

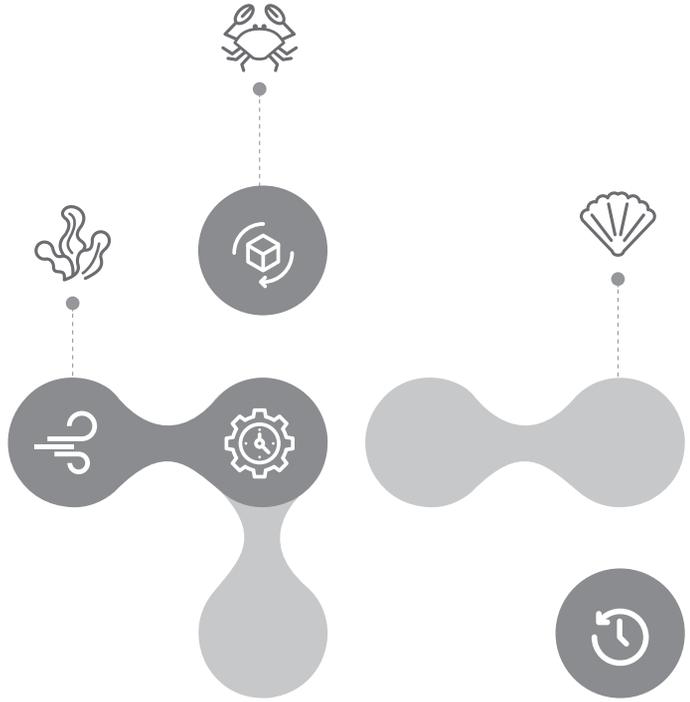


제1권

젓갈류 생산가이드라인

Guidelines for manufacturing in *jeotgal* (salt-fermented seafood)

2023. 11.



제1권

젓갈류 생산가이드라인

Guidelines for manufacturing in *jeotgal* (salt-fermented seafood)



제1장

개요 007

1. 젓갈의 정의 008

가. 젓갈의 정의 008

나. 젓갈의 기원 및 역사 010

다. 젓갈의 분류 011

2. 젓갈류의 생산 및 유통현황 014

가. 식품유형별 생산현황 및 생산실적 014

나. 젓갈류 수출입 현황 018

다. 젓갈류 원료소비 실태현황 019

3. 젓갈류 제조기술 현황 021

가. 젓갈류 제조기술 변천사 021

나. 국내 젓갈 관련 사업단 022

4. 젓갈류 발효·숙성 중 변화 및 시중유통품 품질 현황 024

가. 발효·숙성 중 젓갈 품질변화 024

나. 시중유통품 품질현황 028

제2장

젓갈 유형별 표준생산관리지침(SOP) 039

1. 젓갈류 040

가. 표준제조공정도 040

나. 주요 품질관리지침 041

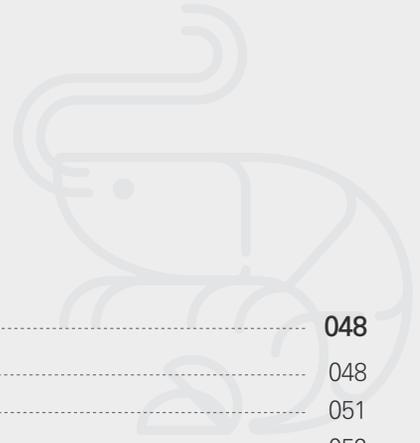
다. 완제품 품질관리 기준 042

2. 액젓 및 조미액젓류 043

가. 표준제조공정도 043

나. 주요 품질관리지침 045

다. 완제품 품질관리 기준 046



3. 양념젓갈류	048
가. 표준제조공정도	048
나. 주요 품질관리지침	051
다. 완제품 품질관리 기준	052
4. 식해류	053
가. 표준제조공정도	053
나. 주요 품질관리지침	054
다. 완제품 품질관리 기준	055

제3장

국내·외 관련 법령 및 규격

1. 국내 관련법령(일부발췌)	058
가. 식품위생법[시행 2023. 1. 1.]	058
나. 수산식품산업의 육성 및 지원에 관한 법률(약칭: 수산식품산업법)	067
[시행 2023. 1. 12.]	
2. 젓갈관련 인증제도 및 품질보증현황	070
가. 식품안전관리인증기준(HACCP)	070
나. 수산가공식품 한국산업표준(KS)	075
다. 수산전통식품 품질인증	077
[부록] 어류 및 수산제품에 대한 실행규범	081
(Code of Practice For Fish and Fishery Products, 2021년 개정판 일부발췌)	
Section 10. 스크브로톡신(히스타민) 발생 위험이 있는 어류 및 수산물의 수확, 가공, 보관 및 유통	083
Section 19. 액젓(fish sauce) 가공	109

참고문헌

제1권 젓갈류 생산가이드라인

Guidelines for manufacturing in *jeotgal* (salt-fermented seafood)

표 목차

표 1	식품의약품안전처 및 해양수산부의 젓갈류 생산 통계 분류 비교	013
표 2	원료에 따른 젓갈류의 분류	013
표 3	젓갈류의 종류별, 연도별 총 판매액(2022년)	015
표 4	젓갈류의 종류별, 연도별 총 생산량(2022년)	015
표 5	젓갈의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)	015
표 6	양념젓갈의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)	016
표 7	액젓의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)	017
표 8	조미액젓의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)	017
표 9	염신품의 전국 생산량(2018~2022년)	018
표 10	젓갈류 수출현황 (2013~2017년)	019
표 11	수산물공식품류 수출 현황 (2018~2021년)	019
표 12	품목별 국산사용 비중(식품류)	020
표 13	젓갈류 부재료 용도별 사용량 및 국산 사용 비중	020
표 14	젓갈류 제조기술 및 연구현황 변천사	021
표 15	젓갈류의 시중유통품 분석 항목	028
표 16	액젓류 일반성분 분석결과	029
표 17	액젓류 미생물 분석결과	029
표 18	젓갈류 일반성분 분석결과	029
표 19	젓갈류 유기산 분석결과	030
표 20	젓갈류 미생물 분석결과	031
표 21	젓갈류 유리아미노산 분석결과	031
표 22	식해류 일반성분 분석결과	034
표 23	식해류 프로피온산 분석결과	034
표 24	식해류 유기산 분석결과	035
표 25	식해류 미생물 분석결과	035
표 26	식해류 유리아미노산 분석결과	036

표 27	젓갈류	042
표 28	새우젓(KS H 5040)의 품질기준	042
표 29	젓갈의 품질기준	042
표 30	식품별 기준 및 규격-수산가공품류-젓갈류-액젓 및 조미액젓	046
표 31	멸치액젓(KS H 6022)의 품질기준	046
표 32	액젓의 품질기준	047
표 33	Fish sauce(CODEX STAN 302-2011)	047
표 34	젓갈 원료 및 양념류의 일반세균수	051
표 35	식품별 기준 및 규격-수산가공품류-젓갈류-양념 젓갈	052
표 36	양념 젓갈(KS H 6021)의 품질기준	052
표 37	식품별 기준 및 규격-수산가공품류-젓갈류-젓갈	055
표 38	식해류의 품질기준	055

그림 목차

그림 1	대한민국 젓갈의 기원(역사)	011
그림 2	대한민국 젓갈의 분류	012
그림 3	멸치젓 등 어류 원료로 제조한 젓갈 제조공정도	040
그림 4	새우젓 제조공정도	041
그림 5	멸치 및 까나리액젓 제조공정도	043
그림 6	조미액젓(소스류 포함) 제조공정도	044
그림 7	창난젓 제조공정도	048
그림 8	명란젓 제조공정도	049
그림 9	오징어 및 낙지젓 제조공정도	050
그림 10	가자미식해 제조공정도	053

제1권 젓갈류 생산가이드라인



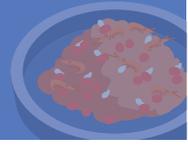
세계적 분석기술 확립으로 경쟁력 있는 식품기업을 육성
대한민국 첨단식품과학기술이 창조하는 새로운 미래! 한국식품연구원

제1장

개요

1. 젓갈의 정의
2. 젓갈의 생산 및 유통현황
3. 젓갈류 제조기술 현황
4. 젓갈류 발효·숙성 중 변화 및 시중유통품
품질 현황

제 1 장 개요



01 젓갈의 정의



가. 젓갈의 정의

1) 식품공전

가) 젓갈류 : 젓갈류라 함은 어류, 갑각류, 연체류, 극피류 등에 식염을 가하여 발효 숙성한 것 또는 이를 분리한 여액에 식품 또는 식품첨가물을 가하여 가공한 젓갈, 양념젓갈, 액젓, 조미액젓을 말한다.

- 젓갈 : 어류, 갑각류, 연체류, 극피류 등의 전체 또는 일부분에 식염('식해'의 경우 식염 및 곡류 등)을 가하여 발효 숙성시킨 것(생물로 기준할 때 60% 이상)을 말한다.
- 양념젓갈 : 젓갈에 고춧가루, 조미료 등을 가하여 양념한 것을 말한다.
- 액젓 : 젓갈을 여과하거나 분리한 액 또는 이에 여과 분리하고 남은 것을 재발효 또는 숙성시킨 후 여과하거나 분리한 액을 혼합한 것을 말한다.
- 조미액젓 : 액젓에 염수 또는 조미료 등을 가한 것을 말한다.

2) 한국산업표준(KS)

가) 새우젓(KS H 6040) : 새우를 선별 및 가염하여 발효, 숙성시킨 것

(1) 양념젓갈 : 새우젓에 고춧가루, 조미료 등 양념을 첨가한 것

나) 양념 젓갈(KS H 6021) : 어패류 및 연체류의 육질, 알, 창자 등에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 여기에 향신료와 조미료 등을 가하여 만든 것

(1) 명란젓갈 : 명란에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 양념한 것으로 명란의 배합 비율이 80% 이상인 것

(2) 창난젓갈 : 창난에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 양념한 것으로 창난의 배합 비율이 75% 이상인 것

(3) 오징어젓갈 : 오징어에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 양념한 것으로 오징어의 배합 비율이 75% 이상인 것

- (4) 대구 아가미젓갈 : 대구 아가미에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 양념한 것으로 대구 아가미의 배합 비율이 75% 이상인 것
 - (5) 조개젓갈 : 조개살에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 양념한 것으로 조개살의 배합 비율이 75% 이상인 것
 - (6) 어리굴젓갈 : 5cm 이하의 굴에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 고춧가루 등으로 양념한 것으로 굴의 배합 비율이 80% 이상인 것
 - (7) 기타 양념 젓갈 : 나(1)에서 나(6)을 제외한 양념 젓갈로 주원료에 식염을 가하여 발효 숙성시킨 후 양념한 것으로 주원료의 배합 비율이 60% 이상인 것
- 다) 멸치액젓(KS H 6022) : 멸치를 수세, 가염하여 발효 숙성시킨 후 상층액을 여과한 것 또는 이를 희석, 조미하여 만든 것
- (1) 멸치 액젓 : 발효 숙성된 멸치젓의 상층액을 여과한 것
 - (2) 멸치 조미 액젓 : 멸치 액젓에 염수 또는 조미료 등을 가한 것

3) 국제식품규격위원회(CODEX)

가) Fish sauce(CODEX STAN 302-2011)

- (1) 범위 : 이 기준은 어류와 소금을 혼합하여 발효시켜 만든 액젓에 적용되며, 발효 과정을 돕기 위해 첨가되는 기타 성분을 포함할 수 있다. 이 제품은 조미료 또는 식품 첨가용으로 직접 섭취할 수 있게끔 제조된 것이며 산 가수분해로 생산된 액젓에는 적용되지 않는다.
- (2) 제품 정의 : 액젓은 어류와 소금을 혼합하여 발효시켜 얻은 짠맛과 생선향을 지닌 탁하지 않은 반투명한 액상 제품이다.

4) 응용수산가공학

- 가) 젓갈 : 육, 내장, 생식소 등의 원료에 고농도의 식염을 가하여 부패를 억제하면서 숙성시킨 것으로 원료를 적당히 분해숙성시켜서 독특한 풍미를 가진다.
- 나) 액젓 : 어패류를 고농도의 소금으로 염장하여 1년 이상의 장기간에 걸쳐서 숙성시켜서 액화시킨 것이다. 액젓은 동남아시아에서 많이 생산되며 베트남에서는 nuocman, 태국에서는 nampla, 캄보디아에서는 tuktrej, 필리핀에서는 patis, 중국에서는 魚露, 일본에서는 shottsuru 등으로 불려지고 있다.
- 다) 식해 : 어패류를 주원료로 하여 소금과 가열한 전분(쌀밥)을 혼합하여 유산발효시킨 보존식품이다. 주로 유산발효가 이루어지므로 산미가 있는 제품이 된다.

*출처 : 박희열, 조영제, 오광수, 구재근, 「응용수산가공학」, 수협문화사, 2000, p.262-290

5) 실무를 위한 수산가공학

가) 젓갈 : 수산동물의 근육, 내장, 생식소 등의 원료에 고농도의 소금을 가하여 부패를 억제하면서 효소 작용으로 단백질을 아미노산으로 분해시켜 맛 성분을 강화한 전통 수산발효식품이며 장기저장이 가능하다.

나) 액젓 : 수산동물의 근육이나 내장에 고농도의 소금을 가하여 부패를 억제하면서 효소 작용으로 단백질을 아미노산으로 분해시켜 액화시킨 전통수산발효식품이며, 장기 저장이 가능하다.

다) 식해 : 어패류에 소금과 밥 등의 전분질, 그리고 향신료를 혼합하여 젓산 발효시킨 식품이다.

*출처 : 김진수, 강상인, 「실무를 위한 수산가공학」, 수학사, 2021, p.354-378

나. 젓갈의 기원 및 역사

- 대부분의 발효식품이 그러하듯 젓갈류의 기원을 정확히 밝힐 수는 없지만 각종 고문헌과 사료에 의한 기원에 대한 간접적인 추정은 다각적으로 이루어지고 있다.
- (고대) 젓갈류의 기원에 관한 각종 선행 연구결과에 따르면 젓갈의 의미로 추정되는 최초의 문헌적 언급은 고대 중국의 사료에서 찾을 수 있다. B.C 3-5세기경에 발간된 것으로 추정된 이아(爾雅)라는 중국의 고사전에 지(鮫)자가 출현하는데 이는 “생선으로 만든 젓갈”의 의미로 해석된다. 또한 기원전 3세기경에 쓰여진 주례(周禮)에도 오늘날 젓갈의 의미로 해석되는 해(醢), 자(鮓), 지(鮫) 등의 문자가 발견되어 젓갈을 섭취해왔음을 알 수 있다.
- (삼국시대) 우리나라에서 최초로 젓갈이 문헌적으로 언급된 것은 신라시대로 “삼국사기”에서 이를 확인할 수 있다. 신라의 궁중의례음식으로서 해(醢, 오늘날의 젓갈)를 언급하였으며 이것이 젓갈이 식품으로서 식용되었음을 추정할 수 있다.
- (고려시대) 고려시대로 넘어가서는 젓갈이 정사(正史), 의서류(醫書類) 및 문집 등에 다양하게 언급되기 시작하였다. 원료의 종류 또한 폭넓어지는 시기인데 담수어, 해수어 뿐만 아니라 홍합, 전복 등의 패류와 새우류, 게류 등의 갑각류를 이용한 젓갈이 식용되었다. “향약구급방”에 따르면 젓갈의 제법 또한 다양해져 이 때부터는 물고기에 소금과 곡류를 혼합하여 유산발효시킨 식해류 또한 제조 및 섭취하였음을 확인할 수 있다.
- (조선시대) 조선시대에 접어들면서 젓갈과 관련된 자료들은 관선문헌뿐만 아니라 일반 민간인에 의해 쓰여진 각종 일기류에서도 자주 발견된다. 젓갈류가 언급된 주요 자료들로는 오례찬실도, 세종실록지리지 등의 관선문헌이 있고, 민선문헌으로는 유희춘의 미암일기와 오희문의 쇄미록 등이 있다. 조선시대의 젓갈 제조기술은 식염만을 침장원으로 하는 지염해를 주 종으로 하였으나 동시에 일부 식해류도 있었다. 또한 쇄미록, 증보산림경제의 기록 등에서 젓갈의 액체만을 분리한 액젓을 조미소재로 이용했다는 기록이 남아있는 것으로 보아 조선시대에 액젓의 제조가 이루어지고 있었음을 확인할 수 있다.

- (조선말기 이후) 젓갈류는 대부분 가정규모로 제조되어왔으나 조선말기에 접어들면서는 수산식품의 공급체제에 많은 변화가 뒤따르기 시작하여 점차 대량생산 체제로 전환되었고, 젓갈의 종류도 대량공급이 가능한 품목이 주류를 이루어 젓갈류의 섭취구조에도 영향을 끼치기 시작했다.

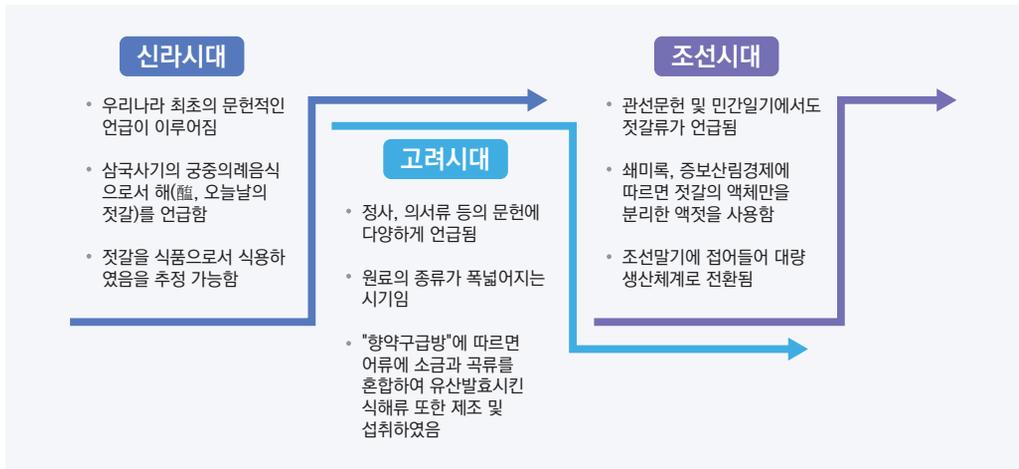


그림 1 | 대한민국 젓갈의 기원(역사)

*출처 : 김영명 외, 「한국의 젓갈 - 그 원료와 제품」, 한국식품개발연구원, 1990, p.9-11

다. 젓갈의 분류

- 전통적으로 식용되어온 젓갈은 제조원리, 제품의 특성, 주원료의 종류, 제품의 용도 등을 기준으로 하여 분류하는 것이 일반적이다.
- 삼국사기 등 고려시대 이전의 중국과 우리나라 고문헌에 기재되어 있는 젓갈에 관한 기록들을 보면 오늘날의 젓갈이나 생선식해, 액젓으로 해석되는 식품들에 대한 언급이 있었으며 구체적인 분류는 아니지만 당시에 젓갈류의 제법에 종류가 있었음을 추정할 수 있게 한다.
- 고려시대에 식용된 젓갈류 식품을 크게 젓갈류와 식해류로, 다시 젓갈류는 어·육장해와 지염해로 분류하였는데 이중 어·육장해는 식염과 누룩 및 술을 침장원으로 한 제품들로서 중국의 영향을 받아 당시에는 여타 제품과 함께 혼용되었을 것으로 추정되나 더이상 발전되지 못하였으며, 나머지 지염해와 식해류는 우리 고유의 전통적 발효식품으로 오늘날까지 전승 발전하여 왔을 것으로 추정하고 있다.
- 조선시대에 쓰여진 산림경제 등 각종 문헌자료에서 젓갈류에 관해 언급된 내용들을 제조원리별로 분류해보면 당시의 젓갈제법은 침장원에 따라서 소금만을 가하여 발효시키는 염해법, 소금외에도 술과 곡분 및 양념류를 가하여 발효시키는 주곡어법, 소금과 누룩을 침장원으로 하는 식해법 등으로 분류된다. 이들 중 현재까지 전승 발전된 제법은 염해법에 의한 젓갈과 식해법에 의한 생선식해의 제법이다.

- 염장한 상태로 발효 및 숙성되어 비린내가 가시고 특유의 향미가 생성되어 식용에 적합한 상태에서 원료의 고형물 형태가 전체 또는 부분적으로 남아 있는 상태를 젓갈로, 각종 향신·조미료 등으로 조미 가공한 젓갈을 양념젓갈로, 젓갈의 발효 및 숙성을 더욱 진행시켜 액상의 발효액만을 분리 정제한 것을 액젓으로, 원료에 익힌 곡류와 향신 조미료를 가하여 젓산발효 시킨 것을 식해로 분류할 수 있으며 제품의 명칭은 새우젓, 오징어 양념젓, 명태식해, 멸치액젓 등 원료명과 제품형태를 복합적으로 사용하는 것이 보통이다.
- 이철호 등이 발간한 한국의 수산발효식품에서는*1 국내의 현존하는 주요 수산발효 식품을 발효기술과 염농도에 따라 고평젓갈, 염장품, 연건품 및 저염식해로 분류하였으며, 각 제품들은 다시 원료의 종류 및 이용부위에 따라 생선전체를 원료로 한 젓갈류, 창자부위를 원료로 한 젓갈류, 조개류를 이용한 젓갈류, 염건 굴비류 및 식해류로 세분화하였다.

* 출처 : 이철호, 이응호, 임무현, 김수현, 채수규, 이근우, 고경희, 『한국의 수산발효식품』-유림문화사(1987)



그림 21 대한민국 젓갈의 분류

* 출처 : 김영명 외, 『한국의 젓갈 - 그 원료와 제품』, 한국식품개발연구원, 1990, p.13-17

- 식품의약품안전처 식품등의 생산 실적은 수산가공식품류 식품군에 해당되며 젓갈류로 분류되어 가공형태 및 식품유형에 따라 젓갈, 양념젓갈, 액젓, 조미액젓으로 구분되며, 식해류는 양념젓갈에 포함된다. 반면, 해양수산부 수산물가공업통계는 염신품(塩辛品)으로 분류되며, 멸치, 새우, 오징어, 조개 등 젓갈류의 원료에 따라 분류된다.

| 표 1 | 식품의약품안전처 및 해양수산부의 젓갈류 생산 통계 분류 비교

식품의약품안전처	분류(식품유형)	해양수산부	분류(원료)
수산가공식품류 (젓갈류)	젓갈 양념젓갈 액젓 조미액젓	염식품 (塩辛品)	멸치젓 새우젓 오징어젓 조개젓 어리굴젓 성게젓 명란젓 창란젓 황석어젓 기타

| 표 2 | 원료에 따른 젓갈류의 분류

구 분	주원료	주요제품
젓갈	어류	멸치젓 / 밴댕이젓 / 전어젓 / 꼰뚜기젓 / 뒤포리젓 / 갈치젓 / 오징어젓 정어리젓 / 준치젓 / 조기젓 / 꼰뚜기젓 / 볼락젓 / 웅어젓 / 황석어젓 자리젓 / 가자미젓 / 엽삭젓
	조개류	굴젓 / 소라젓 / 바지락젓 / 오분자기젓 / 홍합젓 / 동죽젓
	갑각류	새우젓 / 세하젓 / 계장 / 데프기젓 / 곤쟁이젓 / 참게젓 / 토하젓 방게젓 / 북새우젓 / 꽃게장
	부산물 기타	아가미젓 / 전어밤젓 / 해삼창자젓 / 고등어창젓 / 갈치속젓
양념젓갈	어패류 근육, 생식소 등	오징어젓 / 명란젓 / 바지락젓 / 밴댕이젓 / 오분작이젓 / 날치알젓 낙지젓 / 아가미젓 / 동죽젓 / 전어밤젓 / 개우젓 / 명게젓 / 꼰뚜기젓 창란젓 / 가리비젓 / 양념새우젓 / 보말젓 / 개불젓 / 청어알젓 성게알젓 / 명게젓 / 피조개젓 / 장대알젓 / 전복젓
액젓	어패 갑각류 및 부산물	멸치액젓 / 밴댕이액젓 / 오징어내장액젓 / 까나리액젓 / 잡어액젓 크릴액젓 / 정어리액젓 / 참치액젓 / 실치액젓 / 새우액젓
식해	어패류 가식부	가자미식해 / 명란식해 / 멸치식해 / 우럭식해 / 명태식해 횃대식해 / 오징어식해

*출처 : 김영명 외, 「한국의 젓갈 - 그 원료와 제품」, 한국식품개발연구원, 1990, p.13-17

02

젓갈류의 생산 및 유통현황



가. 식품유형별 생산현황 및 생산실적

1) 2022년 식품 등의 생산 실적(식품의약품안전처)

- 2022년 식품 등의 생산실적에서 젓갈류의 연도별 판매액을 조사하였을 때, 2022년 기준 젓갈류 70,342백만원, 양념젓갈류 240,504백만원, 액젓류 95,539백만원, 조미액젓류 27,352백만원으로 총 433,737백만원의 판매액을 나타내어 해를 거듭할 수록 증가하는 추세를 보였다.
- 젓갈류의 총 생산량은 21,176톤으로 지역별 생산량은 경상남도에서 6,571톤을 생산하여 가장 많이 생산하는 것으로 나타났고, 다음으로는 전라남도에서 5,903톤을 생산하는 것으로 나타났다.
- 젓갈류의 총 생산액은 60,451백만원으로 지역별 생산액은 충청남도에서 18,186백만원으로 가장 생산액이 높은 것으로 나타났고, 다음으로는 전라남도에서 17,377백만원으로 나타났다.
- 양념젓갈류의 총 생산량은 24,163톤으로 지역별 생산량은 강원특별자치도에서 7,378톤을 생산하여 가장 많이 생산하는 것으로 나타났고, 다음으로는 전라남도에서 5,103톤을 생산하는 것으로 나타났다.
- 양념젓갈류의 총 생산액은 213,487백만원으로 지역별 생산액은 강원특별자치도에서 71,579백만원으로 가장 생산액이 높은 것으로 나타났고, 다음으로는 부산광역시에서 42,081백만원으로 나타났다.
- 액젓류의 총 생산량은 57,828톤으로 지역별 생산량은 충청남도에서 27,145톤을 생산하여 가장 많이 생산하는 것으로 나타났고, 다음으로는 전라남도에서 10,772톤을 생산하는 것으로 나타났다.
- 액젓류의 총 생산액은 69,610백만원으로 지역별 생산액은 충청남도에서 28,752백만원으로 가장 생산액이 높은 것으로 나타났고, 다음으로는 전라남도에서 9,705백만원으로 나타났다.
- 조미액젓류의 총 생산량은 24,975톤으로 지역별 생산량은 충청남도에서 9,092톤을 생산하여 가장 많이 생산하는 것으로 나타났고, 다음으로는 전라북도에서 4,434톤을 생산하는 것으로 나타났다.
- 조미액젓류의 총 생산액은 24,855백만원으로 지역별 생산액은 충청남도에서 9,814백만원으로 가장 생산액이 높은 것으로 나타났고, 다음으로는 전라북도에서 5,933백만원으로 나타났다.

| 표 3 | 젓갈류의 종류별, 연도별 총 판매액(2022년)

젓갈류 판매액(단위 : 백만원)

항 목	연 도				
	2018	2019	2020	2021	2022
젓갈	65,947	66,720	67,663	69,977	70,342
양념젓갈	213,089	209,638	226,413	230,478	240,504
액젓	86,538	89,413	102,969	97,913	95,539
조미액젓	33,418	27,963	26,752	29,308	27,352
합 계	398,992	393,734	423,797	427,676	433,737

출처 : 식품의약품안전처, 2022년 식품 등의 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

| 표 4 | 젓갈류의 종류별, 연도별 총 생산량(2022년)

젓갈류 생산량(단위 : 톤)

항 목	연 도				
	2018	2019	2020	2021	2022
젓갈	16,259	20,068	22,423	24,996	21,176
양념젓갈	23,304	23,358	24,472	23,857	24,163
액젓	60,193	59,055	60,602	435,511	57,828
조미액젓	36,377	21,227	21,990	23,158	24,975
합 계	136,133	123,708	129,487	507,522	128,142

출처 : 식품의약품안전처, 2022년 식품 등의 생산실적
조사시기 : 2023-09-25

| 표 5 | 젓갈의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)

지역명	생산현황		매출현황	
	생산량(톤)	생산액(백만원)	국내판매량(톤)	국내판매액(백만원)
소계	21,176	60,451,869	17,777	70,342,626
서울특별시	12	261,558	12	276,622
부산광역시	874	2,308,021	741	1,783,160
대구광역시	10	37,666	10	45,576
인천광역시	402	1,779,945	379	2,136,272
광주광역시	95	182,901	87	233,402
대전광역시	43	249,715	45	458,256
울산광역시	848	1,616,105	797	1,982,388

(계속)

지역명	생산현황		매출현황	
	생산량(톤)	생산액(백만원)	국내판매량(톤)	국내판매액(백만원)
경기도	617	2,063,753	572	2,688,338
충청북도	165	689,948	138	728,832
충청남도	3,282	18,186,522	3,109	21,913,534
전라북도	450	2,536,367	434	3,026,849
전라남도	5,903	17,377,331	3,070	18,447,508
경상북도	1,579	3,865,150	1,524	4,204,845
경상남도	6,571	6,389,019	6,562	7,353,717
제주특별자치도	29	223,456	24	220,741
강원특별자치도	296	2,684,412	273	4,842,586

출처 : 식품의약품안전처, 2022년 식품 등의 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

표 6 | 양념젓갈의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)

지역명	생산현황		매출현황	
	생산량(톤)	생산액(백만원)	국내판매량(톤)	국내판매액(백만원)
소계	24,163	213,487,619	22,344	240,504,512
서울특별시	43	966,866	43	1,291,190
부산광역시	3,449	42,081,997	3,116	47,608,749
대구광역시	2	3,000	1	4,700
인천광역시	1,978	21,557,908	1,893	22,281,039
광주광역시	3	26,546	3	32,509
대전광역시	8	55,600	7	91,880
울산광역시	790	1,955,801	778	2,224,536
경기도	1,402	9,253,927	1,385	10,581,982
충청북도	91	607,423	82	623,364
충청남도	1,698	13,602,456	1,649	16,390,493
전라북도	569	3,216,951	555	3,477,501
전라남도	5,103	30,039,682	4,503	28,145,743
경상북도	775	8,264,651	597	6,333,997
경상남도	706	8,007,777	681	9,331,509
제주특별자치도	167	2,267,499	140	2,509,785
강원특별자치도	7,378	71,579,534	6,912	89,575,534

출처 : 식품의약품안전처, 2022년 식품 등의 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

| 표 7 | 액젓의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)

지역명	생산현황		매출현황	
	생산량(톤)	생산액(백만원)	국내판매량(톤)	국내판매액(백만원)
소계	57,828	69,610,504	52,417	95,539,979
부산광역시	458	734,857	308	868,995
대구광역시	3	16,960	3	22,320
인천광역시	167	775,153	171	812,538
광주광역시	67	31,200	66	35,000
대전광역시	15	145,184	15	165,795
울산광역시	632	1,842,812	623	2,344,689
경기도	587	979,692	587	1,185,393
충청북도	11	45,980	1	22,000
충청남도	27,145	28,752,512	26,088	40,371,526
전라북도	6,646	9,288,478	6,102	17,383,305
전라남도	10,772	9,705,019	7,357	12,726,962
경상북도	3,573	6,975,647	3,540	6,064,818
경상남도	6,301	8,767,263	6,161	11,704,560
제주특별자치도	1,435	1,475,580	1,380	1,742,599
강원특별자치도	15	74,167	15	89,480

출처 : 식품의약품안전처, 2022년 식품 등의 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

| 표 8 | 조미액젓의 지역별 생산량, 생산액, 국내 판매량 및 국내 판매액(2022년)

지역명	생산현황		매출현황	
	생산량(톤)	생산액(백만원)	국내판매량(톤)	국내판매액(백만원)
소계	24,975	24,855,574	20,708	27,352,513
부산광역시	53	532,321	50	484,482
인천광역시	133	426,081	130	421,876
울산광역시	0	1,007	0	1,259
세종특별자치시	194	284,513	189	412,184
경기도	2,609	1,425,603	2,604	1,640,857
충청북도	1,142	1,103,755	1,062	1,374,292
충청남도	9,092	9,814,447	6,899	10,838,052
전라북도	4,434	5,933,833	3,357	7,997,660
전라남도	1,883	903,223	1,178	1,194,138
경상북도	4,513	3,869,516	4,507	2,467,552
경상남도	922	561,275	732	520,161

출처 : 식품의약품안전처, 2022년 식품 등의 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

2) 2023년 수산물가공업통계(해양수산부)

- 해양수산부 ‘2023년 수산물가공업통계’에 따르면 젓갈을 원료에 따른 염신품으로 구분하고 있으며, 가장 많이 생산된 것으로 집계된 것은 멸치젓이다. 멸치젓은 2018년 9,013톤에서 2022년 26,749톤이 생산된 것으로 집계되어 해를 거듭할수록 생산량이 증가하는 추세를 보였다.

| 표 9 | 염신품의 전국 생산량(2018~2022년)

염신품 생산량(단위 : 톤)						
항 목	2018	2019	2020	2021	2022	
염신품	소계	65,552	80,328	75,682	68,753	82,489
	멸치젓	9,013	17,345	21,521	19,815	26,749
	새우젓	9,118	3,856	6,413	5,584	5,513
	오징어젓	4,253	3,754	4,383	3,765	6,156
	조개젓	145	63	24	203	96
	어리굴젓	397	316	385	628	735
	성게젓	1	1	0	0	199
	명란젓	5,119	4,680	4,535	2,364	5,426
	창란젓	1,776	1,278	2,148	1,963	2,213
	황석어젓	107	164	102	101	142
	기타	35,624	48,870	36,172	34,330	35,261

출처 : 해양수산부, 수산물가공업통계 (2023)
 조사시기 : 2023-09-02

나. 젓갈류 수출입 현황

1) 식품 및 식품첨가물 생산실적 수출량(식품의약품안전처)

- 식품의약품안전처에서 발간한 식품 및 식품첨가물 생산실적에서의 수출량은 2013년 2,914톤에서 2014년 3,176톤으로 증가하였으나 그 이후 꾸준히 감소하여 2017년도에는 1,167톤으로 감소하였다. 수출액의 경우, 2013년에 \$24,590,372로 집계되었으나 꾸준히 감소하여 2017년도에는 \$9,995,884로 감소하였다.

| 표 10 | 젓갈류 수출현황 (2013-2017년)

항 목		2013	2014	2015	2016	2017
생산량(톤)	소계	2,914	3,176	2,558	2,392	1,167
	젓갈	615	115	178	171	115
	양념젓갈	1,261	1,993	1,183	963	888
	액젓	458	471	294	219	88
	조미액젓	578	596	902	1,036	69
	식해	1	1	2	3	6
수출액(\$)	소계	24,590,372	21,573,591	13,063,665	11,747,389	9,995,884
	젓갈	9,007,899	345,594	1,165,866	1,513,312	1,400,594
	양념젓갈	13,833,226	19,446,333	9,965,551	8,308,333	8,263,963
	액젓	744,526	771,707	412,630	322,619	157,243
	조미액젓	994,676	1,001,708	1,506,479	1,588,845	139,972
	식해	10,045	8,249	13,138	14,280	34,112

출처 : 식품의약품안전처, 식품 및 식품첨가물 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

| 표 11 | 수산가공식품류 수출 현황 (2018-2021년)

연 도	2018	2019	2020	2021
수출량	73,015	80,587	114,183	82,488
수출액	715,928,295	782,791,064	712,661,168	855,770,524

* 젓갈류를 포함한 전체 수산가공품 생산수출 실적으로 확인하였음

출처 : 식품의약품안전처, 식품 및 식품첨가물 생산실적
조사시기 : 2023-09-06

다. 젓갈류 원료소비 실태현황

- 2021년 기준 국내 식품제조업체에서 제품생산에 사용하고 있는 농축수산물 원료는 1,872만 톤이며, 이중 국산원료를 사용하는 비중은 31.7%인 것으로 나타났다(2021년 물량 기준, 비식품 제외).
- 식품 제조시 사용되는 연도별 총 원료 사용량은 2012년 1,504만 톤에 이어 2013년 1,508만 톤, 2014년 1,565만 톤, 2015년 1,634만 톤, 2016년 1,651만 톤, 2017년 1,715만 톤, 2018년 1,787만 톤, 2019년 1,858만 톤으로 지속 증가하였으나 2020년 1,855만톤으로 감소하였다가 2021년 1,872만 톤으로 다시 증가하였다.
- 젓갈류에서 주요한 원료인 정제소금과 천일염의 국산 사용량 비중별 원료 현황을 보았을 때 정제소금의 경우 70~90%, 천일염의 경우 50~70% 등으로 확인되었다.

