

- 총 설 -

멸치액젓의 가공공정 및 포장에 대한 검토

이동선[†] · 서은수* · 이광호**

경남대학교 식품공학과

*삼미식품

**식품의약품안전본부

Processing and Packaging of Anchovy Sauce

Dong-Sun Lee[†], Eun-Soo Suh* and Kwang-Ho Lee**

Dept. of Food Engineering, Kyungnam University, Masan 631-701, Korea

*Sammi Food Co., Masan 634-820, Korea

**Packaging Division, Korea Food and Drug Administration, Seoul 122-020, Korea

Abstract

Current processing and packaging of anchovy sauce was reviewed and a new method of anchovy sauce processing was proposed for standardized production and quality management. The proposed procedure for liquid type anchovy sauce involves mixing of anchovy fishes and salt(20%), stored aging and fermentation under controlled temperature condition, filtration/centrifuge, secondary fermentation and filtration of residue added with brine solution, combining of first and second filtrates, packaging into container, and pasteurization. Treatment of residue waste was also considered.

Key words: anchovy sauce, specification, flow sheet, chemical composition

서 론

지금까지 우리나라에서의 멸치액젓제품의 가공은 소규모적이며 가내수공업적으로 이루어져 온 것이 대부분이며 체계적이고 현대적인 공정으로 확립되지 못한 형편에 있다. 따라서 공정 중 품질관리에 대한 기준이나 방법이 마련되어 있지 않다. 우리나라의 식품소비도 이제는 많이 고급화되고 소비자들도 품질이 우수하고 저장안정성과 위생성이 확립된 제품을 요구하고 있다. 그러므로 이제 멸치액젓의 가공공정도 대량생산과 균일한 품질이 확보될 수 있는 방향으로 개선될 시점에 와 있다. 본고에서는 이를 위한 여러 요소를 검토하여 새로운 멸치액젓의 가공공정을 제안하고자 한다.

기존의 멸치액젓의 가공공정

위생적이고 체계적이며 현대적인 멸치액젓의 가공공정을 확립하기 위해서 먼저 지금까지 행해져 오는 가공공정을 살펴 볼 필요가 있다. 우리나라에서 행해지는

멸치액젓의 가공공정은 대체적으로 Fig. 1과 같다(1). 전체적으로 볼 때 멸치를 수세, 물빼기, 염지, 숙성발효, 여과분리, 포장하여 제품으로 출하한다. 공정제어변수로 가염량과 숙성발효온도가 가장 중요한데 가염량은 일반적으로 20~25%, 발효온도는 15~20°C 정도의 상온이 많이 사용되며 이러한 조건에서 발효기간은 약 6개월이 소요된다. 그리고 많은 공장들에서 여과분리 후 남은 잔사를 다시 소금물과 혼합하여 일정시간 방치시키고 발효시켜서 가능한 많은 가용성 고형물을 추출하고 수율을 높이고 있다.

이러한 발효숙성과정을 거치는 동안 멸치는 *Pseudomonas* 등의 미생물이 성장하고 가용성 고형분이 증가하며 pH가 하강한다. 이러한 변화를 겪으면서 유리아미노산이 증가하고 맛의 조화가 이루어져 독특한 구수한 감칠맛을 내게 된다.

우리나라의 멸치액젓과 비슷한 제품인 태국의 Nam-pla와 Nam-bu-du의 제조공정은 Fig. 2 및 Fig. 3과 같다(2). Nam-pla의 경우는 멸치액젓의 제조공정과 아주 비슷하며 1차 여과 후 잔사에 대해서 염수를 주입하

