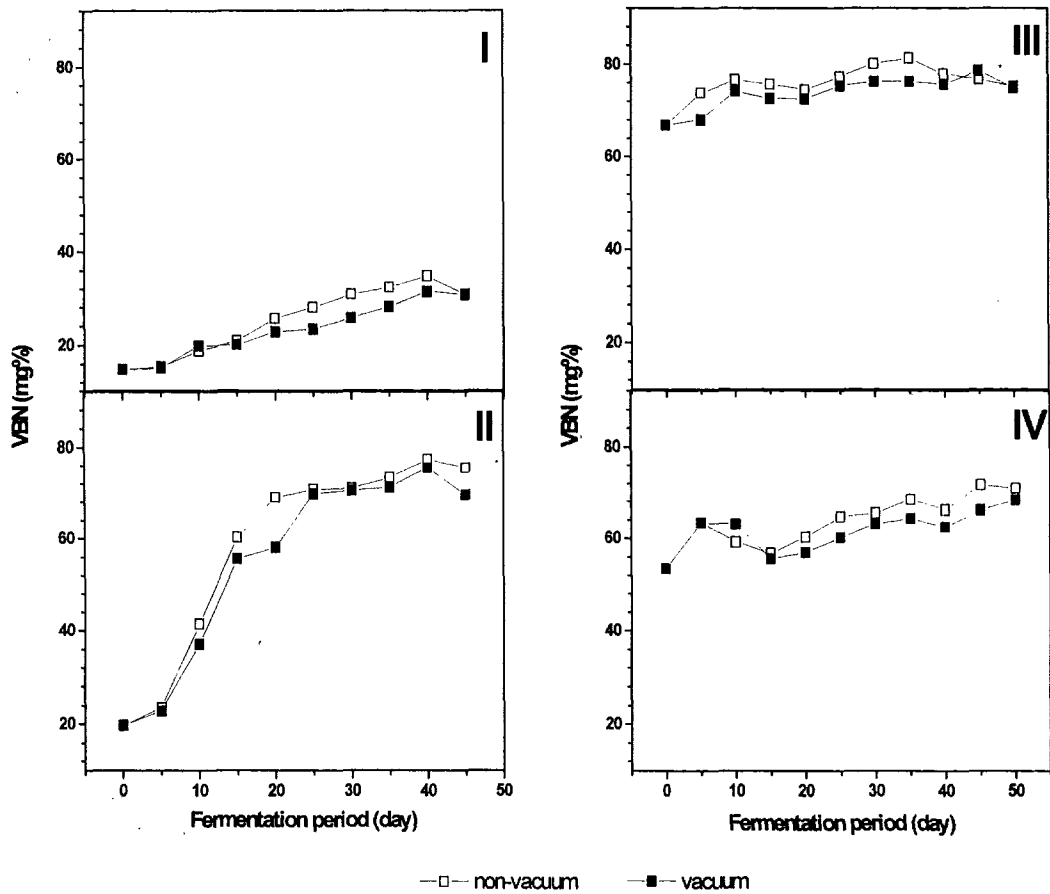


Fig 28. Changes in volatile basic nitrogen of salt-fermented oyster ( I and II ) and oyster in soy sauce(III and IV) during fermentation with different ripening types



## 6) 총균수의 변화

굴 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 총균수의 변화는 Fig. 29에 나타내었다.

그 결과 처리구에 따라 총균수의 변화 양상이 다르게 나타났으며, 모든 처리구에서 공통적으로 무진공 숙성시보다 진공 숙성시의 총균수가 다소 낮은 경향을 보여 진공 숙성이 무진공 숙성에 비해 숙성이 억제되고 있다고 사료되며, 숙성이 억제되는 만큼 젓갈의 품질 유지 기간 또한 길어질 것으로 생각되었다.

I 처리구의 경우 무진공 및 진공 숙성시 모두 숙성 초기인 10일에 최대 총균수를 나타낸 후 서서히 감소하였으며, II 처리구 역시 무진공, 진공 숙성시의 변화 양상이 같게 나타났는데 숙성 20일까지 서서히 증가하다가 25일경에 급격히 증가하여 최대치를 나타낸 후 다시 30일까지 급격히 감소하였으며 그 이후는 완만하게 감소하는 경향을 보였다.

III 처리구의 경우는 숙성 형태에 따라 총균수의 변화 양상이 다르게 나타났는데, 무진공 숙성시에는 숙성 초기인 10일에 급격히 증가하여 최대치를 나타낸 후 15일까지 급격히 감소하였으며 그 이후로는 점차로 감소하는 경향을 나타낸 반면, 진공 숙성시는 숙성 5일에 최대 총균수를 나타낸 후 숙성 기간이 경과함에 따라 감소 현상을 보였는데 그 감소폭이 숙성 20일까지는 컸으나 그 이후에는 거의 일정하게 나타났다.

IV 처리구는 숙성 초기에는 일정한 형태로 증가하다가 무진공 숙성시는 숙성 30일에, 진공 숙성시는 숙성 35일에 각각 급격히 증가하여 최대치를 나타낸 후 다시 급격히 감소하다가 숙성 45일에 약간씩 증가하는 경향을 보였다.

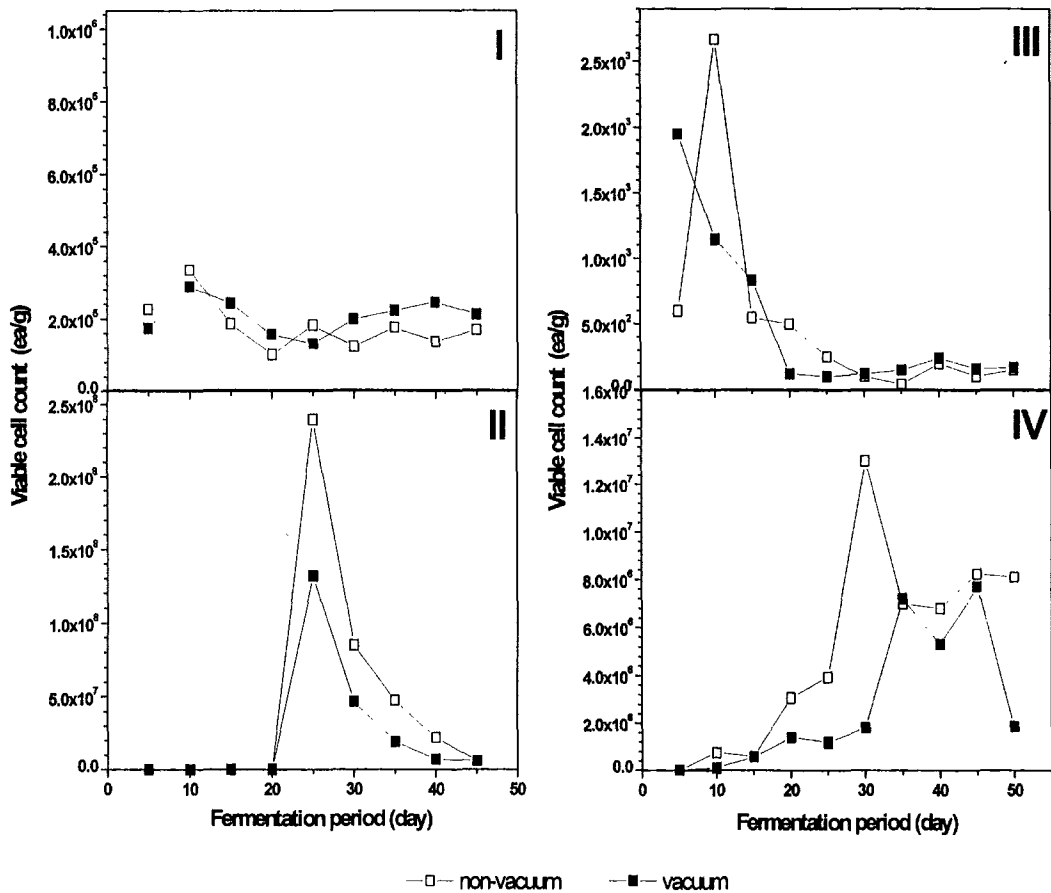


Fig 29. Changes in total viable cell counts of salt-fermented oyster ( I and II ) and oyster in soy sauce(III and IV) during fermentation with different ripening types

## 7) 구성 아미노산의 변화

굴 젓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 구성 아미노산의 함량과 조성비의 변화는 Table 35 ~ 38에 나타내었다.

양념 젓갈인 I 과 II 처리구의 원료로 쓰인 생굴의 총 아미노산 함량은 7,254.6 mg%로 나타났으며, 그 조성은 glutamic acid가 14.8%로 가장 많았고 그 다음이 aspartic acid(10.2%), alanine(8.7%), lysine(8.4%), leucine(7.9%), glycine(7.3%)의 순으로 총 아미노산 중 이들 아미노산이 차지하는 비율은 57.3%였다.

I 처리구의 경우 총 아미노산 함량은 숙성 15일에 5,773.6mg%와 6,677.8mg%로 원료 굴에 비하여 다소 많이 감소하였는데, 이는 양념류의 첨가로 인한 단위 g당 육의 함량이 적었기 때문인 것으로 생각되었다.

원료 굴에 비해 glutamic acid, aspartic acid 및 glycine의 함량이 증가한 반면, alanine, lysine과 leucine 함량은 약간 감소했으나 주요 아미노산의 조성은 같은 것으로 나타났다. 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 변화를 보면 총 아미노산 함량에 있어서 진공 숙성시에는 숙성 15일에 6,677.8mg%였던 것이 숙성 30일에는 5,988.2mg%로 감소했으나, 이 함량은 무진공 숙성시의 숙성 15일(5,773.6mg%)보다 약간 증가한 숙성 30일의 5,795.6mg%에 비해 많은 것으로 나타났다.

이같이 숙성 30일째에 총 구성 아미노산의 함량이 감소한 것은 젓갈 숙성 중 미생물의 각종 효소 작용에 의하여 각 아미노산이 휘발산이나 아민류 또는 지방산화분해물과 상호 작용하여 저급카르보닐화합물로 전환되어 휘발하기 때문인 것으로 추측되며, 총 아미노산 함량으로 보아 무진공 숙성시는 이미 숙성 15일에 이같은 현상이 일어나지 않았나

생각되었다.

주요 구성 아미노산별로 비교해 보면 감칠 맛을 내는 glutamic acid의 경우 무진공 숙성시는 숙성 기간이 경과하여도 변함이 없는 반면, 진공 숙성시는 숙성 15일에는 무진공 숙성시의 16.6%보다 낮은 15.8%였으나 숙성 30일에는 16.2%로 약간 증가했으며, aspartic acid와 glycine도 같은 경향을 보였다. lysine과 leucine의 경우에는 숙성 형태에 상관 없이 숙성 기간이 경과함에 따라 감소하는 것으로 나타났다. II처리구의 경우도 총 아미노산 함량이 원료 굴에 비해 감소한 것은 I처리구와 같은 원인으로 추측되며, 주요 아미노산 조성도 함량만이 차이가 날 뿐 원료 굴과 같은 경향으로 나타났다.

