

### 염장 멸치의 제조조건

#### 2. 염장방법에 따른 염장 멸치의 가공 중 맛성분의 변화

조영제<sup>+</sup> · 심길보 · 주정미 · 김태진\* · 육지희\*\* · 조민성  
부경대학교 식품공학과/수산식품연구소, \*국립수산과학원 식품위생과  
\*\*전안외국어대학 식품유통과

### Processing Conditions of Salted Anchovy

#### 2. Changes of Taste Compounds during Processing of Salted Anchovy by Salting Methods

Young-Je CHO<sup>+</sup>, Kil-Bo SHIM, Tae-Jin KIM\*, Jung-Mi JU  
Ji-Hee YOON\*\* and Min-Sung CHO

Faculty of Food Science and Biotechnology/Institute of Seafood Science,  
Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

\*Sanitation Research Division, National Fisheries R & D Institute,  
Busan 619-900, Korea

\*\*Department of Food Marketing, Cheonan College of Foreign Studies,  
Cheonan 330-705, Korea

We investigated the changes of free amino acid, ATP related compounds and sensory evaluation during ripening of dry or brine salted-anchovy. The total free amino acid content of the salted-anchovy ripened at 20°C was higher than that of the salted-anchovy ripened at 5°C. The IMP content of raw anchovy was higher than that of any other ATP related compound and decreased rapidly during ripening, resulting in increased hypoxanthin (Hx). The sensory evaluation results indicated 5 and 4 months for dry and brine salted-anchovy, respectively, as the minimum time required to obtain an adequate ripened salted-anchovy. We concluded that processing condition of ripened salted-anchovy was to ripened for 5 months at 5°C by drying salting method.

Key words: Salted anchovy, Free amino acid, ATP related compound, Sensory evaluation, Brine salting, Dry salting

### 서 론

젓갈은 어패류에 소금을 가하여 염장함으로써 부패균의 번식을 억제하고 자가 소화효소 또는 미생물의 효소작용에 의해 육질을 분해시킨 우리나라 전통의 발효식품이다. 또한, 젓갈은 제조공정이 단순하고 숙성 후의 제품은 독특한 감칠맛을 가지고 있어 예로부터 오늘에 이르기까지 밥반찬이나 김치의 조미소재로 많이 이용되어 왔다 (김과 김, 1990). 그 중, 멸치 젓갈은 뼈가 보이지 않을 정도로 숙성되어 비린내가 나지 않고 달착지근한 맛을 내며 거무스름한 색을 내면서도 붉은 빛이 도는 것이 좋은 제품이다 (강, 2001). 이는 숙성 중 cathepsin L과 chymotrypsin의 단백질분해효소의 활성이 강하여 육이 쉽게 분해되어 맛에도 영향을 주지만 형태를 알아보기가 힘들며 (Pyeun et al., 1995), 또한 제조상의 비위생적인 처리와 고식염으로 인한 성인병유발, 저가로 유통되는 문제점 등을 안고 있다.

우리 나라의 멸치 관련 연구는 마른 멸치에 관하여 많이 수행되었는데, 이들은 주로 마른 멸치의 지방산 조성 (Lee et al., 1986), 정미성분 (Lee et al., 1981) 및 핵산관련물질의 함량 (Lee and Park, 1971) 등 식품성분에 관한 연구와 마른 멸치의 건조 중 지질산화를 억제하기 위하여 항산화제 처리 (Lee et al., 1989c), 포장방법

(Lee et al., 1985a) 및 탈산소제 첨가 (Jeong et al., 1995a; 1995b) 등과 같은 연구들이 수행되었다. 그리고 자건 멸치가 아닌 가공방법을 달리한 멸치 가공방법에 대해서도 연구가 일부 이루어져 멸치를 이용한 분말스프의 제조 (Lee et al., 1993a; 1993b) 및 소건 멸치의 제조 (Cho et al., 2000a; 2000b; 2000c) 등이 있으나, 기존의 다른 멸치의 품질을 뛰어 넘는 우수한 가공제품은 개발되지 않았다. 마른 멸치에 관한 연구를 제외하고는 멸치 젓갈의 제조 및 품질에 관한 연구들이 (Song et al., 1982; Cha and Lee, 1989; Lee et al., 1989a; 1989b; Cha and Lee, 1985) 대부분을 차지하고 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점의 해결방안으로써 기존의 멸치젓갈이 아닌 (Shim et al., 2001), 구미에서 널리 애용되는 "Anchovy fillet" 형태와 유사한 고부가가치를 지닌 멸치가공제품을 개발하고자 하였으며, 숙성 중 유리아미노산 및 핵산관련물질의 함량의 변화와 관능평가를 실시하여 염장멸치의 제조 조건을 확립하고자 하였다.