[†]To whom all correspondence should be addressed

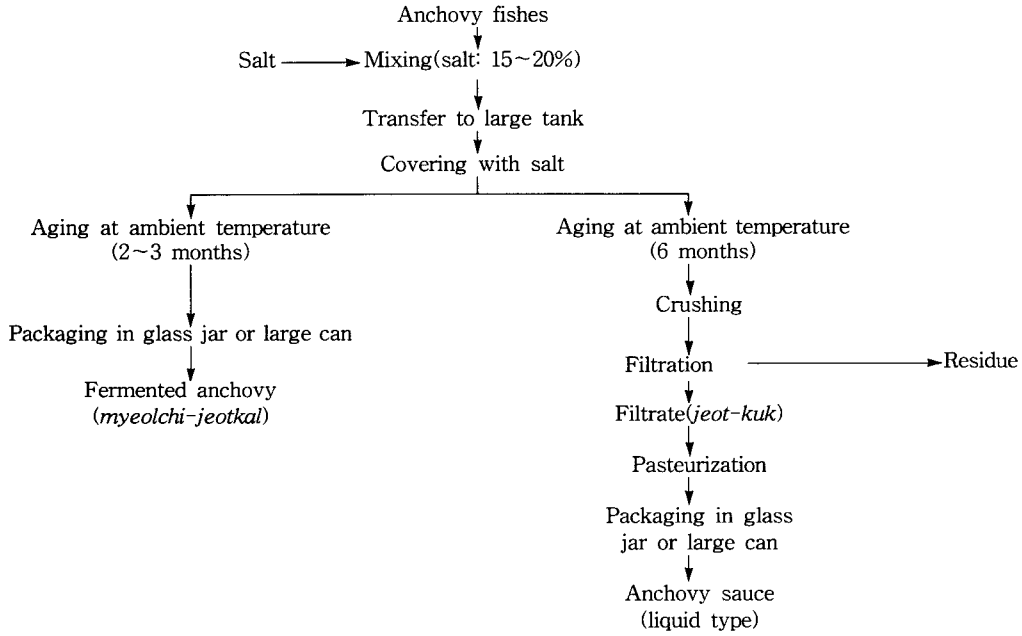


Fig. 1. Flow sheet of conventional processing of anchovy sauce.

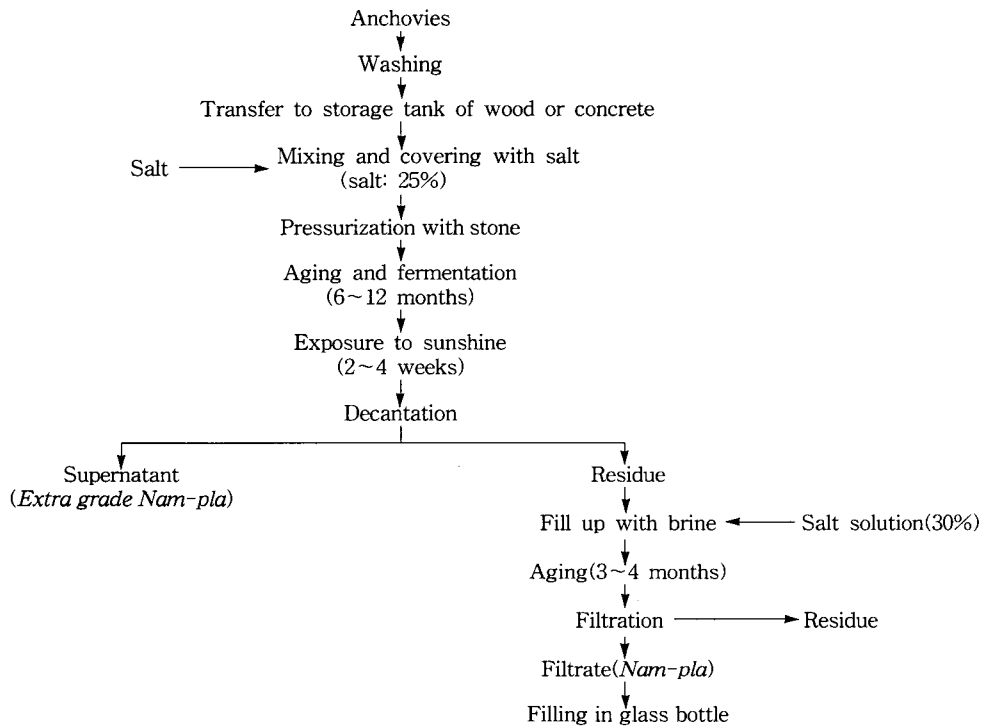


Fig. 2. Flow sheet of processing Nam-pla in Thailand.

여 2차발효를 시키는 점에서도 우리나라의 일반적인 액젓 제조공정과 유사하다. 반면에 Nam-bu-du의 경

우는 설탕이나 여러가지 향신료를 첨가하여 숙성발효 시킨다는 점에서 독특하다.