- 천일염의 경우 2020년 국산비중 55.8%에서 2021년 52.9%로 감소하였으며, 정제소금의 경우 2020년 국산비중 84.7%에서 2021년 83.7%로 감소하였다.
- 젓갈류에서 사용되는 부재료 중 가장 사용량이 많은 것은 천일염이었으며 그 사용량은 7,038톤이었다. 젓갈류에서 사용되는 천일염의 국산 사용량은 6,039톤으로 국산 사용비중은 85.8%로 확인되었다.

표 12 | 품목별 국산사용 비중(식품류)

구 분	2020		2021	
	추정사례수	국산비중(%)	추정사례수	국산비중(%)
고춧가루	1,426	46.5	1,480	43.9
고추양념(다대기)	105	8.7	108	11.1
천일염	2,015	55.8	1,948	52.9
정제소금	2,272	84.7	2,296	83.7
명태(동태, 황태 포함)	215	0.2	208	0.4
(물)오징어	307	48.7	296	43.6
김(원초)	174	100.0	185	100.0
마른김	318	100.0	320	100.0
어육살	137	16.4	125	16.7
어류부산물(아가미, 알, 내장 등)	38	25.2	53	46.6

출처 : 한국농수산식품유통공사, 2022 식품산업 원료소비 실태조사

표 13 | 젓갈류 부재료 용도별 사용량 및 국산 사용 비중

구 분	국내 원료 소비량(톤)	젓갈류 사용량(톤)	국산 사용량(톤)	수입산 사용량(톤)	국산 사용비중(%)	수입산 사용 비중(%)
주정	937,369	1	0	1	0.0	100.0
무	338,658	102	102	0	100.0	0.0
마늘 (간마늘 포함)	54,408	157	59	97	37.9	62.1
양파	78,004	8	8	0	100.0	0.0
참깨	26,311	31	1	30	2.9	97.1
천일염	97,294	7,038	6,039	999	85.8	14.2
명태	44,926	166	0	166	0.0	100.0
(물)오징어	93,675	6,487	6,261	226	96.5	3.5
정제소금	171,464	1,405	881	523	62.7	37.3

출처 : 한국농수산식품유통공사, 2022 식품산업 원료소비 실태조사

03

젓갈류 제조기술 현황



가. 젓갈류 제조기술 변천사

- 한국수산과학회, google scholar, NTIS 등에서 젓갈류 제조기술 및 연구현황에 대하여 조사한 결과, 1960년대부터 현재까지 젓갈관련 연구는 다양하게 추진되고 있으며 1980년까지는 젓갈류 종류에 따른 맛과 품질, 1990년대는 속성발효, 저염젓갈, 2000년대는 위생안전 확보, 2010년 이후부터는 새로운 수산자원 발굴 등으로 지속적으로 변화 및 발전하고 있다.
- (1960-1970년대) 젓갈류의 발효기작의 규명을 중심으로 연구가 추진되었으며, 1970년대는 1960년대 연구에 이어서 우리나라 젓갈류에 대한 소개와 정미성분, 단백질의 변화에 대하여 중심으로 연구가 진행되었다.
- (1980년대) 젓갈류의 안전성 확보, 저염젓갈 개발 연구 및 발효과정을 단축하기 위한 효소, 코오지 등을 활용하는 기술 등이 연구되었다.
- (1990년대) 1980년대 추진된 연구의 후속연구로 저염젓갈에 유통안전성 확보를 위한 감마선조사 등 저장기술의 활용 등이 진행되었다.
- (2000년대) 위생학적 품질안전성을 중심으로 바이오제닉아민 및 미생물학적 위해요소 현황 및 젓갈의 품질평가를 위한 다수의 방법에 대한 연구가 진행되었다.
- (2010년대) 기후 변화등으로 인한 기존 연근해수산자원의 부족으로 곤충, 참치부산물 등 새로운 수산자원을 활용한 기술과 젓갈류의 소비저하에 따른 새로운 형태의 가공제품 개발이 연구되었다.
- (2010년대 이후~) 액젓잔사 활용기술에 대한 연구와 2010년 이후부터 지속되어 오는 대체 젓갈류 원료에 대한 연구가 지속되고 있다.

| 표 14 | 젓갈류 제조기술 및 연구현황 변천사

시 대	연구내용
1960	젓갈종류에 따른 맛과 품질 평가 <ul style="list-style-type: none"> • 발효과정에서의 정미성분, 미생물상 변화 및 어육단백질 분해 등 <ul style="list-style-type: none"> - 멸치젓갈, 새우젓, 굴젓 • 한국산 젓갈에 관한 연구

시 대	연구내용
1970	<p>젓갈의 발효기작 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> • 발효과정에서의 미생물상 변화 <ul style="list-style-type: none"> - 멸치젓갈, 새우젓, 굴젓, 꼴뚜기젓 • 한국산 젓갈에 관한 연구 • 김치맛 성분에 관한 연구
1980	<p>젓갈의 안전성 평가 및 가공기술 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> • 젓갈의 안전성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 중금속 및 유기염소 • 저염 젓갈가공기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 멸치젓, 정어리젓, 새우젓, 조기젓, 자리돔젓
1990	<p>숙성발효기술, 저염젓갈 제조기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 액젓의 정미성분, 액젓의 유용성분 • 액젓의 숙성발효기술개발-단백질분해효소, 자가소화액, koji 등 이용 • 미생물학적 품질표준화 • 저염젓갈 제품 개발을 위한 유통안전성 평가-감마선 등 • 새로운 저장기술을 활용한 유통안전성 확보 기술개발
2000	<p>위생안전확보를 위한 품질관리 기술개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 품질특성 및 품질평가기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 발효인자에 따른 품질특성 - ATP관련물질을 이용한 품질평가 • 위생학적 품질안전성 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 미생물학적 안전성 평가
2010 - 2020	<p>새로운 젓갈원료 활용기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> • 액젓잔사 활용을 위한 가공기술 개발 • 수산자원부족에 따른 새로운 원료소재 활용기술개발 <ul style="list-style-type: none"> - 식용곤충 등 새로운 원료 소재

나. 국내 젓갈 관련 사업단

- 「향토산업육성사업」

- 향토산업육성사업은 농어촌 지역의 특색 있는 농수산물을 포함한 다양한 유무형의 향토자원을 발굴하고, 이를 1·2·3차 산업으로 연계함으로써 지역 핵심전략 산업으로 육성하기 위한 사업이다.

- 선정된 사업대상자는 제품 및 브랜드 개발, 마케팅, 향토자원의 지적재산권화 등 소프트웨어 분야와 시설·장비 등 하드웨어 분야에 대해 3년간 총 30억원(국비 15억원, 지방비 및 자부담 15억원)의 사업규모 내에서 포괄지원 방식으로 지원을 받은 바 있다.

- 「곰소젓갈의 명품화사업(부안군)」

- 부안군, 곰소젓갈협회, 전북대, 군산대, 전라북도생물산업진흥원이 참여하여, 2012년부터 2015년까지 국비 15억원 등 총 30억원을 들여 곰소젓갈 명품화사업을 추진하였다.
- 저염·기능성 상품 개발, 곰소젓갈의 지리적표시 등록, 젓갈 테마관광 구축, 국내외 마케팅 등에 나선다. 곰소젓갈 네트워크 구축, 젓갈 품질 규격화와 신제품 개발, 젓갈 가공공장 신축 등을 추진하였다.
- 액젓가공공장, 저온창고, 현대식 포장시설을 개설하고 식품안전관리인증기준(HACCP)을 인증받는 등 고도화된 위생 시스템을 구축하였다.
- 부안군은 명품화사업 이후 연간 100억원의 매출 증대, 400여명 일자리 창출, 젓갈산업 기반 구축, 젓갈 체험관광과 연계 프로그램 활성화 등의 효과를 전망했다.
- 자체적으로 곰소만젓갈단지내에 곰소젓갈명품화사업단을 지속적으로 운영하고 있다.

- 「기장 멸치젓갈 명품화 육성사업(부산시 기장군)」

- 기장 멸치젓갈 명품화 육성사업은 향토산업육성사업으로 2011년 선정되어 기장지역 경제 활성화를 위해 기장군, 국립수산물연구원, 경성대학교, 생산자 등으로 구성된 사업단을 설립 및 운영하였다.
- 3년간 약 30억원(농림수산물식품부 15억원, 부산시 7억5천만원, 기장군 7억5천만원 등)을 투입하여 명품브랜드 개발, 산학연관 클러스터 및 네트워킹, 홍보·마케팅 등 소프트웨어 분야와 숙성발효 생산시설의 현대화 등 하드웨어를 구축하였다.
- 사업 이후, 자부담을 출자한 생산자단체가 주체로 운영하고 있다.

- 「생산자단체 사업단」

- 북하특품사업단 : 조개젓, 멸치젓, 황석어젓, 새우젓, 토하젓 등
- 기장특산품영어조합법인 : 멸치젓, 새우젓 등
- 하전수산물영어조합법인 : 바지락젓
- 곰소천년의젓갈영어조합법인 : 오징어젓, 어리굴젓, 새우젓 등
- 보령식품영어조합법인 : 새우젓, 까나리액젓, 멸치액젓, 오징어젓, 조개젓 등
- 경해식품미더덕영어조합법인: 굴젓 등
- 보령도굴젓갈생산영어조합법인 : 새우젓 등

04

젓갈류 발효·숙성 중 변화 및 시중유통품 품질 현황



가. 발효·숙성 중 젓갈 품질변화

1) 풍미

- 풍미는 주로 혀에서 느껴지는 맛, 코로 맡는 냄새, 그리고 입 안에서의 반응이 종합되어 느껴지는 감각을 말한다. 젓갈류의 제조에서 발효 및 숙성 공정은 수분과 단백질이 풍부한 어패류 등의 근육 등에 식염 또는 식염 및 곡류를 첨가하여 염장하면서 육단백질 등 원료 중 유기성분이 자가소화효소 및 미생물의 작용으로 비린내가 제거되고 감칠맛을 내는 정미성분을 생성시켜 젓갈 특유의 풍미를 가지게 된다.
- 적절한 발효 및 숙성과정을 거친 젓갈은 비린내가 나지 않고 발효 식품 고유의 구수한 향미를 띄며 유용 아미노산 함량이 높은 특성을 보인다. 그러나 이상발효되었거나 부패한 제품은 비린내, 유황취, 디메틸아민취(DMA취) 등 관능적으로 섭취하기 부적절한 악취가 발생하며 휘발성염기질소의 함량이 높다.
- 관능적 기호특성은 소비자의 기호특성에 전적으로 결정되지만, 염장 숙성 발효 과정에서 어패류, 내장, 생식소등에서 기인한 펩타이드, 아미노산, 지방산, 유기산, 유리당, 핵산, 알코올, 각종 염류 등과 젓갈류 특유의 향미 관련성분들이 복합적으로 작용하여 젓갈의 고유한 풍미에 영향을 줄 수 있다.
- 식염 사용량은 대체적으로 부패미생물의 생육 억제 효과와 젓갈의 저장성 및 기호성과 강한 연관관계가 있다. 대체적으로 원료의 효소작용활성이 강하고 생화학 반응속도가 빠를수록 숙성발효기간이 짧고 식염 사용량이 높아지는 경향이 있으며 혐기적 숙성발효를 요하는 공통적 특성이 있다.
- 양념젓갈의 경우, 소금외에 MSG, 각종 아미노산, 설탕, 솔비톨 등의 첨가물이 주로 사용되며 2차 조미 소재로는 마늘, 생강, 고추등의 부재료와 산미료, 검류 등 다양한 식품첨가물이 사용될 수 있다. 이러한 다수의 부원료 및 첨가물이 투입되는 양념젓갈류의 제조방식은 젓갈류 특유의 정미성분 생성을 위한 숙성 발효 기작과는 상이하기 때문에 원료 고유의 식미 기호 특성을 이용하는 발효 식품이라기보다 인위적인 조미 숙성 제품 또는 조미 기호 식품으로서의 풍미를 갖는다.
- 젓갈류는 원료의 특성, 발효과정에서의 자가효소나 미생물 분비효소에 의한 분해과정 등에 따라 달라지지만 다양한 향미성분들이 특유의 풍미에 관여하는 것으로 나타났다. 염해법으로 제조한 젓갈류의 경우, 알코올류, 알데히드류, 케톤류가 대체로 많이 검출되며 이외에도 산류, 에스테르류, 질소함유화합물류, 방향족화합물류, 함황화합물류, 퓨란류 등 다양한 향미성분들이 검출된다. 또한 식해법으로 제조한 젓갈류는 알코올류가 가장 많이 검출되고 테르펜류가 그 다음으로 많은 경향을 보였다. 식해류는 특히 첨가하는 부재료 및 발효방식에 따라 향미성분 패턴이 완전히 달라진다 (차용준 외., 2020a).

- 우렁쉥이 젓갈의 향미성분 분석 결과, 총 78종의 화합물이 동정되었으며 이중 알코올 화합물이 31종으로 가장 많은 종류와 함량을 나타냈으며 octanol, 3-methyloctanol, 2,6-dimethyl-1-heptanol, (E)-5-octen-1-ol 등이 함량 및 역치로 보아 우렁쉥이 젓갈의 향미성분에 크게 기여하는 것으로 나타났다. 이 외에도 알데히드류, 케톤류 등이 우렁쉥이 젓갈의 특이적인 풍미에 기여하는 것으로 나타났다(차용준 외., 2020b).
- 양념 오징어 젓갈은 30도에서 저장한 샘플은 약 3-4일, 20도에서 저장한 샘플은 약 7-8일까지 외관, 냄새, 맛 등의 풍미를 유지하였으며 10도에서 저장한 샘플은 약 25일까지 풍미를 유지하였다(김동수 외., 1993).
- 젓갈은 완제품의 유통 과정에서 잔존한 펩타이드 등이 아미노산으로 분해되면서 지속적으로 품질이 변화할 수 있다. 멸치액젓 완제품의 시간, 온도 등 여러 저장 조건에서 글루타민산 등 풍미와 관련된 물질이 지속적으로 상승하였고 온도별(10, 25, 35도)로 1년 저장한 샘플의 관능 검사 결과, 저온(10도)에서 보관한 멸치액젓이 감칠맛, 향미에서 높은 점수를 받았다(Joung et al., 2018).

2) 보존성

- 전통적인 방법으로 제조 및 소비되어온 젓갈류 식품은 대체적으로 높은 염농도 조건에서 숙성 발효되기 때문에 일반가공식품과 달리 상업적인 저장 유통을 위한 부패미생물의 살균처리를 요하지 않은 경우가 대부분이다. 이 때문에 식감과 향미가 중시되는 비가열살균식품으로서의 특성이 있지만 반대로 비위생성의 원인이 될 수 있으며 건강에 대한 염려로 인하여 저염 젓갈이 소비자들에게 각광을 받으며 이에 따른 미생물학적 안전성 확보가 더욱 중요해졌다.
- 젓갈류는 보통 높은 농도의 식염을 가해 발효 및 숙성 중 호염성 세균을 제외한 일반 세균의 발육증식이 저해되어 일반적으로 6개월에서 1년까지의 장기 저장이 가능하다. 식해의 경우, 타 젓갈류에 비하여 식염 투입량이 낮고 곡류와 함께 발효 숙성하며, 유산균, 효모 등의 증식으로 인하여 유산 발효의 특성을 가진다. 따라서 전통적인 방법으로 제조한 식해는 1개월 내외의 보존성을 가진다.
- 시중에 유통중인 51건의 젓갈류의 미생물학적 안전성 평가 결과, 일반세균수는 평균 $4.8 \pm 1.4 \log \text{CFU/g}$ 으로 51건 젓갈 모두에 검출되었으며 대장균군의 경우 양념젓갈 35건 중 17건에서 검출되었으나 젓갈 16건에서는 모두 불검출되었다. 식염 함량이 10% 이하인 저염젓갈의 경우 33건 중 14건, 기존 식염함량 젓갈 18건 중 3건에서 대장균군이 검출되었다. 식중독균 중, 바실러스 세레우스의 경우 양념젓갈 35건 중 20건, 젓갈 16건 중 2건에서 *B. cereus*가 검출되었고, 저염 젓갈 33건 중 19건, 기존 식염함량 젓갈 18건 중 3건에서 *B. cereus*가 검출되었다(최선아 외., 2018).
- 젓갈, 양념젓갈, 식해류(젓갈 102건, 양념젓갈 448건, 식해류 3건)에 대해 미생물학적 안전성 평가 결과, 대장균군은 전체 시료의 31.9%가 최대 20,000 CFU/g 이내의 범위로 검출되었으며 양념젓갈에서 일반 젓갈 대비 검출률은 6배, 검출량에서 2배가 높았다. 대장균은 총 9건의 양념젓갈에서 양성이었다.

일반세균수의 경우, 염도가 높아질수록 낮아지는 경향을 보였다. 식중독균인 황색포도상구균과 장염비브리오균은 모든 검사 시료에서 검출되지 않았다(이선미 외., 2008).

- 따라서 양념젓갈의 경우 부재료의 관리가 필요하며 저염 젓갈의 경우 일반 식염 농도의 젓갈보다 원재료 관리 및 발효, 숙성, 유통 과정 중의 품질 관리를 강화하여야한다.

3) 바이오제닉 아민(Biogenic amines)

- 식품알레르기는 식품의 섭취 후 발생하는 이상반응 중 면역 반응에 관련되는 경우를 말한다. 알레르겐으로 작용하는 특정 식품을 섭취하면 이에 자극이 되어 특이적인 IgE 항체를 생성하는데 이 항체는 혈액 중에서 호염기성백혈구 등과 결합하여 히스타민(Histamine)과 같은 알레르기 유발 물질을 배출하여 비정상적 상태를 유발한다.
- 멸치, 까나리 등 등푸른생선으로 제조한 젓갈의 경우, 발효 및 숙성 중 생성된 바이오제닉 아민(Biogenic amines)에 의한 위해가 생길 수 있다. 바이오제닉 아민은 비휘발성 아민으로 어류나 갑각류의 사후에 생성되는 물질이며 cataverine, putrescine, spermidine, spermine, tyramine, tryptamine, histamine 등이 속해있다. 이는 어류 또는 갑각류에 함유된 유리아미노산이 미생물 효소 등에 의한 탈탄산(decarboxylation) 반응에 의해 생성되는 것으로 알려져 있다.
- 대표적인 젓갈에서의 바이오제닉 아민으로는 히스티딘(histidine)을 전구체로 하는 바이오제닉 아민인 히스타민이다. 히스타민은 과량 섭취했을 경우, 아민의 이화 작용이 저해되어 비정상적 혈압 및 면역 이상 반응 등을 나타내게 된다. 우리나라에서는 까나리액젓에 의한 히스타민 중독 및 부식성 위염 사례가 보고된 바가 있다(임현술, 2016).
- 히스타민의 생성은 다양한 발효조건에 영향을 받는다. 멸치젓갈의 경우, 식염의 농도가 낮을수록 히스타민이 높게 생성되는 시기가 앞당겨지며 숙성온도가 낮은 경우 히스타민의 함량도 낮게 나타났다. 저염식 소비 경향의 대두로 식염의 첨가량이 20% 이하로 멸치젓갈을 제조할 경우에는 낮은 온도(10도 이하)에서 발효 및 숙성시키는 것이 안전성을 확보하는데 중요한 요소가 될 수 있다(고영애 외, 2017).
- 전갱이 액젓을 여러 식염농도와 발효온도에서 발효한 결과, 35℃ 발효온도에서 히스타민 함량이 가장 낮게 검출 되었으며 25℃를 제외하고는 발효온도가 증가될수록 히스타민 함량이 증가하였지만, 식염농도에 따른 유의적인 차이는 없었다(김보경 외, 2012).

4) 유기산

- 유기산은 산성을 띄는 유기화합물의 총칭이며 그 대부분은 카복실산이므로 좁은 뜻으로 카복실산을 나타내기도 한다.
- 프로피온산, 벤조산, 소브산 등 일부 유기산은 식품의 변질, 부패 등을 방지하고 유통기한을 연장하기 위한 보존료로 사용된다. 식품공전에서 젓갈류의 보존료 규격은 소브산으로서 2.0 g/kg 이하로 설정되어 있으며 이외의 다른 보존료가 검출되어서는 아니 된다고 규정하고 있다.
- 발효식품에서 유기산 생성은 미생물 등에 의한 발효과정에서 자연적인 현상이며, 젓갈류의 제법(식해 등), 발효 조건 등에 의해 다양한 유기산이 생성될 수 있다.
- 프로피온산의 경우, 식품의약품안전처에서 행정 고시한 ‘식품첨가물의 기준 및 규격’ 고시 개정안(공고 제 2020-157호)에 따르면 0.10 g/kg 이하에 대해서는 천연유래로 인정하고 있으며, 동물성원료는 부패·변질 과정에서 프로피온산이 자연적으로 생성될 수 있기 때문에 적용 대상에서 제외된다고 명시하였다.
- 경상도 전통 마른 오징어 식해의 숙성 및 저장 중에 구연산, 젖산, 주석산 등 7종의 유기산이 검출되었으며, 젖산의 증가가 식해의 pH 감소에 영향을 주어 특유의 풍미에 기여하는 것으로 나타났다(이희덕 외, 2001).
- 새우젓의 발효기간 중 이화학적, 미생물학적 분석, 대사체 분석 결과, 새우젓의 발효 및 숙성 과정에서 푸마르산, 젖산 등의 유기산의 농도 증가로 인해 새우젓의 pH 및 산도가 변화하였다고 보고된 바 있다(Park et al., 2023).

나. 시중유통품 품질현황

- 액젓류, 젓갈류, 식해류의 시중유통품을 2021년 3월부터 2023년 5월까지 수집하여 분석하였다.

표 15 | 젓갈류의 시중유통품 분석 항목

액젓류	시료 항목	까나리 액젓 24종 / 조미액젓 12종 참치액젓 등 소스 9종	
	분석 항목	수분 pH 식염 아미노산성질소 총질소 휘발성염기질소	일반세균수 대장균 황색포도상구균 비브리오균
젓갈류	시료 항목	가리비젓 1종 / 갈치젓 1종 / 낙지젓 7종 명란젓 13종 / 어리굴젓 3종 / 오징어젓 9종 창난젓 6종 / 황석어젓 1종	
	분석 항목	수분 회분 식염 아미노산성질소 휘발성염기질소 유리아미노산 유기산	일반세균수 대장균 대장균군 황색포도상구균
식해류	시료 항목	가자미식해 11종 / 명태식해 10종 오징어식해 3종 / 홍치식해 2종	
	분석 항목	수분 회분 식염 아미노산성질소 휘발성염기질소 유리아미노산 유기산	프로피온산 일반세균수 대장균 대장균군 황색포도상구균

1) 액젓류

| 표 16 | 액젓류 일반성분 분석결과

액젓류	수분 (g/100 g)	pH	식염 (g/100 g)	아미노산성 질소 (mg/100 g)	총질소 (g/100 g)	휘발성 염기질소 (mg/100 g)	시료수
까나리액젓	67.74±1.58 (62.87~70.64)	5.67±0.31 (5.08~6.15)	24.39±1.49 (22.53~27.37)	964.99±181.00 (463.57~1,302.3)	1.29±0.25 (0.53~1.73)	244.71±75.28 (102.26~373.32)	24
조미액젓	67.38±9.03 (38.92~71.51)	5.59±0.39 (4.92~6.16)	23.39±1.89 (17.81~25.26)	521.79±108.48 (324.91~660.09)	0.69±0.15 (0.49~0.97)	115.57±62.21 (28.33~245.35)	12
소스류	69.76±3.34 (64.37~73.12)	5.22±0.43 (4.57~5.81)	20.63±2.09 (18.25~24.15)	360.78±289.54 (97.45~958.43)	0.71±0.45 (0.26~1.56)	55.36±78.32 (5.22~255.66)	9

평균±표준편차(최소값~최대값)

| 표 17 | 액젓류 미생물 분석결과

액젓류	미생물 분석 결과 (Log CFU/g)				
	일반세균수	대장균	황색포도상구균	비브리오균	시료수
까나리액젓	4.80±2.51 (ND~9.70)	ND	ND	ND	24
조미액젓	1.21±1.20 (ND~3.63)	ND	ND	ND	12
소스류	1.35±1.03 (ND~3.11)	ND	ND	ND	9

평균±표준편차(최소값~최대값)

2) 젓갈류

| 표 18 | 젓갈류 일반성분 분석결과

젓갈류	수분 (g/100 g)	회분 (g/100 g)	식염 (g/100 g)	아미노산성 질소 (mg/100 g)	휘발성 염기질소 (mg/100 g)	시료수
가리비젓	65.90	5.11	4.58	250.28	27.68	1
갈치젓	53.03	12.79	10.48	748.91	109.27	1
낙지젓	55.82±4.42 (49.49~63.29)	4.99±0.90 (3.16~5.77)	4.26±0.99 (2.40~5.44)	262.29±62.93 (172.49~339.49)	18.13±7.89 (8.36~29.34)	7
명란젓	66.23±2.93 (60.95~70.54)	5.17±0.65 (4.27~6.37)	4.48±0.58 (3.68~5.62)	345.13±69.35 (238.86~510.78)	15.66±3.29 (10.70~19.50)	13
어리굴젓	69.30±2.94 (66.28~72.16)	4.60±0.49 (4.24~5.16)	4.03±0.34 (3.78~4.41)	518.25±26.06 (493.37~545.34)	21.52±5.43 (17.59~27.72)	3
오징어젓	56.15±4.82 (46.45~63.61)	6.19±1.43 (3.98~7.72)	6.08±1.42 (3.86~7.72)	299.85±59.95 (228.37~385.42)	25.85±16.70 (10.85~57.69)	9
창난젓	59.54±4.53 (54.21~67.11)	5.88±1.20 (4.36~7.43)	5.35±1.28 (3.7~7.22)	261.04±80.06 (181.02~396.56)	18.70±7.92 (7.89~27.48)	6
황석어젓	61.21	23.95	20.89	266.86	42.93	1

평균±표준편차(최소값~최대값)

표 19 | 젓갈류 유기산 분석결과

젓갈류	옥살산 (mg/kg)	구연산 (mg/kg)	말레산 (mg/kg)	사과산 (mg/kg)	말론산 (mg/kg)	호박산 (mg/kg)	젓산 (mg/kg)	초산 (mg/kg)	푸마르산 (mg/kg)	시료수
가리비젓	22.32	730.41	ND	ND	ND	1,145.10	4,435.50	3,766.43	14.71	1
갈치젓	75.74	860.56	ND	6,844.00	ND	558.38	2,823.71	3,492.20	18.70	1
낙지젓	59.80± 22.70 (30.58~ 94.34)	1,377.89± 368.88 (624.82~ 1,654.93)	ND	132.87± 234.92 (ND~ 577.59)	ND	1,693.24± 558.54 (673.86~ 2,173.79)	2,158.40± 2,217.90 (654.39~ 6,527.52)	981.77± 406.04 (677.42~ 1,764.08)	22.10± 4.55 (13.97 ~25.46)	7
명란젓	27.99± 13.10 (4.03~ 45.2)	188.66± 159.94 (ND~ 543.6)	7.11± 24.61 (ND~ 85.27)	962.50± 1,745.21 (ND~ 5,028.52)	ND	15,492.69± 5,246.12 (3,743.22~ 22,790.10)	1,891.32± 1,728.72 (ND~ 6,262.08)	480.13± 673.28 (ND~ 2,025.08)	59.84± 129.37 (1.03 ~467.09)	13
어리굴젓	27.65± 3.86 (25.16 ~32.09)	573.69± 209.36 (362.66~ 781.34)	0.38± 0.66 (ND~ 1.14)	707.65± 210.93 (495.50~ 917.34)	841.19± 775.32 (ND~ 1,527.15)	3,112.14± 2,586.81 (656.19~ 5,812.46)	2,290.39± 2,938.96 (ND~ 5,604.24)	708.46± 256.91 (438.36~ 949.76)	7.20± 5.08 (3.93 ~13.06)	3
오징어젓	117.98± 183.19 (14.34~ 563.7)	2,618.21± 3,409.63 (161.66~ 10,310.46)	ND	1,580.96± 1,389.98 (ND~ 3,599.83)	ND	3,011.82± 2,281.00 (790.43~ 7,094.26)	517.87± 274.13 (ND~ 804.28)	1,230.55± 1,398.47 (180.44~ 4,533.25)	23.08± 17.22 (3.79 ~65.01)	9
창난젓	115.28± 215.70 (17.04~ 36.14)	4,828.83± 2,859.03 (1,201.92~ 7,149.04)	101.29± 157.90 (ND~ 331.58)	5,117.46± 1,479.32 (3,211.59~ 7,455.49)	ND	1,829.41± 1,532.76 (60.77~ 4,673.38)	10,601.39± 13,572.53 (664.15~ 29,081.02)	1,602.58± 1,604.73 (ND~ 4,646.30)	22.01± 14.6 7(4.36 ~41.20)	6
황석어젓	1.36	1,482.06	ND	344.90	506.01	6,539.06	21.00	361.92	0.37	1

평균 ± 표준편차(최소값~최대값)

ND, Not detected

| 표 20 | 젓갈류 미생물 분석결과

젓갈류	미생물 분석 결과 (Log CFU/g)				
	일반세균수	대장균	대장균군	황색포도상구균	시료수
가리비젓	4.95	ND	ND	ND	1
갈치젓	5.71	ND	ND	ND	1
낙지젓	5.14±0.40 (3.61~6.72)	ND	0.54±1.41 (ND~3.75)	ND	7
명란젓	3.56±0.06 (1.20~6.97)	ND	0.13±0.50 (ND~1.81)	ND	13
어리굴젓	5.67±0.08 (4.58~6.93)	ND	2.07±0.13 (1.94~2.20)	ND	3
오징어젓	5.21±0.05 (4.55~5.73)	ND	1.68±0.85 (ND~2.87)	ND	9
창난젓	5.55±0.08 (5.23~6.07)	ND	0.87±0.32 (0.50~1.30)	ND	6
황석어젓	5.01	ND	0.65	ND	1

평균±표준편차(최소값~최대값)