### 재료 및 방법

#### 재 료

실험에 사용한 멸치는 부산광역시 기장군 대변항에서 어획된 멸치 (*Engraulis japonicus*, 평균체장 12.5 ± 1.2 cm, 평균체중 14.9 ± 0.6 g)로서 선상에서 직접 구입하여 ice box에 넣어 실험실로

<sup>+</sup>Corresponding author: yjcho@pknu.ac.kr

운반하였다. 도착 즉시, 멸치의 머리와 내장을 제거하였으며, 3% 식염수로 씻고 염장하였다.

**염장방법**

대멸치의 염장은 마른 간과 물간 두가지 방법으로 수행하였다. 즉, 마른 간은 전 보 (Shim et al., 2001)에서 밝힌 바와 같이 어체 중량에 대하여 25%의 식염을 첨가하여 5°C에서 7일간 가염지 한 다음, 수분과 함께 표면에 묻은 염을 제거하고 다시 25%의 식염을 골고루 뿌려서 마른 간하였다. 물간은 멸치를 밀폐된 플라스틱 용기에 넣고 아래 구멍을 통하여 포화식염수를 주입하였다. 이때, 멸치와 포화식염수의 양은 1:2 (w/v)비율로 용기에 담아 5°C와 20°C에서 각각 숙성시켰다.

**유리아미노산 함량**

멸치 육 5g을 정확하게 취한 후 75% ethanol을 25 mL를 넣고 6시간 교반한 다음 원심분리 (3,000×g, 15분)하여 상층액을 취하였다. 상층액의 색이 무색이 될 때까지 75% ethanol을 첨가하여 원심분리한 후, 상층액에서 ethanol을 완전히 제거시키기 위해 감압농축 후 탈이온수로 정용하고, 5 mL를 취하여 5'-sulfoalicylic acid 250 mg을 넣고 균질화한 다음 계단백시켰다. 이것을 원심분리 (3,000×g, 15분)하여 얻은 상층액을 0.20 µm membrane filter로 여과한 다음 lithium citrate buffer (pH 2.2)로 일정량 희석하여 아미노산 자동분석기 (Sykam Amino acid analyzer S433, Sykam, Germany)로 분석하였다.

**ATP 관련물질의 함량**

ATP 관련물질의 측정은 Iwamoto et al. (1987)의 방법에 따라 시료를 추출한 다음 여과 (0.20 µm membrane filter) 및 탈기한 후 HPLC (waters 600, USA)로 분석하였다.

**관능평가 및 통계처리**

숙성기간에 따른 염장멸치의 차이 식별법 (difference test)에 따른 관능적 평가를 하여 최적의 숙성조건을 도출하였으며, 관능적으로 정량적 묘사 분석 (quality descriptive analysis; QDA)을 하였으며 그 방식은 hedonic Rating of individual attributes (특성 기호도 척도법)의 5점으로 하였다. 모두 차이식별검사를 위한 기본훈련을 마친 10명의 평가요원을 대상으로 실시하였으며, 각 패널요원이 평가한 검사물의 차이를 SAS 프로그램을 이용한 분산 분석표 (analysis of variance table: ANOVA table)를 작성하였으며, Duncan의 다중범위 검정 (Duncan's multiple range test)으로 p<0.05에서 결과간의 유의성을 검정하였다.