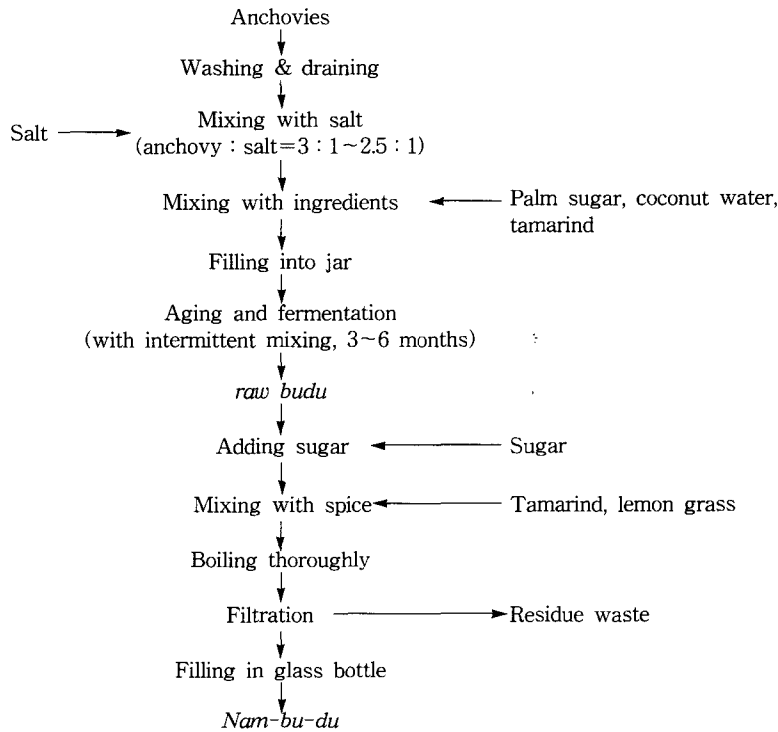


Fig. 3. Flow sheet of processing *Nam-bu-du* in Thailand.

새로운 멸치액젓 가공공정의 제안

전통적으로 여러 방법에 의해서 제조되어 오던 멸치액젓을 현대적인 공장에서 위생적으로 일관된 공정으로 처리하여 제품을 생산하는 것이 필요하다. 이는 가공공정 조건 뿐만 아니라 공정에서의 물질수지에 대한 확립이 함께 이루어져야 한다. 비록 원료조건이나 공정조건에 따라서 물질수지 및 가공수율이 달라질지라도 표준적인 조건에서의 물질수지로부터 공정설계를 시작되게 된다.

공정설계를 위해서 먼저 일반적인 생멸치의 성분조성에 대한 정립으로부터 시작되어야 한다. 문헌들에 따라서 멸치의 성분조성에 대한 데이터가 다르지만 가장 대표적인 값으로 Table 1의 값을 들 수 있다(1,3). 본고

에서는 생멸치의 성분조성을 Table 1로 가정하고 모든 공정설계 및 분석을 수행하고자 하였다.

그리고 제품에 대한 성분기준의 정립이 필요한데 우선 먼저 현재의 멸치액젓의 품질규격 기준(Table 2)을 먼저 살펴 볼 필요가 있다(4). 전통적인 맛을 가진 고급의 멸치액젓은 이러한 규격기준을 만족시키는 것이상이 되어야 할 것이므로 시판제품의 분석치들을 참고하여 Table 2에 본고에서 제품의 성분조성의 기준을 함께 나타내었다. 아미노태 질소 및 설탕, 향미는 정상적인 발효가 진행된 경우는 만족되는 것으로 가정하였고 공정의 물질수지 계산에서 고려되지 않았다.

공정의 결정과 확립을 위해서 몇 가지의 가정이 요구되며 본고에서는 다음에 근거하여 공정설계를 시도하였다.

① 원료와 제품의 조건은 Table 1 및 Table 2의 성분조성을 표준적인 것으로 삼는다.