숙성 형태별 숙성 기간에 따른 아미노산의 변화는 무진공 숙성의 경우 숙성 기간이 경과함에 따라 6,187.9mg%에서 5,498.3mg%로 다소 많이 감소한 반면, 진공 숙성시에는 5,478.4mg%에서 6,142.0mg%로 증가해 I처리구와는 반대의 현상이 나타났다. 그러나 총 아미노산 함량이 증가한 진공 숙성시 주요 구성 아미노산은 glutamic acid를 비롯해 aspartic acid, lysine 및 leucine의 함량이 감소한 반면, glycine과 alanine은 각각 6.1%에서 8.0%, 8.2%에서 8.9%로 증가한 경향을 보였다.

III과 IV처리구의 원료로 사용한 수분 활성도를 낮춘 굴의 경우 총 아미노산 함량은 11,636.1mg%로 생굴에 비해 높지만, 그 조성은 생굴과 마찬가지로 glutamic acid(14.4%), aspartic acid(9.5%), alanine(8.9%), lysine(7.9%), leucine(7.7%) 및 glycine(7.4%)로 총 아미노산 중 55.8%의 비율을 차지했다. 또한 III과 IV처리구 모두 총 아미노산의 함량이 원료에 비해 감소했는데, 이는 I, II처리구와 마찬가지로 양념류의 첨가로 인한

단위 g당 육의 함량이 적었거나 미생물의 발효 작용에 의해 분해된 아미노산의 일부가 조미액 내로 빠져 나갔기 때문으로 추측되었다.

주요 구성 아미노산의 증감도 III과 IV처리구에서 모두 비슷하게 나타나 glutamic acid와 aspartic acid가 숙성이 진행됨에 따라 증가한 반면, alanine, lysine 및 glycine은 감소하는 경향을 나타내었다. 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 변화는 III처리구의 경우 무진공 및 진공 숙성시 모두 다 숙성 기간이 경과함에 따라 총 아미노산 함량이 다소 증가하는 현상을 나타냈으나 진공 숙성의 경우가 무진공 숙성에 비해 높았다.

IV처리구는 무진공 숙성의 경우 숙성이 진행됨에 따라 총 아미노산 함량은 약간 증가한 반면, 진공 숙성은 감소하는 경향을 보였으나 전체적인 아미노산 함량은 무진공 숙성에 비해 훨씬 높은 것으로 나타났는데 이는 I 처리구와 같은 원인으로 추측되었다.

이상과 같은 모든 결과를 종합해 볼 때, 숙성 기간이 경과함에 따라 진공 숙성의 경우 총 아미노산 함량은 증가했거나, 감소한 경우라도 무진공 숙성에 비해 그 함량이 높은 것으로 나타나 진공으로 인해 젓갈의 숙성이 지연된 것으로 사료되며, 숙성 지연으로 인한 젓갈의 품질 유지 기간의 연장에도 진공 숙성이 효과적일 수 있을 것이라고 생각되었다.

Table 35. Changes in the contents of amino acids and the ratios of its components of raw and salt-fermented oyster(treatment I ) during fermentation with different ripening types

Amino acid (A.A.)	Raw		Fermentation period (days)							
			15				30			
	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.
Asp	737.62	10.2	615.90	10.7	679.09	10.2	605.84	10.5	634.13	10.6
Ser	221.73	3.1	162.26	2.8	182.05	2.7	169.98	2.9	161.19	2.7
Glu	1074.10	14.8	956.05	16.6	1056.30	15.8	961.85	16.6	972.72	16.2
Gly	531.55	7.3	450.08	7.8	480.57	7.2	446.08	7.7	451.35	7.5
His	177.83	2.5	144.06	2.5	146.76	2.2	133.25	2.3	141.60	2.4
Thr	267.23	3.7	227.13	3.9	229.43	3.4	223.92	3.9	223.01	3.7
Arg	467.84	6.4	365.58	6.3	416.92	6.2	376.35	6.5	379.57	6.3
Ala	629.88	8.7	468.94	8.1	535.58	8.0	475.58	8.2	470.30	7.9
Pro	426.20	5.9	360.48	6.2	398.44	6.0	371.31	6.4	413.66	6.9
Cys	62.21	0.9	62.86	1.1	61.74	0.9	56.43	1.0	71.52	1.2
Tyr	231.53	3.2	161.02	2.8	193.07	2.9	171.77	3.0	170.35	2.8
Val	376.78	5.2	306.47	5.3	332.15	5.0	311.51	5.4	315.02	5.3
Met	166.22	2.3	110.39	1.9	115.39	1.7	113.44	2.0	108.51	1.8
Lys	607.44	8.4	422.49	7.3	511.92	7.7	412.65	7.1	418.35	7.0
Isoleu	382.89	5.3	287.36	5.0	375.98	5.6	285.97	4.9	286.34	4.8
Leu	571.17	7.9	416.79	7.2	541.31	8.1	418.69	7.2	432.12	7.2
Phe	322.36	4.4	255.78	4.4	421.14	6.3	260.94	4.5	338.47	5.7
Total	7254.58	100.2	5773.64	99.9	6677.84	99.9	5795.56	100.1	5988.20	100.0

Table 36. Changes in the contents of amino acids and the ratios of its components of raw and salt-fermented oyster(treatment II) during fermentation with different ripening types

Amino acid (A.A.)	Raw		Fermentation period (days)								
			15				30				
	mg%	% to total A.A.	non-vacuum		vacuum		non-vacuum		vacuum		
		mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.
Asp	737.62	10.2	629.73	10.2	575.72	10.5	546.18	9.9	605.66	9.9	
Ser	221.73	3.1	156.28	2.5	122.67	2.2	141.15	2.6	162.74	2.6	
Glu	1074.10	14.8	1146.96	18.5	999.44	18.3	1020.99	18.6	1080.96	17.6	
Gly	531.55	7.3	389.19	6.3	336.32	6.1	333.36	6.1	493.40	8.0	
His	177.83	2.5	157.88	2.6	142.77	2.6	133.27	2.4	150.23	2.4	
Thr	267.23	3.7	229.42	3.7	218.93	4.0	210.07	3.8	236.34	3.8	
Arg	467.84	6.4	279.54	4.5	235.83	4.3	189.64	3.4	253.17	4.1	
Ala	629.88	8.7	544.40	8.8	448.33	8.2	491.92	8.9	545.86	8.9	
Pro	426.20	5.9	328.35	5.3	378.10	6.9	394.40	7.2	426.57	6.9	
Cys	62.21	0.9	83.95	1.4	65.74	1.2	67.39	1.2	62.52	1.0	
Tyr	231.53	3.2	173.96	2.8	155.93	2.8	162.39	3.0	176.70	2.9	
Val	376.78	5.2	365.01	5.9	327.64	6.0	320.77	5.8	339.10	5.5	
Met	166.22	2.3	94.62	1.5	89.93	1.6	97.76	1.8	96.10	1.6	
Lys	607.44	8.4	457.73	7.4	414.12	7.6	399.62	7.3	435.82	7.1	
Isoleu	382.89	5.3	278.02	4.5	290.34	5.3	312.53	5.7	304.62	5.0	
Leu	571.17	7.9	505.55	8.2	431.57	7.9	435.76	7.9	432.52	7.0	
Phe	322.36	4.4	367.30	5.9	243.01	4.4	241.07	4.4	339.65	5.5	
Total	7254.58	100.2	6187.91	100.0	5476.38	99.9	5498.29	100.0	6141.95	99.8	

Table 37. Changes in the contents of amino acids and the ratios of its components of raw and oyster in soy sauce(treatment III) during fermentation with different ripening types

Amino acid (A.A.)	Raw		Fermentation period (days)								
			15				30				
	mg%	% to total A.A.	non-vacuum		vacuum		non-vacuum		vacuum		
		mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.
Asp	1110.51	9.5	1004.04	10.9	1142.83	11.1	1064.14	10.9	1151.07	10.9	
Ser	383.01	3.3	255.33	2.8	276.03	2.7	269.68	2.8	236.10	2.2	
Glu	1674.49	14.4	1664.56	18.1	1735.41	16.9	1734.51	17.7	1820.19	17.2	
Gly	857.61	7.4	564.78	6.1	642.22	6.2	619.44	6.3	695.37	6.6	
His	270.39	2.3	227.47	2.5	253.60	2.5	240.63	2.5	262.32	2.5	
Thr	434.57	3.7	324.77	3.5	346.88	3.4	351.18	3.6	382.51	3.6	
Arg	703.55	6.0	643.46	7.0	696.62	6.8	672.24	6.9	745.25	7.1	
Ala	1036.21	8.9	685.92	7.5	735.53	7.1	715.77	7.3	764.28	7.2	
Pro	681.46	5.9	571.00	6.2	610.21	5.9	587.77	6.0	651.40	6.2	
Cys	140.67	1.2	61.38	0.7	60.46	0.6	66.74	0.7	49.02	0.5	
Tyr	323.13	2.8	218.88	2.4	252.58	2.5	237.91	2.4	230.66	2.2	
Val	618.49	5.3	524.30	5.7	600.70	5.8	559.23	5.7	634.81	6.0	
Met	265.19	2.3	123.50	1.3	156.23	1.5	159.85	1.6	152.07	1.4	
Lys	918.50	7.9	693.50	7.5	836.40	8.1	750.29	7.7	830.28	7.9	
Isoleu	625.55	5.4	509.12	5.5	597.36	5.8	545.27	5.6	602.55	5.7	
Leu	900.53	7.7	715.35	7.8	852.31	8.3	768.22	7.9	854.97	8.1	
Phe	692.20	5.9	414.92	4.5	501.99	4.9	439.62	4.5	500.42	4.7	
Total	11636.07	99.9	9202.29	100.0	10297.38	100.1	9782.47	100.1	10563.28	100.0	



Table 38. Changes in the contents of amino acids and the ratios of its components of raw and oyster in soy sauce(treatment IV) during fermentation with different ripening types