**결과 및 고찰**

**염장멸치의 숙성 중 아미노산의 변화**

마른 간에 의한 염장 멸치의 숙성 중 숙성온도 및 기간에 따른 유리아미노산의 함량을 Table 1과 Table 2에 나타내었다. 대멸치의 염장 중 유리아미노산의 총량은 숙성이 진행됨에 따라 증가되는 경향을

**Table 1. Changes of free amino acid content during ripening of dry salted anchovy at 5°C (mg/100 g)**

Amino acid	Ripened periods (days)						
	After pre-salting	10	30	45	60	90	150
Phosphoserine	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-	-
Taurine	1,050	1,160	1,275	1,535	1,865	1,705	2,020
Aspartic acid	165	170	220	155	220	380	445
Threonine	145	195	260	215	305	410	650
Serine	155	175	205	185	230	310	475
Glutamic acid	325	395	450	490	620	800	1,050
Glycine	130	135	125	125	155	230	310
Alanine	405	435	485	450	605	915	1,160
Valine	165	260	260	250	320	590	605
Methionine	115	90	55	45	40	45	40
Isoleucine	170	210	195	200	220	330	460
Leucine	375	445	445	400	530	785	1,065
Tyrosine	190	215	200	205	250	415	475
Phenylalanine	260	250	220	300	265	430	590
NH <sub>3</sub>	95	110	120	285	115	175	250
Ornithine	-	25	10	-	15	55	35
Lysine	280	270	140	215	205	495	410
Histidine	1,010	1,020	1,540	1,560	2,185	2,750	4,050
Arginine	245	230	325	275	325	510	640
Total	5,280	5,800	6,560	6,935	8,530	11,420	14,880

<sup>1)</sup> N.D.: not detected.

**Table 2. Changes of free amino acid content during ripening of dry salted anchovy at 20°C (mg/100 g)**

Amino acid	Ripened periods (days)						
	After pre-salting	10	30	45	60	90	150
Phosphoserine	- <sup>1)</sup>	-	15	-	65	-	65
Taurine	1,050	1,135	1,535	1,575	1,935	2,375	2,805
Aspartic acid	165	165	205	325	420	505	550
Threonine	145	220	405	495	660	755	950
Serine	155	205	265	310	525	565	645
Glutamic acid	325	405	680	1,070	1,175	1,745	2,315
Glycine	130	165	150	185	295	315	375
Alanine	405	690	650	720	1,245	1,345	1,610
Valine	165	380	380	425	725	860	985
Methionine	115	190	180	90	45	45	15
Isoleucine	170	295	310	310	585	625	795
Leucine	375	680	650	700	1,170	1,375	1,725
Tyrosine	190	280	240	330	475	530	675
Phenylalanine	260	360	280	340	685	500	680
NH <sub>3</sub>	95	115	115	280	435	330	665
Ornithine	-	10	15	20	-	25	-
Lysine	280	400	405	495	740	855	915
Histidine	1,010	1,255	1,495	1,900	2,435	2,455	2,045
Arginine	245	410	430	475	890	1,040	1,175
Total	5,280	7,370	8,435	10,090	14,565	16,335	19,140

<sup>1)</sup> N.D.: not detected.

보였다. 가염지 후 멸치의 유리아미노산 함량은 5,580 mg/100 g 이었으나, 5°C에 숙성 중 150일째에는 14,850 mg/100 g으로 현저하게 증가하였다 (Table 1). 한편, 20°C에 숙성시킨 것은 150일째 18,990 mg/100 g 으로 5°C에서 숙성한 것에 비하여 유리아미노산 함량은 나타내었다 (Table 2). 그러나, 전보 (Shim et al., 2001)에서 숙성온도에 따른 아미노질소의 함량 차이와는 달리 유리아미노산함량은 큰 차이가 없었다. 숙성 중 아미노산은 종류에 관계없이 대부분 증가하였으나, phosphoserine, ornithine 및 methionine은 뚜렷한 경향을 보이지 않았다. 전통적인 방법으로 숙성시킨 멸치젓갈에서는 90일 숙성 후 두드러지게 증가한 유리아미노산은 aspartic acid, glycine, glutamic acid, isoleucine, valine이었고, 반면에 감소한 유리아미노산은 histidine 으로 보고하고 있다 (Song et al., 1982). 이에 반하여, 염장 멸치에서 함량이 많은 유리 아미노산은 taurine, glutamic acid, alanine, leucine, lysine, histidine, arginine 등이었으며, 이들이 염장멸치의 맛에 관여하리라고 여겨진다.