ND, Not detected

| 표 21 | 젓갈류 유리아미노산 분석결과

유리아미노산 (mg/100g)	가리비젓	갈치젓	낙지젓	명란젓	어리굴젓	오징어젓	창난젓	황석어젓
시료수	1	1	7	13	3	9	6	1
o-Phosphoserine (p-serine)	3.96	7.85	3.47±1.27 (2.01~5.66)	3.57±1.37 (ND~5.58)	13.01±2.85 (10.35~16.02)	3.78±3.16 (1.33~11.51)	3.66±1.34 (1.53~5.17)	4.65
Taurine	48.38	52.50	112.98±42.49 (57.78~157.80)	92.23±19.31 (62.40~127.13)	375.88±11.34 (364.34~387.01)	66.61±42.52 (14.14~136.21)	20.17±12.33 (3.83~39.00)	5.57
o-Phosphoethanolamine (PEA)	10.04	11.79	13.26±7.77 (4.72~28.29)	1.87±2.92 (ND~8.70)	11.5±11.6 (ND~23.20)	6.76±4.36 (1.68~14.33)	12.87±5.41 (3.99~18.73)	76.93
Urea	9.05	90.56	42.00±51.67 (1.46~152.15)	20.56±11.26 (ND~37.38)	2076.46±459.54 (1,807.31~2,607.08)	10.71±15.60 (ND~46.45)	1.53±3.74 (ND~9.15)	38.06
Aspartic acid	71.18	122.07	40.16±23.08 (17.02~80.59)	35.25±14.50 (ND~63.23)	128.05±35.95 (99.64~168.46)	43.15±12.19 (21.74~56.99)	81.37±30.72 (46.10~119.50)	80.15
Threonine	37.06	44.30	14.68±8.39 (ND~25.37)	24.71±6.58 (15.62~40.15)	74.99±28.66 (41.92~92.52)	18.05±6.05 (10.10~29.49)	32.71±17.94 (13.41~55.70)	48.01
Serine	43.28	30.62	17.79±10.37 (ND~30.12)	33.57±14.12 (ND~57.98)	80.46±20.12 (57.39~94.40)	17.46±13.02 (ND~37.98)	38.94±19.18 (19.02~61.84)	42.63

유리아미노산 (mg/100g)	가리비젓	갈치젓	낙지젓	명란젓	어리굴젓	오징어젓	참나젓	황석어젓
Glutamic acid	117.55	401.57	539.97±166.10 (315.03~767.75)	802.97±428.43 (12.05~1,572.10)	530.08±76.82 (462.36~613.55)	530.06±328.79 (ND~901.17)	594.07±311.14 (95.92~998.07)	129.82
Sarcosine	ND	4.80	4.96±12.53 (ND~33.36)	0.32±0.84 (ND~2.79)	3.53±3.53 (ND~7.06)	ND	ND	10.19
2-Aminoadipic acid	0.76	2.95	2.62±1.82 (ND~4.84)	0.73±0.45 (0.13~1.71)	4.91±6.31 (0.78~12.18)	2.22±1.46 (0.81~5.15)	1.24±0.93 (ND~2.53)	15.40
Glycine	119.57	129.54	159.03±110.15 (6.21~290.46)	257.54±589.79 (14.05~2,200.57)	192.15±215.64 (5.35~428.13)	84.43±130.81 (0.26~365.96)	27.03±17.18 (0.82~43.02)	32.58
Alanine	88.39	334.83	33.09±7.52 (21.47~41.96)	57.56±27.52 (36.95~141.41)	173.98±34.68 (136.99~179.18)	47.96±28.82 (2.89~84.80)	92.64±95.10 (21.07~283.29)	78.21
Citrulline	65.95	42.88	9.93±5.33 (4.95~21.08)	0.34±0.34 (ND~1.23)	134.65±225.68 (4.32~395.25)	18.73±27.05 (1.69~85.56)	10.59±16.89 (ND~42.25)	68.66
2-Aminobutyric acid	14.24	158.59	1.80±1.42 (ND~4.15)	11.19±4.01 (1.82~16.57)	11.80±5.56 (5.38~15.27)	14.94±18.69 (5.70~63.95)	7.02±4.79 (1.84~12.63)	3.27
Valine	58.62	181.92	30.12±7.04 (20.86~43.22)	32.14±10.92 (4.77~52.48)	68.93±25.28 (51.69~97.95)	13.68±10.21 (1.71~29.90)	47.57±92.30 (ND~234.04)	58.91
Cystine	1.05	8.72	2.03±0.56 (1.31~3.09)	8.04±24.23 (ND~88.61)	26.2±34.34 (3.75~65.73)	31.35±32.18 (ND~109.76)	89.5±84.09 (0.95~214.82)	9.50
Methionine	24.77	102.25	12.60±4.39 (7.82~20.45)	16.41±4.58 (11.32~28.10)	60.53±28.73 (32.19~89.64)	25.38±17.39 (1.30~55.31)	22.22±19.21 (2.53~54.32)	40.37
Cystathionine	3.63	6.00	6.48±2.93 (2.66~10.54)	1.48±0.51 (0.64~2.41)	2.93±1.56 (1.73~4.69)	25.38±17.39 (1.30~55.31)	9.83±20.81 (ND~52.28)	5.33
Isoleucine	37.78	188.05	17.97±6.52 (10.69~29.09)	27.16±8.14 (16.69~46.57)	69.05±26.79 (38.17~85.95)	29.07±25.62 (9.45~89.62)	37.84±26.16 (11.38~81.98)	57.53
Leucine	54.75	314.39	27.66±9.35 (17.33~43.27)	50.59±13.51 (35.35~85.04)	103.94±38.73 (59.23~126.92)	24.47±15.33 (7.62~50.51)	45.23±21.22 (19.15~80.23)	110.42
Tyrosine	26.94	136.38	15.65±5.45 (8.72~22.57)	23.20±7.00 (14.83~41.27)	40.94±38.09 (6.02~81.56)	7.63±8.99 (ND~22.26)	29.73±18.04 (11.53~53.42)	78.76
Phenylalanine	34.25	151.31	19.83±6.99 (11.14~30.91)	19.10±8.21 (0.76~37.61)	62.69±22.16 (37.21~77.52)	21.31±10.00 (10.21~39.19)	25.23±15.86 (6.83~51.36)	63.58

유리아미노산 (mg/100g)	가리비젓	갈치젓	낙지젓	명란젓	어리굴젓	오징어젓	참나젓	황석어젓
β -Alanine	5.90	9.33	9.72±5.14 (5.27-20.58)	9.86±3.48 (1.94-15.18)	49.67±18.82 (35.84-71.11)	3.33±1.13 (1.30-4.72)	4.49±1.59 (3.07-7.32)	2.75
3-Aminoisobutyric acid	0.47	13.84	2.35±1.05 (1.18-3.87)	3.70±2.69 (0.28-10.38)	3.05±0.86 (2.15-3.13)	1.41±0.91 (0.49-3.55)	0.89±1.00 (ND-2.22)	10.56
4-Aminobutyric acid	4.12	10.77	14.43±14.53 (6.39-46.86)	1.66±2.40 (0.21-9.17)	27.39±25.33 (5.78-55.27)	6.15±2.71 (3.43-12.62)	9.23±4.12 (6.53-17.38)	0.12
2-Aminoethanol	6.73	7.01	3.76±2.26 (0.99-7.37)	10.22±2.04 (7.17-14.45)	11.3±4.26 (7.92-16.09)	4.03±2.59 (1.55-8.30)	8.08±8.90 (1.80-25.89)	9.00
Ammonium Chloride	37.52	221.77	34.7±26.97 (13.53-92.49)	12.04±2.62 (8.52-16.00)	23.18±3.10 (19.60-25.11)	28.41±19.50 (4.88-54.81)	16.33±10.27 (0.25-30.97)	29.50
Allo- δ -hydroxylysine	0.75	0.85	0.38±0.22 (0.07-0.69)	0.38±0.08 (0.17-0.48)	0.57±0.36 (0.16-0.78)	0.12±0.14 (ND-0.38)	0.51±1.09 (ND-2.71)	0.42
Ornithine	32.82	117.28	33.03±15.74 (15.67-59.23)	4.62±1.67 (2.41-9.32)	10.96±2.55 (9.01-13.85)	4.48±3.70 (1.00-13.01)	14.35±26.41 (0.14-67.49)	21.23
Lysine	75.26	234.39	30.82±9.73 (18.19-45.70)	43.13±13 (27.45-73.42)	126.63±34.12 (87.35-148.95)	35.00±16.06 (19.01-67.74)	29.89±23.58 (ND-65.35)	117.59
Methylhistidine	0.00	0.00	0.12±0.22 (ND-0.58)	1.59±5.58 (ND-20.15)	ND	ND	2.6±6.36 (ND-15.59)	0.00
Histidine	14.63	34.57	6.76±1.67 (4.24-8.99)	11.16±4.49 (ND-16.63)	41.28±9.59 (30.38-48.44)	14.16±11.25 (ND-34.62)	6.71±7.43 (ND-19.97)	19.25
3-Methylhistidine	0.51	5.10	ND	ND	0.88±0.77 (ND-1.44)	0.08±0.24 (ND-0.72)	1.25±2.40 (ND-6.00)	0.36
Anserine	0.00	67.11	2.02±5.34 (ND-14.12)	5.23±8.05 (ND-28.31)	26.65±11.48 (17.88-39.64)	5.65±4.59 (ND-14.37)	2.12±3.29 (ND-6.54)	20.94
Carnosine	0.00	2.24	ND	0.10±0.24 (ND-0.72)	1.07±1.08 (ND-2.17)	1.23±2.79 (ND-8.26)	20.91±51.22 (ND-125.46)	4.29
Arginine	5.90	36.60	70.49±25.36 (41.58-121.46)	36.18±10.15 (23.33-62.38)	109.54±32.82 (85.20-146.87)	55.43±24.28 (0.21-86.00)	52.16±31.36 (ND-89.54)	0.00
Hydroxyproline	0.00	2.22	4.49±11.88 (ND-31.43)	0.02±0.04 (ND-0.11)	0.10±0.17 (ND-0.29)	ND	0.02±0.04 (ND-0.11)	0.00
Proline	54.43	95.99	40.15±9.19 (26.70-57.32)	558.75± 1936.85 (13.86~ 7,004.96)	137.37±120.81 (ND-227.06)	ND	10.31±25.25 (ND-61.86)	22.79
Total	1,110.23	3,382.94	1,381.29± 349.05 (896.04~ 1,857.80)	2,219.16± 2385.54 (675.24~ 10,069.83)	4,816.29± 165.89 (4,718.52~ 5,007.83)	1,186.15± 379.86 (666.80~ 1,750.07)	1,410.83± 414.67 (725.90~ 1,840.90)	1,317.30

평균±표준편차(최소값~최대값)

ND, Not detected

3) 식해류

표 22 | 식해류 일반성분 분석결과

식해류	수분 (g/100 g)	회분 (g/100 g)	식염 (g/100 g)	아미노산성 질소 (mg/100 g)	휘발성 염기질소 (mg/100 g)	시료수
가자미 식해	66.89±3.99 (59.52~72.11)	4.64±1.87 (2.41~7.61)	3.60±0.90 (1.53~4.54)	236.80±96.00 (97.42~422.80)	25.38±12.17 (13.25~58.66)	11
명태 식해	53.75±10.42 (44.37~71.82)	2.55±0.56 (1.73~3.77)	3.56±0.82 (2.60~5.17)	151.22±67.00 (75.14~262.13)	13.39±11.76 (6.28~44.20)	10
오징어 식해	60.50±7.44 (52.62~67.39)	3.11±1.10 (2.42~4.38)	2.62±1.40 (1.67~4.23)	162.37±83.45 (109.63~258.58)	15.80±2.45 (12.98~17.47)	3
홍치 식해	65.47±1.33 (64.53~66.41)	2.42±0.50 (2.07~2.77)	1.47±0.44 (1.16~1.78)	115.00±0.50 (114.6~115.32)	14.64±1.65 (13.47~15.81)	2

평균±표준편차(최소값~최대값)

표 23 | 식해류 프로피온산 분석결과

식해류	프로피온산 (mg/kg)	시료수
가자미 식해	57.39±20.72 (35.50~84.03)	8
명태 식해	38.89±19.18 (13.52~60.28)	10
오징어 식해	42.39±9.65 (35.57~49.21)	2
홍치 식해	62.53±27.56 (43.04~82.02)	2

평균±표준편차(최소값~최대값)

| 표 24 | 식해류 유기산 분석결과

식해류	옥살산 (mg/kg)	구연산 (mg/kg)	말레산 (mg/kg)	사과산 (mg/kg)	말론산 (mg/kg)	호박산 (mg/kg)	젖산 (mg/kg)	초산 (mg/kg)	푸마르산 (mg/kg)	시료수
가자미 식해	11.89 ± 10.93 (3.96~ 38.32)	148.97 ± 205.83 (14.89~ 1.26)	ND	1,272.94 ± 527.90 (246.93~ 2,411.24)	928.50 ± 683.79 (ND~ 1,900.81)	371.24 ± 209.97 (129.92~ 735.04)	23,679.11 ± 10,203.61 (12,526.57~ 47,581.67)	3,499.42 ± 1,095.91 (2,075.07~ 4,988.85)	7.60 ± 5.01 (0.40~ 412.55)	11
명태 식해	41.81 ± 23.17 (17.71~ 95.00)	1,252.60 ± 678.76 (153.26~ 2,502.27)	113.30 ± 358.30 (ND~ 1,133.05)	1,849.25 ± 859.83 (665.70~ 3,427.81)	113.92 ± 170.04 (ND~ 440.07)	2,674.58 ± 1,310.19 (313.75~ 4,489.72)	4,117.84 ± 8,186.42 (433.44~ 26,701.81)	4,749.16 ± 2,402.84 (1,867.07~ 8,296.97)	8.47 ± 8.47 (1.93~ 30.26)	10
오징어 식해	40.76 ± 22.50 (22.42~ 65.87)	923.12 ± 857.25 (88.66~ 1,801.47)	ND	2,083.02 ± 544.56 (1,666.25~ 2,699.17)	365.64 ± 529.74 (ND~ 973.15)	1,692.23 ± 1,753.24 (530.55~ 3,708.93)	8,241.35 ± 6,973.53 (480.09~ 13,980.00)	7,356.40 ± 10,218.96 (1,441.42~ 19,156.23)	ND	3
홍치 식해	8.67 ± 6.26 (4.24~ 13.09)	1,304.64 ± 1,061.78 (553.86~ 2,055.43)	ND	1,888.74 ± 633.27 (1,440.95~ 2,336.53)	ND	545.92 ± 53.46 (508.12~ 583.72)	12,867.41 ± 2,297.30 (11,242.97~ 14,191.85)	2,259.98 ± 1,532.42 (1,176.39~ 3,343.56)	12.30 ± 4.63 (9.02~ 15.57)	2

평균 ± 표준편차(최소값~최대값)

ND, Not detected

| 표 25 | 식해류 미생물 분석결과

식해류	미생물 분석 결과 (Log CFU/g)				시료수
	일반세균수	대장균	대장균군	황색포도상구균	
가자미 식해	8.30 ± 0.78 (7.04~0.02)	ND	ND	ND	11
명태 식해	6.10 ± 1.33 (4.99~8.58)	ND	ND	ND	10
오징어 식해	7.23 ± 0.78 (6.34~7.83)	ND	ND	ND	3
홍치 식해	7.43 ± 0.62 (6.99~7.87)	ND	ND	ND	2

평균 ± 표준편차(최소값~최대값)

ND, Not detected

| 표 26 | 식해류 유리아미노산 분석결과

유리아미노산 (mg/100g)	가자미 식해	명태 식해	오징어 식해	홍치 식해
시료수	11	10	3	2
o-Phosphoserine (p-serine)	3.19±0.95 (1.93~4.61)	2.13±0.84 (1.27~3.96)	4.06±0.13 (3.97~4.21)	4.27±0.93 (3.61~4.92)
Taurine	14.10±6.43 (7.34~24.86)	15.20±7.34 (5.10~29.51)	27.69±10.73 (19.89~39.92)	30.00±4.52 (26.81~33.20)
o-Phosphoethanolamine (PEA)	7.34±5.74 (1.23~18.85)	5.83±3.62 (2.18~11.95)	14.03±4.53 (8.96~17.68)	19.11±0.09 (19.04~19.17)
Urea	209.97±165.67 (61.95~547.43)	183.91±123.28 (48.58~459.59)	461.63±250.16 (172.77~608.07)	588.06±90.42 (524.12~651.99)
Aspartic acid	25.19±20.35 (1.02~59.35)	30.78±16.03 (1.29~63.78)	25.71±20.14 (6.03~46.28)	31.84±14.03 (21.92~41.76)
Threonine	16.94±5.74 (6.84~27.52)	10.81±7.77 (4.91~25.90)	10.58±4.79 (7.05~16.04)	9.11±1.39 (8.12~10.09)
Serine	13.19±3.93 (8.39~19.02)	11.50±8.55 (4.97~31.83)	11.59±7.02 (5.31~19.18)	11.34±2.59 (9.50~13.17)
Glutamic acid	467.85±394.05 (21.03~1,137.83)	363.49±335.19 (10.40~1,217.08)	143.73±193.21 (25.02~366.67)	32.47±11.06 (24.65~40.30)
Sarcosine	ND	0.17±0.53 (ND~1.69)	ND	ND
2-Amino adipic acid	1.28±1.30 (0.13~4.48)	0.72±0.92 (ND~2.89)	0.59±1.02 (ND~1.76)	1.26±1.78 (ND~2.52)
Glycine	19.71±10.54 (7.67~46.09)	12.92±8.83 (5.91~34.72)	55.43±81.88 (7.27~149.98)	7.07±0.49 (6.72~7.41)
Alanine	52.56±30.57 (25.41~126.77)	28.65±31.82 (12.20~113.50)	48.25±25.94 (26.80~77.08)	26.09±5.22 (22.40~29.78)
Citrulline	7.74±4.48 (1.05~14.74)	2.76±3.03 (0.35~10.92)	4.02±1.57 (2.98~5.83)	3.33±0.53 (2.96~3.70)
2-Aminobutyric acid	7.32±8.79 (2.38~33.19)	4.34±1.43 (2.16~6.04)	6.02±2.12 (3.84~8.08)	7.23±1.88 (5.90~8.56)
Valine	24.05±9.69 (9.71~45.83)	15.55±13.32 (5.44~42.50)	16.17±6.75 (12.16~23.96)	13.31±0.81 (12.73~13.88)
Cystine	1.28±0.63 (0.51~2.36)	1.20±1.10 (ND~3.37)	2.92±0.46 (2.39~3.18)	2.59±2.36 (0.92~4.26)
Methionine	11.13±5.68 (2.55~22.07)	8.07±8.45 (2.48~25.20)	6.76±7.05 (2.16~14.88)	3.59±1.45 (2.57~4.61)
Cystathionine	2.55±1.82 (0.08~7.30)	1.23±0.97 (ND~3.18)	2.00±1.23 (1.12~3.40)	2.03±0.16 (1.92~2.14)
Isoleucine	12.44±4.72 (4.89~19.06)	10.92±9.93 (3.44~29.95)	9.51±6.26 (5.28~16.70)	7.37±1.01 (6.66~8.09)
Leucine	24.10±9.73 (6.60~37.83)	19.47±18.32 (6.97~58.94)	15.29±12.32 (7.44~29.49)	10.47±3.97 (7.66~13.28)
Tyrosine	6.04±4.67 (1.02~17.22)	6.32±5.02 (1.12~18.65)	7.77±4.63 (4.75~13.10)	6.66±0.05 (6.62~6.70)

유리아미노산 (mg/100g)	가자미 식해	명태 식해	오징어 식해	홍치식해
Phenylalanine	17.45±7.82 (5.12~34.19)	13.03±11.07 (4.80~34.50)	10.37±6.63 (5.76~17.96)	8.07±0.57 (7.67~8.47)
β-Alanine	4.35±1.53 (2.08~6.64)	7.07±2.62 (3.94~12.09)	5.33±0.81 (4.84~6.27)	6.04±0.73 (5.53~6.56)
3-Aminoisobutyric acid	67.6±192.11 (ND~641.67)	2.84±1.96 (0.67~6.59)	1.60±0.79 (0.75~2.32)	2.06±0.16 (1.95~2.17)
4-Aminobutyric acid	70.04±117.48 (10.72~420.42)	37.77±79.62 (3.74~259.87)	19.40±12.19 (7.47~31.84)	26.55±9.80 (19.62~33.48)
2-Aminoethanol	5.14±1.26 (2.90~6.81)	3.22±1.06 (1.74~5.54)	2.96±1.10 (2.19~4.22)	2.77±0.60 (2.35~3.20)
Ammonium Chloride	21.85±13.97 (10.95~56.34)	9.43±6.68 (5.11~26.75)	13.26±1.94 (11.07~14.76)	13.26±1.44 (12.24~14.28)
Allo-δ-hydroxylysine	0.30±0.19 (ND~0.60)	0.38±0.42 (ND~1.37)	0.13±0.22 (ND~0.38)	ND
Ornithine	20.20±10.30 (2.14~34.85)	2.08±1.32 (0.84~5.44)	13.37±11.48 (1.63~24.58)	21.13±0.89 (20.50~21.76)
Lysine	14.86±8.78 (3.08~33.99)	19.82±15.37 (7.12~48.11)	16.23±14.75 (7.49~33.26)	6.78±6.01 (2.54~11.03)
Methylhistidine	0.26±0.24 (ND~0.63)	5.09±2.65 (1.59~9.79)	0.36±0.32 (ND~0.59)	0.49±0.27 (0.31~0.68)
Histidine	6.22±2.88 (ND~9.59)	2.37±1.53 (ND~5.65)	7.33±0.37 (7.07~7.15)	3.76±0.47 (3.43~4.09)
3-Methylhistidine	5.18±9.53 (ND~27.98)	0.03±0.10 (ND~0.31)	ND	ND
Anserine	0.19±0.45 (ND~1.47)	11.43±8.01 (ND~30.66)	ND	ND
Carnosine	0.32±0.46 (ND~1.12)	0.73±0.99 (ND~3.21)	ND	ND
Arginine	16.15±17.26 (1.52~49.29)	32.27±1.27 (4.32~72.12)	27.74±45.27 (1.57~80.02)	3.26±4.27 (0.24~6.28)
Hydroxyproline	0.22±0.19 (ND~0.66)	0.21±0.13 (ND~0.47)	0.04±0.06 (ND~0.11)	0.39±0.28 (0.20~0.59)
Proline	32.02±7.94 (24.14~50.20)	30.06±18.03 (13.60~65.49)	48.17±9.26 (42.10~58.82)	27.94±4.63 (24.67~31.21)
Total	1210.32±431.70 (802.20~2,148.28)	913.80±348.09 (440.99~1,561.29)	1,040.00±165.22 (932.51~1,230.25)	939.72±70.39 (889.95~989.50)

평균±표준편차(최소값~최대값)

ND, Not detected

제1권
젓갈류 생산가이드라인



제2장

젓갈 유형별 표준생산관리 지침(SOP)

1. 젓갈류
2. 액젓 및 조미액젓류
3. 양념젓갈류
4. 식해류

제 2 장 첫갈 유형별 표준생산관리지침(SOP)



01 첫갈류



가. 표준제조공정도

공정명	1 원료	2 계량	3 배합(혼합)
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 원료로 멸치 등 어류 사용 · 원료 선도 확인(육안검사 실시 등) 	<ul style="list-style-type: none"> · 원료에 대하여 25% 내외 범위의 소금을 첨가 	<ul style="list-style-type: none"> · 원료와 식염이 잘 혼합될수 있도록 버무림
공정명	4 발효 및 숙성	5 포장/저장/유통	
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 내외부 오염원 관리 · 온습도 관리 	<ul style="list-style-type: none"> · 적정량씩 포장 · 냉장 저장 및 유통 	

그림 31 멸치젓 등 어류 원료로 제조한 첫갈 제조공정도



| 그림 4 | 새우젓 제조공정도

나. 주요 품질관리지침

1) 원료 초기선도 관리

- 원료에 대한 선도관리가 필요하다. 또한 발효초기에는 소금농도 차이가 발생하기 쉽기 때문에 혼합과정을 진행해 제품의 품질을 균일하게 한다.

2) 숙성실, 숙성 용기 등 기타 관리

- 배합 후 저온실에서 숙성 후 저온조건에서 유통하기 때문에 숙성실의 온도 혹은 숙성용기의 내·외부의 오염원에 오염되지 않도록 관리하여야 하며, 「식품용 기구 및 용기·포장 공전」에 의한 기준·규격에 적합한 것을 이용하여야 한다.
- 배합, 여과, 충전 등 각 단계별 사용되는 기구 및 장비 등이 위생적인 관리가 이루어져야 한다.

다. 완제품 품질관리 기준

1) 식품공전

표 27 | 젓갈류

항 목	기 준
대장균	n=5, c=1, m=0, M=10
타르색소	검출되어서는 아니 된다.
보존료	1.0 g/kg 이하 (소브산으로서) 다만, 식염함량이 8% 이하의 제품에 한한다.

2) 수산가공식품 한국산업표준(KS)

표 28 | 새우젓(KS H 5040)의 품질기준

항 목	기 준
성상	고유의 색택, 향미 및 조직감을 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 하며 이종의 혼입이 거의 없어야 한다.
고형물(% , w/w)	65 이상
아미노산성 질소(mg/100g)	350 이상(액즙으로써)
총 질소(g/100g)	0.8 이상(액즙으로써)
식염(%)	25 이하

3) 수산전통식품 표준규격

표 29 | 젓갈의 품질기준

항 목	기 준
원료	알을 이용한 것은 생색소의 충전이 양호하며 파란 및 수란이 없어야 하며, 그외 원료는 이종품 및 잡어의 혼입이 없어야 한다.
색택	고유의 색깔이 양호하고 변색이 없어야 한다.
향미	고유의 향미를 가지고 이미·이취가 없어야 한다.
협잡물	토사 및 기타 협잡물이 없어야 한다.
처리	알의 경우 찌출제거 및 배열이 양호 하여야 한다.
타르색소	검출되어서는 아니된다(양념젓갈에 한함).

02

액젓 및 조미액젓류



가. 표준제조공정도



그림 5 | 멸치 및 까나리액젓 제조공정도



그림 6 | 조미액젓(소스류 포함) 제조공정도

나. 주요 품질관리지침

1) 원료 초기선도 관리

- 원재료의 품질, 위해요소 등에 대한 이해가 필요하며 위생적인 처리, 운반 등이 필요하다.
- 액젓의 경우 원료의 초기 선도가 발효과정 전반에 영향을 미치기 때문에 엄격한 관리가 필요하다. 까나리 원료의 경우 봄철에 어획하기 때문에 선도관리가 매우 중요하며, 멸치액젓의 경우 겨울철에 이루어져 선도관리가 자연스럽게 이루어지지만 휘발성염기질소 함량이 40 mg/100 g 이내 또는 어획 4시간 이내의 원료를 이용하여야 품질적으로 우수한 액젓 제조가 가능하다.
- 특히 초기선도가 우수한 원료를 사용하여 액젓 제조시 바이오제닉 아민 중에서도 히스타민 생성을 효과적으로 억제할 수 있다.

2) 원료와 소금의 혼합

- 원료와 소금을 혼합하는 과정은 대부분 야외에서 진행되는 경우가 많기 때문에 주위 온도에 의해서 변질이 되지 않게 선도관리를 해주어야 한다.
- 위생안전 측면에서 바이오제닉아민 생성 특히 히스타민 생성을 효과적으로 막기 위해서는 소금에 의한 농도 차이가 발생하지 않는 것이 매우 중요하다. 1톤 이상의 발효탱크를 사용 시에는 발효초기에 원료와 소금이 잘 혼합되도록 관리하여야 한다.
- 발효초기의 적절한 혼합과정은 제품 품질을 균일하게 할 수 있고 히스타민 등 바이오제닉아민을 생성하는 균의 생장을 억제할 수 있다.

3) 발효용기 등 기타 관리

- 숙성과정이 6개월에서 1년 이상 진행되기 때문에 발효조나 발효용기의 내·외부가 오염원에 오염되지 않도록 관리하여야 하며, 「식품용 기구 및 용기·포장 공전」에 의한 기준·규격에 적합한 것을 사용하여야 한다.
- 또한 배합, 여과, 충전 등 각 단계별 사용되는 기구 및 장비 등이 위생적인 관리가 이루어져야 한다.
- 액젓 발효 시 외부의 오염원에 오염되지 않도록 주위환경을 청결하게 유지하고 발효용기에 대한 밀폐여부를 수시로 체크하여야 한다.

다. 완제품 품질관리 기준

1) 식품공전

표 30 | 식품별 기준 및 규격-수산가공품류-젓갈류-액젓 및 조미액젓

항 목	기 준
총 질소	액젓 : 1.0% 이상 / 조미액젓 : 0.5% 이상
대장균군	n=5, c=1, m=0, M=10
타르색소	검출되어서는 아니 된다.
소브산 소브산칼륨 소브산칼슘	1.0 g/kg 이하 (소브산으로서) 다만, 식염함량이 8% 이하의 제품에 한한다.

2) 수산가공식품 한국산업표준(KS)

표 31 | 멸치액젓(KS H 6022)의 품질기준

항 목	기 준		
	멸치액젓		멸치 조미액젓
	고 급	표 준	
성상	고유의 색택과 향미를 가지고 청징하며, 이미, 이취 및 이물이 없어야 한다.		
수분(% , w/w)	68 이하		70 이하
총 질소(% , w/w)	1.7 이상	1.4 이상	0.7 이상
아미노산성 질소(mg/100g)	1,200 이상	1,000 이상	500 이상
식염(% , w/w)	24 이하		

3) 수산전통식품 표준규격

표 32 | 액젓의 품질기준

항 목	기 준
색택	고유의 색깔을 띠고 변색이 없어야 한다.
풍미	고유의 풍미를 가지고 이취가 없어야 한다.
이물	토사 및 기타 협잡물이 없어야 한다.
수분(%)	70.0 이하
염분(%)	23.0 이하
전질소(%)	1.0 이상

4) 국제식품규격위원회(CODEX)

표 33 | Fish sauce(CODEX STAN 302-2011)

항 목	기 준
총 질소	10 g/L 이상
아미노산 질소	총 질소 함량의 40% 이상
pH	일반적인 경우 5.0 ~ 6.5 (발효를 돕기 위한 성분이 사용되는 경우 4.5 이상)
식염	200 g/L (NaCl로 계산)
히스타민	40 mg/100g 이하

03

양념젓갈류



가. 표준제조공정도

공정명	1 유수해동	2 와류세척	3 원심분리
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 12시간 진행 · 해동 후 크기별, 상태별 선별 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 3회 이상 진행 · 내장속의 점질물을 훑어서 제거 	<ul style="list-style-type: none"> · 침전된 돌 등을 제거
공정명	4 금속이물 제거	5 세절	6 염지 및 숙성
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 자석봉 이용 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 2차 진행 · 7mm 내외로 절단 	<ul style="list-style-type: none"> · 혼합기에 절단 창란과 소금, 부재료를 투입 · 숙성 25일 진행
공정명	7 1차 조미	8 2차 조미	9 포장 및 유통
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 1차반제품, 물엿, 슬비톨, 주정 등 부재료 첨가 · 30분 배합, 10분 탈수 후 2차 조미에 사용 	<ul style="list-style-type: none"> · 고춧가루, 감미료 등 혼합 · 30분 진행 	<ul style="list-style-type: none"> · 10℃ 이하로 보관, 유통

그림 7 | 창난젓 제조공정도



그림 8 | 명란젓 제조공정도



| 그림 9 | 오징어 및 낙지젓 제조공정도

나. 주요 품질관리지침

1) 원료 초기선도 관리

- 양념젓갈의 원료(오징어, 낙지, 명란 등)는 대부분 수입에 의존하고 있는 상태이다. 따라서 수입산 원료를 사용할 시 초기 미생물의 오염도가 높을 수 있기 때문에 최종제품의 품질관리 시 확인이 필요하다.
- 국내산 원료 또한 위생적인 원료 제조공정 마련이 필요하며, 부적절한 선도관리 시 양념젓갈 중 어리굴젓의 분석 결과 바이오제닉아민 중 하나인 티라민의 함량이 704 mg/kg 에 이르는 제품의 유통이 확인되어 원료의 선도관리가 필요하다.

2) 부재료 선도 관리

- 양념 조미시 사용되는 고춧가루의 일반세균수 분석 결과 7.57 Log CFU/g 로 확인되어 부재료의 선도가 최종제품에 영향을 미치는 것으로 확인되었다.
- 이에 따라 부재료에 대한 원료 판별기준이 필요하며, 특히 고춧가루 사용 시 일반세균수의 관리가 필요하다.

표 34 | 젓갈 원료 및 양념류의 일반세균수

구분	원료				
	오징어	낙지	고춧가루	양념	조미료
일반세균수 (CFU/g)	2.7×10^5	2.0×10^3	7.7×10^7	1.1×10^6	1.0×10^6

3) 숙성실, 숙성 용기 등 기타 관리

- 배합 후 저온실에서 숙성 후 저온조건에서 유통하기 때문에 숙성실의 온도 혹은 숙성용기의 내·외부의 오염원에 오염되지 않도록 관리하여야 하며, 「식품용 기구 및 용기·포장 공전」에 의한 기준·규격에 적합한 것을 이용하여야 한다.
- 또한 배합, 여과, 충전 등 각 단계별 사용되는 기구 및 장비 등이 위생적인 관리가 이루어져야 한다.

다. 완제품 품질관리 기준

1) 식품공전

표 35 | 식품별 기준 및 규격-수산가공품류-젓갈류-양념 젓갈

항 목	기 준
대장균	n=5, c=1, m=0, M=10
타르색소	검출되어서는 아니 된다.(다만, 명란젓은 제외한다.)
소브산 소브산칼륨 소브산칼슘	1.0 g/kg 이하 (소브산으로서) 다만, 식염함량이 8% 이하의 제품에 한한다.