Amino acid (A.A.)	Raw		Fermentation period (days)								
			15				30				
	mg%	% to total A.A.	non-vacuum		vacuum		non-vacuum		vacuum		
		mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.	mg%	% to total A.A.
Asp	1110.51	9.5	778.13	10.7	919.59	10.3	812.39	10.7	861.00	10.6	
Ser	383.01	3.3	212.85	2.9	248.27	2.8	217.53	2.9	251.26	3.1	
Glu	1674.49	14.4	1238.14	17.1	1517.61	17.0	1268.97	16.8	1383.81	17.0	
Gly	857.61	7.4	492.00	6.8	629.80	7.1	493.75	6.5	548.13	6.7	
His	270.39	2.3	199.50	2.7	218.48	2.4	194.61	2.6	206.63	2.5	
Thr	434.57	3.7	246.35	3.4	319.78	3.6	272.81	3.6	289.77	3.6	
Arg	703.55	6.0	465.78	6.4	625.67	7.0	508.16	6.7	556.17	6.8	
Ala	1036.21	8.9	555.82	7.7	719.62	8.1	628.51	8.3	588.73	7.2	
Pro	681.46	5.9	451.88	6.2	518.67	5.8	481.15	6.4	502.05	6.2	
Cys	140.67	1.2	48.20	0.7	59.94	0.7	53.78	0.7	61.04	0.7	
Tyr	323.13	2.8	189.98	2.6	232.88	2.6	199.72	2.6	219.99	2.7	
Val	618.49	5.3	399.22	5.5	499.64	5.6	421.02	5.6	447.31	5.5	
Met	265.19	2.3	135.19	1.9	147.48	1.7	105.86	1.4	137.23	1.7	
Lys	918.50	7.9	573.75	7.9	678.31	7.6	589.81	7.8	652.88	8.0	
Isoleu	625.55	5.4	385.58	5.3	481.04	5.4	408.95	5.4	437.80	5.4	
Leu	900.53	7.7	551.93	7.6	707.48	7.9	576.40	7.6	636.96	7.8	
Phe	692.20	5.9	330.91	4.6	398.04	4.5	329.63	4.4	363.32	4.5	
Total	11636.07	99.9	7255.22	100.0	8922.28	100.1	7563.05	100.0	8144.07	100.0	

## 8) 지방산 조성의 변화

굴 짓갈의 숙성 형태별 숙성 기간에 따른 지방산 조성의 변화는 Table 29 ~ 32에 나타내었다.

그 결과 양념 짓갈의 원료 및 처리구에서는 20:5가 가장 많았고 다음이 16:0, 22:6, 18:1의 순으로 나타났으나, 간장 조미액을 이용한 처리구에서는 역시 20:5가 가장 많고 그 다음이 16:0, 18:1, 22:6의 순으로 양념 짓갈의 처리구와 약간의 차이가 있었다.

숙성 15일에 나타난 양념 짓갈의 지방산 함량은 원료 굴에 비해 16:0 및 18:1은 증가한 반면, 20:5와 22:6은 감소했으며, 숙성 형태별 증감 경향도 처리구 및 지방산에 따라 다르게 나타났다. 즉, I 처리구에서는 18:1과 20:5는 숙성 형태에 상관 없이 모두 숙성 기간이 경과함에 따라 감소했으며, 16:0은 무진공 숙성시에는 증가, 진공 숙성시에는 약간 감소했지만 함량에 있어서는 무진공 숙성시에 비해 높게 나타났다.

22:6은 16:0과는 반대로 무진공 숙성시에 감소한 반면, 진공 숙성시에는 증가했으며 함량 역시 무진공 숙성시에 비해 높았다. II 처리구의 경우 16:0 및 18:1은 숙성이 진행됨에 따라 무진공 숙성시에는 증가했으나 진공 숙성시에는 감소한 반면, 20:5와 22:6은 숙성 형태에 상관 없이 모두 감소한 것으로 나타났다.

숙성 15일에 나타난 간장 조미액을 이용한 짓갈의 지방산 함량은 원료 굴에 비해 20:5 및 22:6이 증가한 반면, 16:0과 18:1은 감소하여 양념 짓갈 처리구와는 반대의 현상이 나타났다. 숙성 기간의 진행에 따른 숙성 형태별 증감 경향은 양념 짓갈과 마찬가지로 처리구 및 지방산의 종류에 따라 각각 다르게 나타났다.

Table 39. Changes in fatty acid composition of raw and salt-fermented oyster(treatment I) during fermentation with different ripening types

(Unit:area%)

Fatty acid	Raw	Fermentation period (days)			
		15		30	
		non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
C <sub>14:0</sub>	3.82	3.41	3.37	3.22	3.13
C <sub>16:0</sub>	15.02	15.24	15.96	15.61	15.90
C <sub>16:1</sub>	5.09	4.86	4.63	4.67	4.58
C <sub>18:0</sub>	2.79	2.76	2.91	2.82	2.96
C <sub>18:1</sub>	9.65	9.92	9.76	9.84	9.62
C <sub>18:2</sub>	1.18	6.66	6.44	6.23	6.12
C <sub>18:3</sub>	1.02	1.61	1.60	1.60	1.70
C <sub>20:0</sub>	0.54	0.60	0.59	1.36	1.31
C <sub>20:4</sub>	0.67	1.79	1.82	1.98	1.88
C <sub>20:5</sub>	21.83	20.52	20.79	20.19	19.83
C <sub>22:1</sub>	0	0	0	0.10	0
C <sub>22:5</sub>	0.84	0.76	0.86	0.92	0.87
C <sub>22:6</sub>	10.56	9.34	8.51	9.01	9.13
Unknown	26.99	22.53	22.76	22.45	22.97
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Table 40. Changes in fatty acid composition of raw and salt-fermented oyster(treatment II) during fermentation with different ripening types

(Unit:area%)

Fatty acid	Raw	Fermentation period (days)			
		15		30	
		non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
C <sub>14:0</sub>	3.82	3.74	3.41	3.67	3.26
C <sub>16:0</sub>	15.02	15.39	15.23	16.13	14.94
C <sub>16:1</sub>	5.09	4.40	4.08	4.48	3.98
C <sub>18:0</sub>	2.79	3.12	3.23	3.41	3.37
C <sub>18:1</sub>	9.65	11.69	12.73	11.89	12.50
C <sub>18:2</sub>	1.18	7.98	10.90	8.15	12.83
C <sub>18:3</sub>	1.02	1.96	2.06	1.70	2.37
C <sub>20:0</sub>	0.54	1.21	1.31	1.37	1.19
C <sub>20:4</sub>	0.67	1.84	1.96	2.15	1.75
C <sub>20:5</sub>	21.83	19.52	18.49	19.14	16.95
C <sub>22:1</sub>	0	0.09	0.42	0.32	0.13
C <sub>22:5</sub>	0.84	0.92	0.88	0.98	0.85
C <sub>22:6</sub>	10.56	8.11	7.46	7.73	7.32
Unknown	26.99	20.03	17.84	18.88	18.56
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Table 41. Changes in fatty acid composition of raw and oyster in soy sauce(treatment III) during fermentation with different ripening types

(Unit:area%)

Fatty acid	Raw	Fermentation period (days)			
		15		30	
		non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
C <sub>14:0</sub>	4.40	4.25	4.48	4.23	4.27
C <sub>16:0</sub>	16.09	14.6	15.35	15.68	15.14
C <sub>16:1</sub>	5.50	4.64	4.65	4.39	4.54
C <sub>18:0</sub>	3.12	2.82	2.92	2.79	2.84
C <sub>18:1</sub>	11.33	9.94	9.75	9.63	9.71
C <sub>18:2</sub>	1.44	1.06	1.28	1.28	1.17
C <sub>18:3</sub>	1.27	1.04	1.06	1.19	1.07
C <sub>20:0</sub>	1.32	1.26	1.32	1.30	1.30
C <sub>20:4</sub>	1.95	1.77	1.65	1.77	1.82
C <sub>20:5</sub>	19.19	21.80	21.66	21.66	22.10
C <sub>22:1</sub>	0.15	0.17	0.15	0.17	0.15
C <sub>22:5</sub>	1.03	0.89	0.82	0.85	0.88
C <sub>22:6</sub>	8.99	10.57	10.56	10.56	10.28
Unknown	24.22	25.19	24.35	24.50	24.73
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Table 42. Changes in fatty acid composition of raw and oyster in soy sauce(treatment IV) during fermentation with different ripening types

(Unit:area%)

Fatty acid	Raw	Fermentation period (days)			
		15		30	
		non-vacuum	vacuum	non-vacuum	vacuum
C <sub>14:0</sub>	4.40	4.30	4.22	4.21	4.22
C <sub>16:0</sub>	16.09	15.40	14.99	15.17	14.71
C <sub>16:1</sub>	5.50	4.68	4.92	4.75	4.73
C <sub>18:0</sub>	3.12	2.93	3.01	2.85	2.97
C <sub>18:1</sub>	11.33	10.35	10.03	10.01	9.54
C <sub>18:2</sub>	1.44	1.25	1.11	1.22	1.05
C <sub>18:3</sub>	1.27	1.13	1.14	1.23	1.09
C <sub>20:0</sub>	1.32	1.39	1.44	1.33	1.45
C <sub>20:4</sub>	1.95	1.89	1.93	1.93	1.93
C <sub>20:5</sub>	19.19	20.82	21.42	21.28	21.50
C <sub>22:1</sub>	0.15	0.14	0.13	0.14	0.12
C <sub>22:5</sub>	1.03	0.88	0.86	0.92	0.88
C <sub>22:6</sub>	8.99	10.37	10.01	10.34	10.19
Unknown	24.22	24.47	24.79	24.62	25.62
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

## 6. 일본 명란젓의 소비자 동향 및 기호도 조사

본 자료는 본연구의 중간 보고서 농림부 담당관이 지적한 부분 즉 일본의 명란의 젓갈의 시장동향 조사가 필요하다는 지적에 따라 당 연구원이 각종 일본의 자료 및 전문가의 정보를 통하여 조사한 바 본 연구와 일치하는 자료를 구하여 다시 정리하여 본 연구를 수행하는데 참고로 하였으며 향후 본 자료는 국내의 관련 기업체에도 공개할 예정이다. 다음은 일본의 조사 내용을 재정리 한 것이다.

### 가 조사의 개요

#### 1) 조사목적

본 조사는 명란젓갈의 주요 수출대상국인 일본의 소비자 기호도를 조사하고 향후 국내 명란젓갈의 판로를 개척하기 위한 기초자료를 획득하기 위함

#### 2) 조사내용

소비자의 특성, 구입목적, 구입빈도, 가격, 상품에 대한 기호도 및 이미지 조사를 중심으로 실시하였다.

#### 3) 조사의 방법

일본국철(JR) 큐우슈우 博多역 및 후쿠호카 공황의 여행객에 대하여 면접법에 의해 후쿠호카도시권, 관서지구, 관동지구 주거자에 대하여 기업, 단체, 학교 등에 의뢰하여 앙케이트 조사를 실시하였다.

