

低鹽水産醱酵食品의 加工에 관한 研究

4. 低鹽 멸치젓의 加工

車庸準·朴香淑·趙舜榮·李應昊

釜山水産大學 食品工學科

Studies on the Processing of Low Salt Fermented Sea Foods

4. Processing of Low Salt Fermented Anchovy

Yong-Jun CHA, Hyang-Suk PARK, Soon-Yeong CHO and Eung-Ho LEE

Department of Food Science and Technology, National Fisheries University of Pusan
Namgu, Pusan, 608 Korea

Low salt fermented products of anchovy, *Engraulis japonica*, caught in the coasts of East Sea of Korea, were prepared tentatively and also discussed the retarding effect of rancidity of the product by the addition of BHA or red pepper.

Fresh anchovies were purchased from Kichang fish market. The raw samples were mixed with 8% table salt, 0.5% lactic acid, 6% sorbitol, 4% ethyl alcohol and 0.02% BHA or 0.5% red pepper and filled in the glass bottles and sealed with the cap. Conventional fermented product of anchovy as a control was prepared from fresh anchovy and 20% salt only. After preparation, the products were fermented for 90 days at room temperature.

Amino-nitrogen, TBA value, peroxide value and viable counts of bacteria of these products were determined and also evaluation of their quality was compared with control product by sensory evaluation during fermentation.

Amino-nitrogen contents of the low salt products reached a peak in 55 days of fermentation, and the volatile basic nitrogen contents ranged 100 mg% even after 90 days of fermentation. Thiobarbituric acid value of the product with 0.02% BHA showed a little increase up to 65 days of fermentation regardless of salt contents, while that of the control product increased sharply up to 65 days and then decreased gradually. BHA was effective on retarding rancidity of fermented products of anchovy and red pepper was also slightly effective. All the products showed the highest cell population in about 55 days of fermentation.

Judging from the results of analysis and sensory evaluation, the low salt fermented product of anchovy could be prepared with 8% salt, 0.5% lactic acid, 6% sorbitol, 4% ethyl alcohol and 0.02% BHA or 0.5% red pepper to the fresh round anchovy.

서 언

옛부터 南道地方에서 調味料 또는 김치를 담글 때 副原料로서 즐겨 먹어 온 멸치젓은 食鹽含量이 많아 짠맛이 問題가 되어 왔으므로 本報에서는 前報^{1,2,3}에 이어 食鹽濃도가 낮은 멸치젓을 加工하고자 에틸알코올, 젖산 및 솔비톨을 첨가하여 低鹽 멸치젓의 加工條件을 檢討하고 아울러 BHA 또는 고추가루를 添加하였을 때의 抗酸化效果를 實驗하였다.

재료 및 방법

시료조제 : 慶南 梁山郡 機張面 앞바다에서 어획한 멸치, *Engraulis japonica*, (체장 12~16 cm, 체중 20~60 g)을 현지에서 구입하여 빙장한 다음 실험실로 운반한 후 물로 씻어 Table 1과 같은 배합비율로 담금하여 1/들이 유리병 속에 넣고 밀봉하여 20°C에 저장하면서 일정기간 별로 숙성된 것을 한 병씩 꼬집어 내어 실험에 사용하였다.

Table 1. Composition of additives for the preparation of fermented anchovy (%)^{*}

Sample No.	Salt	Lactic acid	Sorbitol	Ethyl alcohol	BHA	Red pepper
C	20					
CB	20				0.02	
SB	8	0.5	6	4	0.02	
SR	8	0.5	6	4		0.5

*; ratio to the raw anchovy

일반성분, 揮發性鹽基窒素(VBN) 및 아미노질소⁴의 정량 : 전보^{1,2,3}와 같은 방법에 따라 측정하였다.

관능검사 : 10인의 panel member를 구성하여 맛, 냄새, 색 및 외관에 대하여 profile method에 의하여 평가하였다.