2) 수산가공식품 한국산업표준(KS)

표 36 | 양념 젓갈(KS H 6021)의 품질기준

항 목	기 준						
	명란 젓갈	창난 젓갈	오징어 젓갈	대구 아가미 젓갈	조개 젓갈	어리굴 젓갈	기타 양념 젓갈
성상	고유의 색택, 향미 및 조직감을 가지고 이미, 이취 및 이물이 없어야 하며 이종의 혼입이 거의 없어야 한다.						
수분(%)	63.0 이하	72.0 이하	70.0 이하	75.0 이하	73.0 이하	70.0 이하	75.0 이하
염도(%)	8.0 이하	8.0 이하	8.0 이하	8.0 이하	8.0 이하	7.0 이하	8.0 이하
총 질소(%)	2.80 이상	1.30 이상	1.70 이상	1.40 이상	1.30 이상	1.20 이상	1.20 이상

04 식해류



가. 표준제조공정도

공정명	1 원료 입고	2 전처리	3 염지
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 생체 그대로 혹은 약간 말린 가자미 사용 	<ul style="list-style-type: none"> · 원료어의 두부, 지느러미, 내장 및 비늘을 제거 · 수세 및 탈수, 절단 	<ul style="list-style-type: none"> · 절단 어체에 대하여 식염을 2%가 되도록 첨가 후 염지
공정명	4 부원료 혼합	5 숙성	6 포장/저장/유통
공정사진			
세부설명	<ul style="list-style-type: none"> · 무채, 매조밥, 고춧가루, 맥아가루, 밀가루 등을 비율에 맞춰 첨가 및 혼합 	<ul style="list-style-type: none"> · 일정온도로 조정된 공간에서 숙성 	<ul style="list-style-type: none"> · 유리병 또는 플라스틱 용기에 적정량씩 포장 · 상온 저장 및 유통

그림 10 | 가자미식해 제조공정도

나. 주요 품질관리지침

1) 제품 선도 관리

- 원재료 및 부재료의 품질변화에 대한 이해가 필요하며, 위생적인 제조공정이 필요하다.
- 식해 제조 시 생체 혹은 약간의 전처리가 된 원료를 사용하여 염지한다. 부적절한 선도관리 시 최종제품의 일반세균수가 높게 검출됨이 확인되었으며(일부 가자미식해에서 9.14 Log CFU/g, 일부 명태식해에서는 8.58 Log CFU/g의 일반세균수가 검출됨) 원료부터 숙성 후 포장, 유통단계에 이르기까지 위생적으로 공정이 진행되어야 한다.
- 특히 원료의 선도 및 양념 조미시 사용되는 고춧가루에 따라 일반세균수가 높게 검출될 수 있기 때문에 (표 34 참조) 원료 및 부재료의 선도관리가 필요하다.

2) 이화학적 품질 지표 마련

- 프로피온산의 경우 식약처에서 행정 고시한 ‘식품첨가물의 기준 및 규격’ 고시 개정안(공고 제 2020-157호)에 따르면 0.10 g/kg 이하에 대해서는 천연유래로 인정하고 있으며, 동물성원료는 부패·변질 과정에서 프로피온산이 자연적으로 생성될 수 있기 때문에 적용 대상에서 제외된다고 명시하였다.
- 대부분 식약처에서 천연유래로 인정한 0.10 g/kg 을 넘지 않는 수치였으나 일부 제품에서 프로피온산이 높게 검출 되었다.
- 식약처에서 고시한 내용을 토대로 살펴보면 동물성원료에 해당되어 프로피온산 적용 대상에서는 제외되나, 부패 혹은 변질 과정에서 생성될 수 있는 성분임을 감안했을 때 식해류에 대한 프로피온산 기준 마련이 필요할 것으로 판단된다.

3) 숙성실, 숙성 용기 등 기타 관리

- 배합 후 저온실에서 숙성 후 저온조건에서 유통하기 때문에 숙성실의 온도 혹은 숙성용기의 내·외부가 오염원에 오염되지 않도록 관리하여야 하며, 「식품용 기구 및 용기·포장 공전」에 의한 기준·규격에 적합한 것을 이용하여야 한다.
- 또한 배합, 여과, 충전 등 각 단계별 사용되는 기구 및 장비 등이 위생적인 관리가 이루어져야 한다.

다. 완제품 품질관리 기준

1) 식품공전

표 37 | 식품별 기준 및 규격-수산가공품류-젓갈류-젓갈

항 목	기 준
대장균	n=5, c=1, m=0, M=10
타르색소	검출되어서는 아니 된다.
소브산 소브산칼륨 소브산칼슘	1.0 g/kg 이하 (소브산으로서) 다만, 식염함량이 8% 이하의 제품에 한한다.

2) 수산전통식품 표준규격

표 38 | 식해류의 품질기준

항 목	기 준
원료	이종품의 혼입이 없어야 한다.
색택	고유의 색깔이 양호하고 변색이 없어야 한다.
향미	고유의 향미를 가지고 이마·이취가 없어야 하며, 숙성정도가 양호하여야 한다.
협잡물	토사 및 기타 협잡물이 없어야 한다.

제 1 권
젓갈류 생산가이드라인



제3장

국내·외 관련 법령 및 규격

1. 국내 관련법령(일부발취)
2. 젓갈관련 인증제도 및 품질보증
현황

[부록] 어류 및 수산 제품에 대한
실행규범

제 3 장 국내·외 관련 법령 및 규격



01

국내 관련법령(일부발췌)



가. 식품위생법 (시행 2023. 1. 1.)



제1조(목적)

이 법은 식품으로 인하여 생기는 위생상의 위해(危害)를 방지하고 식품영양의 질적 향상을 도모하며 식품에 관한 올바른 정보를 제공함으로써 국민 건강의 보호·증진에 이바지함을 목적으로 한다. <개정 2022. 6. 10.>

제2조(정의)

이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2011. 6. 7., 2013. 5. 22., 2013. 7. 30., 2015. 2. 3., 2016. 2. 3., 2017. 4. 18., 2020. 12. 29.>

1. “식품”이란 모든 음식물(의약으로 섭취하는 것은 제외한다)을 말한다.
 2. “식품첨가물”이란 식품을 제조·가공·조리 또는 보존하는 과정에서 감미(甘味), 착색(着色), 표백(漂白) 또는 산화방지 등을 목적으로 식품에 사용되는 물질을 말한다. 이 경우 기구(器具)·용기·포장을 살균·소독하는 데에 사용되어 간접적으로 식품으로 옮겨갈 수 있는 물질을 포함한다.
 3. “화학적 합성품”이란 화학적 수단으로 원소(元素) 또는 화합물에 분해 반응 외의 화학 반응을 일으켜서 얻은 물질을 말한다.
 4. “기구”란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것으로서 식품 또는 식품첨가물에 직접 닿는 기계·기구나 그 밖의 물건(농업과 수산업에서 식품을 채취하는 데에 쓰는 기계·기구나 그 밖의 물건 및 「위생용품 관리법」 제2조제1호에 따른 위생용품은 제외한다)을 말한다.
 - 가. 음식을 먹을 때 사용하거나 담는 것
 - 나. 식품 또는 식품첨가물을 채취·제조·가공·조리·저장·소분〔小分〕: 완제품을 나누어 유통을 목적으로 재포장하는 것을 말한다. 이하 같다〕·운반·진열할 때 사용하는 것
 5. “용기·포장”이란 식품 또는 식품첨가물을 넣거나 싸는 것으로서 식품 또는 식품첨가물을 주고받을 때 함께 건네는 물품을 말한다.
- 5의2. “공유주방”이란 식품의 제조·가공·조리·저장·소분·운반에 필요한 시설 또는 기계·기구 등을 여러 영업자가 함께 사용하거나, 동일한 영업자가 여러 종류의 영업에 사용할 수 있는 시설 또는 기계·기구 등이 갖춰진 장소를 말한다.

6. “위해”란 식품, 식품첨가물, 기구 또는 용기·포장에 존재하는 위험요소로서 인체의 건강을 해치거나 해칠 우려가 있는 것을 말한다.
7. 삭제 <2018. 3. 13.>
8. 삭제 <2018. 3. 13.>
9. “영업”이란 식품 또는 식품첨가물을 채취·제조·가공·조리·저장·소분·운반 또는 판매하거나 기구 또는 용기·포장을 제조·운반·판매하는 업(농업과 수산업에 속하는 식품 채취업은 제외한다. 이하 이 호에서 “식품제조업등”이라 한다)을 말한다. 이 경우 공유주방을 운영하는 업과 공유주방에서 식품제조업등을 영위하는 업을 포함한다.
10. “영업자”란 제37조제1항에 따라 영업허가를 받은 자나 같은 조 제4항에 따라 영업신고를 한 자 또는 같은 조 제5항에 따라 영업등록을 한 자를 말한다.
11. “식품위생”이란 식품, 식품첨가물, 기구 또는 용기·포장을 대상으로 하는 음식에 관한 위생을 말한다.
12. “집단급식소”란 영리를 목적으로 하지 아니하면서 특정 다수인에게 계속하여 음식을 공급하는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 곳의 급식시설로서 대통령령으로 정하는 시설을 말한다.
 - 가. 기숙사
 - 나. 학교, 유치원, 어린이집
 - 다. 병원
 - 라. 「사회복지사업법」 제2조제4호의 사회복지시설
 - 마. 산업체
 - 바. 국가, 지방자치단체 및 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조제1항에 따른 공공기관
 - 사. 그 밖의 후생기관 등
13. “식품이력추적관리”란 식품을 제조·가공단계부터 판매단계까지 각 단계별로 정보를 기록·관리하여 그 식품의 안전성 등에 문제가 발생할 경우 그 식품을 추적하여 원인을 규명하고 필요한 조치를 할 수 있도록 관리하는 것을 말한다.
14. “식중독”이란 식품 섭취로 인하여 인체에 유해한 미생물 또는 유독물질에 의하여 발생하였거나 발생한 것으로 판단되는 감염성 질환 또는 독소형 질환을 말한다.
15. “집단급식소에서의 식단”이란 급식대상 집단의 영양섭취기준에 따라 음식명, 식재료, 영양성분, 조리방법, 조리인력 등을 고려하여 작성한 급식계획서를 말한다.

제3조(식품 등의 취급)

- ① 누구든지 판매(판매 외의 불특정 다수인에 대한 제공을 포함한다. 이하 같다)를 목적으로 식품 또는 식품첨가물을 채취·제조·가공·사용·조리·저장·소분·운반 또는 진열을 할 때에는 깨끗하고 위생적으로 하여야 한다.
- ② 영업에 사용하는 기구 및 용기·포장은 깨끗하고 위생적으로 다루어야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따른 식품, 식품첨가물, 기구 또는 용기·포장(이하 “식품등”이라 한다)의 위생적인 취급에 관한 기준은 총리령으로 정한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23.>

제4조(위해식품등의 판매 등 금지)

누구든지 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 식품등을 판매하거나 판매할 목적으로 채취·제조·수입·가공·사용·조리·저장·소분·운반 또는 진열하여서는 아니 된다.

〈개정 2013. 3. 23., 2015. 2. 3., 2016. 2. 3.〉

1. 썩거나 상하거나 설익어서 인체의 건강을 해칠 우려가 있는 것
2. 유독·유해물질이 들어 있거나 묻어 있는 것 또는 그러할 염려가 있는 것. 다만, 식품의약품안전처장이 인체의 건강을 해칠 우려가 없다고 인정하는 것은 제외한다.
3. 병(病)을 일으키는 미생물에 오염되었거나 그러할 염려가 있어 인체의 건강을 해칠 우려가 있는 것
4. 불결하거나 다른 물질이 섞이거나 첨가(添加)된 것 또는 그 밖의 사유로 인체의 건강을 해칠 우려가 있는 것
5. 제18조에 따른 안전성 심사 대상인 농·축·수산물 등 가운데 안전성 심사를 받지 아니하였거나 안전성 심사에서 식용(食用)으로 부적합하다고 인정된 것
6. 수입이 금지된 것 또는 「수입식품안전관리 특별법」 제20조제1항에 따른 수입신고를 하지 아니하고 수입한 것
7. 영업자가 아닌 자가 제조·가공·소분한 것

제7조(식품 또는 식품첨가물에 관한 기준 및 규격)

① 식품의약품안전처장은 국민 건강을 보호·증진하기 위하여 필요하면 판매를 목적으로 하는 식품 또는 식품첨가물에 관한 다음 각 호의 사항을 정하여 고시한다. 〈개정 2013. 3. 23., 2016. 2. 3., 2022. 6. 10.〉

1. 제조·가공·사용·조리·보존 방법에 관한 기준
2. 성분에 관한 규격

② 식품의약품안전처장은 제1항에 따라 기준과 규격이 고시되지 아니한 식품 또는 식품첨가물의 기준과 규격을 인정받으려는 자에게 제1항 각 호의 사항을 제출하게 하여 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제1호에 따라 식품의약품안전처장이 지정한 식품전문 시험·검사기관 또는 같은 조 제4항 단서에 따라 총리령으로 정하는 시험·검사기관의 검토를 거쳐 제1항에 따른 기준과 규격이 고시될 때까지 그 식품 또는 식품첨가물의 기준과 규격으로 인정할 수 있다. 〈개정 2013. 3. 23., 2013. 7. 30., 2016. 2. 3.〉

③ 수출할 식품 또는 식품첨가물의 기준과 규격은 제1항 및 제2항에도 불구하고 수입자가 요구하는 기준과 규격을 따를 수 있다.

④ 제1항 및 제2항에 따라 기준과 규격이 정하여진 식품 또는 식품첨가물은 그 기준에 따라 제조·수입·가공·사용·조리·보존하여야 하며, 그 기준과 규격에 맞지 아니하는 식품 또는 식품첨가물은 판매하거나 판매할 목적으로 제조·수입·가공·사용·조리·저장·소분·운반·보존 또는 진열하여서는 아니 된다.

제7조의2(권장규격)

① 식품의약품안전처장은 판매를 목적으로 하는 제7조 및 제9조에 따른 기준 및 규격이 설정되지 아니한 식품등이 국민 건강에 위해를 미칠 우려가 있어 예방조치가 필요하다고 인정하는 경우에는 그 기준 및 규격이 설정될 때까지 위해 우려가 있는 성분 등의 안전관리를 권장하기 위한 규격(이하 “권장규격”이라 한다)을 정할 수 있다. 〈개정 2013. 3. 23., 2022. 6. 10.〉

- ② 식품의약품안전처장은 제1항에 따라 권장규격을 정할 때에는 국제식품규격위원회 및 외국의 규격 또는 다른 식품등에 이미 규격이 신설되어 있는 유사한 성분 등을 고려하여야 하고 심의위원회의 심의를 거쳐야 한다. <개정 2013. 3. 23., 2022. 6. 10.>
- ③ 식품의약품안전처장은 영업자가 제1항에 따른 권장규격을 준수하도록 요청할 수 있으며 이행하지 아니한 경우 그 사실을 공개할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>
- [본조신설 2011. 6. 7.]
[제목개정 2022. 6. 10.]

제31조(자가품질검사 의무)

- ① 식품등을 제조·가공하는 영업자는 총리령으로 정하는 바에 따라 제조·가공하는 식품등이 제7조 또는 제9조에 따른 기준과 규격에 맞는지를 검사하여야 한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23.>
- ② 식품등을 제조·가공하는 영업자는 제1항에 따른 검사를 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제3항제2호에 따른 자가품질위탁 시험·검사기관에 위탁하여 실시할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2013. 7. 30., 2018. 12. 11.>
- ③ 제1항에 따른 검사를 직접 행하는 영업자는 제1항에 따른 검사 결과 해당 식품등이 제4조부터 제6조까지, 제7조제4항, 제8조, 제9조제4항 또는 제9조의3을 위반하여 국민 건강에 위해가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 지체 없이 식품의약품안전처장에게 보고하여야 한다. <신설 2011. 6. 7., 2013. 3. 23., 2013. 7. 30., 2022. 6. 10.>
- ④ 제1항에 따른 검사의 항목·절차, 그 밖에 검사에 필요한 사항은 총리령으로 정한다. <개정 2010. 1. 18., 2011. 6. 7., 2013. 3. 23., 2013. 7. 30.>

제31조의2(자가품질검사의무의 면제)

식품의약품안전처장 또는 시·도지사는 제48조제3항에 따른 식품안전관리인증기준적용업소가 다음 각 호에 해당하는 경우에는 제31조제1항에도 불구하고 총리령으로 정하는 바에 따라 자가품질검사를 면제할 수 있다.

1. 제48조제3항에 따른 식품안전관리인증기준적용업소가 제31조제1항에 따른 검사가 포함된 식품안전관리인증 기준을 지키는 경우
2. 제48조제8항에 따른 조사평가 결과 그 결과가 우수하다고 총리령으로 정하는 바에 따라 식품의약품안전처장이 인정하는 경우

[본조신설 2016. 2. 3.]

제31조의3(자가품질검사의 확인검사)

- ① 제31조제2항에 따라 자가품질검사를 위탁하여 실시한 영업자가 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제11조제3항에 따라 부적합으로 통보받은 검사 결과에 이의가 있으면 자가품질검사를 실시한 제품과 같은 제품(같은 날에 같은 영업시설에서 같은 제조 공정을 통하여 제조·생산된 제품에 한정한다. 이하 이 조에서 같다)에 대한 확인검사를 2곳 이상의 다른 「식품·의약품분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제2항제1호에 따른 식품 등 시험·검사기관에 요청할 수 있다. 이 경우 영업자는 식품의약품안전처장, 시·도지사 또는

시장·군수·구청장에게 확인검사 요청 사실을 지체 없이 보고하여야 한다.

- ② 제1항에 따라 확인검사를 요청받은 식품 등 시험·검사기관은 자가품질검사를 실시한 제품과 같은 제품에 대하여 같은 검사 항목, 기준 및 방법에 따라 확인검사를 실시한 후 영업자에게 시험·검사성적서를 발급하여야 한다. 다만, 시간이 경과함에 따라 검사 결과가 달라질 수 있는 검사항목 등 총리령으로 정하는 검사항목은 확인검사 대상에서 제외한다.
- ③ 제2항에 따라 시험·검사성적서를 발급받은 영업자는 해당 시험·검사의 결과가 모두 적합한 경우에는 관할 지방식품의약품안전청장에게 그 시험·검사성적서를 첨부하여 최종 확인검사를 요청할 수 있다. 이 경우 확인검사에 드는 비용은 영업자가 부담한다.
- ④ 제3항에 따라 최종 확인검사를 요청받은 지방식품의약품안전청장은 제2항에 따른 검사 항목, 기준 및 방법에 따라 검사를 실시하고 영업자에게 시험·검사성적서를 발급하여야 한다.
- ⑤ 식품의약품안전처장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 제1항에 따른 확인검사를 요청한 영업자가 제4항에 따른 검사 결과 적합으로 판정된 시험·검사성적서를 제출하는 경우에는 제45조에 따른 회소조치, 제73조제1항에 따른 공표 명령을 철회하는 등 지체없이 필요한 조치를 하여야 한다.
- ⑥ 제1항에 따른 확인검사 요청·보고 절차, 제2항에 따른 시험·검사성적서의 발급, 제3항에 따른 최종 확인검사의 요청 및 제4항에 따른 지방식품의약품안전청장의 시험·검사성적서 발급 등에 필요한 사항은 총리령으로 정한다.

[본조신설 2021. 7. 27.]

제36조(시설기준)

- ① 다음의 영업을 하려는 자는 총리령으로 정하는 시설기준에 맞는 시설을 갖추어야 한다.
(개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2020. 12. 29.)
 - 1. 식품 또는 식품첨가물의 제조업, 가공업, 운반업, 판매업 및 보존업
 - 2. 기구 또는 용기·포장의 제조업
 - 3. 식품접객업
 - 4. 공유주방 운영업(제2조제5호의2에 따라 여러 영업자가 함께 사용하는 공유주방을 운영하는 경우로 한정한다. 이하 같다)
- ② 제1항에 따른 시설은 영업을 하려는 자별로 구분되어야 한다. 다만, 공유주방을 운영하는 경우에는 그러하지 아니하다. (신설 2020. 12. 29.)
- ③ 제1항 각 호에 따른 영업을 세부 종류와 그 범위는 대통령령으로 정한다. (개정 2020. 12. 29.)

제40조(건강진단)

- ① 총리령으로 정하는 영업자 및 그 종업원은 건강진단을 받아야 한다. 다만, 다른 법령에 따라 같은 내용의 건강진단을 받는 경우에는 이 법에 따른 건강진단을 받은 것으로 본다. (개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23.)
- ② 제1항에 따라 건강진단을 받은 결과 타인에게 위해를 끼칠 우려가 있는 질병이 있다고 인정된 자는 그 영업을 종사하지 못한다.
- ③ 영업자는 제1항을 위반하여 건강진단을 받지 아니한 자나 제2항에 따른 건강진단 결과 타인에게 위해를 끼칠

우려가 있는 질병이 있는 자를 그 영업에 종사시키지 못한다.

- ④ 제1항에 따른 건강진단의 실시방법 등과 제2항 및 제3항에 따른 타인에게 위해를 끼칠 우려가 있는 질병의 종류는 총리령으로 정한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23.>

제41조(식품위생교육)

- ① 대통령령으로 정하는 영업자 및 유통종사자를 둘 수 있는 식품접객업 영업자의 종업원은 매년 식품위생에 관한 교육(이하 “식품위생교육”이라 한다)을 받아야 한다.
- ② 제36조제1항 각 호에 따른 영업을 하려는 자는 미리 식품위생교육을 받아야 한다. 다만, 부득이한 사유로 미리 식품위생교육을 받을 수 없는 경우에는 영업을 시작한 뒤에 식품의약품안전처장이 정하는 바에 따라 식품위생교육을 받을 수 있다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23.>
- ③ 제1항 및 제2항에 따라 교육을 받아야 하는 자가 영업에 직접 종사하지 아니하거나 두 곳 이상의 장소에서 영업을 하는 경우에는 종업원 중에서 식품위생에 관한 책임자를 지정하여 영업자 대신 교육을 받게 할 수 있다. 다만, 집단급식소에 종사하는 조리사 및 영양사(「국민영양관리법」 제15조에 따라 영양사 면허를 받은 사람을 말한다. 이하 같다)가 식품위생에 관한 책임자로 지정되어 제56조제1항 단서에 따라 교육을 받은 경우에는 제1항 및 제2항에 따른 해당 연도의 식품위생교육을 받은 것으로 본다. <개정 2010. 3. 26.>
- ④ 제2항에도 불구하고 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 면허를 받은 자가 제36조제1항제3호에 따른 식품접객업을 하려는 경우에는 식품위생교육을 받지 아니하여도 된다. <개정 2015. 3. 27., 2016. 2. 3.>
1. 제53조에 따른 조리사 면허
 2. 「국민영양관리법」 제15조에 따른 영양사 면허
 3. 「공중위생관리법」 제6조의2에 따른 위생사 면허
- ⑤ 영업자는 특별한 사유가 없는 한 식품위생교육을 받지 아니한 자를 그 영업에 종사하게 하여서는 아니 된다.
- ⑥ 식품위생교육은 집합교육 또는 정보통신매체를 이용한 원격교육으로 실시한다. 다만, 제2항(제88조제3항에서 준용하는 경우를 포함한다)에 따라 영업을 하려는 자가 미리 받아야 하는 식품위생교육은 집합교육으로 실시한다. <신설 2019. 12. 3.>
- ⑦ 제6항에도 불구하고 식품위생교육을 받기 어려운 도서·벽지 등의 영업자 및 종업원인 경우 또는 식품의약품안전처장이 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」 제2조에 따른 감염병이 유행하여 국민건강을 해칠 우려가 있다고 인정하는 경우 등 불가피한 사유가 있는 경우에는 총리령으로 정하는 바에 따라 식품위생교육을 실시할 수 있다. <신설 2019. 12. 3., 2020. 12. 29.>
- ⑧ 제1항 및 제2항에 따른 교육의 내용, 교육비 및 교육 실시 기관 등에 관하여 필요한 사항은 총리령으로 정한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2019. 12. 3.>

제44조(영업자 등의 준수사항)

- ① 제36조제1항 각 호의 영업을 하는 자 중 대통령령으로 정하는 영업자와 그 종업원은 영업의 위생관리와 질서유지, 국민의 보건위생 증진을 위하여 영업의 종류에 따라 다음 각 호에 해당하는 사항을 지켜야 한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2016. 2. 3., 2017. 12. 19., 2018. 12. 11., 2021. 8. 17.>
1. 「축산물 위생관리법」 제12조에 따른 검사를 받지 아니한 축산물 또는 실험 등의 용도로 사용한 동물은

운반·보관·진열·판매하거나 식품의 제조·가공에 사용하지 말 것

2. 「야생생물 보호 및 관리에 관한 법률」을 위반하여 포획·채취한 야생생물은 이를 식품의 제조·가공에 사용하거나 판매하지 말 것
 3. 소비기한이 경과된 제품·식품 또는 그 원재료를 제조·가공·조리·판매의 목적으로 소분·운반·진열·보관하거나 이를 판매 또는 식품의 제조·가공·조리에 사용하지 말 것
 4. 수돗물이 아닌 지하수 등을 먹는 물 또는 식품의 조리·세척 등에 사용하는 경우에는 「먹는물관리법」 제43조에 따른 먹는물 수질검사기관에서 총리령으로 정하는 바에 따라 검사를 받아 마시기에 적합하다고 인정된 물을 사용할 것. 다만, 둘 이상의 업소가 같은 건물에서 같은 수원(水源)을 사용하는 경우에는 하나의 업소에 대한 시험결과로 나머지 업소에 대한 검사를 갈음할 수 있다.
 5. 제15조제2항에 따라 위해평가가 완료되기 전까지 일시적으로 금지된 식품등을 제조·가공·판매·수입·사용 및 운반하지 말 것
 6. 식중독 발생 시 보관 또는 사용 중인 식품은 역학조사가 완료될 때까지 폐기하거나 소독 등으로 현장을 훼손하여서는 아니 되고 원상태로 보존하여야 하며, 식중독 원인규명을 위한 행위를 방해하지 말 것
 7. 손님을 꺾어서 끌어들이는 행위를 하지 말 것
 8. 그 밖에 영업의 원료관리, 제조공정 및 위생관리와 질서유지, 국민의 보건위생 증진 등을 위하여 총리령으로 정하는 사항
- ② 식품접객영업자는 「청소년 보호법」 제2조에 따른 청소년(이하 이 항에서 “청소년”이라 한다)에게 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다. <개정 2011. 9. 15.>
1. 청소년을 유흥접객원으로 고용하여 유흥행위를 하게 하는 행위
 2. 「청소년 보호법」 제2조제5호가목3)에 따른 청소년출입·고용 금지업소에 청소년을 출입시키거나 고용하는 행위
 3. 「청소년 보호법」 제2조제5호나목3)에 따른 청소년고용금지업소에 청소년을 고용하는 행위
 4. 청소년에게 주류(酒類)를 제공하는 행위
- ③ 누구든지 영리를 목적으로 제36조제1항제3호의 식품접객업을 하는 장소(유흥종사자를 둘 수 있도록 대통령령으로 정하는 영업을 하는 장소는 제외한다)에서 손님과 함께 술을 마시거나 노래 또는 춤으로 손님의 유흥을 돋우는 접객행위(공연을 목적으로 하는 가수, 악사, 댄서, 무용수 등이 하는 행위는 제외한다)를 하거나 다른 사람에게 그 행위를 알선하여서는 아니 된다.
- ④ 제3항에 따른 식품접객영업자는 유흥종사자를 고용·알선하거나 호객행위를 하여서는 아니 된다.
- ⑤ 삭제 <2015. 2. 3.>

제46조(식품등의 이물 발견보고 등)

- ① 판매의 목적으로 식품등을 제조·가공·소분·수입 또는 판매하는 영업자는 소비자로부터 판매제품에서 식품의 제조·가공·조리·유통 과정에서 정상적으로 사용된 원료 또는 재료가 아닌 것으로서 섭취할 때 위생상 위해가 발생할 우려가 있거나 섭취하기에 부적합한 물질[이하 “이물(異物)”이라 한다]을 발견한 사실을 신고받은 경우 지체 없이 이를 식품의약품안전처장, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 보고하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

- ② 「소비자기본법」에 따른 한국소비자원 및 소비자단체와 「전자상거래 등에서의 소비자보호에 관한 법률」에 따른 통신판매중개업자로서 식품접객업소에서 조리한 식품의 통신판매를 전문적으로 알선하는 자는 소비자로부터 이물 발견의 신고를 접수하는 경우 지체 없이 이를 식품의약품안전처장에게 통보하여야 한다. <개정 2013. 3. 23., 2019. 1. 15.>
- ③ 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 소비자로부터 이물 발견의 신고를 접수하는 경우 이를 식품의약품안전처장에게 통보하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>
- ④ 식품의약품안전처장은 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 이물 발견의 신고를 통보받은 경우 이물혼입 원인 조사를 위하여 필요한 조치를 취하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>
- ⑤ 제1항에 따른 이물 보고의 기준·대상 및 절차 등에 필요한 사항은 총리령으로 정한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23.>

제48조(식품안전관리인증기준)

- ① 식품의약품안전처장은 식품의 원료관리 및 제조·가공·조리·소분·유통의 모든 과정에서 위해한 물질이 식품에 섞이거나 식품이 오염되는 것을 방지하기 위하여 각 과정의 위해요소를 확인·평가하여 중점적으로 관리하는 기준(이하 “식품안전관리인증기준”이라 한다)을 식품별로 정하여 고시할 수 있다. <개정 2011. 6. 7., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28.>
- ② 총리령으로 정하는 식품을 제조·가공·조리·소분·유통하는 영업자는 제1항에 따라 식품의약품안전처장이 식품별로 고시한 식품안전관리인증기준을 지켜야 한다. <개정 2010. 1. 18., 2011. 6. 7., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28.>
- ③ 식품의약품안전처장은 제2항에 따라 식품안전관리인증기준을 지켜야 하는 영업자와 그 밖에 식품안전관리인증기준을 지키기 원하는 영업자의 업소를 식품별 식품안전관리인증기준 적용업소(이하 “식품안전관리인증기준적용업소”라 한다)로 인증할 수 있다. 이 경우 식품안전관리인증기준적용업소로 인증을 받은 영업자가 그 인증을 받은 사항 중 총리령으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에는 식품의약품안전처장의 변경 인증을 받아야 한다. <개정 2013. 3. 23., 2014. 5. 28., 2016. 2. 3.>
- ④ 식품의약품안전처장은 식품안전관리인증기준적용업소로 인증받은 영업자에게 총리령으로 정하는 바에 따라 그 인증 사실을 증명하는 서류를 발급하여야 한다. 제3항 후단에 따라 변경 인증을 받은 경우에도 또한 같다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28., 2016. 2. 3.>
- ⑤ 식품안전관리인증기준적용업소의 영업자와 종업원은 총리령으로 정하는 교육훈련을 받아야 한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28.>
- ⑥ 식품의약품안전처장은 제3항에 따라 식품안전관리인증기준적용업소의 인증을 받거나 받으려는 영업자에게 위해요소중점관리에 필요한 기술적·경제적 지원을 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2014. 5. 28.>
- ⑦ 식품안전관리인증기준적용업소의 인증요건·인증절차 및 제6항에 따른 기술적·경제적 지원에 필요한 사항은 총리령으로 정한다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28., 2020. 12. 29.>
- ⑧ 식품의약품안전처장은 식품안전관리인증기준적용업소의 효율적 운영을 위하여 총리령으로 정하는 식품안전관리인증기준의 준수 여부 등에 관한 조사·평가를 할 수 있으며, 그 결과 식품안전관리인증기준적용업소가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 그 인증을 취소하거나 시정을 명할 수 있다. 다만, 식품안전관리인증기준적용업소가

제1호의2 및 제2호에 해당할 경우 인증을 취소하여야 한다. <개정 2010. 1. 18., 2011. 6. 7., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28., 2016. 2. 3., 2018. 3. 13.>

1. 식품안전관리인증기준을 지키지 아니한 경우
 - 1의2. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 인증을 받은 경우
 2. 제75조 또는 「식품 등의 표시·광고에 관한 법률」 제16조제1항·제3항에 따라 영업정지 2개월 이상의 행정처분을 받은 경우
 3. 영업자와 그 종업원이 제5항에 따른 교육훈련을 받지 아니한 경우
 4. 그 밖에 제1호부터 제3호까지에 준하는 사항으로서 총리령으로 정하는 사항을 지키지 아니한 경우
- ⑨ 식품안전관리인증기준적용업소가 아닌 업소의 영업자는 식품안전관리인증기준적용업소라는 명칭을 사용하지 못한다. <개정 2014. 5. 28.>
- ⑩ 식품안전관리인증기준적용업소의 영업자는 인증받은 식품을 다른 업소에 위탁하여 제조·가공하여서는 아니 된다. 다만, 위탁하려는 식품과 동일한 식품에 대하여 식품안전관리인증기준적용업소로 인증된 업소에 위탁하여 제조·가공하려는 경우 등 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다. <개정 2014. 5. 28.>
- ⑪ 식품의약품안전처장(대통령령으로 정하는 그 소속 기관의 장을 포함한다), 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 식품안전관리인증기준적용업소에 대하여 관계 공무원으로 하여금 총리령으로 정하는 일정 기간 동안 제22조에 따른 출입·검사·수거 등을 하지 아니하게 할 수 있으며, 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 제89조제3항제1호에 따른 영업자의 위생관리시설 및 위생설비시설 개선을 위한 융자 사업에 대하여 우선 지원 등을 할 수 있다. <개정 2010. 1. 18., 2013. 3. 23., 2014. 5. 28.>
- ⑫ 식품의약품안전처장은 식품안전관리인증기준적용업소의 공정별·품목별 위해요소의 분석, 기술지원 및 인증 등의 업무를 「한국식품안전관리인증원의 설립 및 운영에 관한 법률」에 따른 한국식품안전관리인증원 등 대통령령으로 정하는 기관에 위탁할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2014. 5. 28., 2016. 2. 3.>
- ⑬ 식품의약품안전처장은 제12항에 따른 위탁기관에 대하여 예산의 범위에서 사용경비의 전부 또는 일부를 보조할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>
- ⑭ 제12항에 따른 위탁기관의 업무 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

[제목개정 2014. 5. 28.]