4) 조사시기

가) 후쿠호카 도시 거주자: 평성 1년 11월 하순 - 12월 상순

나) 博多역 및 공항: 평성 1년 11월 20일경

다) 관서.관동지구 거주자: 평성 1년 11월 상순 - 하순

14) 조사 응답수

가) 후쿠호카 도시 거주자: 285인

나) 博多역 여행자 50인

다) 후쿠호카공항: 50인

라) 관서지구 거주자: 126인

마) 관동지구 거주자: 143인

총 654 인

나. 조사결과

1) 성별

지구명 \ 성별	남성(%)	여성(%)	계100%
후쿠호카(N=285)	38.0	62.0	100.0
博多驛(N=50)	54.0	46.0	100.0
후쿠호카 공항(N=50)	54.0	46.0	100.0
關西지구(N=126)	58.7	41.3	100.0
關東지구(N=143)	64.3	35.7	100.0
전 체(N=654)	50.5	49.5	100.0



2) 년대

地 區 연 대	후쿠호카	博多驛	후쿠호카 공항	關西지구	關東지구	전 체
19세이하	2.5	4.0	0	0.8	1.4	1.8
20대	25.3	20.0	56.0	36.5	55.2	35.9
30대	27.4	20.0	22.0	30.2	26.6	26.8
40대	25.6	18.0	10.0	21.4	10.5	19.7
50대	9.5	20.0	8.0	10.3	4.2	9.2
60대	9.8	18.0	4.0	0.8	2.1	6.6
계	100	100	100	100	100	100

3) 직 업

地 區 직 업	후쿠호카	博多驛	후쿠호카 공항	關西지구	關東지구	전 체
근로자	55.8	48.0	62.0	82.5	74.8	65.0
商工自營人	2.8	14.0	56.0	0.8	0.7	2.8
기타	0.4	6.0	8.0	0.8	2.1	1.8
주부	33.3	26.0	18.0	13.5	8.4	22.3
학생	6.3	4.0	4.0	0.8	13.3	6.4
무직	1.4	2.0	6.0	1.6	0.7	1.7
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

4) 주소(거주지역)

地區 연 대	후쿠호카	博多驛	후쿠호카 공항	關西지구	關東지구	전 체
福岡市内	74.0	36.0	14.0			36.0
福岡市近郊	17.2	12.0	2.0			8.0
福岡縣內	7.7	8.0	14.0			5.1
九州.오끼나와	1.1	16.0	32.0			4.1
中國.四國		10.0	14.0			1.8
近畿		6.0	6.0	100.0		20.2
東海.北陸		2.0				0.2
關東		10.0	18.0		100.0	24.0
東北.北海道						0
外國						0
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

문 3) 과거 1년 동안의 소비동향(갯수, 금액,, 시기)

가. 선물 또는 기념품

	구 분	후쿠호카	博多驛	후쿠호카 공항	關西지구	關東지구	전 체
개 수	1-2개	31.6	17.1	47.2	65.5	23.8	34.40
	3-5개	38.1	26.9	33.3	24.1	71.4	36.88
	6-9개	7.1	29.3	11.1	0	0	9.57
	10개 이상	23.2	26.8	8.3	10.3	4.8	19.15
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
가 격	1,000엔 미만	30.3	2.3	0	25.0	10.5	5.15
	1,000-3,000엔	12.7	11.6	36.1	12.5	0	14.71
	3,000-5,000엔	19.3	11.6	25.0	29.2	47.4	21.69
	5,000-10,000엔	20.0	20.9	27.8	16.7	21.1	20.96
	10,000엔이상	44.7	53.5	11.1	16.7	21.1	37.5
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
월 별	1월	4.7	8.6	7.9	9.1	8.3	6.23
	2월	0	0	2.6	13.6	8.3	2.08
	3월	3.5	2.9	5.3	13.6	16.7	5.54
	4월	7.6	8.6	0	13.6	4.2	6.92
	5월	4.1	2.9	2.6	0	4.2	3.46
	6월	4.1	2.9	7.6	13.6	8.3	5.54
	7월	13.5	8.6	5.3	4.5	12.5	11.07
	8월	30.0	20.0	31.6	9.1	4.2	25.26
	9월	4.7	2.9	0	4.5	4.2	3.81
	10월	4.1	8.6	0	9.1	25.0	6.23
	11월	4.7	17.1	36.8	0	0	9.69
	12월	18.8	17.1	0	9.1	4.2	14.19
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

나. 가정용

	구 분	후쿠호까	博多驛	후쿠호까 공항	關西지구	關東지구	전 체
개 수	1-2개	37.5	19.4	37.5	59.6	73.7	46.33
	3-5개	34.7	22.6	45.8	24.6	19.3	29.71
	6-9개	6.9	6.6	4.2	0	0	4.15
	10개 이상	20.8	51.6	12.5	15.8	7.0	19.81
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
가 격	1,000엔 미만	15.2	9.0	0	32.7	11.4	15.68
	1,000-3,000엔	31.2	21.2	39.1	30.6	68.2	36.24
	3,000-5,000엔	15.2	3.0	21.7	14.3	9.1	13.24
	5,000-10,000엔	20.3	21.2	26.1	14.3	2.3	17.07
	10,000엔이상	18.1	45.5	13.0	8.2	9.1	17.77
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
월 별	1월	5.6	4.8	0	2.0	6.1	4.63
	2월	4.7	4.8	8.3	0	6.1	4.25
	3월	4.7	4.8	0	8.0	12.2	5.65
	4월	4.7	4.8	0	10.0	6.1	5.79
	5월	5.5	9.5	0	14.0	8.2	7.72
	6월	3.1	4.8	25.0	4.0	0	3.86
	7월	10.2	9.5	0	14.0	10.2	10.42
	8월	5.5	0	33.3	8.0	14.3	8.49
	9월	9.4	4.8	25.0	12.0	6.1	9.65
	10월	20.5	0	0	12.0	4.1	13.13
	11월	9.4	4.8	8.3	2.0	6.1	6.95
	12월	4.7	0	0	2.0	12.2	5.02
	계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

구입갯수의 경우 선물용은 1년중에 구입일이 있는 사람은 282인으로 전체의 43%정도이며 가정용의 경우는 313인으로 전체의 47.4%로 나타났다. 한편, 금액의 경우 선물용이 3,000엔 이상으로 전체의 80%이상을 점유하였고 가정용의 경우 전체의 36% 정도가 1000-3,000엔 정도로 나타나 아도족으로 높았다. 지역별로 보면 선물용의 경우 후쿠호카와 역 주위에서는 10,000 이상이 전체의 반정도 차지하였다. 관서와 관동의 경우 3,000-5,000수준의 제품소비가 높았다.

시기별로 보며는 7-8월의 명절시즌과 11-12월의 연말 시즌의 소비가 가장 높게 나타났다.

문 4. 포장의 상태 및 용기에 대하여

구 분		福岡	驛	空港	關西	關東	全體
선물용	1.명란단독	91.1	92.7	93.5	96.6	100	92.91
	2.혼합제품	8.9	7.3	6.5	3.4		7.09
	계	100	100	100	100	100	100
및 기념품	1. 상자	81.4	85.7	94.2	75.9	76.0	82.53
	2.항아리	7.5	2.4	2.9	6.9	0	5.48
	3.종이 팩	11.2	11.9	2.9	17.2	24.0	11.99
	4.기타		0	0	0		0.00
	계	100	100	100	100	100	100
가정용	1.명란단독	96.8	94.0	100	96.8	100	97.09
	2.혼합제품	3.2	6.0	0	3.2		2.91
	계	100	100	100	100	100	100
	1. 상자	30.2	65.1	40.9	27.1	51.6	38.62
	2.항아리	2.5	0	5.1	1.6	2.31	
3.종이 팩	61.6	32.6	59.1	62.7	42.2	54.47	
4.기타	5.7	2.3	0	5.1	4.7	4.61	
계		100	100	100	100	100	100

선물용 및 가정용 모두 명란단독으로 포장된 제품이 많았다. 그리고 용기에 대해서는 선물용 등에 대해서는 전체의 80%가 상자로 되어 있고 가정용의 경우 54% 수준이 종이 팩이고 약 39%가 상자로 되어 있었다

문 5. 명란젓의 색과 맛에 대하여

구 분		福岡	驛	空港	關西	關東	全體
선물용 및 기념품	1. 암적색	65.6	65.9	51.4	55.6	71.0	63.58
	2. 적색	18.5	20.5	28.6	44.4	16.0	22.39
	3. 무색	15.9	13.6	20.0	0	12.9	14.03
	계	100	100	100	100	100	100
	1. 감미	15.4	6.8	2.9	2.6	24.2	12.39
	2. 약간매운맛	51.9	45.5	65.7	55.3	42.4	51.96
	3. 매운맛	31.5	47.7	31.4	36.8	30.3	34.14
	4. 매우매운맛 계	1.1 100	0 100	0 100	5.3 100	3.0 100	1.51 100
가정용	1. 암적색	56.7	60.0	58.3	54.8	65.7	58.58
	2. 적색	13.5	24.4	4.2	37.1	25.7	20.32
	3. 무색	29.8	15.6	37.5	8.1	8.6	21.11
	계	100	100	100	100	100	100
	1. 감미	21.7	9.3	8.3	5.6	28.4	17.66
	2. 약간매운맛	48.9	44.4	70.8	54.9	35.8	48.57
	3. 매운맛	28.9	41.9	20.8	26.6	31.3	31.69
	4. 매우매운맛 계	0.6 100	4.7 100	0 100	2.8 100	4.5 100	2.08 100

색의 경우는 전체적으로 암적색이 절대적으로 많이 함유 되어 있는 것으로 나타났다.

한편, 약간 붉은색을 띠는 것도 있으며 무색의 경우도 일부

존재하였다. 맛의 경우 선물용은 약간 매운맛과 매운맛이 전체의 70% 이상이었고 특히 한 것은 관동지방의 경우는 단맛이 매우 높았고 공항을 중심으로는 부드러운 매운맛이 절대적으로 많았다.

따라서 대체적으로는 일본인들은 색은 붉은색, 맛은 약간의 매운맛을 선호하는 경향을 보였다고 할 수 있다

문 6. 명란의 구매 빈도

구 분		福岡	驛	空港	關西	關東	全體
선물용 및 기념품	1.매일사먹는다	0	0	0	0	0	0.0
	2.매주 1회 이상	0	0	0	0	0	0.0
	3.월에 2-3회	1.0	8.6	0	0	0	1.37
	4.월 1회 정도	5.3	2.2	0	0	0	2.74
	5.2-3개월 1회정도	8.2	24.0	5.9	0	1.6	7.31
	6.반년에 1회	57.7	52.2	58.8	36.6	19.7	47.49
	7.거의 사지않음	16.8	4.3	31.4	33.3	32.8	22.15
	9.사본적이 없음	11.1	8.7	3.9	36.1	45.9	18.98
	계	100	100	100	100	100	100.0
가정용	1.매일사먹는다	0	0	0	0	0	0
	2.매주 1회 이상	2.6	4.2	0	0	1.7	1.81
	3.월에 2-3회	13.9	12.5	0	8.4	2.5	9.03
	4.월 1회 정도	26.4	18.8	6.1	13.1	11.8	18.23
	5.2-3개월 1회정도	26.0	29.1	26.5	18.7	11.8	21.84
	6.반년에 1회	7.4	14.6	20.4	21.5	27.7	16.25
	7.거의 사지않음	12.1	8.3	38.8	20.6	26.1	18.77
	9.사본적이 없음	11.7	12.5	8.2	17.8	18.5	14.08
	계	100	100	100	100	100	100

선물용 및 기념품 용으로 보면 반년에 1회 정도가 절대적으로 우위에 있어 전체의 약 47%를 2위가 거의 사지 않는다가 22%정도 그리고 약 10% 정도가 앞으로도 살 계획이 없는 것으로 나타났다. 그러므로 적극적으로 사지 않겠다는 인원이 전체의 41%정도 존재함을 알 수 있었다.