원료 멸치의 유리아미노산 총량은 2,980 mg/100 g으로 Lee et al. (1985)이 보고한 3,889 mg/100 g 보다 다소 적었다. 이것은 원료 멸치의 종류 및 크기에 따른 차이가 원인이라 생각된다. 마른 간에서와 마찬가지로 물간으로 염장한 멸치에 있어서도 유리아미노산의 총량은 숙성 중 증가하였다. 5°C에서 숙성시켰을 때 숙성 90일째 7,223 mg/100 g에서 150일째에는 8,936 mg/100 g으로 3개월 후에도 증가하였으나 (Table 3), 20°C에서 숙성한 것은 숙성 90일이 11,638 mg/100 g, 150일이 12,694 mg/100 g으로 별 차이가 없었다 (Table 4). 이것은 5°C에서는 숙성 150일까지 숙성이 계속 진행되지만 20°C에 있어서는 90일경에 숙성이 거의 완료되는 것으로

**Table 3. Changes of free amino acid content during ripening of brine salted anchovy at 5°C (mg/100 g)**

Amino acid	Ripened periods (days)				
	Raw	30	60	90	150
Phosphoserine	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-
Taurine	255	352	468	443	490
Aspartic acid	105	250	343	449	550
Threonine	69	135	188	266	572
Serine	168	203	273	293	494
Glutamic acid	282	412	636	778	991
Glycine	90	132	133	156	194
Alanine	181	294	343	417	540
Valine	183	265	343	424	546
Methionine	121	221	238	239	253
Isoleucine	160	212	309	380	477
Leucine	203	611	710	793	933
Tyrosine	138	247	309	312	233
Phenylalanine	125	257	272	328	361
NH <sub>3</sub>	53	55	56	62	104
Ornithine	36	20	11	-	-
Lysine	130	412	535	694	797
Histidine	395	417	546	511	518
Arginine	286	504	571	588	733
Total	2,980	5,029	6,344	7,223	8,936

<sup>1)</sup> N.D.: not detected.

**Table 4. Changes of free amino acid content during ripening of brine salted anchovy at 20°C (mg/100 g)**

Amino acid	Ripened periods (days)				
	Raw	30	60	90	150
Phosphoserine	- <sup>1)</sup>	-	-	-	-
Taurine	255	431	571	512	458
Aspartic acid	105	544	791	855	866
Threonine	69	300	467	659	882
Serine	168	353	565	636	718
Glutamic acid	282	460	895	998	1,445
Glycine	90	233	303	352	362
Alanine	181	282	373	598	752
Valine	183	599	801	818	835
Methionine	121	367	351	425	424
Isoleucine	160	584	736	710	744
Leucine	203	835	1,203	1,367	1,389
Tyrosine	138	352	502	510	456
Phenylalanine	125	342	584	653	699
NH <sub>3</sub>	53	100	76	97	93
Ornithine	36	30	36	28	15
Lysine	130	462	555	747	840
Histidine	395	588	617	693	656
Arginine	286	503	780	890	910
Total	2,980	7,395	10,266	11,638	12,694

<sup>1)</sup> N.D.: not detected.

판단된다. 한편, 숙성 온도에 상관없이 물간으로 염장한 것은 마른 간에 비하여 같은 숙성온도에서 현저히 낮은 유리 아미노산 총량을 보였는데, 이것은 전보 (Shim et al., 2001)에서 보고한 바와 같이 총질소 함량이 마른 간에 비하여 물간한 것이 낮은 결과와 거의 일치하였다. 또한 염장방법에 따라 상대적으로 낮은 유리 아미노산 함량은 염장 방법에 따른 탈수 정도의 차이와 밀접한 연관이 있다고 판단되어진다. 그리고 숙성 중 각각의 유리 아미노산의 함량은 마른 간의 경우와 많은 차이를 보여 일부 아미노산은 숙성 중 현저한 변화를 나타내었다.

#### 염장멸치의 숙성 중 ATP 관련물질의 변화

마른 간에 의한 염장 멸치의 숙성 중 숙성온도 및 기간에 따른 ATP 관련물질의 함량을 Fig. 1, 2에 나타내었다. 가염지 후 멸치의 ATP 관련물질 총량은 332 mg/100 g 이었으나, 숙성이 진행되면서 점차 감소하는 경향을 보였다. Hypoxanthine (Hx) 함량은 숙성이 진행됨에 따라 증가하였으나, 숙성이 거의 완료되는 150일 이후에는 변화가 없었다. Inosine (HxR)은 숙성 초기에 다소 상승하였으나, 숙성 전 기간을 통하여 큰 변화를 보이지 않았으며, IMP는 현저하게 감소하였다. 젓갈의 제조 중 Hx 함량이 증가한다는 것은 많은 연구자들의 보고 (Lee et al., 1986; 1996; Park et al., 1996)와 일치하였으나, ATP 관련물질 총량의 감소는 이들 연구자들의 보고와 많은 차이를 나타내었다. 특히 90일 이후에 다소의 감소를 보였는데, 이것은 Cho et al. (2000d)이 보고한 바와 같이 숙성이 진행되면서 요산이 생성되었기 때문이라고 생각된다. 숙성기간에 따라 ATP 관련물질의 총량은 거의 일정하다고 보고되고 있으나, Cho et al. (2000d)