② 공정의 기본은 전통적인 것갈 제조방법에 따르도록 한다. 제품의 개념을 전통적인 한국고유발효식품으로 고급화하려면 전통적인 제조방법에 근간을 두면서 위생적인 처리공정이 되도록 하여야 할 것으로 판단되었다. 따라서 효율적인 처리에 의한 공정의 단축

Table 1. Chemical composition of raw anchovy

Component	Content(%)
Moisture	74.4
Protein	16.7
(Total nitrogen)	(2.7)
Fat	6.0
Carbohydrate	0.3
Ash	2.6

Table 2. Quality specifications or standards of anchovy sauce products

Item	Korean standard		Specification of national fishery product office		Specification for this study
	Jeot-kuk type	Seasoned sauce type	Jeot-kuk type	Fish sauce type	
Moisture	≤68%	≤70%	≤68%	≤70%	65%
Total N	≥1.2%	≥0.5%	≥1.0%	≥0.5%	1.3%
Salt content	≤23%	≤25%	≤23%	≤25%	20%
Amino N	≥600mg%	≥300mg%	-	-	
Color	Typical color		Dark brown color		
Flavor	Typical flavor, No off flavor		Typical flavor, No off flavor		

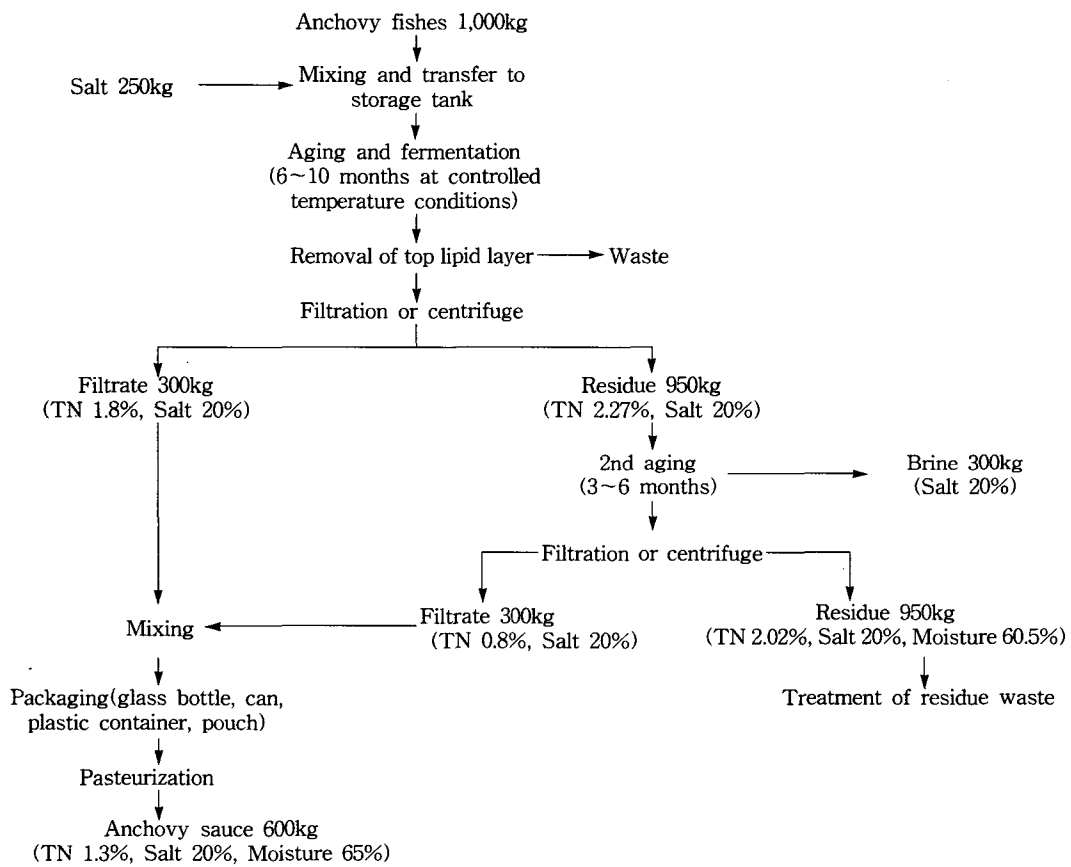


Fig. 4. Proposed flow diagram of anchovy sauce processing with material balance. TN means total nitrogen content.

이나 저염젓갈 등은 고려되지 않았다.

③ 전통적인 제조과정이 유지되면서도 가급적 공정은 일관된 순서를 거치고 위생적인 시설에서 처리되는 것으로 설정하였다.

④ 공정의 구성은 가급적 단순화하여 공정관리 및 제품의 품질관리가 쉽도록 하였다. 너무 복잡한 공정의 운영은 인력의 혼란을 어렵게 하고 생산되는 제품의 품질에도 균일화를 이루기가 어렵다.