관서, 관동 지역의 경우 적극적으로 구매 하지 않겠다는 인원이 전체의 72%, 78%정도여서 향후 시장개발의 필요성이; 매우 필요한 지역으로 사료 되었다.

반면, 가정용의 경우 2-3개월에 1회가 약22%정도 1위 였으며 2위가 거의 시지 않는다가 19%, 제 3위가 월에 한번정도가 약 18%나타났다.

지역별로 보면 적극적으로 구매 하지 않겠다는 층이 공항 47%, 관동지역 45%, 관서지역 38%로 나타났다.

문 7. 금 후의 구입동향

구 분		福岡	驛	空港	關西	關東	全體
선물용 및 기념품	1. 많아 질 것이다	10.5	24.0	20.4	13.2	1.1	11.46
	2. 변화가 없다	85.6	76.0	75.5	82.9	95.7	85.21
	3. 감소할 것이다	4.0		4.1	3.9	3.2	3.33
	계	100	100	100	100	100	100
가정용	1. 많아질 것이다	8.3	22.4	2.0	18.9	4.9	10.29
	2. 변화가 없다	88.5	77.6	93.9	76.4	94.3	87.00
	3. 감소할 것이다	3.0	0	4.1	4.7	0.8	2.71
	계	100	100	100	100	100	100

전체적으로 보면 향후 소비량은 변화가 없을 것으로 전망하고 있음



문 8. 명란을 구입하는 장소는?

구 분	福岡	驛	空港	關西	關東	전체(%)
1. 직영점	39.6	35.4	3.1	8.1	3.9	23.86
2. 통신판매	1.6	0	0	0.7	45	1.78
3. 백화점	18.7	24.6	4.7	21.3	35.7	21.83
4. 역, 공항터미널	8.7	24.6	45.3	14.7	14.3	15.10
5. 시내 선물점	3.0	3.0	6.3	2.9	1.9	3.05
6. 슈퍼마켓	21.1	9.2	7.8	40.4	33.8	24.87
7. 생선점, 식료품점	4.3	1.5	28.0	8.1	3.2	6.47
8. 기 타	3.0	1.5	4.7	3.7	2.6	3.05
계	100	100	100	100	100	100

전체적으로 보면 슈퍼마켓에서 구입하는 경우가 24.9%, 직영점이 23.0%, 백화점이 21.8%, 역이나 공항에서 구입하는 경우가 15.1% 순으로 나타났다. 지역별로 보면 후쿠오카는 역이나 공항이 많았고 관동, 관서지역은 백화점 및 슈퍼마켓이 많아 전체의 6-7할을 점유하고 있다.

문 9. 명란젓의 이미지는 ?

	福岡	驛	空港	關西	關東	전체(%)
1. 博多的	28.0	36.0	16.5	19.7	15.0	23.20
2. 土産的	18.0	17.2	21.5	8.8	13.8	15.34
3. 매운맛	7.7	7.8	11.3	25.3	30.8	16.48
4. 기호품	12.1	4.7	0	8.3	16.3	10.98
5. 염분이 많다	4.6	1.6	3.8	6.2	3.3	4.36
6. 고급이다	4.5	0	2.5	2.1	1.3	2.94
7. 맛있다	23.3	29.7	44.3	28.5	17.5	24.91
8. 기타	2.0	3.1	0	1.0	2.1	1.80
계	100	100	100	100	100	100

상기의 질문중 맛있는 제품으로의 이미지가 가장 높아 전체의 24.9%이었으며 지역별 특성에 따라 博多的이라고 하는 응답도 23.2%였으며 매운맛의 이미지가 16.5%, 토산품으로의 이미지도 약 15.5%로 나타났다.

문 10. 선물용 및 기념품용으로서의 향후 희망사항

구 분		福岡	驛	空港	關西	關東	全體
1개당 가격	1. 1,000엔미만	7.2	0	6.0	11.6	13.6	8.79
	2. 1,000엔정도	14.0	11.8	70.0	41.3	31.4	27.27
	3. 1,500엔정도	13.0	15.7	12.0	6.5	17.9	12.82
	4. 2,000엔정도	31.2	35.3	12.0	18.8	22.1	25.63
	5. 2,500엔정도	7.2	9.8	0	2.2	2.9	4.92
	6. 3,000엔정도	20.0	23.5	0	14.5	11.4	15.8
	7. 4,000엔정도	0.7	0	0	0.7	0	0.45
	8. 5,000엔정도	5.8	2.0	0	3.6	0	3.43
	9. 6-8,000엔	0	0	0	0	0.7	0.15
	10. 9,000-10,000엔정도	0.7	2.0	0	0	0	0.60
	11. 그 이상	0.3	0	0	0.7	0	0.15
	계	100	100	100	100	100	100
혼합 상태	1. 명란제품만 단독	92.3	93.9	94.0	90.8	99.3	93.78
	2. 다른 제품과 혼합	7.7	6.1	6.0	9.2	0.7	6.22
	계	100	100	100	100	100	100
색	1. 암적색	67.9	67.3	46.0	67.2	65.5	65.46
	2. 보통적색	9.6	18.4	38.0	15.2	17.3	15.30
	3. 무색	22.5	14.3	16.0	17.6	17.3	19.24
	계	100	100	100	100	100	100
맛	1. 단맛	15	14.3	4.3	6.6	14.3	12.34
	2. 덜 매운맛	54.7	46.9	68.1	44.3	49.3	51.90
	3. 매운맛	29.6	38.8	27.7	47.5	32.1	34.18
	4. 아주매운맛	0.7	-	-	1.6	4.3	1.58
	계	100	100	100	100	100	100

1개당의 가치는 1,000엔 27.3%, 2,000엔이 25.6%, 3,000엔이 15.8% 정도 였으며 가격대로서는 1,000-2,000엔이 66%정도 희망하고 있었다.

지역별로는 공항, 및 역 주위가 2,000엔대 관서 관동지역은 1,000엔 정도를 희망하였다

한편, 포장의 경우는 명란단일 제품을 희망하였고 색은 적색이 65%정도 무색이 20%정도 희망하였다. 맛의 경우는 매운맛과 약간 매운맛이 전체의 85% 정도를 차지하였다.

문 11. 가정용으로서 향 후의 희망사항

구 분		福岡	驛	空港	關西	關東	全體
1개당 가격	1. 300엔미만	14.8	0	10.0	14.3	16.5	13.55
	2. 500엔정도	33.2	6.0	22.0	38.1	20.9	28.5
	3. 7-800엔정도	13.3	8.0	28.0	15.1	17.3	15.26
	4. 1,000엔정도	17.3	44.0	38.0	14.1	28.8	22.90
	5. 1,500엔정도	7.2	28.0	0	10.3	9.41	9.35
	6. 2,000엔정도	11.1	8.0	2.0	5.6	7.2	8.26
	7. 2,500엔정도	1.1	2.0	0	0	01.4	0.62
	8. 3,000엔정도	1.4	4.0	0	2.4	0	1.40
	9. 그 이상	0.3	0	0	0	0	0.16
	계	100	100	100	100	100	100
혼합 상태	1. 명란제품만 단독	95.6	96.0	98.0	96.8	100.0	97.01
	2. 다른제품과 혼합	4.4	4.0	2.0	3.2	0	2.99
	계	100	100	100	100	100	100
색	1. 암적색	62.2	68.0	44.0	66.9	67.7	61.84
	2. 보통적색	10.1	16.0	38.0	12.1	19.3	15.11
	3. 무색	27.7	16.0	18.0	21.0	20.0	23.05
	계	100	100	100	100	100	100
맛	1. 단맛	17.6	18.0	40.3	10.3	14.2	14.40
	2. 덜 매운맛	52.7	50.0	66.0	42.9	51.1	51.24
	3. 매운맛	27.6	30.0	30.0	42.9	27.7	30.96
	4. 아주매운맛	2.2	2.0	0	4.0	7.1	3.41
	계	100	100	100	100	100	100

가정용 소비자의 경우 500엔의 단위가 28.5%, 1,000엔의 경우가 22.9%, 7-800엔의 경우가 15.3% 순으로 나타났다.

가격대로서는 500-1,000단위가 67%정도 희망하고 있었다.

나머지 사항에 대해서는 일반 선물과 마찬가지로 거의 비슷한 경향을 보였다.

문 12. 명란을 먹는 방법

구 분	福岡	驛	空港	關西	關東	全體
1. 밥반찬용	50.0	58.2	66.2	45.8	54.5	52.02
2. 술 안주용	19.6	25.3	12.2	25.8	18.8	20.51
3. 차와 함께	7.4	3.8	14.9	13.7	13.6	10.20
4. 무침용	7.1	2.5	0	5.3	3.8	5.15
5. 구이용	13.1	8.9	6.8	6.3	5.2	9.29
6. 기 타	2.8	1.3	0	3.2	4.2	2.83
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

전체로서는 990인이 회신을 하였다. 그 내역은 밥반찬용이 52%, 술안주가 20.5%, 등로 나타났고 지구별로 보면 구이용의 경우 福岡 지역이 타지역 보다 조금 높게 나타났다.

문 13. 명란에 대한 기호도

구 분	福岡	驛	空港	關西	關東	全體
1. 즐겨 먹는다	53.2	68.0	46.9	48.4	41.4	50.39
2. 가끔씩 먹는다	38.9	32.0	49.0	39.5	48.6	41.37
3. 먹지 않는다	7.9	0	4.1	12.1	10.0	8.24
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

전체의 643인중 즐겨먹는다가 50.5%, 가끔씩 먹는다가 41.4%로 나타났고 먹지않는 사람도 8.2% 수준으로 나타났다. 먹지 않는 이도 관서와 관동지역의 경우 타 지역 보다 약간 높게 나타났다.

문 14. 싫어하는 이유(문 13항의 먹지않은사람에 대하여 실시)

구 분	福岡	空港	關西	關東	全體
1. 매운맛	20.0	100.0	42.1	25.0	29.85
2. 염분이 많다	30.0		10.5	6.3	17.91
3. 색이 싫다	6.7		10.5	18.8	10.45
4. 냄새가 나쁘다	13.3		5.3	12.5	10.45
5. 외관이 나쁘다	6.7		10.5	12.5	8.96
6. 가격이 비싸다	10.0		0	6.3	5.97
7. 기 타	13.3		21.1	18.8	16.42
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

전체 회신이 67건 밖에 되지 않았으나 매운 맛과 염분이 많다는 항목이 가장 중요한 항목으로 나타났다.