제48조의2(인증 유효기간)

- ① 제48조제3항에 따른 인증의 유효기간은 인증을 받은 날부터 3년으로 하며, 같은 항 후단에 따른 변경 인증의 유효기간은 당초 인증 유효기간의 남은 기간으로 한다.
- ② 제1항에 따른 인증 유효기간을 연장하려는 자는 총리령으로 정하는 바에 따라 식품의약품안전처장에게 연장신청을 하여야 한다.
- ③ 식품의약품안전처장은 제2항에 따른 연장신청을 받았을 때에는 안전관리인증기준에 적합하다고 인정하는 경우 3년의 범위에서 그 기간을 연장할 수 있다.

[본조신설 2016. 2. 3.]

나. 수산식품산업의 육성 및 지원에 관한 법률(약칭: 수산식품산업법) [시행 2023. 1. 12.]



제1조(목적)

이 법은 수산식품산업의 육성 및 지원에 필요한 사항을 정함으로써 수산식품산업의 부가가치 향상을 위한 기반을 마련하고 수산식품산업과 수산업의 지속적인 발전을 도모하여 국민경제 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의)

이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “수산업”이란 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조제1호의 산업을 말한다.
2. “수산물”이란 「수산업·어촌 발전 기본법」 제3조제7호의 수산업 활동으로 생산되는 산물을 말한다.
3. “수산식품”이란 사람이 직접 먹거나 마실 수 있는 수산물 또는 수산물을 주원료 또는 주재료로 하는 모든 음식물을 말한다.
4. “수산식품산업”이란 수산식품을 생산·가공·제조·조리·포장·보관·수송 또는 판매하는 산업으로서 대통령령으로 정하는 것을 말한다.
5. “기능성”이란 「건강기능식품에 관한 법률」 제3조제2호에 따른 기능성을 말한다.
6. “수산식품사업자”란 수산식품산업을 영위하는 자를 말한다.
7. “수산전통식품”이란 국산 수산물을 주원료 또는 주재료로 하여 예로부터 전승되는 원리에 따라 제조·가공·조리되어 우리 고유의 맛·향 및 색을 내는 수산식품을 말한다.
8. “대한민국수산식품명인”이란 수산식품의 제조·가공 및 조리 등 수산식품 분야에서 우리 수산식품의 계승·발전을 위하여 종사해 온 사람으로서 제25조제1항에 따라 지정된 사람을 말한다.
9. “수산식품클러스터”란 수산식품산업과 관련 있는 기업, 연구소, 대학 및 기업지원시설을 일정 지역에 집중시켜 상호연계를 통한 상승효과를 만들어 내기 위하여 형성한 집합체를 말한다.
10. “우수수산식품등인증”이란 제27조제1항에 따른 수산식품의 산업표준인증, 제29조제1항에 따른 수산전통식품의 품질인증, 제30조제1항에 따른 수산가공식품 및 음식점등의 원산지인증을 말한다.

제3조(국가 및 지방자치단체의 책무)

수산식품산업의 건전한 발전을 도모하는 데에 필요한 시책을 수립하고, 이를 시행하기 위한 행정적·재정적 지원방안을 마련하여야 한다.

제4조(다른 법률과의 관계)

수산식품산업의 육성 및 지원에 관하여는 다른 법률에서 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 법으로 정하는 바에 따른다.

제25조(대한민국수산식품명인의 지정 및 지원 등)

- ① 해양수산부장관은 우수한 우리 수산식품의 계승·발전을 위하여 수산식품 제조·가공·조리 등 분야를 정하여 중앙심의회 의 심의를 거쳐 우수한 수산식품 기능인을 대통령령으로 정하는 바에 따라 대한민국수산식품명인으로 지정할 수 있다.
- ② 대한민국수산식품명인이 제1항에 따라 지정받은 대로 제조·가공·조리 등을 한 수산식품(이하 “대한민국수산식품명인 제품”이라 한다)임을 표시할 때에는 해당 수산식품·포장·용기의 표면 또는 송장(送狀) 등에 해양수산부령으로 정하는 바에 따라 대한민국수산식품명인의 표시를 할 수 있다.
- ③ 대한민국수산식품명인은 대통령령으로 정하는 바에 따라 활동상황 등을 해양수산부장관에게 보고하여야 한다.
- ④ 해양수산부장관은 수산식품의 제조·가공·조리 또는 기능전수를 업으로 하거나 하려는 대한민국수산식품명인 및 대한민국수산식품명인으로부터 그 기능을 전수받는 사람으로서 제8항에 따라 선정된 사람(이하 “수산식품명인 전수자”라 한다)에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 필요한 자금을 지원할 수 있다. 다만, 다른 법령에 따라 자금 지원을 받는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ⑤ 해양수산부장관은 대한민국수산식품명인이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 때에는 중앙심의회 의 심의를 거쳐 그 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호의 경우에는 지정을 취소하여야 한다. <개정 2021. 11. 30.>
 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정된 경우
 2. 대한민국수산식품명인임을 증명하는 서류를 다른 사람에게 양도하거나 대여한 경우
 3. 정당한 사유 없이 제3항에 따른 대한민국수산식품명인 활동상황 등에 관한 보고를 하지 아니하거나 거짓으로 보고한 경우
 4. 「농수산물 원산지 표시 등에 관한 법률」을 위반하여 벌금 이상의 형을 선고받아 그 형이 확정된 경우
- ⑥ 제4항에 따른 자금을 지원받고 있는 사람이 거짓 서류의 제출 등 부정한 방법으로 자금을 지원받은 것으로 판명되는 등 대통령령으로 정하는 사유가 발생한 경우에는 이미 지원한 자금을 회수하여야 한다.
- ⑦ 해양수산부장관은 제6항에 따라 회수하여야 할 자금을 국제 체납처분의 예에 따라 징수할 수 있다.
- ⑧ 대한민국수산식품명인은 그 기능을 전수받은 사람을 대통령령으로 정하는 바에 따라 해양수산부장관에게 수산식품명인 전수자로 추천할 수 있으며, 해양수산부장관은 추천받은 사람 중에서 적합한 사람을 수산식품명인 전수자로 선정할 수 있다.
- ⑨ 제4항에 따라 지원금을 지급받고 있는 대한민국수산식품명인 및 수산식품명인 전수자가 다른 분야로의 전직, 전수활동의 중단 또는 그 밖에 대통령령으로 정하는 사유로 해당 업무를 계속할 수 없다고 인정되는 경우에는 지원금의 지급을 중단하여야 한다.
- ⑩ 그 밖에 수산식품명인 전수자의 선정 기준 및 절차, 지원금의 지원, 지급중단 및 회수 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제27조(수산식품의 산업표준인증)

- ① 해양수산부장관은 수산식품산업의 표준화를 촉진하고 수산식품의 품질향상 및 소비자의 권익 증진을 위하여

수산식품의 산업표준인증제도를 운영할 수 있다.

- ② 제1항에 따른 산업표준인증의 품목·기준·표시방법·신청절차, 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제28조(수산전통식품의 국제규격화 추진)

해양수산부장관은 수산전통식품의 품질향상과 국제교역을 촉진하기 위하여 수산전통식품에 대한 국제규격화를 추진하고 국제식품규격위원회 등 국제기구의 수산식품 규격제정 및 정보제공 등 국제협력증진을 위하여 필요한 노력을 기울여야 한다.

제29조(수산전통식품의 품질인증)

- ① 해양수산부장관은 수산전통식품의 품질향상·생산장려 및 소비자보호를 위하여 수산전통식품에 대한 품질인증제도를 운영하여야 한다.
- ② 제1항에 따라 수산전통식품의 품질인증을 받은 자는 수산전통식품 품질인증기준의 준수 여부 등에 관하여 정기적으로 심사를 받아야 한다.
- ③ 제1항에 따른 품질인증의 기준, 대상품목·표시방법·신청절차, 그 밖에 품질인증제도의 실시에 필요한 사항은 대통령령으로 정하고, 제2항에 따른 정기심사의 내용·방법·절차, 그 밖에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

제30조(수산가공식품 및 음식점등의 원산지인증)

- ① 해양수산부장관은 수산식품산업과 수산업 간 연계발전을 도모하고 수산물을 원료로 가공하거나 조리한 수산식품의 원산지에 대한 신뢰를 강화하기 위하여 수산가공식품 및 음식점등(「식품위생법」 제36조제1항제3호에 따른 식품접객업, 같은 법 제2조제12호에 따른 집단급식소를 말한다. 이하 같다)을 대상으로 원산지인증제도를 운영할 수 있다.
- ② 제1항에 따라 원산지인증을 받은 자는 원산지인증기준의 준수 여부 등에 관하여 정기적으로 심사를 받아야 한다.
- ③ 제1항에 따른 원산지인증의 기준, 표시방법, 신청절차, 그 밖에 원산지인증제도의 실시에 필요한 사항은 대통령령으로 정하고, 제2항에 따른 정기심사의 내용·방법·절차, 그 밖에 필요한 사항은 해양수산부령으로 정한다.

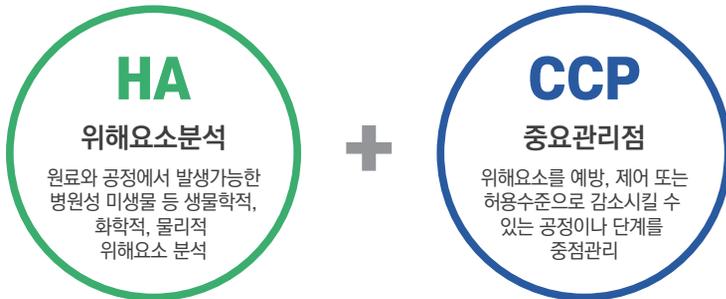
02

젓갈관련 인증제도 및 품질보증현황



가. 식품안전관리인증기준(HACCP)

식품안전관리인증기준(HACCP)은 위해요소분석(Hazard Analysis)과 중요관리점(Critical Control Point)의 영문 약자로서 해썬 또는 식품안전관리인증기준이라 한다. 위해요소 분석이란 “어떤 위해를 미리 예측하여 그 위해요인을 사전에 파악하는 것”을 의미하며, 중요관리점이란 “반드시 필수적으로 관리하여야 할 항목”이란 뜻을 내포하고 있다.



즉 식품안전관리인증기준은 위해 방지를 위한 사전 예방적 식품안전관리체계를 말하며, 식품을 만드는 과정에서 생물학적, 화학적, 물리적 위해요인들이 발생할 수 있는 상황을 과학적으로 분석하고 사전에 위해요인의 발생여건들을 차단하여 소비자에게 안전하고 깨끗한 제품을 공급하기 위한 시스템적인 규정을 말한다. 결론적으로 식품안전관리인증기준은 식품의 원재료부터 제조, 가공, 보존, 유통, 조리단계를 거쳐 최종소비자가 섭취하기 전까지의 각 단계에서 발생할 우려가 있는 위해요소를 규명하고, 이를 중점적으로 관리하기 위한 중요관리점을 결정하여 자율적이며 체계적이고 효율적인 관리로 식품의 안전성을 확보하기 위한 과학적인 위생관리체계라고 할 수 있다. 식품안전관리인증기준은 전 세계적으로 가장 효과적이고 효율적인 식품 안전 관리 체계로 인정받고 있으며, 미국, 일본, 유럽연합, 국제기구(Codex, WHO, FAO) 등에서도 모든 식품에 적용할 것을 적극 권장하고 있다.

1) 법적근거

- 식품위생법 제48조(식품안전관리인증기준)
- 식품위생법 제48조의2(인증 유효기간)
- 식품위생법 제48조의3(식품안전관리인증기준적용업소에 대한 조사·평가 등)
- 식품위생법 시행령
- 제33조(식품안전관리인증기준)
- 제34조(식품안전관리인증기준적용업소에 관한 업무의 위탁 등)
- 식품위생법 시행규칙
- 제62조(식품안전관리인증기준 대상 식품)
- 제63조(식품안전관리인증기준적용업소의 인증신청 등)
- 제64조(식품안전관리인증기준적용업소의 영업자 및 종업원에 대한 교육훈련)
- 제65조(식품안전관리인증기준적용업소에 대한 지원 등)
- 제66조(식품안전관리인증기준적용업소에 대한 조사·평가)
- 제67조(식품안전관리인증기준적용업소 인증취소 등)
- 제68조(식품안전관리인증기준적용업소에 대한 출입·검사 면제)
- 제68조2(인증유효기간의 연장신청 등)
- 식품 및 축산물 안전관리인증기준 (식품의약품안전처고시 제2020-15호, 2020. 3. 11.)

2) 신청 대상 및 적용 품목

- 의무적용 유형

의무적용 유형 (업체)	· 어묵 · 냉동수산식품(어류·연체류·조미가공품)
	· 냉동식품(피자류·만두류·면류) · 빙과류 · 비가열음료 · 레토르트식품
	· 배추김치 · 즉석조리식품(순대)
	· 매출액 100억 이상 제조업체
	· 어육소시지 · 음료류 · 초콜릿류 · 특수용도식품 · 과자·캔디류 · 빵류·떡류 · 국수
	· 유당면류 · 즉석섭취식품

• 식품 HACCP의 적용 대상

적용업종
식품제조·가공업, 식품제조·가공업(운반급식), 식품제조·가공업(주류제조)
즉석판매제조·가공업
식품첨가물제조업
건강기능식품제조업
집단급식소식품판매업
집단급식소
식품접객업(휴게음식점영업, 일반음식점영업, 위탁급식영업, 제과점영업)
식품소분·판매업(식품소분업, 기타식품판매업)
식품냉동·냉장업

3) 인증 표시



인증번호 제00호 (인증번호는 생략 가능함)



안전관리인증기준(HACCP)
적용작업장(업소)

000(업소명)

4) 신청 절차



5) 젓갈류 HACCP 인증업체 현황(2023년 9월 기준) : 총 19건

업체명	업종	품목(유형)	시,도	군,구	인증번호	유효기간
젓갈나라하청푸드	식품제조가공업	양념젓갈	전라남도	여수시	2022-5-0206	2022-04-08
장군젓갈	식품제조가공업	젓갈	충청남도	논산시	2021-6-0591	2021-07-09
장군젓갈	식품소분업	식품소분업(양념젓갈)	충청남도	논산시	2021-6-0588	2021-07-09
강경젓갈사업협동조합	식품제조가공업	양념젓갈	충청남도	논산시	2020-6-0597	2020-09-04
강경젓갈사업협동조합	식품제조가공업	젓갈	충청남도	논산시	2020-6-0596	2020-09-04
(주)더젓갈	식품제조가공업	양념젓갈	전라북도	진안군	2019-5-9246	2019-09-16
(주)더젓갈	식품제조가공업	젓갈	전라북도	진안군	2019-5-9247	2019-09-16
(주)더젓갈	식품제조가공업	액젓	전라북도	진안군	2019-5-9221	2019-08-14
천년의젓갈영어조합법인	식품제조가공업	조림류	전라북도	부안군	2023-5-0197	2023-05-03
천년의젓갈영어조합법인	식품제조가공업	절임식품	전라북도	부안군	2023-5-0165	2023-04-16
천년의젓갈영어조합법인	식품제조가공업	조미액젓	전라북도	부안군	2022-5-0413	2022-06-28
천년의젓갈영어조합법인	식품제조가공업	젓갈	전라북도	부안군	2022-5-0412	2022-06-28
천년의젓갈영어조합법인	식품제조가공업	양념젓갈	전라북도	부안군	2017-5-9180	2017-08-21
천년의젓갈영어조합법인	식품제조가공업	액젓	전라북도	부안군	2017-5-9179	2017-08-21
꽃젓갈	식품제조가공업	액젓	경상북도	포항시	2016-4-8095	2016-10-31
꽃젓갈	식품제조가공업	젓갈	경상북도	포항시	2016-4-8094	2016-10-31
(주)종가집젓갈백화점	식품제조가공업	양념젓갈	충청남도	논산시	2016-6-8137	2016-06-02
(주)종가집젓갈백화점	식품제조가공업	젓갈	충청남도	논산시	2015-6-8029	2015-03-18
(주)더젓갈(소분)	식품소분업	식품소분업(젓갈, 액젓)	전라북도	진안군	2019-5-9222	2019-08-14

출처 : 한국식품안전관리인증원, HACCP 인증 업소

나. 수산가공식품 한국산업표준(KS)

합리적인 식품 및 관련 서비스의 표준을 제정·보급함으로써 가공 식품의 품질고도화 및 관련 서비스의 향상, 생산기술 혁신을 기하고 거래의 단순·공정화 및 소비의 합리화를 통하여 식품산업 경쟁력을 향상·국민 경제발전에 이바지 하고자하는 것을 목적을 한다.

1) 법적근거

- 수산식품산업의 육성 및 지원에 관한 법률 제27조(수산식품의 산업표준인증)
- 수산식품산업의 육성 및 지원에 관한 법률 제30조(수산가공식품 및 음식점등의 원산지인증)
- 우수수산식품등인증에 관한 세부실시요령(수품원 고시)
- 우수수산식품등인증기관 지정 및 운영요령(수품원 고시)

2) 신청 대상

- KS표준(인증분야: 식품 / H)으로 제정된 품목(표준명, 표준번호)의 제품을 생산하는 자
- 최근 3개월 이상 신청 제품의 KS 및 KS별 인증심사기준에 따른 공장운영 기록을 갖고 있는 자

3) 수산식품 산업표준인증(2023년 현재)

표준번호	표준명	표준번호	표준명	표준번호	표준명
KS H 4003	튀김용 냉동새우	KS H 6022	멸치 액젓	KS H 6035	조미날치알
KS H 6002	굴 통조림	KS H 6023	마른 미역	KS H 6036	과메기
KS H 6004	오징어 통조림	KS H 6024	골뱅이 통조림	KS H 6037	명태 건어포류
KS H 6005	고등어 통조림	KS H 6025	마른김	KS H 6038	냉동 새우
KS H 6007	꽂치통조림	KS H 6026	마른 멸치	KS H 6040	새우젓
KS H 6010	게살 보일드 통조림	KS H 6027	다시마 가공품	KS H 7108	식용 알긴산나트륨
KS H 6013	어육 소시지	KS H 6028	멸치 조림 통조림	KS H 7109	키토산 가공식품
KS H 6015	참치 기름담금 통조림	KS H 6029	간고등어	KS H 7111	한천
KS H 6017	어묵	KS H 6030	티백형 수산물 가공품	KS H 7112	죽염
KS H 6018	어류 통조림	KS H 6031	해물 패티	KS H 7113	냉동생선필렛
KS H 6019	조미김	KS H 6032	냉동 생선 커틀릿	KS H 7114	숙성홍어
KS H 6020	조미 오징어	KS H 6033	참치 가미 통조림	KS H 7101	식용소금
KS H 6021	양념젓갈	KS H 6034	취치포류		

7) 젓갈류 수산식품 산업표준(KS) 인증업체 현황(2023년 10월 기준) : 총 2건

번호	인증 연도	인증 번호	최초인증 일자	영업소 명칭	대표자	소재지	표준 번호	인증 품목	인증 제품	종류
61	2021	식품연 제2021-39호	식품연 제2021-39호	굴다리 영어조합 법인	김정배	충남 아산시 시민로 89	KSH 6021	양념 젓갈	5종	명란젓갈, 창난젓갈, 오징어젓갈, 어리굴젓갈, 기타양념젓갈
62	2021	식품연 제2021-40호	식품연 제2021-40호	굴다리 영어조합 법인	김정배	충남 아산시 시민로 89	KSH 6040	새우젓		

다. 수산전통식품 품질인증

식품산업과 농어업 간의 연계강화를 통하여 식품산업의 건전한 발전을 도모하고 식품산업의 경쟁력을 제고하여 다양하고 품질 좋은 식품을 안정적으로 공급함으로써 국민의 삶의 질 향상과 국가 경제 발전에 이바지하는 것을 목적으로 한다.

1) 법적근거

- 수산식품산업의 육성 및 지원에 관한 법률 제29조(수산전통식품의 품질인증)
- 수산전통식품의 품질인증 대상품목 및 표준규격(수품원 고시)
- 우수수산식품등인증에 관한 세부실시요령(수품원 고시)
- 우수수산식품등인증기관 지정 및 운영요령(수품원 고시)

2) 신청 대상

- 전통식품 표준규격이 제정된 품목의 제품을 생산하는 자
- 수산전통식품의 경우, 최근 6개월간 신청 제품의 생산 및 판매 실적이 있는 자
- 국내에서 생산되는 농산물/수산물을 주원료로 사용하는 자

3) 수산전통식품 품질인증(2023년 현재)

구 분	품 목	
수산전통식품 품질인증 (47종)	젓갈류 (30품목)	젓갈(24): 오징어, 명란, 창란, 조개, 꼴뚜기, 까나리, 어리굴, 소라,곤쟁이, 멸치, 대구아가미,명태아가미,토하,자리, 새우, 오분자기, 밴댕이, 자하, 가리비, 청어알, 우렁챙이(멍게), 갈치속, 한치, 전복 액젓(4) : 멸치, 까나리, 청매실멸치, 새우 식해(2) : 가자미, 명태
	죽류(6품목)	복어,대구,전복,홍합,대합,굴
	계장류(3품목)	꽃게, 민꽃게, 참게
	건제품(2품목)	굴비, 마른가닥미역
	기타(6품목)	조미김, 재첩국, 고추장굴비, 양념장어, 부각류(해조류), 어간장

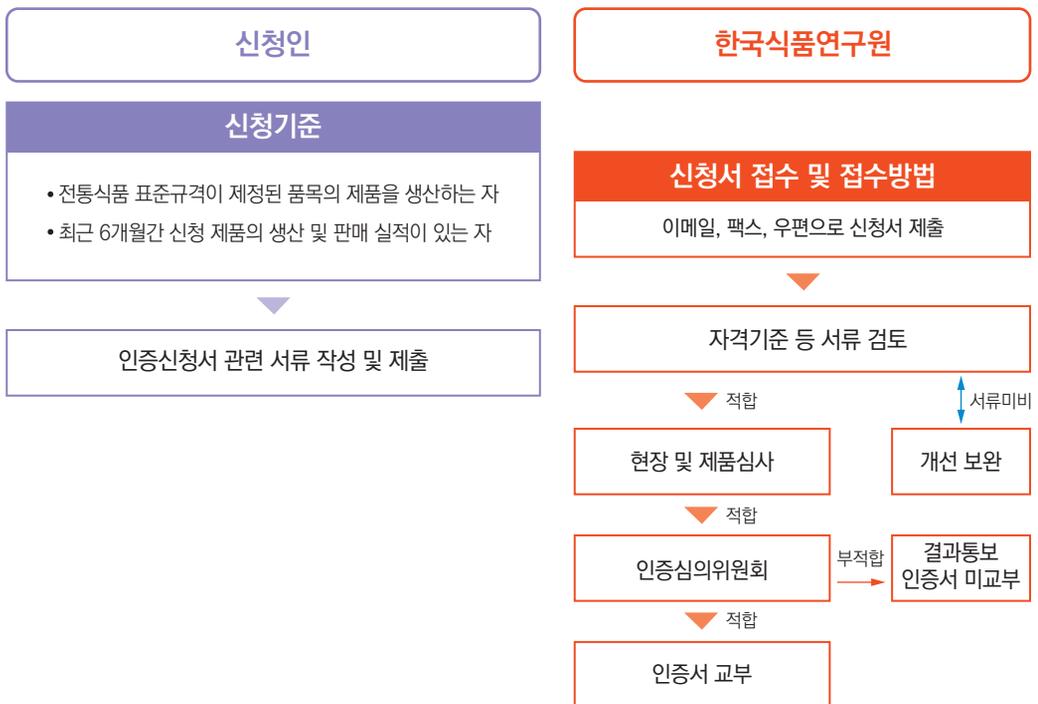
3) 인증 표시



4) 신청 기관

지정번호	기관명	대표자	주소
	지정일		인증업무분야
101호	한국식품연구원	백형희	전라북도 완주군 이서면 농생명로 245
	수산식품 산업표준인증 및 수산전통식품 품질인증 (2022.06.21.~2027.07.21) 수산가공식품 및 음식점등 원산지인증(2019.10.18~2024.10.17)		수산식품 산업표준인증, 수산전통식품 품질인증, 수산가공식품 및 음식점등 원산지인증
102호	주식회사 푸름인증원	김상진	경상북도 안동시 경동로 1375, 안동대학교 지역협력관 2층 205호
	2022.11.18~2027.11.17		수산전통식품 품질인증

6) 신청 절차(한국식품연구원)



7) 젓갈류 수산전통식품 인증업체 현황(2023년 10월 기준) : 총 29건

관할기관	인증번호	종 류	품 종	업체명
장항지원	해양수산 전통 제206호	전통식품	멸치액젓	보령광천수산영어조합법인
장항지원	해양수산 전통 제80호	전통식품	까나리액젓	보령광천수산영어조합법인
여수지원	해양수산 전통 제114호	전통식품	오징어젓	(주)나래식품
여수지원	해양수산 전통 제115호	전통식품	어리굴젓	(주)나래식품
목포지원	해양수산 전통 제191호	전통식품	멸치액젓	주식회사 씨사우스앤피
목포지원	해양수산 전통 제192호	전통식품	까나리액젓	주식회사 씨사우스앤피
목포지원	해양수산 전통 제193호	전통식품	새우젓	주식회사 씨사우스앤피
완도지원	해양수산 전통 제146호	전통식품	토하젓	청자골 토하젓
부산지원	해양수산 전통 제108호	전통식품	멸치액젓	기장특산물영어조합법인
통영지원	농림수산 전통 제127호	전통식품	멸치액젓	태성식품
통영지원	농림수산 전통 제81호	전통식품	멸치액젓	금해식품
통영지원	해양수산 전통 제16호	전통식품	멸치액젓	수정식품
평택지원	해양수산 전통 제166호	전통식품	어리굴젓	어업회사법인 간월도어리굴젓 사업단(주)
평택지원	해양수산 전통 제205호	전통식품	멸치액젓	대현수산영어영농조합법인
평택지원	해양수산 전통 제74호	전통식품	까나리액젓	대현수산영어영농조합법인
푸름인증원	해양수산 전통 제198호	전통식품	까나리액젓	웅진수산업협동조합 백령사업소
한국식품연구원	식품연 수산전통 제212호	전통식품	새우젓	주식회사 더젓갈
한국식품연구원	식품연 수산전통 제213호	전통식품	조개젓	세희수산
한국식품연구원	식품연 수산전통 제214호	전통식품	멸치액젓	(주)가이아 농업회사법인
한국식품연구원	해양수산 전통 제177호	전통식품	멸치액젓	어업회사법인 신안새우젓 주식회사
한국식품연구원	해양수산 전통 제178호	전통식품	새우젓	어업회사법인 신안새우젓 주식회사
한국식품연구원	해양수산 전통 제180호	전통식품	새우젓	굴다리영어조합법인
한국식품연구원	해양수산 전통 제181호	전통식품	어리굴젓	굴다리영어조합법인
한국식품연구원	해양수산 전통 제182호	전통식품	오징어젓	굴다리영어조합법인
한국식품연구원	해양수산 전통 제183호	전통식품	우렁챙이(멍게)젓	굴다리영어조합법인
한국식품연구원	해양수산 전통 제191호	전통식품	멸치액젓	주식회사 씨사우스앤피
한국식품연구원	해양수산 전통 제192호	전통식품	까나리액젓	주식회사 씨사우스앤피
한국식품연구원	해양수산 전통 제193호	전통식품	새우젓	주식회사 씨사우스앤피
한국식품연구원	해양수산 전통 제207호	전통식품	멸치액젓	거제식품

부록

어류 및 수산 제품에 대한 실행규범

(Code of Practice For Fish and Fishery Products, 2021년 개정판 일부발취)



본 자료는 CODEX 어류 및 수산제품에 대한 실행규범(Code of Practice For Fish and Fishery Products, 2021)으로서 CODEX 최신판(2021년 1월 27일) 최신판의 일부(section 10, 19)를 발취하여 원문 그대로 번역한 것이며, 이용자들의 편의를 위해 원문(좌)과 번역문(우)을 좌우 대비 형태로 편집하였습니다.

본문 내용 중 일부 용어는 원문에 충실하고자 국내 관련 기준에서 사용되고 있는 용어와 다르게 번역된 부분이 있음을 양해하여 주시기 바라며, 번역 내용에 오류가 있거나 고언을 주실분은 발행처로 연락주시기 바랍니다.

출처: FAO and WHO. 2020. Code of Practice for Fish and Fishery Products. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb0658en>

제1장 | 개요

제2장 | 것갈 유행별 표준생산관리지침(SOP)

제3장 | 국내·외 관련 법령 및 규격

참고문헌

Section 10

Harvesting, processing, storage and distribution of fish and fishery products at risk for scombrototoxin (histamine) formation

This Section complements other sections of the Code by providing detailed control recommendations for the prevention of scombrototoxin fish poisoning (SFP). This Section only applies to specific marine finfish species (e.g. Scombridae, Clupeidae, Engraulidae, Coryphaenidae, Pomatomidae, Scomberesocidae) that present the greatest potential for developing hazardous levels of histamine. This Section contains specific guidelines for preventing SFP; however, within the scope of this Code, it is not possible to provide all the appropriate controls and alternatives that may apply to every operation as these will vary with each particular operation.

SFP is a worldwide food safety challenge that, in some parts of the world, accounts for the largest proportion of fish-borne illness cases. Individuals suffering from SFP may show one or more symptoms including flushing, swelling, rash, itching, headache, heart palpitations, abdominal cramps, diarrhoea, and vomiting. In some cases, exacerbation of asthma and more serious cardiac manifestations may occur. Symptoms typically develop rapidly (from 5 minutes to 2 hours after ingestion of implicated fish), with a usual duration of 8–12 hours, although symptoms may persist for up to several days. SFP is rarely fatal. Scombrototoxin poisoning is generally a mild disorder where the symptoms disappear quickly after an anti-histamine treatment and where no known long-term sequelae were reported.

Scombrototoxin fish poisoning is caused by the ingestion of certain species of marine fish that have been subjected to conditions that are favourable for the multiplication of bacteria and development of scombrototoxin, such as time-temperature abuse. Generally, this takes place at a temperature of more than 25°C over a period of more than six hours or for longer at lower temperatures.

Although detailed components of scombrototoxin have not been identified, it is generally accepted that biogenic amines produced by spoilage bacteria, especially histamine, play an important role in the pathogenesis of SFP. Other biogenic amines that are also produced during fish spoilage, such as cadaverine and putrescine, are thought to increase the toxicity of histamine. However, in most epidemiological studies, SFP is associated with high histamine levels in the implicated fish, and the controls used to inhibit histamine-producing bacteria and enzymes are also expected to be effective at preventing the formation of other biogenic amines. Therefore, histamine serves as a useful indicator compound for scombrototoxin, and histamine is monitored for scombrototoxin control purposes.

Histamine is produced in fish and fishery products by spoilage bacteria that are part of the natural microflora of the skin, gills, and gut of freshly caught fish. After the fish die, these bacteria migrate into the previously sterile fish musculature where they multiply if time and temperature are not

Section 10

스콤포로톡신(히스타민) 발생 위험이 있는 어류 및 수산물의 수확, 가공, 보관 및 유통

이 장은 스콤포로톡신 어류 중독(scombrototoxin fish poisoning, SFP) 예방을 위한 세부 관리 권장사항을 제공하여 강령의 다른 장들을 보완한다. 이 장은 위험한 수준의 히스타민을 생성할 가능성이 가장 큰 특정 해양 가두리 어종(예: 고등어과, 청어과, 멸치과, 만새기과, 블루피쉬과, 콩치과)에만 적용된다. 본 장에는 SFP 예방을 위한 구체적인 지침이 포함되어 있지만, 각 특정 작업에 따라 달라질 수 있기 때문에 본 강령의 범위 내에서 모든 작업에 적용될 수 있는 모든 적절한 통제 및 대안을 제공할 수는 없다.

SFP는 전 세계적인 식품 안전 문제로, 일부 지역에서는 어류 매개 질병 사례의 가장 큰 비율을 차지한다. SFP에 걸린 사람은 홍조, 붓기, 발진, 가려움증, 두통, 가슴 두근거림, 복부 경련, 설사, 구토 등 한 가지 이상의 증상을 보일 수 있다. 경우에 따라 천식 악화 및 더 심각한 심장 증상이 나타날 수 있다. 증상은 일반적으로 감염된 생선을 섭취한 후 5분에서 2시간 사이에 빠르게 나타나며, 보통 8~12시간 동안 지속되지만 최대 며칠 동안 증상이 지속될 수도 있다. SFP는 거의 치명적이지 않다.

스콤포로톡신 중독은 일반적으로 항히스타민제 치료 후 증상이 빠르게 사라지고 장기적인 후유증이 보고되지 않은 경미한 질환이다.

스콤포로톡신 어류 중독은 박테리아 증식과 스콤포로톡신 발생에 유리한 조건에 노출된 특정 종의 해양 생선을 섭취하거나 부적절한 시간-온도 노출 등으로 인해 발생한다.

일반적으로 25°C 이상의 온도에서 6시간 이상 또는 그보다 낮은 온도에서 더 오래 노출될 경우 발생한다.

스콤포로톡신의 자세한 성분은 밝혀지지 않았지만 일반적으로 부패 박테리아에 의해 생성되는 생물성 아민, 특히 히스타민이 SFP의 발병에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있다. 카데바린과 푸트레신과 같이 어류가 부패하는 동안 생성되는 다른 생물성 아민도 히스타민의 독성을 증가시키는 것으로 생각된다. 그러나 대부분의 역학 연구에서 SFP는 관련 어류의 높은 히스타민 수치와 관련이 있으며, 히스타민 생성 박테리아와 효소를 억제하는 데 사용되는 대조군은 다른 생체성 아민의 형성을 방지하는 데도 효과적일 것으로 예상된다. 따라서 히스타민은 스콤포로톡신에 대한 유용한 지표 화합물로 사용되며 스콤포로톡신 제어 목적으로 히스타민을 모니터링한다.