TBA 값 및 과산화물값 : TBA 값은 Tarladgis 등의 수증기 증류법⁴에 의하였고, 과산화물값은 Lea

Table 3. Changes in moisture, salinity and pH during the fermentation of anchovy prepared with additives

Fermentation days	20				35				55				90			
	C*	CB*	SB*	SR*	C	CB	SB	SR	C	CB	SB	SR	C	CB	SB	SR
Moisture	67.9	68.0	72.1	72.7	66.9	67.8	68.7	69.0	66.6	68.7	70.3	72.7	66.6	66.2	68.9	69.1
Salinity	14.0	15.0	6.9	6.2	14.1	14.7	7.6	6.9	16.8	15.5	7.4	7.1	16.0	15.2	7.1	6.9
pH	6.03	6.07	5.93	5.96	6.26	6.15	6.02	6.02	5.90	6.44	5.97	6.07	6.39	6.57	5.92	6.03

*; refer to Table 1

의 개량법⁵에 의하여 측정하였다.

生菌數의 측정 : 멸치젓 20 g을 무균적으로 취하여 식염을 20% 첨가한 것은 6%의 식염수를 180 ml 가 하고 식염을 8% 첨가한 것은 3%의 식염수를 180 ml 가하여 2분간 균질화한 후 10 진희석한 다음 A.P.H. A (American Public Health Association)⁶의 標準 寒天平板培養法으로 生菌數를 측정하였다.

결과 및 고찰

일반성분, 염도 및 pH의 변화 : 원료어의 일반성분은 Table 2와 같으며, 熟成期間中の 수분, 염도 및 pH의 변화는 Table 3과 같다.

Table 2. Chemical composition, pH and salinity of anchovy (g/100g)

Moisture	Crude protein	Crude lipid	Carbo-hydrate	Ash	pH	Salinity
75.5	16.1	5.3	0.9	2.2	6.55	0.5

熟成期間中の 수분함량은 식염을 20% 첨가한 對照試料(C) 및 식염 20% 및 BHA를 첨가한 것(CB)은 식염을 8%, 젖산, 솔비톨, 에틸알코올 및 BHA를 첨가한 것(SB) 그리고 식염을 8%, 젖산, 솔비톨, 에틸알코올 및 고추가루를 첨가한 것(SR) 보다 약간 낮으며 熟成이 진행됨에 따라 거의 변화가 없었다. 그리고 pH는 전시료 모두 6.0부근이었고 염도는 熟成期間中 큰 차이가 없었다.

揮發性鹽基窒素(VBN) 및 아미노窒素의 변화 : Fig. 1에서 보면 熟成이 진행됨에 따라 VBN은 계속 증가하였으며 식염을 8%첨가한 제품이 20%첨가한 제품보다 VBN 함량이 낮은 경향을 나타내었고, 고추가루를 첨가한 제품이 BHA를 첨가한 제품보다 더 낮았으며 熟成 90 일경까지도 100 mg/100 g 으로서 상당히 낮은 함량을 나타내었다. 熟成中の 아미노窒素는 Fig. 2에서와 같이 熟成 20 일까지는 모든 시료가 급격히 증가하였고, 그 후부터는 서서히 증가하여 熟成 55일경 전후에 최고값을 나타내었다.

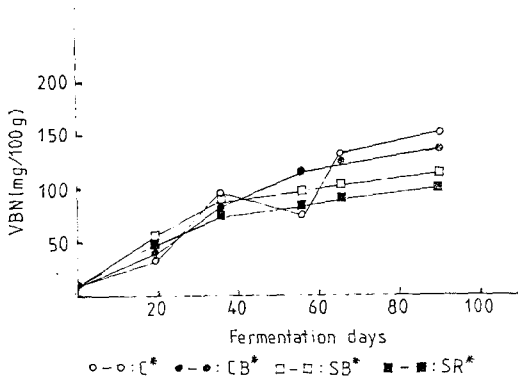


Fig. 1. Changes of volatile basic nitrogen (VBN) during the fermentation of anchovy.
*; refer to Table 1