⑤ 중소규모의 공장에서 이루어질 수 있는 공정으로 설계한다. 이는 멸치액젓제품은 대규모의 생산보다는 중소규모의 생산에서 좋은 품질의 제품으로 생산이 가능하고 효율적으로 여겨졌기 때문이다.

위의 이러한 가정으로부터 현실적인 여러 조건을 감안하여 설계된 멸치액젓의 제조공정은 Fig. 4와 같다. Fig. 4에서는 멸치액젓 공정에서의 물질수지를 원료멸치 1000kg 기준으로 나타내었다. 비록 Fig. 4의 공

정이 모든 조건에서 다 성립될 수 있는 것은 아니지만 멸치액젓 생산의 표준적인 공정이 될 수 있을 것으로 생각하고 중요공정에 대해서는 아래에서 보다 자세히 설명하고자 한다.

사입 및 숙성발효

사입시 소금과 멸치가 고루고루 섞이는 것이 중요하며 그렇지 못할 경우 일부에서 부패가 발생할 수 있으므로 공정관리에서 특히 주의가 요망된다.

기존의 멸치액젓의 사입과 발효는 일반적으로 콘크리트 탱크속에서 자연적인 온도변화조건에서 이루어져 왔다. 발효숙성기간이 길고 인위적인 조절이 어렵다. 또, 멸치를 균일하게 소금과 섞어서 사입하는데 어려움이 따르고 부피가 너무 커서 탱크내에 균일하게 혼합시키기에 어렵다. 그리고 콘크리트만으로 사용할 경우 위생적인 면에서 약간의 문제점을 가지게 된다. 콘크리트 탱크를 사용한다고 하더라도 내면은 FRP(섬유강화플라스틱) 등으로 코팅하든지 하여 젓갈제품의 위생적인 품질을 유지하는 것이 필요한 것으로 생각된다. 그리고 발효숙성을 보다 단축시키면서 제어하고자 하면 벽면에 가열장치를 설치하여 온도를 조절하는 것도 가능할 것이다.

기존의 발효시스템과는 달리 소규모의 탱크를 사용하여 사입, 발효를 간편하게 할 뿐 아니라 지게차나 호이스트 등으로 이동이 가능하게 하여 공정에서 자동화를 얻을 수도 있을 것이다. 이러한 소규모 탱크는 발효숙성과정에서 교반작업을 쉽게 해 줄 수 있고 또 내부의 혼합정도를 좋게 할 수 있을 것이다. 그리고 공정간의 이동을 탱크가 직접하도록 함으로써 공정흐름을 도와 줄 수도 있을 것이다. 소규모 탱크로 사용될 수 있는 재질은 FRP, 폴리프로필렌 등이 가능하다.

발효숙성기간은 온도조건에 의해 크게 결정되며 적절한 온도관리에 의하여 소요시간의 단축도 가능하다.

여과 혹은 원심분리

여과나 원리분리 공정에 따라서 얻어지는 액즙의 양이 달라지고 따라서 수율도 달라지게 된다. 소규모의 운전에서 여과공정을 사용하는 것이 일반적이다. 그리고 후발효를 수행하거나 잔사를 다른 가공제품으로 이용하는 경우에 여과공정에서 너무 과도하게 착즙하면 다른 공정에 무리가 따르므로 목적에 따라 적절히 수행할 수 있다.

그리고 여과나 원심분리 공정 이전에 발효 중에 탱크 위에 뜨는 지방 성분 등을 적절히 제거하는 단계를

마련하여야 한다. 이러한 것들이 멸치액젓에 나쁜 향미나 맛을 주게 된다.

본 공정에서는 원료멸치의 30%가 여과공정에서 여액으로 분리하는 것으로 기준하였다.

후발효

1차 발효 후 얻어지는 잔사에 있는 유용성분을 더욱 추출하기 위해서 보통 후발효를 수행하는 것이 보통이고 이 때 보통 염수를 첨가하는데 염수의 농도나 양은 공장에 따라서 다르다. 본 공정에서는 일반적인 액젓가공에서의 수율에 맞출 수 있게 염도 20%의 300kg의 염수를 첨가하여 후발효 후 300kg이 회수되는 조건으로 제시하였다. 후발효에서 생산되는 액즙과 앞에서의 여액을 합치면 원료 멸치 1000kg 당 600kg의 멸치액젓이 Table 2의 제품조건과 같이 얻어지게 된다.