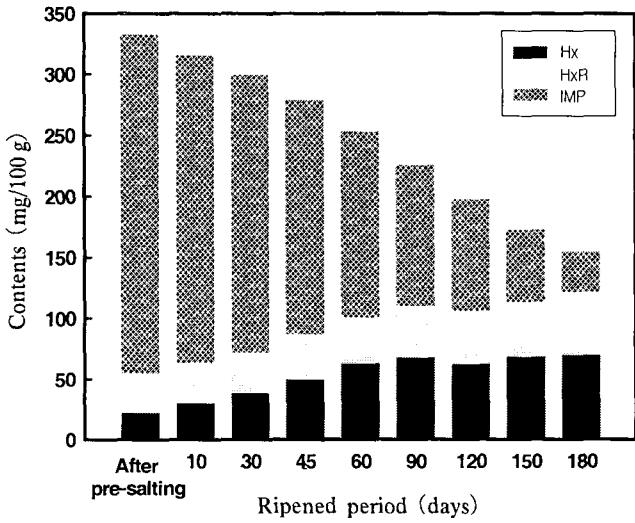


Fig. 1. Changes of ATP related compound content during ripening of dry salted anchovy at 5°C.

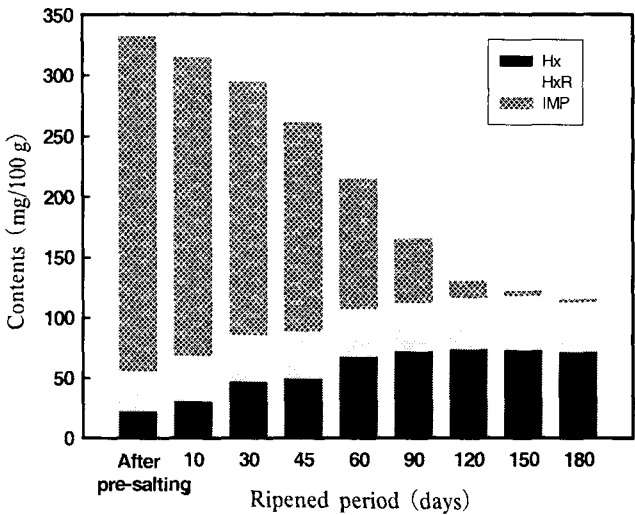


Fig. 2. Changes of ATP related compound content during ripening of dry salted anchovy at 20°C.

이 보고한 바와 같이 멸치 원료육 중에 ATP 관련물질의 총량이 10.03  $\mu\text{mol/g}$  이었던 것이 90일 이후에는 8.33  $\mu\text{mol/g}$ 으로 감소하였다는 결과는 본 연구의 결과와 일치하는 것으로 판단된다. 숙성 온도에 따른 ATP 관련물질의 변화는 20°C에 숙성 한 것이 5°C에 비하여 ATP 관련물질의 총량이나 IMP의 감소 및 Hx 함량의 증가가 빠르게 진행되었다. 이것은 ATP 관련물질의 분해 및 생성이 숙성 온도에 많은 영향을 받는 것을 보여주고 있으며, 대멸치 소건품을 저장하였을 때에도 ATP 관련물질의 분해는 5°C 보다 25°C에서 더욱 빠르게 진행된다는 결과와 유사하였다 (Cho et al., 2000b).