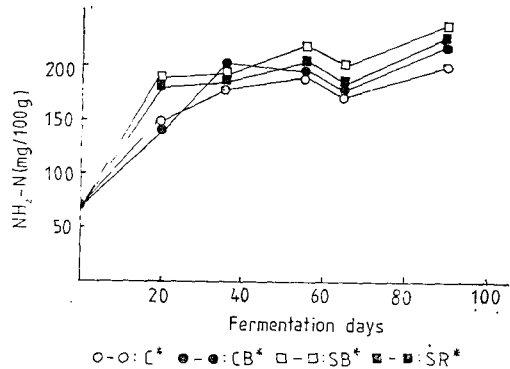


Fig. 2. Changes of amino nitrogen (NH₂-N) during the fermentation of anchovy.
*; refer to Table 1

Table 4. The results of sensory evaluation during the fermentation of anchovy

Fermentation days	Sample No.	Color	Flavor	Taste & Texture	Separation of liquid	Commercial quality
35	C*	brown	fishy odor	saline taste	slight	fair
	CB*	"	"	"	"	"
	SB*	"	"	sweet taste	"	"
	SR*	reddish brown	"	"	"	"
55	C	light reddish brown	aromatic flavor	saline taste	considerable	fair
	CB	"	good	good	"	excellent
	SB	"	sweet	sweet	remarkable	"
	SR	reddish brown	"	"	"	good
82	C	dark brown	oxidized flavor	slightly bitter taste	remarkable	fair
	CB	"	"	"	"	"
	SB	"	"	"	"	"
	SR	"	"	"	"	"

*; refer to Table 1

관능검사의 결과도 Table 4에 나타난 바와 같이 실험한 시료가 모두 熟成 55일 전후가 가장 맛이 좋았다. 이와 같이 식염농도가 낮은 데도 보장력이 있고, 맛이 좋은 제품(SB, SR)을 담금할 수 있는 것은 알코올 첨가에 의한 풍미 개선의 효과가 큰 것이라고 생각된다.^{2,3)}

과산화물값 및 TBA 값의 변화: 熟成期間中の 과산화물값의 변화는 Fig. 3에 나타내었다. 對照試料 C는 熟成 35일까지 서서히 증가하다가 熟成 55일경에 200 meq/kg에 달하였다가 그 후 감소하였다. 또 항산화제로서 BHA를 첨가한 제품 CB 및 SB는 숙성 65일경에 약간 증가하였으며, 對照試料와 비교하여 볼 때 3배 정도 낮은 값이었고 식염농도가 높을수록 약간 낮은 값이었다. Lee 등²⁾은 항산화제를 첨가하지

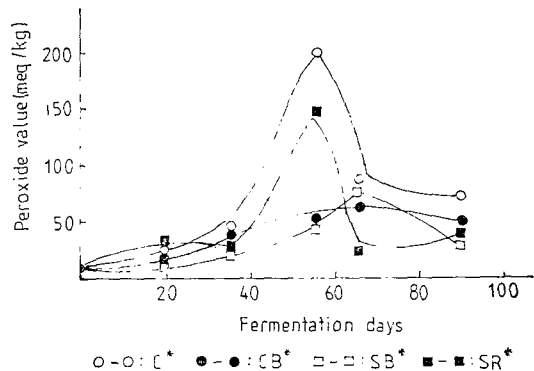


Fig. 3. Changes of peroxide value during the fermentation of anchovy.
*; refer to Table 1

많은 정어리젓은, 熟成 31일경에 과산화물값이 100 meq/kg으로 증가하는 반면, BHA를 0.02% 첨가한 것은 숙성 60일까지도 서서히 증가하여 10 meq/kg 정도였다고 보고하였다. 또 湯上⁸⁾등은 향신료의 항산화 시험에서 고추가루는 BHA보다 효과는 떨어지지만 lard에 0.1% 첨가하여 16~18°C에서 저장한 결과 무첨가보다 誘導期の 연장효과가 있었다고 보고하였다.