그리고 후발효 후 여과하고 남은 잔사에는 총 질소 2.02%를 나타내고 상당한 가용성 고형분을 함유하고 있으므로 이 잔사를 3차 발효하거나 염수로 끓여서 이러한 유용성분을 추출하여 조미료로 사용하기도 한다. 이 경우 필요한 향신료나 조미료를 첨가하여 독특한 맛의 제품으로 가공할 수 있을 것이다. 또는 후발효 후 남은 잔사에 여러 향신료를 첨가하여 페이스트 형태의 조미료로 사용할 수 있는 가능성도 있다. 이 경우 쓴 맛이 강하게 남는 문제가 있는데 이의 해결이 요청된다. 여과된 잔사를 제대로 처리하지 않으면 자원의 낭비를 가져올 뿐만 아니라 폐기물 문제를 야기하므로 이에 대한 적절한 대책이 요청된다.

포장 및 살균

지금까지 액젓제품은 주로 18L, 9L 크기의 대형 can에 포장되거나 500ml정도의 PET병에 포장되어 오고 있었다. 대형 can 포장은 업소용이나 김장시의 용도로 판매되고 소형 PET용기포장이 주로 소비자용 포장으로 이용된다. 그러나 이러한 포장은 밀봉성이 완벽하지 못하고 살균되지 않은 상태로 포장되어 유통되므로 유통과정에서 미생물 성장으로 인한 가스발생으로 액즙이 흘러나오거나 용기가 팽창되는 현상들이 발생하고 있다. Table 3에서는 1994년도 현재 유통중인 멸치액젓의 포장을 보여주고 있다.

멸치액젓의 포장에 대한 요구조건을 검토해 보면 멸치액젓의 고유한 향과 색을 잘 보존시키고 유통기간 동안 중량 감소가 없고 파손되지 않도록 내충격성이 좋아야 한다. 아울러 사용할 때 편리성과 개봉합성, 상품의 진열용이성, 폐기물 처리 용이성, 변조방지의 기능 등

Table 3. Commercially available plastic bottle packages of anchovy sauce

Maker	Saler	Brand name	Package	
			Body	Cap
Jinan General Food	Cheil Sugar Co.	Bonka	PET	LDPE
Daechang Co.	Miwon Co.	Chuzado	PET	LDPE
Samda Food Co.	Samda Food Co.	Samda	PET	LDPE
Hangah Food Co.	Ottogi Food Co.	Yeotnal	PET	LDPE
Jayeon Food Co.	Doosan General Food Co.	Chongkajib	PET	LDPE
Dadohae Fishery Co.	Pulmuwon Co.	Pulmuwon	PET	LDPE
Haseonjung General Food Co.	Haseonjung General Food Co.	Haseonjung	HDPE	LDPE

Abbreviation: PET, polyethylene terephthalate; HDPE, high density polyethylene; LDPE, low density polyethylene

이 제공되면 더욱 좋을 것이다. 따라서 Table 3의 포장에 대한 개선사항을 든다면 마개부분에 기밀성이 좋게 개선되어야 하고 투명성에 필요한 경우 PET외에 PC (polycarbonates) 재질의 병도 고려할 수 있을 것으로 생각한다. 또, 환경적인 문제를 고려하여 본체와 마개부분을 동일한 재질로 만들어 recycle이 쉽도록 하는 것도 좋을 것이다.

본 공정에서는 이러한 점을 고려하여 저온살균에 의하여 유통 중 저장안정성을 부여하고자 하였고 포장용기도 그러한 관점에서 검토하였다. 따라서 이러한 용도로 사용가능한 포장은 병, can, 내열성 플라스틱 성형용기, 레토르트 파우치 등을 들 수 있다. 저온살균공정과 적절히 결합된다면 bag in box 형태의 포장도 소매용이나 업소용으로 편의성과 포장의 감량화의 측면에서 고려될 수도 있을 것이다. 그러나 액젓은 소금 함량이 높으므로 부식성이 높고 특히 알미늄제품에는 더욱 심하므로 can에서는 내면 라카의 선택에 주의가 필요하고 알미늄이 적층재로 사용된 레토르트 파우치의 경우도 장기적인 유통에서는 조심하여야 할 것으로 생각된다.