물간에 의한 염장 멸치의 숙성 중 ATP 관련물질의 함량 변화를 Fig. 3, 4에 나타내었다. 물간하여 숙성시킨 염장 멸치에 있어서도 마른 간과 마찬가지로 숙성될수록 Hx 함량은 증가하였으며 HxR

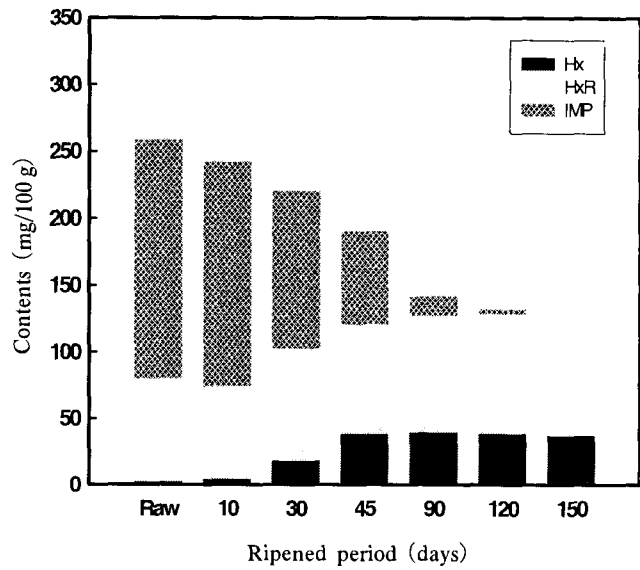


Fig. 3. Changes of ATP related compound content during ripening of brine salted anchovy at 5°C.

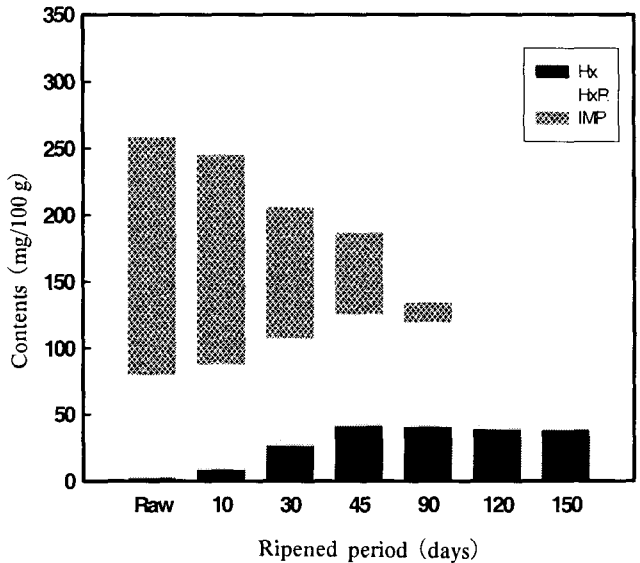


Fig. 4. Changes of ATP related compound content during ripening of brine salted anchovy at 20°C.

함량은 약간 상승하였고 IMP함량은 현저한 감소를 보였다. ATP 관련물질의 총량도 숙성 90일부터 감소하기 시작하였으며, 그 이후 서서히 저하되었다. 숙성 온도에 따라서도 ATP 관련물질의 총량은 마른 간과 마찬가지로 20°C에서 숙성시킨 것이 5°C에 비하여 빠르게 저하되었다 (Fig. 4). 그러나, 물간에 있어서는 마른 간에 비하여 ATP 관련물질의 총량이 적었다. 마른 간의 경우, 가열 후 ATP 관련물질의 총량이 332 mg/100g 이었으나, 생멸치는 258 mg/100g 으로 낮았으며, 숙성 중에도 같은 숙성 기간에 비하여 낮은 함량을 보였는데, 이것은 전보 (Shim et al., 2001)에서 나타난 바와 같이 수분 함량의 차이에 원인이 있다고 생각된다. 마른

간한 멸치는 물간에 비하여 상대적으로 육의 수분이 적기 때문에 ATP 관련물질의 총량에 차이를 보였다고 판단된다.