본 실험의 결과로 보면 고추가루를 첨가한 경우는 BHA를 첨가한 것보다는 효과가 떨어지지만 對照試料에 비하여 誘導期の 延長 및 지방산화 억제효과가 있었음을 알 수 있었다.

Fig. 4는 熟成期間 중의 TBA 값의 변화를 나타낸 것으로서 對照試料인 제품 C 및 고추가루를 첨가한 제품 SR은 熟成 55일까지 계속 증가하다가 그 후 감소하였으며, BHA를 첨가한 제품 CB 및 SB는 숙성이 진행됨에 따라 큰 변화가 없다가 숙성 65일경에 약간 증가한 후 감소하였다. 그리고 식염농도 8%의 제품이 20% 첨가한 제품보다 약간 높은 값을 나타내었는데 이것은 첨가된 副原料에 의한 영향인 것으로 생각된다.²⁾

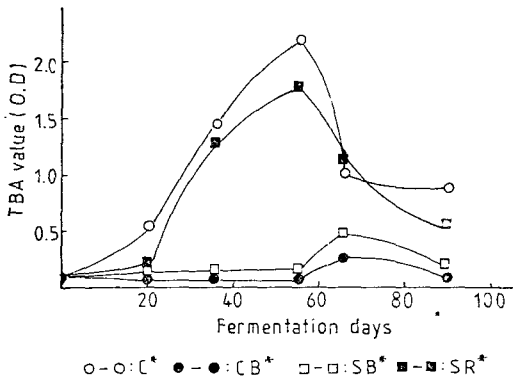


Fig. 4. Changes of TBA value during the fermentation of anchovy
*; refer to Table 1

生菌數의 변화: 멸치젓 熟成中의 生菌數의 변화는 Fig. 5와 같다. 식염을 20% 첨가한 제품은 熟成 35일경까지는 변화가 없다가 熟成 55일경에 최고 값을 나타낸 후 감소하였으며, 식염을 8% 첨가한 제품 SB는 熟成 35일까지 계속 감소하다가 그 후 증가하였다. 그러나 고추가루를 첨가한 제품 SR는 熟成 20일경까지는 약간 증가하다가 감소하였고, 그 후 熟成 55일경에 최고값으로 증가하였다가 다시 감소하였다. 식염농도가 낮은 제품 SB 및 SR의 경우 熟

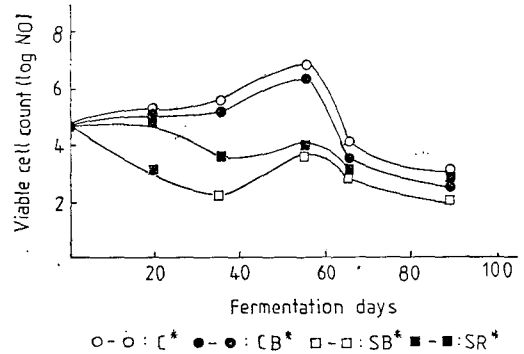


Fig. 5. Changes of viable cell counts during the fermentation of anchovy.
*; refer to Table 1

성이 진행됨에 따라 감소하고, 完熟期라고 생각되는 55일경에 生菌數가 가장 많았고 식염농도가 높은 제품 C 및 CB보다 10^3 배나 낮았다. 이는 알코올, 젖산, 솔비톨을 첨가함으로써 미생물의 생육과 자가산화소 작용이 억제되었기 때문이라 생각된다.^{3,9,10)} 그리고 고추가루를 첨가한 제품이 초기에 약간 증가하는 것은 曁¹¹⁾ 및 宇田川¹²⁾이 보고한 바와 같이 시판 고추가루 자체의 세균이 $1.0 \times 10^7/g$ 정도인 것에 영향이 있다고 생각된다.