히스타민은 갓 잡은 생선의 피부, 아가미, 내장에 있는 자연 미생물의 일부인 부패 박테리아에 의해 생선 및 수산물에서 생성된다. 생선이 죽은 후 이 박테리아는 시간과 온도를 조절하지 않으면 이전에 무균 상태였던 생선 근육으로 이동하여 증식한다. 히스타민 생성 박테리아가 생선 살에서 증식하면 히스티딘 데카르복실라제(Histidine decarboxylase, HDC) 효소를 생성하여 히스티딘(위험 어류의 근육 조직 살에 자연적으로 존재)을 독성 대사물질인 히스타민으로 전환한다.

controlled. When histamine-producing bacteria multiply in fish flesh, they produce histidine decarboxylase (HDC) enzymes, that convert histidine (naturally present in muscle tissue flesh of at risk fish) into the toxic metabolite histamine. Rapid multiplication of histamine-producing bacteria can be prevented or de-layed by chilling fish immediately after death and maintaining the fish in a chilled, or frozen state from harvest to consumption. However, once sufficient bacterial multiplication has occurred to produce histidine decarboxylase, enzymatic activity can continue to produce histamine slowly at refrigeration temperatures.

The following subsections contain technical guidance for the control of histamine formation at key steps in the food chain (harvesting, receiving, transportation, and processing operations).

The relevant sections of the guidelines in this Section may also apply to aquacultured fish.

10.1 Harvest vessel operations

Fishers use many different harvesting methods throughout the world, employing hooks, nets, and traps. In all cases, live retrieval or quick retrieval of dead fish, rapid chilling of the fish in a timely manner, and maintenance of the fish at cold temperatures, are critical to prevent histamine formation.

The fishing vessel and equipment, and the methods used, should be designed or adapted to prevent histamine formation for the catch sizes, fish sizes, fish species, and air and water temperatures encountered. Vessel crews should be trained in hygienic practices and temperature control methods and understand their importance for histamine control. Where HACCP principles are used, persons responsible for developing HACCP documentation should be trained in HACCP principles used to control histamine formation.

Harvest vessel operations are considered primary productions and GMPs are sufficient to control histamine at this level. However, in the absence of information to document on-vessel histamine control, for example, records of temperature, the shore-based receiving establishment should perform histamine testing on each vessel delivery to monitor and to document that the histamine levels in the raw material received are acceptable. If vessel operations provide documented evidence that histamine was controlled on the vessel, then the receiving establishment may choose to examine the vessel monitoring records as an alternative to testing each lot. The control of fish time-temperature exposure on harvest vessels and associated evidence of control provide more

10.1.1 Catching and handling fish before chilling

- Limits should be established for the time period between death of the fish and the start of chilling that will effectively minimize histamine production.

The time period may be adjusted according to water and air temperatures, the size and species of fish caught, and other relevant factors of the operation.

The types of histamine-producing bacteria present and how rapidly they produce histamine can

물고기가 죽은 직후에 냉장 처리하고 수확부터 소비까지 냉장 또는 냉동 상태로 유지하면 히스타민 생성 박테리아의 급속한 증식을 방지하거나 지연시킬 수 있다. 그러나 히스티딘 탈카르복실 효소를 생성하기에 충분한 박테리아 증식이 일어나면 효소 활동은 냉장 온도에서 천천히 히스타민을 계속 생성할 수 있다.

다음 하위 절에는 생산 주요 단계(수확, 입고, 운송 및 가공 작업)에서 히스타민 형성을 제어하기 위한 기술 지침이 포함되어 있다.

이 장의 관련 지침 절은 양식 어류에도 적용될 수 있다.

10.1 수확 선박 운영

전 세계 어부들은 갈고리, 그물, 닛 등 다양한 어획 방법을 사용한다. 어떤 경우이든 히스타민 형성을 방지하기 위해서는 생선을 산 채로 회수하거나 죽은 생선을 신속하게 회수하고, 적시에 생선을 빠르게 온도를 낮추고, 저온에서 생선을 유지하는 것이 중요하다.

어선 및 장비와 사용되는 방법은 어획량, 어류 크기, 어종, 기온 및 수온에 따라 히스타민 형성을 방지하도록 설계하거나 조정해야 한다. 선박 승무원은 위생 관행과 온도 관리 방법에 대한 교육을 받아야 하며 히스타민 관리에 대한 중요성을 이해해야 한다. HACCP 원칙을 사용하는 경우, HACCP 문서 제작자는 히스타민 형성을 제어하는 데 사용되는 HACCP 원칙에 대한 교육을 받아야 한다.

수확 선박 작업은 1차 생산으로 간주되며 이 수준에서 히스타민을 제어하는 데는 GMP로 충분하다. 그러나 온도 기록 등 선박 내 히스타민 제어를 문서화할 수 있는 정보가 없는 경우, 해안 기반 입고 시설은 각 선박 배송에 대해 히스타민 시험을 수행하여 입고된 원재료의 히스타민 수치가 허용 가능한 수준인지 모니터링하고 문서화해야 한다. 선박 운항이 선박에서 히스타민이 통제되었다는 문서화된 증거를 제공하는 경우, 입고 시설은 각 로트를 검사하는 대신 선박 모니터링 기록을 검토할 수 있다. 수확 선박의 어류 시간-온도 노출 제어 및 관련 제어 증거는 배송 후 히스타민 수치를 검사하는 것보다 더 신뢰할 수 있는 소비자 보호를 제공한다.

10.1.1 어획 및 냉장 보관 전 취급

- 히스타민 생성을 효과적으로 최소화할 수 있도록 어류가 폐사한 후 냉장이 시작되기까지의 기간에 대한 제한을 설정해야 한다. 이 기간은 수온과 기온, 어획된 어류의 크기와 종, 기타 작업 관련 요인에 따라 조정될 수 있다. 존재하는 히스타민 생성 박테리아의 종류와 히스타민 생성 속도도 변할 수 있으므로 최악의 시나리오를 고려하여 한도를 설정해야 한다. FAO/WHO 전문가 보고서(6.1.1 Chilling)¹⁵에서는 중대형 어류의 경우 어류 폐사부터 냉각까지의 시간 제한에 대한 예를 제공한다.

also change, therefore established limits should take into account the worst-case scenario. The FAO/WHO Expert Report (Section 6.1.1 Chilling)¹⁵ provides examples of time limits from fish death to chilling for medium to large fish.

- Time of death of the fish may be the time slaughtered onboard, or where the actual time of death is not observed or truly known, an estimated time based on an observable event, such as the time of deployment of a longline when some of the fish are landed dead.
- The time period that nets or hooks are left in the water, and the number and rate of fish caught, should be optimized to allow live landing of fish where practical.
- Fish should be removed from nets and hooks as quickly as possible to prevent death or to minimize the period from death until chilling of the fish.
- If captured fish are held in the sea for too long following death, decomposition commences, and histamine can begin to form. The warmer the seawater, the more rapid the decomposition and the greater the risk of histamine formation. Dead fish that exhibit signs of decomposition, consistent with exposure to time-temperature abuse, should not be retained on board the vessel, or, if retained, should be segregated and identified to allow proper disposition when off-loaded. In addition, the harvesting methods should be modified in a way that no dead fish with signs of decomposition will be brought on board in the future.
- The rate or volume of catch should not exceed the ability of the crew to quickly initiate chilling and should not exceed the capability of the vessel's chilling system to achieve and maintain established limits.
- Rough handling, overcrowding and over stacking of fish should be avoided where practical because crushing, bruising, and lacerations of the skin accelerate the spread of histamine-producing bacteria from the gut, gills, and skin into the fish muscle.
- Before landing fish, the deck area and equipment should be hygienically cleaned to avoid contamination of fish (see Section 3.4 Hygiene control programme), and the chilling medium should be ready and at the target temperature.

10.1.2 Gutting and gilling (optional)

- Histamine-producing bacteria are universally present in the gut, gills, and skin of fish at the point of capture. Rapid removal of guts and gills, and rinsing of the gut cavity, significantly delays histamine formation in the muscle.
- For large fish, removing the gut aids chilling by allowing chilling media (e.g. ice, refrigerated seawater) access to the visceral cavity, resulting in more rapid chilling of this bacteria-laden part of the fish.
- Care should be taken and hygienic practices should be maintained during gutting and gilling in order to minimize the spread of bacteria from

15 어류 및 수산물의 히스타민 및 기타 생물유래 아민의 공중보건 위험에 관한 FAO/WHO 합동 전문가 회의, 2012년 7월, 로마(6.1.1 Chilling).

링크: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/Histamine/Histamine_AdHocfinal.pdf

- 생선의 사망 시간은 선상에서 도살된 시간일 수도 있고, 실제 사망 시간을 관찰할 수 없거나 실제로 알 수 없는 경우, 일부 생선이 죽은 채로 어획된 낚시줄의 전개 시간과 같이 관찰 가능한 사건을 기반으로 추정된 시간일 수도 있다.
- 그물이나 갈고리를 물속에 두는 기간과 잡히는 생선의 수와 비율을 최적화하여 가능한 경우 어류를 산 채로 어획할 수 있도록 해야 한다.
- 생선의 폐사를 방지하거나 폐사 후 어류를 냉장하기 위한 기간을 최소화하기 위해 가능한 한 빨리 그물과 갈고리에서 생선을 제거해야 한다.
- 포획한 생선이 죽은 후 너무 오래 바다에 두면 부패가 시작되고 히스타민이 형성되기 시작할 수 있다. 바닷물이 따뜻할수록 부패가 더 빨리 진행되고 히스타민이 형성될 위험이 커진다. 부적절한 시간-온도에 노출되어 부패 징후를 보이는 죽은 생선은 선박에 보관해서는 안 되며, 보관할 경우 하역 시 적절한 처리가 가능하도록 분리하여 식별해야 한다. 또한 항후에는 부패 징후가 있는 죽은 생선을 선상에 반입하지 않도록 어획 방법을 변경해야 한다.
- 어획 속도 또는 어획량은 선원이 신속하게 냉각을 시작할 수 있는 능력을 초과해서는 안 되며, 선박의 냉각 시스템이 설정된 한도를 달성하고 유지할 수 있는 능력을 초과하지 않아야 한다.
- 물고기를 거칠게 다루거나 너무 밀집하거나 과도하게 쌓아두면 피부가 눌리거나 멍이 들고 열상이 생기면 장, 아가미, 피부에서 히스타민 생성 박테리아가 생선 근육으로 침투할 수 있으므로 가능한 한 물고기를 거칠게 다루지 않도록 해야 한다.
- 물고기를 선상에 올리기 전에 갑판 구역과 장비를 위생적으로 청소하여 생선이 오염되지 않도록 해야 하며(3.4 위생 관리 프로그램 참조), 냉각제가 준비되어 있고 설정된 온도에 맞아야 한다.

10.1.2 내장 및 아가미 제거

- 히스타민을 생성하는 박테리아는 어획 시점에 생선의 내장, 아가미, 피부에 보편적으로 존재한다. 내장과 아가미를 빠르게 제거하고 장강을 행구면 근육에서 히스타민이 형성되는 것을 상당히 지연시킬 수 있다.
- 큰 생선의 경우 내장을 제거하면 냉장 매체(예: 얼음, 냉장 바닷물)가 내장강에 접근하여 박테리아가 많은 생선 부위를 더 빨리 냉각시켜서 냉장 보관한다.
- 내장, 아가미, 피부 및 기타 오염원에서 근육으로 박테리아가 퍼지는 것을 최소화하기 위해 내장 손질과 아가미 손질 시 주의를 기울이고 위생적인 관행을 유지해야 한다.

10.1.3 Chilling and/or freezing

Rapid chilling as soon as possible after death is the most crucial aspect of histamine control because bacterial growth and histamine formation accelerate exponentially with time under unrefrigerated conditions. Few prolific histamine-producing bacteria will grow and multiply at refrigeration temperatures, and the growth rates of those that do are greatly reduced.

- Temperature limits and monitoring frequencies should be established for the onboard chilling/freezing process. For example, limits may be established for maximum loading volumes and rates, and maximum starting temperature for refrigerated seawater (RSW) and/or brine tanks to ensure an adequate chilling environment is maintained for each harvested set of fish.
- Sufficient ice to completely surround the fish, or preferably, ice/seawater slurries or RSW should be used to bring the internal temperature of fish to below 4°C as quickly as possible after death to slow bacterial growth and enzymatic activity. For fish used to produce fish sauce, refer to Section 18.
- Where ice is used, fishing vessels should have sufficient ice for the amount of fish that could be caught and for the potential length of the fishing trip. For further information see FAO Fisheries Technical Paper 436 (The use of ice on small fishing vessels).¹⁷
- For larger eviscerated fish, the belly cavity should be packed with ice, or other cooling media, for more rapid chilling of this bacteria-laden part of the fish.
- Freezing fish is more effective in preventing histamine formation than chilling and maintaining fish below 4°C. It is good practice to gut the fish before freezing. Freezing to -18 °C, or below, will halt the growth of histamine-producing bacteria and will prevent any preformed histidine decarboxylase enzymes from producing additional histamine.
- Note that freezing does not detoxify preformed histamine, nor does it effectively eliminate histamine-producing bacteria and enzymes, which can become active when temperatures increase again, such as during processing or meal preparation.
- Crew members responsible for chilling should provide feedback to the catching operation to ensure that the rate or volume of incoming fish does not exceed the ability to rapidly chill the fish within established time-temperature limits and maintain the fish in a chilled state.
- Care should be taken to manage the chilling of dead fish to ensure that none are inadvertently left exposed on deck past the time limit established for the temperature conditions.
- Refrigeration and other chilling equipment should be in good repair and operated in a manner that quickly chills fish without physical damage. For example, fish should be packed loosely in ice slurries and brine tanks to allow good circulation and rapid cooling.

10.1.3 냉장 및/또는 동결

박테리아 성장과 히스타민 형성은 냉장되지 않은 상태에서 시간이 지남에 따라 기하급수적으로 가속화되므로 사망 후 가능한 한 빨리 냉장하는 것이 히스타민 관리의 가장 중요한 측면이다. 히스타민을 생성하는 박테리아 중 냉장 온도에서 성장하고 증식하는 박테리아는 거의 없으며, 증식하는 박테리아의 성장률도 크게 감소한다.

- 선상 냉장/냉동 공정에 대한 온도제한 및 모니터링 빈도를 설정해야 한다. 예를 들어, 최대 적재량과 속도, 냉장 해수 및/또는 소금물 탱크의 최대 시작 온도에 대한 제한을 설정하여 수확한 생선 세트마다 적절한 냉장 환경이 유지되도록 할 수 있다.
- 생선을 완전히 감쌀 수 있는 충분한 얼음, 또는 가급적이면 얼음/해수 슬러리 또는 냉장 해수를 사용하여 생선 사체 내부 온도를 가능한 한 빨리 4°C 이하로 낮춰 박테리아 성장과 효소 활동을 늦춰야 한다. 생선 소스 제조에 사용되는 생선의 경우 18장을 참조한다.
- 얼음을 사용하는 경우 어선은 어획할 수 있는 어류의 양과 잠재적인 조업 기간에 맞는 충분한 얼음을 준비해야 한다. 자세한 내용은 FAO 수산 기술 문서 436(소형 어선에서의 얼음 사용)을 참조한다.
- 내장을 제거한 큰 생선의 경우, 박테리아가 많은 생선 부위를 더 빨리 식히기 위해 배 구멍을 얼음이나 기타 냉각 매체로 채워야 한다.
- 생선을 냉장 보관하는 것보다 냉동 보관하는 것이 히스타민 형성을 방지하고 4°C 이하로 유지하는 데 더 효과적이다. 생선을 얼리기 전에 내장을 제거하는 것이 좋다. 영하 18°C 이하로 냉동하면 히스타민 생성 박테리아의 성장이 중단되고 이미 형성된 히스타민 데카르복실라제 효소가 히스타민을 추가로 생성하는 것을 방지할 수 있다.
- 냉동은 이미 형성된 히스타민을 해독하지 않으며, 가공이나 식사 준비 등 온도가 다시 높아지면 다시 활성화될 수 있는 히스타민 생성 박테리아와 효소를 효과적으로 제거하지 못한다는 점을 주의한다.
- 냉장을 담당하는 승무원은 어획 작업에 피드백을 제공하여 입고되는 생선의 속도 또는 양 이 정해진 시간-온도 제한 내에서 생선을 빠르게 냉각하고 생선을 냉장 상태로 유지할 수 있는 능력을 초과하지 않도록 해야 한다.
- 죽은 생선이 온도 조건에 따라 설정된 시간 제한을 초과하여 갑판에 실수로 노출되지 않도록 냉장 관리에 주의를 기울여야 한다.
- 냉장 및 기타 냉각 장비는 양호한 수리 상태여야 하며 물리적 손상 없이 생선을 빠르게 냉각시킬 수 있는 방식으로 작동해야 한다. 예를 들어, 생선은 얼음 슬러리 및 소금물 탱크에 느슨하게 포장하여 순환이 잘되고 빠르게 냉각되도록 해야 한다.

10.1.4 Refrigerated and/or frozen storage (fishing vessel and transfer vessel)

- Refrigerated fish should be stored at a temperature as close as possible to 0°C. The storage temperature should be kept below 4°C until off-loading. Storage at these temperatures will inhibit or slow the growth and enzyme production for most histamine-producing bacteria.
- Ice, where used, should completely surround the stored fish and be regularly monitored throughout the trip and replenished as necessary.
- Refrigerated seawater and/or brine temperature should be regularly monitored throughout the trip and controlled in order to maintain inhibitory storage temperatures.
- Continuous temperature recording devices, or thermometers, should be used in refrigerated and frozen storage compartments to ensure that inadequate holding conditions are identified, and appropriate actions taken to minimize consumer risk.

10.1.5 Monitoring records

- Records of histamine control monitoring activities should be maintained so that they can be readily retrieved for trace-back to possible causes if elevated levels of histamine are detected later.
- Records should be made available to the receiving establishment that offloads the fish from the vessel to provide evidence that histamine controls were implemented effectively by the vessel.
- Vessel records should include documentation of actual observed activities pertinent to onboard controls for all histamine-forming fish harvested from each fishing set on each fishing trip.
- The records of histamine control monitoring activities depend on the operation and may include:
 - Dates and times of earliest fish death, and times to get fish into appropriate chilling media;
 - Brine, RSW, or storage compartment refrigeration temperature monitoring records or checks for adequacy of ice during the chilling operation and during storage of the fish for the duration of the fishing trip; and
 - Water and ambient temperature.
- A responsible crew member should review the monitoring records daily to confirm that limits were met, and that appropriate corrective actions were taken when necessary.
- Where onboard record keeping is impractical, such as for small artisanal day boats, the operation receiving the fish may be able to monitor and record all the parameters necessary to ensure histamine control (e.g. time of departure and return, air and water temperature, adequacy of ice and fish internal temperature, etc.), and avoid the need to test histamine levels upon reception.
- If some of the fish on the vessel are determined – based on monitoring records – to be at risk for unacceptable histamine levels, then these fish should be segregated and identified in order to allow targeted testing and/or proper disposition at unloading.

10.1.4 냉장 및/또는 냉동보관(어선 및 운송 선박)

- 냉장 생선은 가능한 한 0°C에 가까운 온도에서 보관해야 한다. 하역할 때까지 보관 온도는 4°C 미만으로 유지해야 한다. 이 온도에서 보관하면 대부분의 히스타민 생성 박테리아의 성장과 효소 생성이 억제되거나 느려진다.
- 얼음을 사용하는 경우, 보관된 생선을 완전히 감싸고 여행 내내 정기적으로 모니터링하고 필요에 따라 얼음을 보충해야 한다.
- 냉장 바닷물 및/또는 소금물 온도는 작업 내내 정기적으로 모니터링하고 억제 보관 온도를 유지하기 위해 제어해야 한다.
- 냉장 및 냉동 보관실에는 연속 온도 기록 장치 또는 온도계를 사용하여 부적절한 보관 상태를 파악하고 소비자 위험을 최소화할 수 있는 적절한 조치를 취해야 한다.

10.1.5 모니터링 기록

- 히스타민 조절 모니터링 활동의 기록은 나중에 히스타민 수치가 높아진 것이 감지될 경우 가능한 원인을 추적하기 위해 쉽게 찾을 수 있도록 해야 한다.
- 히스타민 통제가 선박에서 효과적으로 시행되었다는 증거를 제공하기 위해 선박에서 물고기를 하역하는 입고 시설에 기록이 제공되어야 한다.
- 선박 기록에는 각각의 작업에서 수확한 모든 히스타민 형성 어류에 대한 선상 통제와 관련된 실제 관찰 활동에 대한 문서가 포함되어야 한다.
- 히스타민 조절 모니터링 활동 기록은 작업에 따라 다르지만 다음을 포함할 수 있다.
- 물고기가 가장 빨리 폐사한 날짜와 시간, 적절한 냉각 매체에 물고기를 넣을 시간
- 소금물, RSW 또는 저장실 냉장 온도 모니터링 기록 또는 냉각 작업 중 및 선상 작업 기간 동안 물고기를 보관하는 동안 얼음의 적절성 확인.
- 물과 주변 온도.
- 책임 승무원은 매일 모니터링 기록을 검토하여 제한 사항이 충족되었는지, 필요한 경우 적절한 시정 조치가 취해졌는지 확인해야 한다.
- 소규모 어선과 같이 선상 기록 보관이 비현실적인 경우, 생선을 입고하는 작업장에서 히스타민 관리에 필요한 모든 변수(예: 출항 및 귀항 시간, 대기 및 수온, 얼음 및 물고기 내부 온도의 적정성 등)를 모니터링하고 기록하여 입고 시 히스타민 수치를 검사할 필요가 없을 수 있다.
- 모니터링 기록에 따라 선박에 있는 어류 중 일부가 허용되지 않은 히스타민 수치의 위험에 처한 것으로 판단되는 경우, 하역 시 표적 검사 및/또는 적절한 폐기를 위해 해당 생선을 분리하여 식별해야 한다.

10.2 Receiving establishment operations(fish reception)

Fish reception (at the establishment where the fish are offloaded from the fishing or transfer vessel) is an important control point for histamine. This is where 1) fish temperatures, 2) signs of decomposition, and 3) histamine levels and/or vessel records are best monitored.

Reception controls may need to be specific to both the harvest vessels as well as to any collection/transfer vessels that deliver the fish to the receiving establishment.

If deficiencies in vessel controls are found at reception, feedback should be provided to the vessel operator, and the cause(s) of the problem should be evaluated and corrected before future deliveries from the fishing vessel are considered. In addition, appropriate corrective actions regarding the delivered fish should be taken and recorded.

During offloading of fish from the vessel (and at any point of transfer in the supply chain), care should be taken that the cold chain is maintained. For example, fish should be offloaded quickly, fish totes should not be left exposed to elevated temperatures, and fish should be re-iced or placed under refrigeration in a timely manner. Frozen fish should be maintained in the frozen state.

10.2.1 Temperature monitoring

- Internal fish temperatures should be measured at reception to ensure reception temperature limits are met, and to help provide confidence that fish were properly stored onboard the fishing and transfer vessel.
- For fish stored in ice, the adequacy of ice surrounding the fish should be observed and recorded at the time of offloading the fishing vessel, along with internal temperature measurements. More fish should be monitored when the quantity or distribution of ice appears inadequate. Temperatures near the surface of exposed un-iced portions should be measured, as well as deep core temperatures of the fish, to ensure all edible portions of the fish are taken into consideration in the assessment.
- Sampling should be done randomly throughout the fishing vessel delivery lot. The number of fish temperatures monitored and results recorded should be sufficient to provide reasonable assurance that the temperatures appeared to be controlled by the vessel crew. Variations in species, morphologies, and sizes of fish should be taken into account when taking samples.
- Fish on the vessel should have been stored at a temperature as close as possible to 0°C (4°C or below). If an internal temperature in a sample fish exceeds 4°C (or the established temperature limit based on elapsed time from death) then this indicates a lapse in histamine control. The cause of the deviation should be determined and corrected, and histamine testing of the entire vessel delivery lot performed, or the delivery rejected. For fish used for producing fish sauce, refer to Section 19.
- Higher temperatures usually correspond to higher histamine risk; however, higher deep core temperatures may need to be allowed for in larger fish that have been delivered soon after harvest and have not yet chilled to 4°C or below, despite implementation of appropriate chilling procedures. Cooling curves based on studies applicable to the specific fishing sector are useful to establish proper fish reception temperatures in these circumstances.

10.2 입고 시설 운영(생선 입고)

생선 입고(어선이나 운반선에서 생선을 하역하는 시설)은 히스타민의 중요 관리 지점이다. 이곳에서 1) 생선 온도, 2) 부패 징후, 3) 히스타민 수치 및/또는 선박 기록을 가장 잘 모니터링할 수 있다.

입고 통제는 수확 선박뿐만 아니라 입고 시설로 생선을 운송하는 수집/이송 선박 모두에 대해 특정해야 할 수 있다.

입고 시 선박 통제에 결함이 발견되면 선박 운영자에게 피드백을 제공하고, 향후 어선의 운반을 고려하기 전에 문제의 원인을 평가하고 수정해야 한다. 또한 인도된 어류에 대한 적절한 시정 조치를 취하고 기록해야 한다.

선박에서 물고기를 하역하는 동안(그리고 공급망의 모든 이동 지점에서) 콜드 체인이 유지되도록 주의를 기울여야 한다. 예를 들어, 생선 신속하게 하역하고, 생선 보관 용기를 고온에 노출시키지 않아야 하며, 물고기를 적시에 다시 얼리거나 냉장 보관해야 한다. 냉동 생선은 냉동 상태로 계속 유지해야 한다.

10.2.1 온도 모니터링

- 입고 시 생선 내부 온도를 측정하여 온도 제한을 충족하고 생선이 작업 및 운송 선박에 적절하게 보관되었다는 증거가 될 수 있도록 해야 한다.
- 얼음에 보관된 생선의 경우, 어선에서 하역할 때 내부 온도 측정과 함께 생선 주변의 얼음이 적절한지 관찰하고 기록해야 한다. 얼음의 양이나 분포가 부적절해 보이면 더 많은 생선을 모니터링해야 한다. 얼음이 얼지 않은 노출된 부위의 표면 근처 온도와 생선의 심부 온도를 측정하여 생선의 모든 식용 부위가 평가에 고려되도록 해야 한다.
- 샘플링은 어선 인도장 전체에서 무작위로 수행해야 한다. 모니터링한 물고기의 수온과 기록된 결과는 어선 선원이 어류의 수온을 통제했 것으로 보인다는 합리적인 확신을 줄 수 있을 정도로 충분해야 한다. 샘플을 채취할 때는 어종의 종류, 형태, 크기의 다양성을 고려해야 한다.
- 선박에 실린 물고기는 가능한 한 0°C(4°C 이하)에 가까운 온도에서 보관해야 한다. 샘플 물고기의 내부 온도가 4°C(또는 폐사 후 경과 시간을 기준으로 설정된 온도제한)를 초과하는 경우 히스타민 조절에 문제가 있음을 나타낸다. 편차의 원인을 파악하여 시정하고 전체 선박 배송 로트에 대한 히스타민 검사를 실시하거나 운송을 거부해야 한다. 생선 소스 생산에 사용되는 물고기의 경우 19장을 참조한다.
- 일반적으로 온도가 높을수록 히스타민 위험이 높아지지만, 적절한 냉각 절차를 이행했음에도 불구하고 수확 직후에 운송되어 아직 4°C 이하로 냉각되지 않은 대형 어류의 경우 심부 온도를 더 높게 허용해야 할 수도 있다. 특정 어업 부문에 적용되는 연구에 기반한 냉각 곡선은 이러한 상황에서 적절한 어류 입고 온도를 설정하는 데 유용하다.

10.2.2 Sensory evaluation

Sensory evaluation of fish at reception is a useful screening method to identify fishing vessel delivery lots that have been mishandled or subjected to time-temperature abuse and, hence, are at risk of elevated histamine levels. Neither histamine formation nor decomposition occurs in the absence of time-temperature abuse. However, the correlation between histamine level and sensory evidence of decomposition is not absolute, and histamine formation often occurs without readily detectable sensory indicators of decomposition. Therefore, sensory evaluation should not be used as the only or final assurance that the histamine level is acceptable, and reliable vessel control records or histamine testing, along with temperature monitoring, should be part of a complete receiving control system.

- Fish for sensory evaluation should be chosen randomly from throughout the vessel delivery lot. Deliveries of multiple species with different compositions, morphologies, and sizes should be taken into account in the sampling plan. It may be appropriate to select more fish from portions of the delivery lot identified by vessel records or temperature examination to be at greater risk for histamine formation.
- The number of fish examined should be sufficient to provide assurance that the vessel crew appears to have been vigilant about time-temperature exposures of the fish. The number of samples taken should be increased when conditions or fishing methods are more likely to introduce variable time-temperature exposures of fish, e.g. longlining, unusually warm weather, unusually large catch size, limited remaining ice, etc.
- Evidence of abuse that may be conducive to histamine formation is indicated when the fish sensory attributes indicate marginal quality, not only when the sensory attributes show advanced decomposition. See FAO “Sensory Assessment of Fish Quality”¹⁸ and Codex “Guidelines for the Sensory Evaluation of Fish and Shellfish in Laboratories”¹⁹ for guidance on sensory evaluation of fish.
- If sensory evidence of decomposition is detected at reception, it indicates that controls on the vessel may have been inadequate and that the entire vessel lot is at risk for elevated histamine. The cause of the decomposition should be determined and the necessary procedural changes, and improvement to facilities or equipment verified. It is justifiable to reject the entire delivery lot based on evidence of inadequate time-temperature control; however, if further evaluation is used to determine if some of the fish are suitable for human consumption, then intensified histamine sampling and testing should be performed on the entire delivery lot. The testing should also include the decomposed fish found to determine if the type of decomposition detected was conducive to histamine formation.

10.2.2 관능 평가

입고된 물고기의 관능 평가는 잘못 취급되었거나 어선 배송 로트를 식별하는 데 유용한 선별 방법이다. 잘못된 시간-온도에 노출되어 히스타민 수치가 높아질 위험이 있다. 잘못된 시간-온도에 노출된 적이 없는 경우, 히스타민 형성이나 분해가 일어나지 않는다. 그러나 히스타민 수치와 분해의 관능적 증거 사이의 상관관계가 절대적인 것은 아니며, 히스타민 형성은 종종 쉽게 감지할 수 있는 관능 지표 없이 발생한다. 따라서 관능 평가가 히스타민 수치가 허용 가능한 수준이라는 유일하거나 최종적인 보증으로 사용되어서는 안 되며, 온도 모니터링과 함께 신뢰할 수 있는 용기 관리 기록 또는 히스타민 시험이 완전한 입고 관리 시스템의 일부가 되어야 한다.

- 관능 평가를 위한 어류는 선박 배송 로트 전체에서 무작위로 선택해야 한다. 구성, 형태, 크기가 다른 여러 어종의 납품은 샘플링 계획에서 고려해야 한다. 선박 기록 또는 온도 검사를 통해 히스타민 형성 위험이 더 큰 것으로 확인된 배송 로트의 일부에서 더 많은 어류를 선택하는 것이 적절할 수 있다.
- 검사하는 생선의 수는 선박 승무원이 어류의 시간대별 온도 노출에 대해 주의를 기울였다는 확신을 줄 수 있을 정도로 충분해야 한다. 장시간 조업, 비정상적으로 따뜻한 날씨, 비정상적으로 큰 어획량, 제한된 잔존 얼음 등 조건이나 조업 방식이 어류의 시간 온도 노출을 변화시킬 가능성이 높은 경우 채취하는 샘플 수를 늘려야 한다.
- 히스타민 형성을 유발하는 잘못된 보관의 증거는 생선의 관능적 특성이 한계 품질을 나타낼 때뿐만 아니라 관능적 특성이 부패가 진행된 것으로 나타날 때에도 나타난다. 어류 관능 평가에 대한 지침은 FAO "어류 품질의 관능 평가" 및 코덱스 "실험실에서 어패류의 관능 평가를 위한 지침"을 참조한다.
- 접수 시 부패의 관능적 증거가 감지되면 선박에 대한 관리가 부적절했을 수 있으며 전체 선박 로트가 히스타민 상승의 위험에 처해 있음을 나타낸다. 관련된 원인을 파악하고 필요한 절차 변경 및 시설 또는 장비의 개선 여부를 확인해야 한다. 시간-온도 관리가 부적절했다는 증거를 근거로 전체 배송 로트를 거부하는 것은 정당하지만, 추가 평가를 통해 일부 생선이 식용으로 적합하지 판단해야 하는 경우 전체 배송 로트에 대해 강화된 히스타민 샘플링 및 검사를 수행해야 한다. 검사에는 발견된 부패 생선도 포함하여 검출된 부패 유형이 히스타민 형성에 도움이 되는지 확인해야 한다.

18 FAO/Torry 권고 제91호, "생선 품질의 관능 평가." 링크: <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5989e/x5989e00.htm>

19 CXG 31-1999, 연구소 내의 생선 및 어패류 관능 평가 지침. 링크: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCAC%2BGL%2B31-1999%252FCXG_031e.pdf

18 FAO/Torry 권고 제91호, "생선 품질의 관능 평가." 링크: <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5989e/x5989e00.htm>

10.2.3 Review of vessel control records (receiving establishment)

If vessel operators monitor and document histamine control, review of vessel histamine control records, when available, is an effective control method at reception to ensure that appropriate procedures were followed on the vessel to minimize histamine formation in the fish while on the fishing vessel and is more effective than routine histamine testing.