문 15 정부가 공인하는 공정 표시제도를 알고 있는냐?

구 분	福岡	驛	空港	關西	關東	全體
1. 알고 있다	17.9	40.0	2.7	4.9	0.7	12.15
2. 모른다	77.7	58.0	81.1	80.5	77.1	76.71
3. 관심이 없다	4.3	2.0	16.2	14.6	22.1	11.15
계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

일본인도 자신의 제품인정 표시제도를 잘 모른다고 답변한 사람이 전체의 76.71%이상을 차지하고 있어 홍보의 심각성 나타냈고 관심이 없는 사람도 약 10%정도 있었다

지역별로는 거의다 유사한 경향을 보였다

문 16 명란을 구입할 때 가장 중요하게 생각하는 것은?

구 분	福岡	驛	空港	關西	關東	全體
1. 상표를 본다	19.3	40.6	18.9	16.3	22.2	21.25
2. 품질을 본다	40.0	29.7	9.4	38.3	31.6	34.60
3. 포장 디자인을 본다	1.6	1.6	3.8	1.4	6.4	2.86
4. 색을 본다	19.0	17.2	66.0	28.4	24.6	25.34
5. 염분의 농도	10.5	4.7	1.9	6.4	6.4	7.63
6. 표시방법	4.9	4.7	0	2.1	1.1	3.13
7. 기 타	4.6	1.6	0	7.1	7.6	5.18
계 (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

전제에서 제 1위는 품질분위를 꼽았고 약 34.6%, 제 2위는 색이 좋은가 나쁜가를 본다.

제 3위는 상표를 본다가 약 21.3%를 차지 하였다.

지역별로 보면 후쿠호카 지역은 품질, 상표명 및 색의 순으로 꼽았고 博多驛에는 상표명, 품질수준을, 공한에서는 색, 관서지역에서는 품질과 색, 관동지역에서는 품질, 색 및 상표 순으로 나타났다.

각 지역별로 중요시하는 항목이 약간의 차이를 보이고 있어 흥미로 왔다.

## IV. 결론 및 건의사항

본 연구는 우리 나라 전통식품인 젓갈류의 생산방법을 단순 염장·숙성공정에서 다양한 조미가 가능한 조미액 침지법으로 개선하여 국내·외 소비자의 기호도를 높이고, 발효공정의 개선, 조미방법 및 포장방법 개발을 통한 위생적이고 품질이 균일한 국제적 젓갈류의 제품 개발을 목적으로 수행하였다.

### 1. 국제화가 가능한 수산발효식품 발굴

우리나라에서 생산되는 젓갈류의 종류는 400여종 이상이 생산되고 있었고 이에 사용되는 원료는 신선한 원료어류, 패류 및 갑각류는 전부 원료로 사용되고 있어 실질적으로 생산되는 제품의 종류 더욱 많을 것으로 판단되었다.

한편, 주요 제조법을 조사해 본바 가장 많이 사용하는 방법이 단순 소금을 첨가하는 방법이었고 그외에 소금과 고춧가루, 소금과 익힌곡류의 첨가, 소금,고춧가루,곡류에 담근 것, 간장에 담근 것, 누룩을 사용하여 숙성기간을 단축시키는 방법 등 총 9가지의 제조방법이 있었다.

이러한 많은 제품중 국제화가 가능한 젓갈을 선별하기 위하여 우선 원료의 생산이 꾸준하여 많은 것, 그리고 외국인의 기호도가 높은 품목을 대상으로 국내 전문가를 통하여 조사한바 명란젓갈이 50%이상을



차지하여 가장 높게 나타났고, 그다음이 굴젓 46.3%새우젓 28.1%, 연어알젓 20.0%, 오징어젓18.8%, 성게알젓12.4%, 중하젓, 조기젓, 밴댕이젓, 바다게젓 등이 10% 미만으로 나타났다.

표 43. 우리나라 전통 젓갈류의 제조방법

제조방법(첨가물)	대표적인 젓갈의 종류	특징 및 품질특성
소금에 절여담금	멸치젓,새우젓,창란젓등 일반젓갈	우리나라의 전통젓갈은 대부분 소금을 사용하여 염미를 부여한 단순가공제품이며 저장성을 부여하기 위하여 염도 20%이상되어 지나치게 짜며품질이 균일하지 못한 실정임
소금과 고추가루	어리굴젓,대구아가미젓,오징어젓등	
소금과 익힌곡류	오징어식혜,명태식혜,가지미식혜	
소금,곡류,고추가루	어리굴젓 및 각종식혜류	
소금,매주가루	갈치젓,고노리젓,조기젓	
소금,누룩,콩가루	잡젓, 황석어젓	
간장에 담근젓	참게젓, 방게젓,바다게젓	
젓갈에 담근젓	명태젓, 들게젓, 벌떡게젓	
소금물에 담근젓	꽃게젓, 참게젓	

표 44. 국제화 가능하다고 생각되는 젓갈류의 설문조사 결과

순위	젓갈종류	비고(%)	순위	젓갈종류	비고(%)
1	명란젓	55.2	7	까나리젓	8.9
2	굴젓	46.3	8	중하젓	7.5
3	새우젓	28.1	9	멸치젓	6.0
4	연어알젓	20.0	10	조기젓	5.2
5	오징어젓	18.8	11	바다게젓	4.3
6	성게알젓	12.4	12	기타	10

## 2. 생산 저해요소 구명

전통적인 젓갈류 제품의 산업적인 생산을 위한 원료처리 부터 가공 및 포장에 이르기까지 전 공정을 조사하고 특히 식염의 처리량 및 염장방법과 숙성조건 등을 대상으로 하여 상품화 저해요소를 조사한 결과는 다음과 같다

가장 큰 저해요소는 ①염도가 높다는 것이였고 ②장기숙성 ③비린내 ④포장방법의 개선 ⑤단순한 맛 ⑥어두운 색상 ⑦형태의 불균일 ⑧기타(이물질 혼입, 지방의 산패, 비위생적인 숙성조 등)등 이였다.

표 45. 상품화 저해요소 조사결과

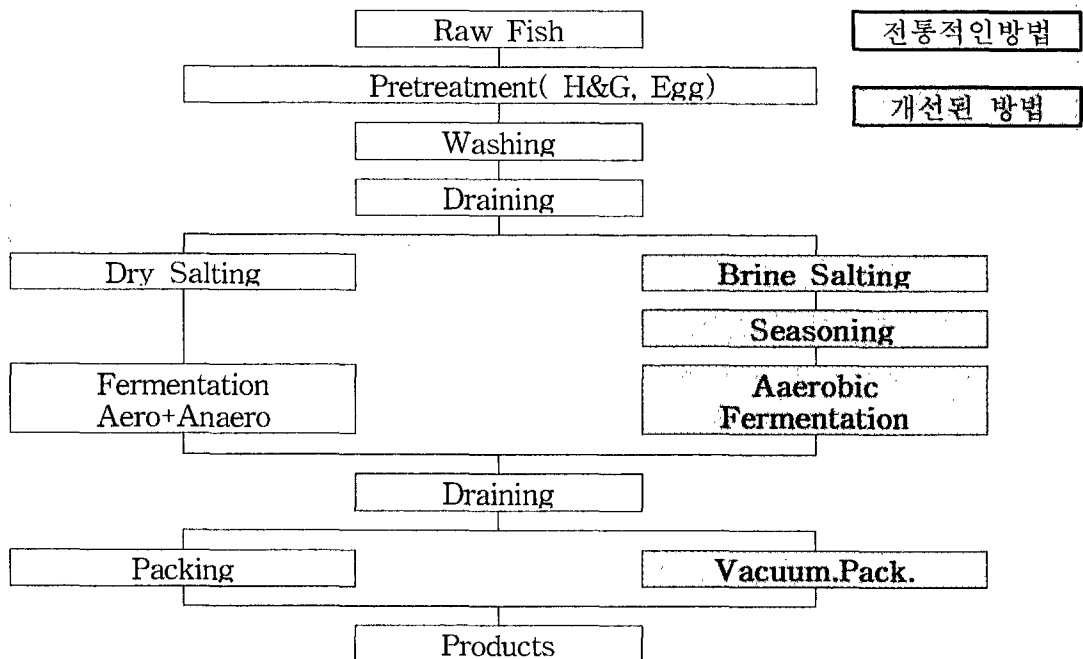
순위	저해요소	비 고
1	높은 염도	50.4%,염도가 20% 이상으로 매우짜다
2	장기간 숙성	25.3%,숙성기간이 6개월이상 소요
3	비린내 발생	10.7%,원료의 선도불량, 특유의 비린내
4	포장방법	5.5%,내용물의 유출 및 디자인 단순
5	단순한 맛	3.3%,생선의 숙성취와 단순염미
6	어두운 색상	2.7%,숙성 중 갈색화
7	제품형태의 불균일	2.4%,숙성 후 제품의 형태파괴
8	기타	3.8%,아물질혼입지방산패,비위생적 숙성조

### 3. 젓갈제조 기술개발

#### 가. 염지방법의 개선

국제적인 젓갈을 제조하기 위하여 국내외의 기후도가 우수하고 원료의 안정적인 공급이 가능한 명란과 굴을 원료로 하여 기존의 젓갈 가공방법을 전통적인 撒鹽法(dry salting)에서 다양한 조미가 가능한 液鹽漬(brine salting)방법으로 개선하고 이때 첨가하는 부재료를 맛의 강화와 색상의 안정화를 다양화 하였다.

아래 그림은 명란젓의 전통적인 가공방법과 개선된 가공방법을 상호 비교한 것으로 전통적인 방법은 단순 염장한 것에 비해 개선된 방법은 액염지와 조미를 실시하고 발효의 방법도 단순 혐기발효에서 진공발효로 개선하여 시험하였다. 특히 발효공정을 진공상태로 함으로서 숙성중의 품질을 최대한 안정화하는 등 핵심요소기술을 개발하였다



## 나. 가공공정 확립

### 1) 명란을 이용한 조미젓갈의 제조

냉동명란을 해동한 후 정란만을 골라서 수세하고 물기를 뺀 다음 중량을 정확히 조사한 후 1차 액염지를 저온에서 8~12시간 실시하였다. 액염지의 기본 배합비는 표 46과 같다. 1차 조미 후 수세하고 탈수 한 다음 맛을 부여하기 위하여 2차 조미를 실시하였다.

2차 조미 후 저온에서 4일 정도 숙성한 다음 수분량을 다시 조정하고 진공으로 포장 한 다음 숙성시험을 실시 하였다.

가장 양호한 품질의 명란젓갈을 생산하기 위한 1차 2차 원부재료 배합비는 표 46과 같다.