요 약

옛부터 南道地方에서 즐겨 먹어 온 전통적인 水産 醱酵食品의 하나인 멸치젓은 다른 것갈류와 마찬가지로 食鹽含量이 높아 그 판매에 문제점으로 대두되어 왔으므로, 본 연구에서는 食鹽濃度가 낮은 멸치젓을 가공하고자 에틸알코올, 젖산 및 솔비톨을 첨가하여 低鹽멸치젓의 가공조건과 아울러 BHA 또는 고추가루를 첨가하였을 때의 항산화효과를 실험하였다.

原料멸치에 食鹽을 8%, BHA를 0.02% 혹은 고추가루를 0.5% 첨가한 低鹽멸치젓은 食鹽을 20% 첨가하고 BHA를 0.02% 첨가한 것과 마찬가지로 관능검사 결과 熟成 55일경에 가장 맛이 좋았으며, 揮發性鹽基窒素는 熟成 90일 이후에도 100 mg/100 g 범위였다. 또한 아미노窒素含量은 熟成 55일경에 가장 높았다. TBA 값은 BHA를 0.02% 첨가한 제품이 鹽濃度에 관계없이 항산화력이 가장 좋았으며, 고추가루를 0.5% 첨가한 제품은 BHA보다는 항산화력이 떨어지나 對照試料과 비교하여 불 때 誘導期가 延長되는 효과가 있었다. 그리고 과산화물값은 TBA 값과 비슷한 경향이었다. 生菌數는 熟成期間中

低鹽(食鹽 8%) 것이 對照製品(食鹽 20%) 보다 生菌數가 낮았다. 原料멸치에 대하여 젖산 0.5%, 솔비톨 6% 및 에틸알코올 4%를 첨가함으로써 在來式 멸치젓(食鹽 약 20%) 보다 食鹽含量을 ½정도 감소시킨 低鹽젓을 가공할 수 있었으며, 貯藏性도 있고 맛도 좋았다.

문 헌

- 1) 李應吳·車庸準·李鍾壽. 1983. 低鹽水産醱酵食品의 加工에 관한 研究·第一報·低鹽정어리젓의 加工條件. 韓水誌 16(2), 133-139.
- 2) 車庸準·趙舜榮·吳光秀·李應吳. 1983. 低鹽水産醱酵食品의 加工에 관한 研究. 第二報. 低鹽정어리젓의 呈味成分. 韓水誌 16(2), 140-146.
- 3) 車庸準·鄭秀烈·河在浩·鄭仁喆·李應吳. 1983. 低鹽水産醱酵食品의 加工에 관한 研究. 第三報. 低鹽정어리젓의 微生物相의 變化. 韓水誌 16(3), 211-215.
- 4) Tarladgis, B. G., B. M. Watts and M. T. Younathan. 1960. A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. J. Am. oils chem. Soc. 37 (1), 44-48.
- 5) Ohara, O., T. Tsusuki and Y. Iwao. 1975. Hand book of food analysis. 2ed. pp. 152-156. Genpakusha, Japan.
- 6) American Public Health Association. 1962. Recommended Procedures for the bacteriological experimentation of sea water and shellfish. 3rd. Amer. Publ. Health Assoc. 1-50.
- 7) Lee, E. H., S. Y. Cho, Y. J. Cha, J. K. Jeon and S. K. Kim. 1981. The effect of antioxidant on the processing of fermented sardine and the taste compounds of product. Bull. Korean Fish. Soc. 14(4), 201-211.
- 8) 湯上進·木村雄吉·齊藤浩. 1971. 香辛料의 抗酸性について. 食品工業 1(下), 57-65.
- 9) 松森茂. 1970. ウニ의 加工について. Japan food science 9(11), 47-53.
- 10) 渡邊馬男. 1975. 糖アルコール가 微生物의 發育抑制에 及ぼす 效果. New Food Industry 17(8), 23-27.
- 11) 曹甲淑·金成峻·李應吳. 1980. 魚肉소시지 副原料에 대한 細菌學的 研究. 韓國産業微生物學會誌 8(3), 155-166.
- 12) 宇田川俊一. 1978. 香辛料とかび. New Food Industry 20(12), 10-15.