- Refer to Section 10.1.5 Monitoring records.
- Vessel records applicable to histamine control should be requested and reviewed by the receiving personnel, unless the information is available by other means, to determine if they are complete and reflect appropriate harvest and onboard handling practices, and that all applicable fishing vessel limits were met.
- If vessel records are reviewed and found to be incomplete and the receiving establishment cannot verify by other means, such as by intensified histamine sampling and testing, that the specific delivery of fish was harvested, handled, and stored in a manner that prevents histamine formation, the delivery should be rejected. (Refer to Section 10.2.4 Histamine testing).
- The impact of a limit deviation on the fishing vessel may be minimized if the records clearly show that only part of a delivery was affected (e.g. one brine well or one specific fishing set) and the affected fish were effectively segregated when the vessel was unloaded.

10.2.4 Histamine testing

When review of fishing vessel histamine control records is used as one of the histamine controls by a receiving establishment, then histamine testing should be performed periodically as verification that the control system is continuing to work effectively. If verification test results indicate elevated histamine levels, then the vessel control system should be reviewed and corrected, and the frequency of testing should be increased until testing results and other evidence suggest that the vessel control systems are being effectively implemented (e.g. a series of consecutive problem-free deliveries).

When a fishing vessel operation uses GMPs but has not implemented a histamine control system including monitoring and record keeping that provide documented evidence of control, then histamine testing is an important monitoring procedure at the reception critical control point, rather than a verification procedure, and testing should be applied to every vessel delivery lot. If histamine levels exceed the established critical limit, the vessel should be notified, and the cause determined and corrected. In addition, the affected fishing vessel delivery lot should be rejected.

Note that histamine testing can be less reliable than receipt of appropriate vessel control records because histamine may be unevenly distributed within and between fish, and fish with high histamine are difficult to identify using limited or small sample sizes. Sampling and testing that is statistically meaningful in terms of appropriate consumer protection can be resource intensive. Histamine testing at fishing vessel reception is therefore best used as verification of the effectiveness of a properly implemented and documented histamine control system on the fishing vessel.

10.2.3 선박 통제 기록 검토 (입고 시설)

선박 운영자가 히스타민 통제를 모니터링하고 문서화하는 경우, 선박 히스타민 통제 기록을 검토하는 것은 어선에 있는 동안 생선의 히스타민 형성을 최소화하기 위해 선박에서 적절한 절차를 준수했는지 확인하기 위한 효과적인 통제 방법이며 일상적인 히스타민 검사보다 더 효과적이다.

- 10.1.5 모니터링 기록을 참조한다.
- 히스타민 통제에 적용되는 선박 기록은 다른 방법으로 정보를 입수할 수 없는 한, 입고 담당자가 요청하고 검토하여 완전하고 적절한 수확 및 선상 취급 관행을 반영하는지, 모든 해당 한도를 충족했는지 확인해야 한다.
- 선박 기록을 검토한 결과 불완전한 것으로 확인되고 입고 시설이 강화된 히스타민 샘플링 및 검사 등 다른 방법으로 특정 납품 생선이 히스타민 형성을 방지하는 방식으로 수확, 취급 및 보관되었음을 확인할 수 없는 경우, 해당 납품은 거부되어야 한다. (10.2.4 히스타민 검사 참조).
- 기록에 배송의 일부(예: 소금물 우물 하나 또는 특정 어획 세트 하나)만 영향을 받았으며 선박 하역 시 영향을 받은 어류가 효과적으로 분리되었음을 명확하게 보여주는 경우 한도 이탈이 어선에 미치는 영향은 최소화될 수 있다.

10.2.4 히스타민 검사

어선 히스타민 통제 기록 검토가 입고 시설의 히스타민 통제 중 하나로 사용되는 경우, 통제 시스템이 계속 효과적으로 작동하고 있는지 확인하기 위해 히스타민 검사를 주기적으로 수행해야 한다. 확인 검사 결과 히스타민 수치가 상승한 것으로 나타나면 선박 통제 시스템을 검토하고 수정해야 하며, 검사 결과 및 기타 증거가 선박 통제 시스템이 효과적으로 시행되고 있음을 시사할 때까지 검사 빈도를 늘려야 한다(예: 연속적으로 문제없는 운송).

어선 조업에서 GMP를 사용하지만 통제에 대한 문서화된 증거를 제공하는 모니터링 및 기록 보관을 포함한 히스타민 통제 시스템을 구현하지 않은 경우, 히스타민 검사는 검증 절차가 아닌 입고 임계 관리 지점에서 중요한 모니터링 절차이며 모든 선박 인도 로트에 대해 검사를 적용해야 한다. 히스타민 수치가 설정된 임계 한도를 초과하는 경우 해당 선박에 통보하고 원인을 파악하여 시정해야 한다. 또한 해당 어선 인도 로트를 거부해야 한다.

히스타민은 생선 내부와 생선 간에 고르지 않게 분포할 수 있고, 히스타민이 높은 생선은 샘플 크기가 제한적이거나 작아서 식별하기 어렵기 때문에 히스타민 검사는 적절한 선박 관리 기록을 받는 것보다 신뢰도가 떨어질 수 있다. 적절한 소비자 보호 측면에서 통계적으로 의미 있는 샘플링과 시험은 자원 집약적일 수 있다. 따라서 어선 입항 시 히스타민 검사는 어선에서 제대로 시행되고 문서화된 히스타민 관리시스템의 효과를 검증하는 데 사용하는 것이 가장 좋다.

The histamine testing guidance in this subsection can also be applied to intensified sampling or periodic verification of histamine controls throughout the supply chain.

10.2.4.1 Histamine levels

In order to better use the test results, the receiving establishment should establish the acceptable histamine level for incoming fish. To do so, the following information should be taken into account:

- Information on histamine level in freshly harvested fish.
- Elevated histamine levels could indicate poor implementation of hygienic processes and histamine controls during harvest, chilling and/or on-vessel storage, and an elevated risk that some fish in a lot will have unacceptable histamine levels. In addition, they could indicate that histidine decarboxylase enzymes are present that can contribute to histamine formation during exposure to elevated temperatures further along the food chain, even without growth of histamine-forming bacteria.
- Additional increases in histamine levels are likely with time and exposure to non-refrigerated temperatures during further processing and handling.

10.2.4.2 Histamine testing, sampling strategies

- Sampling plans for testing histamine levels should be selected based on statistical performance parameters. Statistical tables and computer programs can provide the information needed to design a sampling plan based on the histamine limits, the degree of protection, and the confidence in results desired. The FAO/WHO Histamine Sampling Tool²¹ is an example of an application designed for this purpose.
- Because histamine is distributed unevenly in lots (has a high standard deviation), hazardous fish are statistically difficult to find using small sample numbers. The FAO/WHO Expert Report (Section 6.2.2.2)²² suggests using histamine accept/reject levels (“value for m”) that are lower than the acceptable limit in order to reduce the number of samples required to achieve a given level of confidence in the testing results.
- More sample units should be tested whenever vessel records, sensory analysis, or fish temperatures indicate possible lapses in time-temperature control that could result in elevated histamine.
- It is best to sample the raw fish material upon arrival from the fishing vessels, where individual loin sections can be identified for trace back to vessel lots. As the fish are processed into various market products, or produce from different vessel lots is comingled, assessments of the suitability and safety of the fish from the individual fishing vessels becomes more difficult and less effective.
- Samples taken should be representative of the lot.

이 하위 절의 히스타민 검사 지침은 공급망 전반의 히스타민 통제에 대한 강화된 샘플링 또는 주기적 검증에도 적용할 수 있다.

10.2.4.1 히스타민 수치

검사 결과를 더 잘 활용하기 위해 입고 시설은 들어오는 생선에 대해 허용 가능한 히스타민 수치를 설정해야 한다. 이를 위해 다음 정보를 고려해야 한다.

- 갓 수확한 생선의 히스타민 수치에 대한 정보
- 히스타민 수치가 높다는 것은 수확, 냉장 및/또는 선상 보관 시 위생 공정과 히스타민 관리가 제대로 이루어지지 않았음을 의미할 수 있으며, 일부 어류의 히스타민 수치가 허용할 수 없을 정도로 높아질 위험이 높다는 것을 의미할 수 있다. 또한, 히스타민 형성 박테리아의 성장 없이도 먹이사슬을 따라 더 높은 온도에 노출되는 동안 히스타민 형성에 기여할 수 있는 히스티딘 탈카르복실화 효소가 존재할 수 있음을 나타낼 수 있다.
- 히스타민 수치는 추가 가공 및 취급 과정에서 시간이 지나고 냉장되지 않은 온도에 노출되면 추가로 증가할 수 있다.

10.2.4.2 히스타민 검사, 샘플링 전략

- 히스타민 수치 검사를 위한 샘플링 계획은 통계적 성능 매개변수를 기반으로 선택해야 한다. 통계 표와 컴퓨터 프로그램은 히스타민 한도, 보호 정도, 원하는 결과에 대한 신뢰도에 따라 샘플링 계획을 설계하는데 필요한 정보를 제공할 수 있다. FAO/WHO 히스타민 샘플링 도구21는 이러한 목적을 위해 설계된 애플리케이션의 한 예이다.
- 히스타민은 많은 양에 고르지 않게 분포되어 있기 때문에(표준편차가 큼), 적은 수의 샘플로는 통계적으로 위험한 어류를 찾기 어렵다. FAO/WHO 전문가 보고서(6.2.2.2)22에서는 검사 결과에 대한 특정 수준의 신뢰도를 달성하는 데 필요한 샘플 수를 줄이기 위해 허용 한도보다 낮은 히스타민 허용/거부 수준("m 값")을 사용할 것을 제안한다.
- 선박의 기록, 관능 분석 또는 어류 온도가 히스타민 상승을 초래할 수 있는 시간-온도 제어의 실패 가능성을 나타낼 때는 더 많은 샘플들을 검사해야 한다.
- 어선에서 도착한 생선 원재료는 개별 등심 부위를 식별하여 선박 로트까지 추적할 수 있는 샘플을 채취하는 것이 가장 좋다. 생선이 다양한 제품으로 가공되거나 여러 선박 로트에서 생산된 생선이 섞여 들어오면 개별 어선에서 생선의 적합성과 안전성을 평가하는 것이 더 어려워지고 효율성이 떨어진다.
- 채취한 샘플은 로트를 대표할 수 있어야 한다.

10.2.4.3 Histamine testing, analytical methods

- Several reliable test methods exist for determining histamine levels in fish. The FAO/WHO Expert Report (Section 2.5 Analytical methods for histamine) 23 lists some of the available methods.
- The testing method used should be properly validated for the detection limits used. Staff responsible for the sampling and for sample analysis should receive training in the procedures used.
- The part of the fish selected for testing can significantly affect the test results. Test portions should be cut from the head-end of the lower loin near the gills because that area has the highest probability of elevated histamine in raw fish at risk. Sufficient representation of fish muscle should be collected to prepare for analysis (e.g. 100–250 g). The weight of the representative sample unit may depend on the product and sampling strategy. For smaller fish, in addition to the lower anterior loin portion, the upper anterior loin, and the mid-section of the lower loin, in that order, can also be collected. For very small fish, multiple fish may need to be collected to acquire a representative sample unit. The entire sample unit should be thoroughly combined so that the smaller aliquot used for the analytical method is representative of the entire sample unit.
- To screen deliveries more economically, sample units from different fish can be optionally combined (composite sample) to reduce the number of histamine analyses required, provided that the histamine level critical limit is lowered proportionately.

10.2.5 Monitoring records (receiving establishment)

- Histamine control records should be maintained at the receiving establishment for trace-back to possible causes if elevated histamine level is discovered further along the distribution chain.
- Receiving establishment monitoring records may include, but are not limited to:
 - Relevant information about vessel delivery lot (e.g. vessel name and type, captain's name, date/time of offloading, type and volume (weight) of fish off-loaded);
 - Sensory evaluation results;
 - Internal temperatures at the time of offloading;
 - Histamine test results, when applicable; and
 - Copies of the fishing vessel's monitoring records reviewed, when applicable.
- A responsible person should examine, as a part of verification activity, the monitoring records before product release, to confirm that critical limits were maintained, and that appropriate corrective actions were taken when necessary.

10.2.4.3 히스타민 검사, 분석 방법

- 어류의 히스타민 수치를 측정하는 신뢰할 수 있는 몇 가지 시험 방법이 존재한다. FAO/WHO 전문가 보고서(2.5 히스타민 분석 방법)23에는 사용 가능한 몇 가지 분석 방법이 제시되어 있다.
- 사용된 검사 방법은 사용된 검출 한계에 대해 적절하게 검증되어야 한다. 샘플링 및 샘플 분석을 담당하는 직원은 사용 절차에 대한 교육을 받아야 한다.
- 검사를 위해 선택한 생선 부위는 검사 결과에 큰 영향을 미칠 수 있다. 검사 부위는 아가미 근처의 허리 아래쪽 머리 끝에서 잘라내야 하는데, 이 부위는 날 생선에서 히스타민 수치가 상승할 가능성이 가장 높기 때문이다. 분석 준비를 위해 충분한 양의 생선 근육을 채취해야 한다(예: 100-250g). 대표 샘플 단위의 무게는 제품 및 샘플링 전략에 따라 달라질 수 있다. 작은 어류의 경우, 앞쪽 허리 아래 부분 외에 앞쪽 허리 위쪽, 앞쪽 허리 중간 부분도 순서대로 채취할 수 있다. 아주 작은 어류의 경우 대표적인 샘플 단위를 얻기 위해 여러 마리를 채취해야 할 수도 있다. 분석 방법에 사용되는 소량의 시료가 전체 시료 단위를 대표할 수 있도록 전체 시료 단위를 철저히 결합해야 한다.
- 보다 경제적으로 검사하기 위해 히스타민 수치 임계값을 비례적으로 낮추는 경우, 다른 어류의 샘플 단위를 선택적으로 결합(복합 샘플)하여 필요한 히스타민 분석 횟수를 줄일 수 있다.

10.2.5 모니터링 기록(입고 시설)

- 히스타민 관리 기록은 유통망에서 히스타민 수치 상승이 발견될 경우 가능한 원인을 역추적할 수 있도록 입고 시설에 보관해야 한다.
- 시설 모니터링 기록은 다음이 포함될 수 있으며 이에 국한되지 않는다.
- 선박 인도 로트에 대한 관련 정보(예: 선박 이름 및 유형, 선장 이름, 하역 날짜/시간, 하역한 물고기의 종류 및 부피(중량))
- 관능 평가 결과
- 오프로드 시점의 내부 온도
- 해당되는 경우 히스타민 검사 결과
- 해당되는 경우 검토한 어선의 모니터링 기록 사본
- 책임자는 검증 활동의 일환으로 제품 출시 전 모니터링 기록을 검토하여 임계값이 유지되었는지, 필요한 경우 적절한 시정 조치가 취해졌는지 확인해야 한다.

23 Joint FAO/WHO Expert Meeting on the Public Health Risks of Histamine and Other Biogenic Amines from Fish and Fishery Products, July 2012, Rome (Section 2.5 Analytical methods for histamine.)

10.3 Transportation

- Refer to Section 21 (Transportation).
- Refer to Section 10.1.4 (Refrigerated and/or frozen storage (fishing vessel and transfer vessel)).
- Transport vehicles or vessels should be adequately equipped to keep fish cold by mechanical refrigeration or by completely surrounding the fish with ice or other cooling media.
- Vehicles or vessels should be pre-chilled before loading fish where applicable.
- Refrigerated compartment temperatures, or cooling media such as ice slurries, should be monitored during transportation between locations (e.g. receiving establishment, processing establishment, distributor, market) using continuous temperature recording devices, where practical, and the receiving establishment should review the temperature record from the device. Devices should be periodically calibrated for accuracy.
- At delivery, internal temperatures of a representative sample of fish, and adequacy of ice or other cooling media when applicable, should be monitored by receiving personnel as described in Section 10.2.1 Temperature monitoring.
- If established fish reception or vehicle compartment temperature control limits are exceeded, the cause of the problem should be identified and corrected by the operator of the vehicle or vessel. If evidence indicates that temperature abuse leading to elevated histamine could have occurred, the affected lot may be rejected by the receiving personnel, or the receiver may perform intensified histamine analysis on representative fish collected throughout the lot, and the lot rejected if any fish exceed the established histamine limit.

10.4 Processing operations

This section applies to processing on land or at sea (e.g. factory vessel, mother ship).

10.4.1 Reception (processing establishment)

- If fish are delivered directly from the fishing vessel to the processing establishment, then also refer to Section 10.2 Receiving establishment operation (fish reception).
- If fish are delivered by transport vehicle or vessel, then also refer to Section 10.3 Transportation.
- If the processing establishment is a secondary processor receiving product from a primary processor (e.g. receiving establishment or factory vessel), then the secondary processor should confirm that the primary processor uses a HACCP system designed to prevent formation of unacceptable levels of histamine.
- When it is impractical for the initial receiving establishment to conduct all the necessary histamine controls listed in subsection 10.2 (i.e. temperature monitoring, sensory evaluation, vessel records review, and/or histamine testing), then the processing establishment should conduct these activi-

10.3 운송

- 21장(운송)을 참조한다.
- 10.1.4(냉장 및/또는 냉동 보관(어선 및 운송 선박))를 참조한다.
- 운송 차량이나 선박은 기계식 냉장 또는 얼음이나 기타 냉각 매체로 생선을 완전히 감싸서 생선을 차갑게 유지할 수 있는 적절한 장비를 갖추어야 한다.
- 해당되는 경우 생선을 적재하기 전에 차량이나 선박을 미리 냉각시켜야 한다.
- 냉장실 온도 또는 얼음 슬러리와 같은 냉각 매체는 가능한 경우 연속 온도 기록 장치를 사용하여 장소(예: 입고 시설, 가공 시설, 유통업체, 시장) 간 운송 중에 모니터링해야 하며, 입고 시설에서는 장치의 온도 기록을 검토해야 한다. 장치는 정확성을 위해 주기적으로 보정해야 한다.
- 운송 시, 입고 담당자는 10.2.1 온도 모니터링에 설명된 것처럼 대표적인 생선 샘플의 내부 온도와 얼음 또는 기타 냉각 매체의 적절성을 모니터링해야 한다(해당되는 경우).
- 설정된 어류 입고 또는 차량 온도 제어 한도를 초과하는 경우, 차량 또는 선박 운영자는 문제의 원인을 파악하고 수정해야 한다. 히스타민 상승을 유발하는 부적절한 온도에 노출된 증거가 있는 경우, 입고 담당자는 해당 로트를 거부하거나 로트 전체에서 수집한 대표 어류에 대해 강화된 히스타민 분석을 수행하여 설정된 히스타민 한도를 초과하는 어류가 있는 경우 해당 로트를 거부할 수 있다.

10.4 처리 작업

이 절은 육상 또는 해상(예: 공장 선박, 모선)에서 처리하는 경우에 적용된다.

10.4.1 입고 (가공 시설)

- 어선에서 가공 시설로 직접 생선을 운송하는 경우, 10.2 입고 시설 운영(생선 입고)도 참조한다.
- 생선을 운송 차량이나 선박으로 배송하는 경우에는 10.3 운송을 참조한다.
- 1차 가공업체로부터 제품을 수령하는 2차 가공업체(예: 입고 시설 또는 공장)인 경우, 2차 가공업체는 1차 가공업체가 허용되지 않는 수준의 히스타민 형성을 방지하도록 설계된 HACCP 시스템을 사용하는지 확인해야 한다.
- 최초 입고 시설에서 10.2항에 나열된 모든 필수 히스타민 관리(예: 온도 모니터링, 관능 평가, 선박 기록 검토 및/또는 히스타민 검사)를 수행하는 것이 비현실적인 경우, 처리 시설에서 이러한 활동을 수행해야 하며, 가능한 경우 이러한 관리 및 결정이 다른 로트와 섞이지 않은 온전한 어선 로트에 적용되도록 보장해야 한다. 그러나 어류 내부 온도(그리고 해당될 경우 얼음의 적정성)는 입고 시설의 선박 인도 시(선박 통제 평가)와 가공 시설 입고 시(육상 운송 통제 평가)에 항상 모니터링해야 한다는 점을 주의해야 한다. 여러 로트에서 어류에 허용할 수 없는 수준의 히스타민이 있을 수 있는 경우, 폐기 결정을 내릴 때 전체 로트를 고려해야 한다.

ties, and should ensure that, where practical, the controls and decisions are applied to intact fishing vessel lots that are not comingled with other lots. Note, however, that fish internal temperatures (and adequacy of ice, where applicable) should always be monitored at vessel delivery by the receiving establishment (to evaluate vessel control), as well as at reception by the processing establishment (to evaluate land-transportation control). If lots are comingled and there may be unacceptable levels of histamine in fish, the entire lot should be considered when making decisions on disposition.

10.4.2 Processing time and temperature control

When fish undergo processing (e.g. thawing, cutting, re-chilling, salting, drying, pickling, cooking, smoking, canning), it is important that they are not subjected to time-temperature conditions where histamine-producing bacteria can grow and produce histamine to unacceptable levels.

- Scientific studies and microbial growth models²⁴ may be used to estimate the exposure times and temperatures that result in elevated histamine levels.
- Histamine formation is quite variable and strongly depends on the previous handling of the raw material and the different species of histamine-producing bacteria that are present; therefore, the worst-case scenario should be considered when establishing critical limits.
- The acceptable maximum histamine level used to establish processing time-temperature critical limits should take into consideration the point in the supply chain and any further handling, processing, storage, and preparation that may lead to further histamine formation before consumption.
- The measure used for time-temperature critical limits should be the cumulative product non-refrigerated time-temperature exposure over all processing steps.
- Processing room temperature should be maintained as cool as practical during processing operations, and product exposure times should be minimized. For example, fish should be iced, or returned to refrigerated storage, during production breaks or production flow slow-downs.
- Controlled product flow and batch monitoring is an effective strategy to ensure product is not subjected to unacceptable time-temperature exposures. For example, periodically measure the ambient temperature and the time for a marked batch to begin and complete the processing step.
- Air thawing of raw material should occur at refrigerated temperatures to prevent excessive warming of the surface of the fish. Immersion in circulating cold water or spraying with cold water may be used to shorten thawing time. For re-chilling and refreezing, see Section 10.1.3.
- When time-temperature critical limits are exceeded, the cause should be determined and corrected. In addition, intensified histamine testing should be performed (see Section 10.2.4.2) before releasing the affected product for human consumption. Alternatively, the product should be rejected.

10.4.2 가공 시간 및 온도 제어

생선을 가공(예: 해동, 절단, 재냉각, 염장, 건조, 절임, 조리, 훈연, 통조림 제조)할 때는 히스타민 생성 박테리아가 성장하여 허용할 수 없는 수준으로 히스타민을 생성할 수 있는 시간 온도 조건에 노출되지 않도록 하는 것이 중요하다.

- 과학적 연구와 미생물 성장 모델을 사용하여 히스타민 수치 상승을 초래하는 노출 시간과 온도를 추정할 수 있다.
- 히스타민 형성은 매우 가변적이며 원료의 이전 취급 및 존재하는 히스타민 생성 박테리아의 종류에 따라 크게 달라지므로 임계값을 설정할 때는 최악의 시나리오를 고려해야 한다.
- 가공 시간-온도 임계 한도를 설정하는 데 사용되는 허용 가능한 최대 히스타민 수준은 공급망의 지점과 소비 전에 히스타민을 추가로 형성할 수 있는 추가 취급, 가공, 보관 및 준비를 고려해야 한다.
- 시간 온도 임계 한계에 사용되는 측정값은 모든 가공 단계에 걸친 제품의 비냉장 시간 온도 노출 누적값이어야 한다.
- 가공 작업 중에는 가공실 온도를 가능한 한 시원하게 유지하고 제품 노출 시간을 최소화해야 한다. 예를 들어, 생산 중단 또는 생산 흐름이 느려지는 동안에는 생선을 얼음으로 얼리거나 냉장 보관으로 돌려보내야 한다.
- 제품 흐름 및 배치에 대한 모니터링을 제어하는 것은 제품이 허용할 수 없는 시간 온도에 노출되지 않도록 보장하는 효과적인 전략이다. 예를 들어, 주변 온도와 표시된 배치가 처리 단계를 시작하고 완료하는 데 걸리는 시간을 주기적으로 측정한다.
- 원재료의 공기 해동은 생선 표면이 과도하게 따뜻해지는 것을 방지하기 위해 냉장 온도에서 이루어져야 한다. 해동 시간을 단축하기 위해 순환하는 찬물에 담그거나 찬물을 뿌리는 방법을 사용할 수 있다. 재냉각 및 재냉동에 대해서는 10.1.3을 참조한다.
- 시간-온도 임계 한도를 초과하는 경우 원인을 파악하고 수정해야 한다. 또한, 해당 제품을 식용으로 출시하기 전에 강화된 히스타민 검사를 실시해야 한다(10.2.4.2 참조). 또는 해당 제품을 거부해야 한다.

24 Joint FAO/WHO Expert Meeting on the Public Health Risks of Histamine and Other Biogenic Amines from Fish and Fishery Products, July 2012, Rome (Section 6.1.9 Microbiological modelling.)

10.4.3 Heat processing

- Adequate heat treatment (e.g. cooking, hot smoking) can kill histamine-producing bacteria and inactivate histidine decarboxylase enzymes. *Morganella morganii* is probably the most heat resistant of the histamine-producing bacteria, and in *Arripis trutta* at temperatures between 58°C and 62°C, the D-values for eliminating these bacteria and their associated HDC enzymes were between 15 and 1.5 minutes (FAO/WHO 2012).
- Once formed, however, histamine itself is heat stable and is not destroyed by heat. Therefore, histamine controls during harvesting, and during other steps prior to thermal processing, are critical to minimize the presence of histamine in the finished product.
- If the product is exposed to bacterial contamination and temperature abuse after initial heating, histamine formation may start again. Thus, for products such as hot smoked fish, care should be taken to avoid contamination after smoking. Additionally, refrigerated storage is essential unless the water activity is sufficiently reduced or some other means is used to prevent bacterial growth.
- For commercially sterile canned or pouched products, the container protects the product from bacterial recontamination, and no further histamine is produced when stored at ambient temperatures. However, once the product package is opened, histamine formation can occur again if the product is re-contaminated in the absence of preventative time-temperature controls.

10.4.4 Processing, other technological measures

Time and temperature control is the recommended method for preventing histamine formation in fresh, frozen, and refrigerated processed fish products.

Some products and processes (e.g. fermenting, smoking, salting, drying, pickling, acidifying, preserving, modified atmosphere packaging) introduce other technological factors that may inhibit the introduction and/or growth of histamine-producing bacteria. The interaction of these factors is complex and often unpredictable. For example, increased salt content, or increased acidity, may decrease or increase histamine production, depending on conditions.

Thorough scientific studies, and proper establishment and validation of control parameters for each specific process and product, are imperative to ensure the safe manufacture of foods that incorporate other technological measures as an element of histamine control. (See Guidelines for the Validation of Food Safety Control Measures, (CXG 69-2008)).

The success of these treatments is dependent on the rapid chilling and maintenance of chilled temperatures of the raw fish from the time of death until the inhibitory effects from the treatments are achieved. In addition, depending on the treatment, the finished product may need to remain chilled until consumed to ensure safety.

10.4.5 Refrigerated and frozen storage (processing establishment)

- Refer to Section 10.1.4 Refrigerated and/or frozen storage (fishing vessel and transfer vessel).
- For products whose preparation does not include a heating step or other means to eliminate histamine-producing bacteria and their enzymes, refrigerated storage will continue to be a critical control point to prevent histamine formation throughout the shelf-life of the products.

10.4.3 열처리

- 적절한 열처리(예: 조리, 뜨거운 훈연)는 히스타민 생성 박테리아를 죽이고 히스티딘 탈카르복실화 효소를 비활성화할 수 있다. 히스타민을 생성하는 박테리아 중 가장 내열성이 강한 것으로 알려진 모르가넬라 모르가니(Morganella morganii)는 58°C에서 62°C 사이의 온도에서 이 박테리아와 관련 HDC 효소를 제거하는 데 걸리는 D-value는 15분에서 1.5분 사이였다(FAO/WHO 2012).
- 그러나 일단 형성된 히스타민 자체는 열에 안정적이며 열에 의해 파괴되지 않다. 따라서 수확 중 및 열처리 전 다른 단계에서 히스타민을 제어하여 완제품에 히스타민이 남는 것을 최소화하는 것이 중요하다.
- 제품이 초기 가열 후 박테리아 오염 및 부적절한 온도에 노출되면 히스타민 형성이 다시 시작될 수 있다. 따라서 뜨거운 훈제 생선과 같은 제품의 경우 훈제 후 오염되지 않도록 주의해야 한다. 또한 수분 활성을 충분히 감소시키거나 박테리아 성장을 방지하기 위해 다른 수단을 사용하지 않는 한 냉장 보관이 필수적이다.
- 상업적으로 멸균된 캔 또는 파우치 제품의 경우, 용기는 박테리아 재오염으로부터 제품을 보호하며 상온에서 보관할 때 더 이상 히스타민이 생성되지 않는다. 그러나 제품 포장을 개봉한 후 예방적 시간-온도 제어가 없는 상태에서 제품이 재오염되면 히스타민이 다시 생성될 수 있다.

10.4.4 가공, 기타 기술적 조치

신선, 냉동 및 냉장 가공 생선 제품에서 히스타민 형성을 방지하려면 시간과 온도를 조절하는 것이 좋다. 일부 제품 및 공정(예: 발효, 훈연, 염장, 건조, 절임, 산성화, 보존, 가스치환 포장)에는 히스타민 생성 박테리아의 유입 및/또는 성장을 억제할 수 있는 다른 기술적 요인이 도입된다. 이 요인들의 상호 작용은 복잡하고 종종 예측할 수 없다. 예를 들어, 염분 함량이 증가하거나 산도가 증가하면 조건에 따라 히스타민 생성이 감소하거나 증가할 수 있다.

히스타민 제어의 요소로 다른 기술적 조치를 통합한 식품을 안전하게 제조하려면 철저한 과학적 연구와 각 특정 공정 및 제품에 대한 제어 파라미터의 적절한 설정 및 검증이 필수적이다. (식품 안전 관리 조치의 검증 지침(CXG 69-2008) 참조).

이러한 처리의 성공 여부는 폐사 시점부터 처리로 인한 억제 효과가 달성될 때까지 날생선을 빠르게 냉각하고 냉장 온도를 유지하는 데 달려 있다. 또한 처리 방법에 따라 완제품은 안전성을 보장하기 위해 섭취할 때까지 냉장 상태를 유지해야 할 수도 있다.

10.4.5 냉장 및 냉동 보관(가공 시설)

- 10.1.4 냉장 및/또는 냉동 보관(어선 및 운송 선박)을 참조한다.
- 히스타민 생성 박테리아와 그 효소를 제거하기 위한 가열 단계 또는 기타 수단이 포함되지 않은 제품의 경우, 제품 유통기한 내내 히스타민 형성을 방지하기 위해 냉장 보관이 계속 중요한 관리 지점이 될 것이다.

10.4.6 Monitoring records (processing establishment)

- Processing establishment monitoring records may include, but are not limited to:
- Transport vehicle or vessel temperature records or adequacy of ice, and fish internal temperatures;
- Temperatures and exposure times of product during unrefrigerated processing steps;
- Critical control point monitoring records for other validated methods used to control histamine formation in processed fish; and
- Refrigerated storage temperature logs.
- A responsible person should examine the monitoring records before product release to confirm that critical limits were maintained, and that appropriate corrective actions were taken when necessary.
- The processing facility should use histamine testing to periodically verify that histamine controls are working properly (Refer to Section 10.2.4 Histamine testing).

Section 19

Processing of fish sauce

This Section has been developed primarily for use as a guideline to improve the processing practices of fish sauce to meet international requirements. The application of good manufacturing practice (GMP)³⁶ and Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) and defect action point (DAP) analysis for this traditional product should be promoted to ensure consumer health and safety as well as fish sauce quality. Fish sauce is a translucent, not turbid liquid product with salty taste and fish flavour obtained from the fermentation of a mixture of fish and salt at an appropriate ratio, and the optional addition of other ingredients. In general, the size of fish used as raw material in fish sauce processing is small, not greater than 12 cm in length. Traditional fish sauce fermentation relies on endogenous enzymes and indigenous bacteria of raw materials. For non-traditional fermentation, parts of fish (by-product) and other ingredients may be used in the fermentation process. Raw fish and parts of fish shall be in a good condition, suitable for human consumption.

Salt is an essential ingredient in fish sauce production in order to support the growth of halophilic microorganisms that produce effective fermentation and prevent growth of bacterial pathogens and other undesirable microbial activity, yielding a high quality, safe fish sauce product. This Section addresses the general processing steps and technical guidance to be employed by fish sauce manufacturers, which may vary by country. Potential hazards and defects at each processing step, starting from the reception of raw material and ending with final product distribution, are identified. In addition, each processing step includes technical guidance for controlling the identified hazards and defects that help ensure consumer safety and product quality. Nevertheless, consistent with HACCP principles, each processor should conduct a hazard analysis of its own operations and product to ensure all hazards are identified and properly controlled.

10.4.6 모니터링 기록(처리 설정)

- 처리 시설 모니터링 기록에는 다음이 포함될 수 있으며 이에 국한되지 않는다.
- 운송 차량 또는 선박의 온도 기록 또는 얼음의 적정성, 생선 내부 온도
- 비냉장 가공 단계 중 제품의 온도 및 노출 시간
- 가공 어류에서 히스타민 형성을 제어하는 데 사용되는 기타 검증된 방법에 대한 중요 관리 지점 모니터링 기록
- 냉장 보관 온도 로그
- 책임자는 제품 출시 전에 모니터링 기록을 검토하여 임계값이 유지되었는지, 필요한 경우 적절한 시정 조치가 취해졌는지 확인해야 한다.
- 가공 시설은 히스타민 검사를 통해 히스타민 제어가 제대로 작동하는지 주기적으로 확인해야 한다(10.2.4 히스타민 검사 참조).