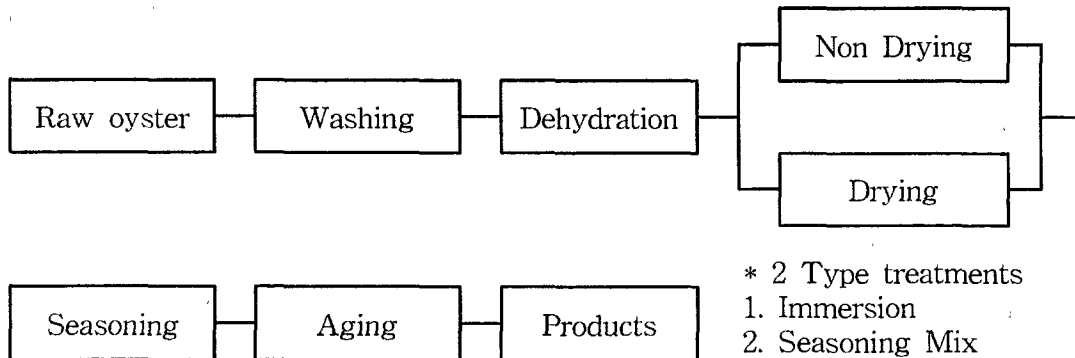
표 46. 명란젓갈의 원 부재료 배합비

1차 조미		2차 조미	
종 류	배 합 비(%)	종 류	배 합 비
Salt	8.0	M.S.G	14.5
M.S.G	2.0	맛술	18.0
Sodium Citrate	2.0	Sorbitol	18.0
Color	40.0	Sake	12.0
Red-102	물 40L에 3가지의 색소를 약 0.45g첨가하여 사용함	Red pepper	7.0
Red-03		Sodium ascorbate	0.1
Yellow-5		Glycine	.04
		Water	30.0

## 2) 굴을 이용한 조미양념젓갈의 제조

굴젓은 크게 4가지의 제품으로 가공하였다. 즉 굴은 수분의 함량이 높아 가공시 수분의 분리가 많이 일어나고 부패의 속도가 빠르기 때문에 본 연구에서는 전통적인 방법외에 수분을 제거하는 방법을 택하고 여기에 다시 액염지 방법과 건조조미방법으로 제품을 가공하였다 그 구체적인 제조공정은 다음의 그림과 같다.

신선한 굴을 3%의 염수로 깨끗이 수세한 후 망에 걸러 탈수 한다음, 그대로 사용하는 전통적인 방법과 수분을 약 10%정도 제거하는 새로운 건조방법으로 처리한 후 여기에 다시 조미방법을 2가지 즉 액염지와 건조조미 방법을 실시하여 제품을 가공하였다.



액상침지법과 건조조미 제품의 적정 원부재료 배합비를 관능검사를 기초로 하여 조사한 결과는 다음과 같다.

액상침지법의 경우는 원료굴 300g에 간장 345g, 설탕 38g, 고춧가루 20g, 양파40g, 마늘30g, 생강20g을 첨가하는 처리구가 기호도가 다른 처리구에 비해 매우 높은결과를 얻었다. 한편 약간 건조하여 조미가공한 굴젓의 경우는 굴 동일중량에 간장85g, 염 5g, 굴액기스 75g, 마늘가루 1g을 첨가하는 것이 높은 기호도를 나타냈다.

## 다. 개발제품의 영양적인 특성 조사

### 1) 일반성분:

전통적인 젓갈류는 대체적으로 수분이 60%내외 염의함량이 20%내외 정도이나 본 제품의 경우 명란젓갈 경우 수분함량이 약 53.7%, 염도가 3.5%정도 낮은 것이 매우 특징적이다. 그외 단백질이 29.5%, 휘발성염기질소량 함량은 20.2mg%로 제품의 신선도는 매우 높게 나타났다.

### 2) 아미노산

젓갈류의 맛성분으로 가장 중요한 물질인 아미노산의 경우를 조사한 바 주로 맛성분에 크게 기여하는 아미노산인 glutamic acid, alanine, lysine, leucine 및 isoleucine, 등이 주요 아미노산 이었고 체내에 생성이 어려운 필수 아미노산의 함량이 월등히 높은 것이 매우 특징적이였다

### 3) 핵산관련물질

젓갈의 농후한 맛에 관여하는 것으로 알려진 핵산관련물질은 숙성초기에는 주로 adenosine tri-phosphate(ATP), adenosine di-phosphate (ADP) adenosine mono-phosphate(AMP), inosine mono phosphate(IMP), inosine(Hx), hypoxathine(HxR) 모두가 생성이 되니 숙성기간 중에는 adenosine tri-phosphate(ATP), adenosine di-phosphate (ADP) adenosine mono-phosphate(AMP), 등이 감소하고 inosine mono phosphate(IMP), inosine(Hx), hypoxathine(HxR) 등이 크게 증가하였다.

#### 4) 무기질 및 비타민

미량성분인 무기질의 경우는 역시 나트륨의 함량이 월등히 높았고 그외에도 칼륨, 철분 및 망간의 성분등이 함유 되어 있었고 비타민의 경우 A와 C는 역시 소량 함유되어 있었다.

#### 5) 지방산

명란과 굴에 많이 함유되어 있는 지방의 경우 최근 인체에 굉장히 유익한 물질로 알려진 EPA(ecosapentaenoic acid) DHA(docosahexaenoic acid),가 전체 지방산의 25% 이상 함유되어 있고 그외에도 oleic acid 및 palmitic acid도 많이함유되어 있어 본 제품의 경우 아주 훌륭한 지방산을 함유하고 있음을 알 수 있었다.

### 라. 진공발효 및 진공포장 제품의 특성

명란 젓갈에 있어서 수분, pH 및 염도의 변화는 숙성 기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 보였으며, pH와 염도는 숙성 형태에 따라 큰 차이를 나타내지 않는 반면, 수분의 함량은 무진공 숙성시에 약간 더 감소하는 것으로 나타났다. 아미노태 질소(AN), 휘발성 염기 질소(VBN) 및 구성 아미노산의 함량은 숙성 형태에 상관 없이 숙성이 진행됨에 따라 약간씩 증가했으며, AN과 VBN의 함량이 진공 숙성에 비해 무진공 숙성에서 다소 높은 경향을 보인데 반해, 총 구성 아미노산의 함량은 진공 숙성시에 더 많은 것으로 나타났다.

총균수 역시 어느 정도 증가했다가 다소 감소하는 경향은 비슷하나 진공 숙성에 비해 무진공 숙성시에 높았다. 관능 검사에 있어서는 맛과

기호도 측면에서 진공 숙성한 경우가 무진공 숙성에 비해 높은 점수를 나타냈으며, 젓갈 특유의 좋은 맛과 기호도를 나타내는 최적의 숙성일도 무진공 및 진공 숙성시 각각 숙성 30일과 70일로, 진공 숙성시에 더 연장되었다.

굴 젓갈의 경우도 pH 및 염도는 숙성 기간이 경과함에 따라 점차 감소했으나, AN과 VBN은 반대로 증가하는 경향을 나타냈으며, 함량에 있어서는 AN의 경우 진공 숙성시에, VBN은 무진공 숙성시에 더 많은 것으로 나타났다. 총균수는 무진공 숙성시에 더 많이 증가한 것으로 나타났고, 총 구성 아미노산에 있어서는 숙성이 진행됨에 따라 진공의 경우 함량이 증가했거나 감소한 경우라도 무진공 숙성시에 비해 함량이 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 무진공 숙성시보다 진공 숙성시 숙성이 지연되는 것으로 보여지며, 숙성 지연으로 인한 젓갈의 품질 유지 기간의 연장에도 진공 숙성이 효과적일 수 있을 것이라고 사료된다.

## 마. 품질특성 조사

기존의 젓갈제품에 비해 본 제품의 품질특성은 첫째, 염도가 매우 낮다(기존제품 20%→본 제품은 3.5%), 둘째는 숙성기간이 매우 짧다(기존제품 6개월→ 본제품은 7일이내), 셋째, 발효공정이 기존의 전통방법과는 다르다(기존제품 함기발효→본제품은 진공발효), 넷째, 다양한 맛을 낼수 있으며 일정한 품질의 제품생산이 가능하다. 다섯째, 포장방법이 진공으로 되어 있어 기존 제품보다 유통기한이 길다 등의 장점을 가지고 있다.



#### 4. 생산공정 확립 및 기업화 연구

최종적으로 선택된 명란 및 굴젓갈의 상업적 생산공정 개발을 완료하였고(앞의 공정도 참고) 본 제품의 생산에 사용되는 기기도 국내 제작이 가능하여 산업적인 생산도 충분히 가능하다. 특히 명란의 경우는 주요 수출시장이 일본이기 때문에 대일 수출 활성화를 위하여 일본의 소비자를 대상으로 지역별, 연령별에 따른 설문조사를 실시한 바 본 제품의 경우 충분히 대일 수출이 가능할 것으로 생각되었다.

따라서 본 연구의 결과를 비롯하여 설문조사의 결과를 관련업계 및 산업체에 제공한다면 젓갈이 국제적인 식품으로 성장하는데 매우 유익한 자료로 사용될 수 있을 것으로 생각된다..

## 참고문헌

1. 김영명, 김동수. 한국의 젓갈-그 원료와 제품. 창조사. 서울, 102 (1990)
2. AOAC. Official Methods of Analysis, 15th ed. Association of Official Analytical Chemists. Arlington, 17, 868, 931, (1990)
3. 日本醬油研究所編. しょうゆ實驗法. 三雄全部. 東京. 9. (1985)
4. 日本厚生省編. 食品衛生検査指針-I. 揮發性鹽基窒素. 日本衛生協會. 東京 30~32. (1960)
5. 신호선, 식품분석(이론과 실험), 신광출판사. (1992)
6. Hong J. L., Bi Y. C., Feng H.Y. and Xing X. L. Determination of amino acid in food and feed by derivation with 6-aminoquinoyl-N-hydroxysuccinimidyl carbonate and reversed-phase liquid chromatographic separation. *J of AOAC International*, 78(3), 736. (1995)
7. 이웅천, 구재근, 안창범, 차용준, 오광수. HPLC에 의한 시판 수산 건제품의 ATP분해생성물의 신속정량법, 한국수산학회지, 17(5), 368. (1984)
8. SAS. User' guide, SAS Co. 251. (1992)
9. Cushman, D. W. and Cheung, H. S. Spectrophotometric assay and properties of the angiotensin-converting enzyme of rabbit lung. *Biochem. Pharmacol.*, 20, 1637 (1971)
10. 한국수산물성분표, 국립수산진흥원. (1989)
11. 정승용, 이용호. 새우젓의 정미성분에 관한 연구. 한국수산학회지, 9 (2), 79 (1976)