액젓제품은 pH가 5.3~6.7 부근이며 염도가 20% 정도이고 수분활성도가 0.81 부근이므로 저온살균에 의해 저장성의 부여가 가능하다. 액젓의 살균조건을 검토를 위해 비슷한 염도를 가진 된장의 살균조건을 보면 중심부분 기준으로 50°C에서 60분, 55°C에서 30분, 60°C에서 10분, 70°C, 5분으로 제시되고 있었다. 그리고 연속식 살균의 경우 80~90°C에서 1분간 살균되고 있었다(5). 간장의 경우는 충전전 살균하여 hot filling 하고 알콜을 첨가하여 어느정도의 보존성 향상 효과를 얻고 있었다. 멸치액젓의 경우도 이와 비슷한 살균조건에 의해서 상온유통이 가능한 보존성의 부여가 가능할 것으로 판단된다. 다만 구체적인 살균조건의 결정을 위해서는 공장마다의 미생물 오염도, 포장의 형태와 크기 등이 고려되어야 할 것이다.

필자들이 시판의 멸치액젓 제품을 50ml씩 15×20cm 크기의 레토르트 파우치에 담고 60°C에서 30분, 70°C에서 30분, 80°C에서 30분 살균하여 본 결과 모든 경우 살균 후 저장 안정성은 있는 것으로 나타났다. 70°C 이상의 살균에서는 조금 고소한듯한 맛이 나타났으며 신선한 맛은 사라졌으나 60°C 살균에서는 신선한 맛이 그대로 있음을 느낄 수 있었다.

멸치액젓 가공에서의 폐기물처리

Fig. 4에서 보여주듯이 멸치액젓의 가공시에는 다량의 여과잔사가 발생하며 이가 적절히 활용되지 않으면 폐기물화하여 쓰레기 처리문제를 발생시킨다. 현재는 이러한 여과 슬러지는 전량 버려지고 있으며 앞으로 그 처리문제가 크게 부각될 것으로 생각된다.

이들 슬러지는 1차 발효 및 후발효를 거치는 동안 맛과 향미성분인 아미노산과 핵산 관련 성분이 거의 추출되어 나간 상태로 주로 뼈와 안구, 내장점질, 비늘로 구성되어 있어서 쓴 맛을 띠고 비린내가 나며 염도가 높아 짠맛이 강한 것이 문제이다. Table 4에서는 이러한 멸치공장 폐기물의 성분분석의 한 예를 보여주고 있다.

이들 여과잔사에 향신료와 조미료를 첨가하여 조미료로 가공하든지 동물사료로 이용하는 것이 가능성 있는 방법으로 생각되며 이에 대한 연구가 시급히 요구되고 있다.

Table 4. An example of composition of residue waste from anchovy sauce factory

Component	Content(%)
Moisture	50.3
Ash	36.8
Fat	3.1
Protein	6.5
Carbohydrate	3.2
Salt	20.2

요 약

국내 및 해외에서의 멸치액젓 관련 제품의 가공공정과 포장에 대하여 살펴 본 후 멸치액젓의 표준화된 가공과 품질관리를 위해 새로운 가공공정 및 포장방법을 제시하였다. 제시된 방법에서는 원료 멸치를 소금과 혼합한 다음(염도 20%), 온도조절된 상태에서 발효숙성시키고, 여과 혹은 원심분리, 여과잔사를 염수침가 후 2차 발효시켜서 재여과하여 1차 여과액과 혼합시키고, 용기에 포장하고 저온에서 살균하는 과정에 의해 구성되도록 설계되었다. 여과잔사 폐기물의 처리 문제도 함께 고려하였다.

문 헌

1. 김영명, 김동수 : 한국의 것갈. 도서출판 창조, p.102(1990)
2. 김영명 : 동남아 제국의 수산발효식품 생산 및 품질특성. 식품기술, 6, 93(1993)
3. 이철호, 이응호, 임무현, 김수현, 채수규, 이근우, 고경희 : 한국의 수산발효식품. 유럽문화사, p.22(1987)
4. 한국식품개발연구원 : 첫갈류 제조기술교육, p.29(1993)
5. 日本包裝技術協會 : 食品包裝便覽. 應用編. 日本包裝技術協會, 東京, p.1579(1988)

(1996년 9월 3일 접수)

감사의 글

본 연구는 전통식품현장기술연구회의 지원으로 이루어진 결과이며 이에 감사드립니다.