Section 19

액젓(fish sauce) 가공

이 장은 주로 국제 요구사항을 충족하기 위해 액젓의 가공 관행을 개선하기 위한 지침으로 사용하기 위해 작성되었다. 이 전통적인 제품에 대한 제조 및 품질관리 기준(GMP)36 및 식품위해요소중점관리기준(HACCP), 결합 조치 지점(DAP) 분석의 적용을 촉진하여 소비자의 건강과 안전은 물론 액젓 품질을 보장해야 한다.

액젓은 생선과 소금을 적절한 비율로 혼합하여 발효시킨 후 다른 재료를 선택적으로 첨가하여 짠맛과 생선 향이 나는 반투명하고 탁하지 않은 액체 제품이다.

일반적으로 액젓 가공에 원료로 사용되는 생선의 크기는 길이가 12cm를 넘지 않는 작은 크기이다.

전통적인 액젓 발효는 내인성 효소와 원료의 토착 박테리아에 의존한다. 비 전통 발효의 경우 생선의 일부(부산물) 및 기타 재료를 발효 과정에 사용할 수 있다. 날 생선 및 생선 부위는 식용에 적합한 양호한 상태여야 한다.

소금은 효과적인 발효를 일으키는 호염성 미생물의 성장을 지원하고 병원균 및 기타 바람직하지 않은 미생물 활동을 방지하여 고품질의 안전한 액젓 제품을 생산하기 위해 액젓 생산에 필수적인 성분이다.

이 장에서는 국가별로 다를 수 있는 일반적인 가공 단계와 액젓 제조업체가 사용해야 하는 기술 지침을 다룬다. 원재료 입고부터 최종 제품 유통까지 각 가공 단계에서 발생할 수 있는 잠재적 위험과 결함을 확인한다. 또한 각 가공 단계에는 소비자의 안전과 제품 품질을 보장하는 데 도움이 되는 식별된 위험요소 및 결함을 제어하기 위한 기술 지침이 포함되어 있다. 그럼에도 불구하고 각 가공업체는 HACCP 원칙에 따라 자체 운영 및 제품에 대한 위해 분석을 수행하여 모든 위험요소를 식별하고 적절히 통제해야 한다.

36 이 강령의 전체 약어 목록은 부속서 II를 참조한다.

General considerations of hazards and defects

• Hazards

The raw material used in the fermentation to make fish sauce may include both freshwater and marine fish. Some marine fish, such as mackerel, sardines or anchovies, pose a risk of scombrototoxin formation: for these it is necessary to refer to Section 10 of this Code. Fish may be contaminated with undesirable microorganisms, including pathogenic bacteria, thus it is necessary to control raw material on the harvest vessel in compliance with Sections 3, 4 and 10 of this Code.

Icing or refrigeration shortly after death of the fish is a common means of preventing undesirable microbial growth and activity on harvest vessels and prior to achieving adequate salt penetration and concentration in the fish at the processing facility. However, immediate salting of fish on board the harvest vessel along with icing or refrigeration may be used for the control of microbiological contamination and decomposition.

A large amount of salt is used in fish sauce processing. Water Phase Salt concentrations of 20 percent or higher should be achieved and maintained throughout the fermentation to prevent growth and activity of undesirable microorganisms, including pathogens.

• Defects

The odour and taste of fish sauce depends on the free amino acids generated from the fermentation process and the optional addition of extracts that contain water with fewer amino acids. The level of free amino acids generated from the fermentation process varies according to type of fish used, ratio of fish to salt, temperature during fermentation, and fermentation time. Controls of these factors and proper blending of brine extracts and other ingredients are therefore necessary to obtain fish sauce products with desirable odour and taste.

19.1 Reception of raw materials

19.1.1 Fish

Potential hazards: scombrototoxin (histamine), microbiological contamination, biotoxins, chemical contamination (including pesticides and veterinary drug residues), physical contamination

Potential defects: decomposition, physical contamination

Technical guidance:

- Raw materials receiving controls should include the following characteristics where applicable to the identified hazards and defects:
 - For the control of microbial pathogens, scombrototoxin fish poisoning and decomposition;
- As appropriate, harvest vessel, transportation and storage records documenting that the fish were chilled and maintained at 3°C or below; or

위험요소 및 결함에 대한 일반적인 고려 사항

• 위험요소(Hazards)

생선 소스를 만들기 위한 발효에 사용되는 원료에는 민물 및 해양 유래 생선이 모두 포함될 수 있다. 고등어, 정어리 또는 멸치와 같은 일부 해양 생선은 스크브로톡신 형성의 위험이 있으므로 본 강령의 10장을 참조해야 한다. 어류는 병원성 박테리아를 포함한 바람직하지 않은 미생물에 오염될 수 있으므로 본 강령의 3, 4, 10장에 따라 수확 선박의 원료를 관리해야 한다.

어류가 죽은 직후에 얼리거나 냉장 보관하는 것은 수확 선박에서 바람직하지 않은 미생물의 성장과 활동을 방지하고 가공 시설에서 어류에 적절한 소금 침투와 농도를 달성하기 전에 일반적으로 사용되는 수단이다. 그러나 미생물 오염 및 분해를 제어하기 위해 수확 선박에 실린 생선을 즉시 염장하거나 냉동 또는 냉장 보관할 수도 있다.

생선 소스 가공에는 다량의 소금이 사용된다. 병원균을 포함한 바람직하지 않은 미생물의 성장과 활동을 방지하기 위해 발효 내내 20퍼센트 이상의 수상(Water phase) 소금 농도를 달성하고 유지해야 한다.

• 결함(Defects)

생선 소스의 냄새와 맛은 발효 과정에서 생성되는 유리 아미노산과 아미노산이 적은 물을 함유한 추출물의 선택적 첨가 여부에 따라 달라진다. 발효 과정에서 생성되는 유리 아미노산의 수준은 사용하는 생선의 종류, 생선과 소금의 비율, 발효 중 온도 및 발효 시간에 따라 달라진다. 따라서 바람직한 냄새와 맛을 가진 생선 소스 제품을 얻으려면 이러한 요인을 제어하고 소금물 추출물과 다른 성분을 적절히 혼합해야 한다.

19.1 원료 입고

19.1.1 생선

잠재적 위험: 스크브로톡신(히스타민), 미생물 오염, 생체 독소, 화학 오염(살충제 및 동물용 의약품 잔류물 포함), 물리적 오염

잠재적 결함: 분해, 물리적 오염

기술 안내:

- 원료 관리 대상에는 식별된 위험요소 및 결함에 해당하는 경우 다음과 같은 특성이 포함되어야 한다.
 - 병원성 미생물, 스크브로톡신 어류 중독 및 부패 제어
- 적절한 경우, 어류가 3°C 이하로 냉장 및 유지되었음을 문서화한 수확 선박, 운송 및 보관 기록
- 적절한 경우, 수확 선박 및 운송 기록에 생선을 냉장 보관하고 3°C~10°C 사이를 유지하면서 소금과 혼합하여 10% 이상의 수상 염분을 확보했음을 문서화한다.
 - 히스타민 분석

- As appropriate, harvest vessel and transportation records documenting that the fish were chilled and maintained between 3°C and 10°C with the combination of mixing with salt to ensure water phase salt at 10 percent or higher;
 - Histamine analysis;
- Histamine verification sampling should be periodically performed using a sample size large enough to provide some assurance (other than documentary records) that harvest vessel cooling and/or salting controls are effective;
 - Organoleptic characteristics, (e.g. appearance, odour, texture) and chemical criteria (e.g. total volatile basic nitrogen (TVBN));
- Chemical contaminant criteria (e.g. heavy metals, pesticide residues and nitrates);
- Microbiological criteria (to prevent the processing of raw material containing microbiological toxins) for fish with risk;
- Veterinary drug residues criteria (when the raw fish material is from aquaculture); and
- Foreign matter.
- Skills should be acquired by fish handlers and appropriate personnel in sensory evaluation techniques to ensure that raw fish meet essential quality provisions of the relevant Codex standard and sorting of fish species that pose a risk of biotoxins, such as ciguatoxin in large carnivorous tropical and subtropical reef fish.
- To control the *Clostridium botulinum* hazard, in addition to the chilling or salting controls above, unviscerated fish greater than 12cm in length that have not been gutted on the harvest vessel, should be gutted upon arrival at the processing facility:
 - Fish should be gutted efficiently, without delay and with care to avoid contamination;
 - Gutting is considered complete when the intestinal tract and internal organs have been removed; and
 - Clean seawater or potable water should be used.
- After reception, raw material should remain chilled until salted.
- Fish should be rejected if there is evidence that they may contain harmful, decomposed or extraneous substances unable to be reduced or eliminated to an acceptable level by normal procedures of sorting or preparation.
- Information about the harvesting area should be recorded.

19.1.2 Salt handling and requirements

Potential hazards: chemical and physical contamination

Potential defects: incorrect composition

Technical guidance:

- Salt used should be food grade, in accordance with the Standard for Food Grade Salt (CXS 150–1985).

- 히스타민 검증 샘플링은 수확 용기 냉각 및/또는 염분 관리가 효과적이라는 확신을 줄 수 있을 만큼 충분히 큰 샘플 크기를 사용하여 주기적으로 수행해야 한다(문서 기록 제외)
 - 관능적 특성(예: 외관, 냄새, 질감) 및 화학적 기준(예: 총 휘발성 염기 질소(TVBN))
- 화학 오염 물질 기준(예: 중금속, 잔류 농약 및 질산염)
- 위험성이 있는 생선에 대한 미생물학적 기준(미생물학적 독소가 포함된 원재료의 가공을 방지하기 위한 기준)
- 동물용 의약품 잔류 기준(원재료가 양식 어류인 경우)
- 이물질
 - 생선 취급자 및 적절한 인력이 관능 평가 기술에 대한 기술을 습득하여 날 생선 관련 코덱스 표준의 필수 품질 조항을 충족하고 육식성 대형 열대 및 아열대 암초 어류의 시구아톡신과 같은 생물 독소 위험을 초래하는 어종을 분류할 수 있도록 해야 한다.
 - 클로스트리디움 보툴리눔 위험을 통제하기 위해 위의 냉장 또는 염장 관리 외에, 수확 선박에서 내장을 제거하지 않은 길이 12cm 이상의 생선은 가공 시설에 도착하는 즉시 내장을 제거해야 한다.
 - 생선은 지체 없이 오염되지 않도록 주의하여 효율적으로 내장을 제거해야 한다.
 - 장과 내부 장기가 제거되면 장 절제가 완료된 것으로 간주한다.
 - 깨끗한 바닷물이나 식수를 사용해야 한다.
 - 입고된 원재료는 소금에 절일 때까지 차갑게 보관해야 한다.
 - 정상적인 선별 또는 조리 절차에 의해 허용 가능한 수준으로 줄이거나 제거할 수 없는 유해, 부패 또는 외부 물질이 포함되어 있을 수 있다는 증거가 있는 경우 생선을 거부해야 한다.
 - 수확 지역에 대한 정보를 기록해야 한다.

19.1.2 소금 취급 및 요구사항

잠재적 위험: 화학적 및 물리적 오염

잠재적 결함: 잘못된 구성

기술 안내:

- 사용하는 소금은 식품 등급 소금 표준(CXS 150-1985)에 따라 식품 등급이어야 한다.
- 소금의 구성은 원산지에 따라 다르다. 광산 소금과 해양성 천일염에는 불순물로 황산칼슘, 황산마그네슘 및 염화물과 같은 여러 가지 다른 성분이 포함되어 있다. 천일염은 사용하기 최소 2개월 전에 보관해야 좋은 생선 소스 맛을 얻을 수 있다.
- 사용하는 소금은 이전에 사용하지 않은 깨끗한 소금인지, 이물질이나 결정체가 없는지, 먼지, 기름, 선저폐수 또는 기타 외부 물질로 오염된 흔적이 보이지 않는지 검사해야 한다.

- The composition of salt differs according to the origin. Mine salt and solar salt of marine origin contain several other salts such as calcium sulphate, magnesium sulphate and chloride as impurities. Solar salt may be stored at least two months before using to obtain a good taste of fish sauce.
- Salt used should be inspected to ensure that it is clean, not previously used, and free of foreign matter or crystals, and that it shows no visible signs of contamination with dirt, oil, bilge or other extraneous materials.
- The size of the salt granules used should be carefully considered. Medium-sized salt crystals should be used. If the crystal size used is too small, the outer skin of fish will rapidly lose moisture and salt burn can occur, which will prevent salt penetration into the fish; consequently, the inside of the fish can undergo decomposition. If the crystal size is too large, salt will penetrate too slowly and the fish may undergo decomposition before the preservative effect of salt takes effect.
- Salt should be transported and stored dry and hygienically covered in salt bins, storerooms, containers or plastic sacks.

19.2 Mixing of fish and salt

Potential hazards: scombrototoxin (histamine), microbiological contamination (Clostridium botulinum and Staphylococcus aureus toxins), metal inclusion

Potential defects: decomposition, physical contamination

Technical guidance:

- Fish and salt should be mixed thoroughly by trained personnel or machines to ensure the proper contact between salt and fish to prevent the growth of pathogens and decomposition during fermentation.
- All the apparatus used to mix fish and salt should be easy to clean, rustfree and resistant to salt. Mechanical mixers should not introduce unapproved substances or metal fragments.
- To prevent spoilage and growth of pathogenic bacteria, the concentration of salt should not be less than 20 percent by weight. The common ratios of fish to salt by weight are 3:1, 5:2 and 3:2.
- Fish should attain 20 percent water phase salt, or ≤ 0.85 water activity in the centre of the largest fish within the appropriate time period for the target pathogen and at ambient temperature.
- Refer to Section 13 for further information about salting fish.

19.3 Fermenting

Potential hazards: physical and chemical contamination(including heavy metals)

Potential defects: undesirable odour and taste, incomplete fermentation

Technical guidance:

- Care should be taken to ensure the cleanliness of the fermentation area and tanks.
- Fermentation tanks should be designed and constructed to permit easy cleaning and disinfection before each use.

- 사용하는 소금 알갱이의 크기를 신중하게 고려해야 한다. 중간 크기의 소금 결정을 사용해야 한다. 결정 크기가 너무 작으면 생선 겉껍질이 빠르게 수분을 잃고 소금 화상이 발생하여 생선 내부로 소금이 침투하지 못하여 생선 내부가 부패할 수 있다. 결정 크기가 너무 크면 소금이 너무 느리게 침투하여 소금의 방부 효과가 나타나기 전에 생선이 부패할 수 있다.
- 소금은 소금통, 창고, 용기 또는 비닐 자루에 위생적으로 덮어 건조하게 운반 및 보관해야 한다.

19.2 생선과 소금 혼합

잠재적 위험: 스크브로톡신(히스타민), 미생물 오염(클로스트리디움 보툴리눔 및 황색포도상구균 독소), 금속 성분 함유

잠재적 결함: 분해, 물리적 오염

기술 안내:

- 생선과 소금은 숙련된 사람이나 기계로 철저히 혼합하여 소금과 생선이 적절히 접촉하도록 하여 발효 중 병원균의 번식과 부패를 방지해야 한다.
- 생선과 소금을 섞는 데 사용되는 모든 기구는 세척하기 쉽고 녹이 슬지 않으며 염분에 강한 제품이어야 한다. 기계식 믹서에는 승인되지 않은 물질이나 금속 조각이 들어가지 않아야 한다.
- 병원성 박테리아의 부패와 성장을 방지하려면 소금의 농도가 무게의 20% 이상이어야 한다. 생선과 소금의 일반적인 중량 대비 비율은 3:1, 5:2, 3:2이다.
- 어류는 목표 병원체에 대한 적절한 기간과 주변 온도에서 가장 큰 어류의 중앙에서 물의 염분이 20% 또는 수분활성도가 0.85 이하에 도달해야 한다.
- 생선 소금에 절이는 방법에 대한 자세한 내용은 13장을 참조한다.

19.3 발효

잠재적 위험: 물리적 및 화학적 오염(중금속 포함)

잠재적 결함: 바람직하지 않은 냄새와 맛, 불완전한 발효

기술 안내:

- 발효 구역과 탱크의 청결을 유지하기 위해 주의를 기울여야 한다.
- 발효 탱크는 매번 사용하기 전에 쉽게 청소하고 소독할 수 있도록 설계 및 시공해야 한다.
- 발효 탱크는 유해하지 않은 재료로 만들어져야 하며, 중금속 오염을 유발할 수 있는 염분으로 인한 녹과 부식에 강해야 하는 등 제품 오염을 방지할 수 있어야 한다.
- 열대 지방에서 자연 발효를 통해 좋은 품질의 생선 소스를 얻으려면 일반적으로 상온 또는 제어 온도에서 발효 기간이 6~18개월 정도 걸린다. 발효 보조제를 사용하면 이 기간이 더 짧아질 수 있다.

- Fermenting tanks should be made from non-hazardous material and be able to prevent product contamination, such as by being resistant to rust and corrosion due to salt that may cause heavy metal contamination.
- Fermentation period at ambient or controlled temperature typically ranges from 6 to 18 months to attain good quality fish sauce from natural fermentation in a tropical region. When fermentation aids are used, the period may be shorter.
- Colour, clarity, aroma (odour) and taste criteria, along with chemical criteria, may be monitored to determine the end of the fermentation process.

19.4 First separation

Potential hazards: unlikely

Potential defects: incorrect separation (e.g. objectionable matter, turbidity)

Technical guidance:

- Liquid and solid (fish residue) should be completely separated.
- The extract (liquid) should be translucent, not turbid.

19.5 Brine preparation

Potential hazards: unlikely

Potential defects: undesirable odour and taste

Technical guidance:

- Brine used for brine extractions of fish residues should be freshly prepared from potable water and food grade salt and should be saturated.

19.6 Succeeding extraction

Potential hazards: unlikely

Potential defects: undesirable odour and taste

Technical guidance:

- Succeeding brine extraction of the fish residues may be carried on as long as requirements in the Standard for Fish Sauce (CXS 302-2011) are fulfilled.

19.7 Separation

- Refer to Section 18.4.

- 발효 과정의 끝을 결정하기 위해 화학적 기준과 함께 색상, 투명도, 냄새 및 맛 기준을 모니터링할 수 있다.

19.4 첫 번째 분리

잠재적 위험: 가능성 낮음

잠재적 결함: 잘못된 분리(예: 불쾌한 물질, 탁도)

기술 안내:

- 액체와 고체(생선 찌꺼기)는 완전히 분리해야 한다.
- 추출물(액체)은 탁하지 않고 반투명해야 한다.

19.5 소금물 준비

잠재적 위험: 가능성 낮음

잠재적 결함: 바람직하지 않은 냄새와 맛

기술 안내:

- 생선 잔류물 추출에 사용되는 소금물은 식수와 식품 등급의 소금으로 포화 상태여야 한다.

19.6 연속 추출

잠재적 위험: 가능성 낮음

잠재적 결함: 바람직하지 않은 냄새와 맛

기술 안내:

- 생선 잔류물의 성공적인 소금물 추출은 생선 소스 표준(CXS 302-2011)의 요구사항을 충족하는 한 계속 진행할 수 있다.

19.7 분리

- 18.4절 참조

19.8 Blending

Potential hazards: microbiological contamination, scombrotoxin (histamine), unsafe unauthorized additives, allergens

Potential defects: ingredient measurement errors, unauthorized food additives, incorrect pH, incorrect labelling.

Technical guidance:

- Total nitrogen (TN) of fermentation and extract batches should be analysed before blending. TN, amino acid nitrogen content and pH in the final product must be in compliance with the Standard for Fish Sauce (CXS 302–2011).
- To obtain good quality fish sauce, ingredients should meet the required characteristics and appropriate concentrations.
- All utensils should be clean.
- Food additives and levels used need to be in compliance with the Standard for Fish Sauce (CXS 302–2011). Food additives used need to be identified with names and identification numbers that comply with Class Names and the International Numbering System for Food Additives (CXG 36–1989).
- Before blending, chemical properties, essential quality factors and histamine should be monitored according to the Standard for Fish Sauce (CXS 302–2011), and the results should be recorded. Batches exceeding histamine requirements should be discarded.
- Care should be taken to ensure that labelling is in accordance with Section 4.2 of the General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods (CXS1–1985), especially for known allergens.

19.9 Filtering

Potential hazards: unlikely

Potential defects: foreign matter and turbidity.

Technical guidance:

- An appropriate filtering system should be checked regularly and properly maintained.

19.10 Storage

Potential hazards: physical and chemical contamination

Potential defects: foreign matter

Technical guidance:

- Storage tanks should have lids and be easy to clean and disinfect, resistant to rust and salt, and located in an appropriate area.
- The product should be kept away from any source of contamination.
- The batches or lots in storage should be identified for tracing purposes.

19.8 혼합(블렌딩)

잠재적 위험: 미생물 오염, 스킴브로톡신(히스타민), 안전하지 않은 미승인 첨가물, 알레르기 유발 물질

잠재적 결함: 성분 측정 오류, 승인되지 않은 식품 첨가물, 부정확한 pH, 부정확한 라벨.

기술 안내:

- 발효 및 추출물 배치의 총질소(TN)는 혼합 전에 분석해야 한다. 최종 제품의 TN, 아미노산 질소 함량 및 pH는 생선 소스 표준(CXS 302-2011)을 준수해야 한다.
- 좋은 품질의 생선 소스를 얻으려면 재료가 필요한 특성과 적절한 농도를 충족해야 한다.
- 모든 기구는 깨끗해야 한다.
- 식품 첨가물 및 사용량은 생선 소스 표준(CXS 302-2011)을 준수해야 한다. 사용된 식품첨가물은 식품첨가물 등급명 및 국제 식품첨가물 번호 체계(CXG 36-1989)를 준수하는 이름과 식별 번호로 식별해야 한다.
- 혼합하기 전에 생선 소스 표준(CXS 302-2011)에 따라 화학적 특성, 필수 품질 요소 및 히스타민을 모니터링하고 그 결과를 기록해야 한다. 히스타민 기준을 초과하는 배치는 폐기해야 한다.
- 특히 알려진 알레르기 유발 물질의 경우, 포장 전 식품 라벨링에 관한 일반 표준(CXS 1-1985) 4.2항에 따라 라벨링이 이루어지도록 주의를 기울여야 한다.

19.9 여과

잠재적 위험: 가능성 낮음

잠재적 결함: 이물질 및 탁도

기술 안내:

- 적절한 필터링 시스템을 정기적으로 점검하고 적절하게 유지 관리해야 한다.

19.10 저장

잠재적 위험: 물리적 및 화학적 오염

잠재적 결함: 이물질

기술 안내:

- 저장 탱크는 뚜껑이 있어야 하며 청소와 소독이 쉽고 녹과 염분에 강해야 하며 적절한 장소에 위치해야 한다.
- 제품을 오염원으로부터 멀리 떨어진 곳에 보관해야 한다.
- 추적 목적으로 보관 중인 배치 또는 로트를 식별해야 한다.

19.11 Filling of containers

Potential hazards: residual chemical cleaning agent, physical contamination such as glass fragments.

Potential defects: foreign matter, incorrect volume, defective and unclean bottles and containers

Technical guidance:

- Filling machines should be kept clean to prevent contamination.
- Filling machines should be regularly checked to prevent failure in the filling of container.
- Defective containers should not be used.

19.12 Capping

Potential hazards: unlikely

Potential defects: loose plastic matter, broken caps, foreign matter, leaking containers

Technical guidance:

- After capping containers should be checked for proper seal and leakage.

19.13 Labelling/packaging

Potential hazards: allergens

Potential defects: incorrect labelling

Technical guidance:

- Refer to Sections 9.2.3
- Care should be taken to ensure that labelling is in accordance with Section 4.2 of the General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods (CXS1-1985), especially for known allergens.

19.14 Transportation/distribution

Potential hazards: unlikely.

Potential defects: contaminated and damaged containers and cartons

Technical guidance:

- Cartons should be clean, dry, durable and suitable for the intended use; damage to the packaging materials should be avoided.
- Cartons should be used to avoid the damage of containers.
- Also refer to Section 21.4.

19.15 Application of fermentation aids (optional)

Potential hazards: microbiological contamination

19.11 용기 채우기

잠재적 위험: 잔류 화학 세정제, 유리 파편과 같은 물리적 오염.

잠재적 결함: 이물질, 부정확한 용량, 결함 및 불결한 병 및 용기

기술 안내:

- 충전기는 오염을 방지하기 위해 청결하게 유지해야 한다.
- 충전 기계는 정기적으로 점검하여 용기 충전에 실패하지 않도록 해야 한다.
- 결함이 있는 용기를 사용하지 않아야 한다.

19.12 뚜껑 달기

잠재적 위험: 가능성 낮음

잠재적 결함: 느슨한 플라스틱, 깨진 뚜껑, 이물질, 용기 누수

기술 안내:

- 뚜껑을 담은 후에는 용기가 제대로 밀봉되었는지, 누출이 있는지 확인해야 한다.

19.13 라벨링/포장

잠재적 위험: 알레르기 유발 물질

잠재적 결함: 잘못된 라벨링

기술 안내:

- 9.2.3을 참조한다.
- 특히 알려진 알레르기 유발 물질의 경우, 포장 전 식품 라벨링에 관한 일반 표준(CXS 1-1985) 4.2절에 따라 라벨링이 이루어지도록 주의한다.

19.14 운송/유통

잠재적 위험: 가능성은 낮다.

잠재적 결함: 오염 및 손상된 용기 및 상자

기술 안내:

- 상자는 깨끗하고 건조하며 내구성이 있고 용도에 적합해야 하며 포장재 손상을 피해야 한다.
- 용기의 손상을 방지하기 위해 상자를 사용해야 한다.
- 21.4절을 참조한다.

Potential defects: improper fermentation, undesirable flavour/odour

Technical guidance:

- Fermentation aids should be stored at appropriate temperature in order to avoid deactivation of fermentation aids. Cartons should be used to avoid the damage of containers.
- When enzymes and bacterial cultures are used as fermentation aids, they should be handled to minimize microbiological contamination.

19.16 Heating (optional)

Potential hazards: unlikely

Potential defects: over-heating

Technical guidance:

- Adequate temperature and time combination should be applied.

19.17 Ingredients and additives reception and storage (optional)

Potential hazards: microbiological contamination

Potential defects: loss of quality characteristics

Technical guidance:

- Refer to Sections 9.5.1 and 9.5.2.

19.18 Packaging materials reception and storage

Potential hazards: chemical and physical contamination

Potential defects: misdescription, loss of packaging integrity

Technical guidance:

- Refer to Sections 9.5.1 and 9.5.2
- Labels should be verified to ensure that all information declared meets, where applicable, the General Standard for the Labelling of Prepackaged Foods (CXS 1–1985) and labelling provisions of the Standard for Fish Sauce (CXS 302–2011).
- Containers should be made of material that is resistant to high salt content and will not release any substances harmful to human health.
- Packaging materials including caps should be randomly and regularly checked for defects and cleanliness.
- Packaging materials should be stored in a dry and clean place under hygienic conditions.

19.15 발효 보조제 적용(선택 사항)

잠재적 위험: 미생물 오염

잠재적 결함: 부적절한 발효, 바람직하지 않은 맛/냄새

기술 안내:

- 발효 보조제는 발효 보조제의 비활성화를 방지하기 위해 적절한 온도에서 보관해야 한다. 용기의 손상을 방지하기 위해 상자를 사용해야 한다.
- 효소 및 박테리아 배양액을 발효 보조제로 사용하는 경우, 미생물 오염을 최소화하도록 취급해야 한다.

19.16 난방(선택 사항)

잠재적 위험: 가능성 낮음

잠재적 결함: 과열

기술 안내:

- 적절한 온도와 시간 조합을 적용한다.

19.17 재료 및 첨가물 입고 및 저장(선택 사항)

잠재적 위험: 미생물 오염

잠재적 결함: 품질 특성 손실

기술 안내:

- 9.5.1 및 9.5.2를 참조한다.

19.18 포장재 입고 및 보관

잠재적 위험: 화학적 및 물리적 오염

잠재적 결함: 잘못된 설명, 포장 무결성 손실

기술 안내:

- 9.5.1 및 9.5.2를 참조한다.
- 라벨에 표시된 모든 정보가 해당되는 경우, 사전 포장 식품 라벨에 대한 일반 표준(CXS 1-1985) 및 생선 소스 표준(CXS 302-2011)의 라벨링 조항을 충족하는지 확인한다.
- 용기는 높은 염분 함량에 강하고 인체에 유해한 물질을 방출하지 않는 재질로 만들어져야 한다.
- 뚜껑을 포함한 포장재는 무작위로 정기적으로 결함 및 청결 상태를 점검한다.
- 포장재는 위생적인 조건에서 건조하고 깨끗한 곳에 보관한다.

제1권 젓갈류 생산가이드라인



세계적 분석기술 확립으로 경쟁력 있는 식품기업을 육성
대한민국 첨단식품과학기술이 창조하는 새로운 미래! 한국식품연구원

참고문헌

참고문헌



- 고영애 외. 2017. 식염농도 및 숙성온도가 멸치 젓갈의 숙성 중 위생품질인자의 변화에 미치는 영향. 한국식품위생안전성학회지.
- 국가기술표준원. 2019. 한국산업규격(KS). KS H 6021 양념 젓갈.
- 국가기술표준원. 2020. 한국산업규격(KS). KS H 6040 새우젓.
- 국가기술표준원. 2021. 한국산업규격(KS). KS H 6022 멸치 액젓.
- 국립수산물품질관리원. 2023. 우수수산물식품등인증.
- Available at: <http://www.nfqs.go.kr/hpmg/qumg/actionTraditionalCertificationForm.do?menuId=M0000562>
- 국립수산물품질관리원. 2023. 품질수산물인증현황.
- Available at: <https://www.nfqs.go.kr/hpmg/data/actionMarineQualityCertificationForm.do?menuId=M0000228>
- 김동수 외. 1993. 오징어 조미젓갈의 품질유지기한에 관한 연구. 한국수산과학회지.
- 김보경 외. 2012. 발효온도 및 식염농도가 전갱이 액젓 발효에 미치는 영향. 수산해양교육연구.
- 김영명 외. 1990. 한국의 젓갈 - 그 원료와 제품. 한국식품개발연구원.
- 김영명. 2008. 젓갈류 산업의 현황과 전망. 식품과학과 산업.
- 김진수 외. 2021. 실무를 위한 수산가공학. 수학사.
- 박희열 외. 2000. 응용수산가공학. 수협문화사.
- 식품의약품안전처, 2018-2022, 식품 및 식품첨가물 생산실적.
- Available at: https://www.mfds.go.kr/brd/m_374/view.do?seq=30208&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1
- 식품의약품안전처. 2023. 2022 식품 등의 생산 실적.
- 식품의약품안전처. 2023. 식품공전.

- 식품의약품안전처. 2023. 식품위생법.
- 이선미 외. 2008. 젓갈류에서의 위생지표 미생물 및 식중독균 모니터링을 통한 미생물학적 연구. 한국식품위생안전성학회지.
- 이철호 외. 1987. 한국의 수산발효식품. 유림문화사.
- 이희덕 외. 2001. 경상도 전통 마른 오징어 식해로부터 젓산균의 분리, 동정 및 숙성과정 중 유기산의 변화. 한국농화학회지
- 임현술. 2016. 기고-히스타민 어류 중독을 아십니까?. 월간산업보전
- 차용준 외. 2020a. 전통 수산발효식품의 향기성분에 관한 연구. 한국수산과학회지.
- 차용준 외. 2020b. 향미 개선 저식염 우렁쉥이(*Halocynthia roretzi*) 젓갈의 휘발성 향기성분. 한국수산과학회지.
- 최선아 외. 2018. 시중 유통 중인 젓갈의 미생물학적 안전성 평가. 한국식품저장유통학회지.
- 한국교육방송공사, 극한직업-삼시세끼, 반찬과 어묵. 2021. 01. 06 방송분 일부 발췌
- 한국교육방송공사, 극한직업-냉동참치, 참치액, 순살생선. 2022. 09. 03 방송분 일부 발췌
- 한국농수산식품유통공사. 2023. 2022 식품산업 원료소비 실태조사.
- 한국식품안전관리인증원. 2023. HACCP 인증업소. Available at: <https://fresh.haccp.or.kr/safety/safetyLicenseInfo.do>
- 해양수산부. 2023. 2023년 수산물가공업통계. Available at: <https://www.mof.go.kr/statPortal>
- Codex Alimentarius. 2020. Code of practice for fish and fishery products.
- Codex Alimentarius. 2011. STAN 302-2011 Standard for Fish Sauce.
- Jung BC, Min JG. 2018. Changes in postfermentation quality during the distribution process of anchovy (*Engraulis japonicus*) fish sauce. *J. Food Prot*, 81: 969-976.
- Park S, Kim K, Jang M, Lee H, Sung J, Kim JC. 2023. Changes in the quality and nontargeted metabolites of salt-fermented shrimp (*Saeu-jeot*) based on fermentation time. *Fermentation*, 9: 889.



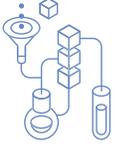
CONTENTS

제1권

젓갈류 생산가이드라인

Guidelines for manufacturing in *jeotgal* (salt-fermented seafood)

발행일	2023년 11월
발행처	한국식품연구원
기획·편집인	한국식품연구원 심유신, 김종찬, 장미, 박선현, 정지윤 이희영, 최형윤, 정다솔, 유환희
	부경대학교 심길보, 손승아
문의처	한국식품연구원 식품표준연구센터
주소	(55365) 전라북도 완주군 이서면 농생명로 245
발간등록번호	ISBN 979-11-90371-26-1



제1권

젓갈류 생산가이드라인

Guidelines for manufacturing in *jeotgal* (salt-fermented seafood)



KFRI 한국식품연구원

(55365) 전라북도 완주군 이서면 농생명로 245 한국식품연구원
TEL : 063-219-9166 | FAX : 063-219-9333 | www.kfri.re.kr