11. 이강호, 조호성, 이동호, 육지희, 조영제, 서재수, 김동수. 우렁쉥이 이용에 관한 연구(우렁쉥이 젓갈의 제조 및 품질평가). 한국수산학회지, 26(3), 221 (1993)
12. 김동수, 김영명, 구재근, 이영철, 도정룡. 오징어 조미젓갈의 품질 유지기한에 관한 연구. 한국수산학회지, 26(1), 13 (1993)
13. 조영제, 임영선, 이근우, 김건배, 최영준. 숙성기간에 따른 까나리 액젓의 성분변화. 한국수산학회지, 32(6), 693 (1999)
14. 구재근, 김영명, 이영철, 김동수. 숙성 정어리액젓의 정미성분. 한국수산학회지, 23(2), 87 (1990)
15. 오광수. 멸치액젓 및 까나리액젓의 품질 특성. 한국수산학회지, 32(3), 252 (1999)
16. 변한석, 이태기, 여생규, 박영범, 김선봉, 박영호. 감자 마쇄물을 이용한 멸치젓갈의 숙성 조절. 한국수산학회지, 27(2), 121 (1994)
17. 차용준, 조순영, 오광수, 이용호. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구 (저염 정어리젓의 정미성분). 한국수산학회지, 16(2), 140 (1983)
18. 이용호, 차용준, 이종수. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구(저염 정어리젓의 가공조건). 한국수산학회지, 16(2), 133 (1983)
19. 차용준, 박향숙, 조순영, 이용호. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구 (저염 멸치젓의 가공). 한국수산학회지, 16(4), 363 (1983)
20. 차용준, 이용호. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구(저식염 멸치젓 및 조기젓의 정미성분). 한국수산학회지, 18(4), 325 (1985)
21. 차용준, 이용호, 김희윤. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구 (저식염 멸치젓 숙성 중의 휘발성성분 및 지방산조성의 변화).

- 한국수산학회지, 18(6), 511 (1985)
22. 이용호, 안창범, 오광수, 이태현, 차용준, 이근우. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구(저식염 새우젓의 제조 및 풍미성분). 한국수산학회지, 19(5), 459 (1986)
23. 차용준, 이용호, 박두천. 저염수산발효식품의 가공에 관한 연구(저식염 조기젓 숙성중의 휘발성성분 및 지방산조성의 변화). 한국수산학회지, 19(6), 529 (1986)
24. 조영제, 임영선, 김상무, 최영준. 효소법에 의한 액젓중의 ATP 관련물질 측정. 한국수산학회지, 32(4), 385 (1999)
25. 김영만, 강민철, 홍정화. 저염젓갈류의 품질평가 방법에 관한 연구. 한국수산학회지, 28(3), 301 (1995)
26. 김동수, 小泉千秋, 정보영, 조길석. 멸치액젓의 가온숙성중 지질함량 및 지방산 조성의 변화. 한국수산학회지, 27(5), 469 (1994)
27. 이선봉, 이태기, 박영범, 염동민, 김외경, 변한석, 박영호. 수산발효식품 중의 Angiotensin- I 전환효소 저해제의 특성(멸치젓갈 중의 Angiotensin- I 전환효소 저해제의 특성). 한국수산학회지, 26(4), 321 (1993)
28. 김상무, 이근태. 저염 명란젓의 Shelf-Life 연장 방안(pH 조정에 의한 연장 효과). 한국수산학회지, 30(3), 459 (1997)
29. 서해점, 정보영, 남택정, 변재형. 멸치젓 숙성중 지질의 산화와 지방산 조성의 변화. 한국수산학회지, 31(2), 195 (1998)
30. 한국식품개발연구원. 저염 조미젓갈의 제조 및 품질 향상에 관한 연구. 과제보고서, E 1279-0523 (1994)

31. 한국식품개발연구원. 수산발효식품의 품질개선을 위한 기초 연구 과제보고서, B -0012-0135 (1990)
32. 이철호, 이용호, 임무현, 김수현, 채수규, 이근우, 고경희. 한국의 수산발효 식품, 유림문화사 (1987)
33. 서혜경 : 우리나라 젓갈의 지역성 연구, 중앙대 박사학위논문 (1989)요 약
34. 월간식품산업: 특집 젓갈(1. 2편), 1999년

여 백

# 부 록

# 여 백



<명란 젓갈 제품>



사진 1. 명란젓갈의 조미액



사진 2. 조미액 침지

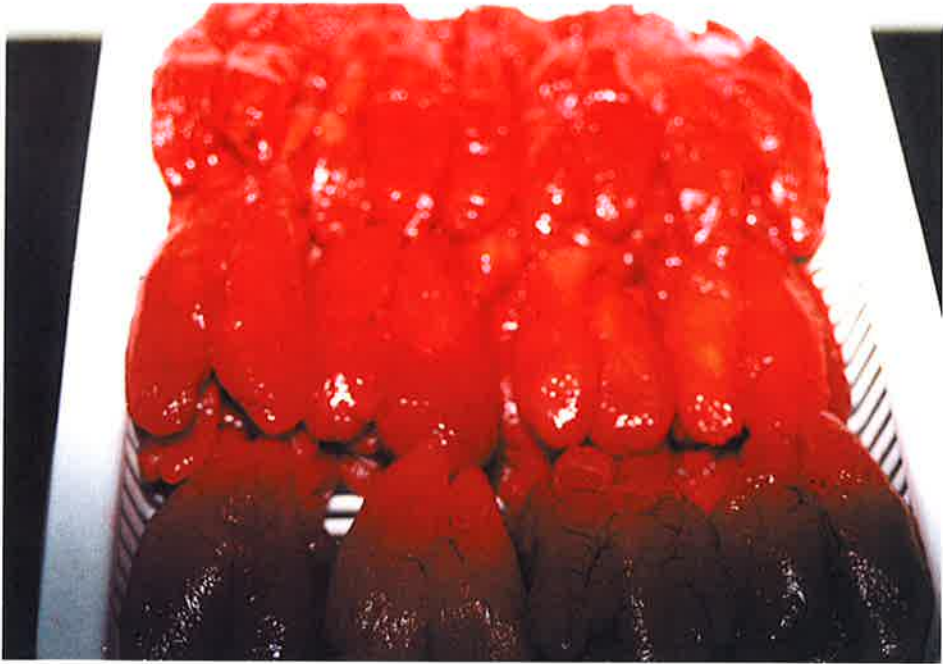


사진 3. 조미액 침지후 건조



사진 4. 2차 조미 가공 시험



사진 5. 수분량 조절



사진 6. 최종제품



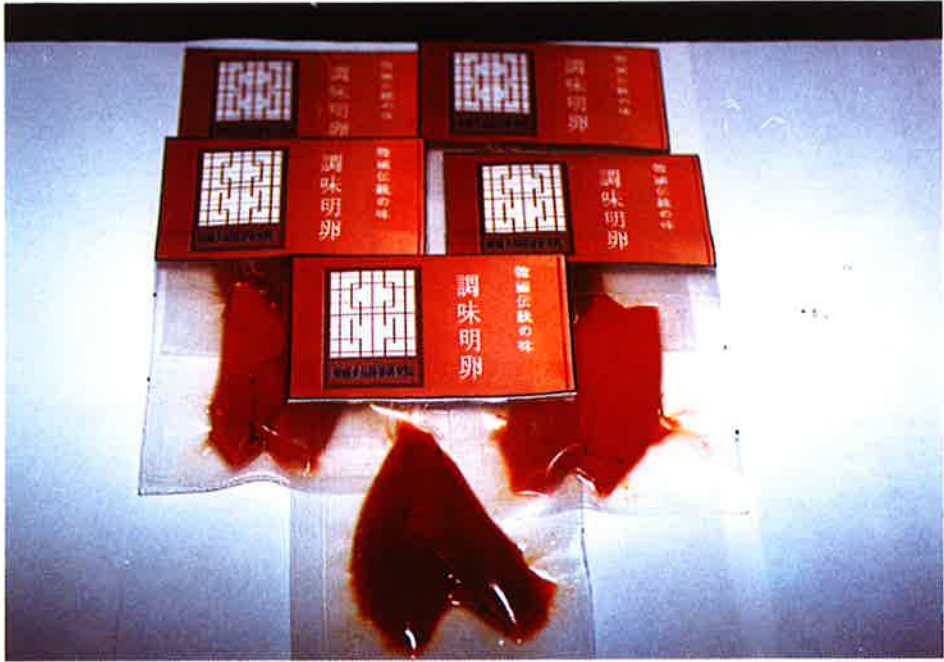


사진 7. 진공 포장 제품

## <굴 제품 가공시험>



사진 1. 원료 생굴



사진 2. 원료 건조굴



사진 3. 조미 양념굴 제품 I



사진 4. 조미 양념굴 제품 II



사진 5. 조미 양념굴 제품Ⅳ



사진 6. 조미 양념굴 제품Ⅴ





사진 7. 굴 조미제품 포장 I

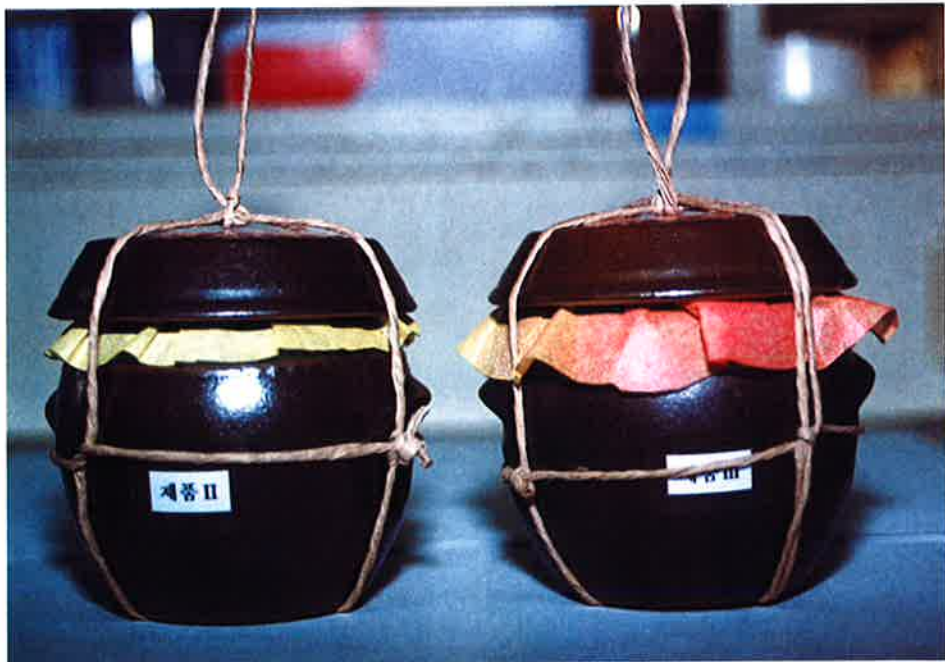


사진 8. 굴 조미제품 포장 II