#### 염장멸치의 숙성 중 관능평가

염장방법에 따른 염장멸치를 숙성 중 숙성온도 및 기간에 따른 관능평가를 Table 5에 나타내었다. 마른 간에 의한 염장멸치는 숙성기간이 증가함에 따라 맛과 향 등은 관능적으로 좋은 평가를 받았으나, 색도는 숙성기간에 따라 유의차가 전혀 없었다. 이는 염장멸치가 지질산화에 의하여 외관의 색택이 저하하기 때문으로 판단되어진다. 염장온도 20℃와 5℃에서 마른간으로 염장시킨 염장멸치의 종합평가는 각각 120일, 150일의 숙성기간이 경과 후에 유의차를 나타냈으며, 5℃에서는 숙성 150일 이전에 맛은 20℃ 숙성에 비하여 다소 떨어지지만 맛과 향이 좋은 평가를 받았다. 이것은 5℃에 숙성시킨 것이 20℃에 비하여 숙성이 늦게 진행되었기 때문에 숙성된 맛의 생성이 지연되기 때문이며, 180일 숙성시킨 것은 온도에 따른 맛의 차이가 거의 없었으나, 전체적으로 맛과 향이 5℃에서 숙성시킨 것이 20℃에서 숙성시킨 것에 비하여 우수한 것으로 판단된다. 또한 물간에서는 온도에 관계없이 150일 숙성기간 이후에 유의차를 나타냈으며, 마른간과 마찬가지로 5℃에 숙성시킨 염장멸치가 20℃ 숙성시킨 것보다 좋은 평가를 얻었다.

이상의 결과로, 염장 멸치의 제조에 적합한 온도는 5℃이며, 150일(5개월) 숙성시켜야 관능적으로 좋은 제품을 제조할 수 있다.

**Table 5. Sensory evaluation during ripening of salted anchovy by difference of salting method<sup>1)</sup>**

Salting method	Temp. (°C)	Item	Ripened periods (days)							
			10	30	45	60	90	120	150	180
Dry salting	20℃	Taste	<sup>1)</sup> 2.5 <sup>cd</sup>	2.8 <sup>bc</sup>	3.1 <sup>abc</sup>	3.2 <sup>abc</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>
		Odor	2.7 <sup>b</sup>	2.7 <sup>b</sup>	2.9 <sup>ab</sup>	3.0 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>
		Color	3.2 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	3.4 <sup>a</sup>
		Overall acceptance	2.8 <sup>c</sup>	2.9 <sup>bc</sup>	3.2 <sup>abc</sup>	3.3 <sup>abc</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>
	5℃	Taste	2.6 <sup>b</sup>	2.7 <sup>b</sup>	2.7 <sup>b</sup>	3.0 <sup>ab</sup>	3.1 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>
		Odor	2.8 <sup>b</sup>	2.8 <sup>b</sup>	3.1 <sup>ab</sup>	3.3 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.6 <sup>ab</sup>
		Color	3.5 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
		Overall acceptance	2.9 <sup>d</sup>	3.0 <sup>d</sup>	3.2 <sup>cd</sup>	3.3 <sup>bc</sup>	3.4 <sup>bc</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>
Brine salting	20℃	Taste	2.6 <sup>c</sup>	2.7 <sup>bc</sup>	2.7 <sup>bc</sup>	3.0 <sup>abc</sup>	3.1 <sup>abc</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.6 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>
		Odor	2.8 <sup>b</sup>	2.8 <sup>b</sup>	3.1 <sup>ab</sup>	3.3 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>
		Color	3.5 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
		Overall acceptance	2.9 <sup>d</sup>	3.0 <sup>d</sup>	3.2 <sup>cd</sup>	3.3 <sup>bc</sup>	3.4 <sup>bc</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>
	5℃	Taste	2.6 <sup>c</sup>	2.7 <sup>c</sup>	2.7 <sup>c</sup>	3.0 <sup>bc</sup>	3.1 <sup>abc</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>
		Odor	2.8 <sup>b</sup>	2.8 <sup>b</sup>	3.1 <sup>ab</sup>	3.3 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.6 <sup>a</sup>
		Color	3.5 <sup>a</sup>	3.5 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>	3.9 <sup>a</sup>
		Overall acceptance	2.9 <sup>d</sup>	3.0 <sup>d</sup>	3.2 <sup>cd</sup>	3.3 <sup>bc</sup>	3.4 <sup>bc</sup>	3.6 <sup>ab</sup>	3.7 <sup>a</sup>	3.7 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Each value represented the mean of 10 observations usnig on hedonic scale of 1 to 5.

<sup>2)</sup> Means with the same alphabet are not significantly different by Duncan's multiple range test ( $\alpha=0.05$ )

또한, 마른간에서의 염장한 멸치보다 물간으로 염장한 멸치에서 선택과 맛에서 관능적으로 우수하였으나, 본 연구에서는 육의 연화를 억제시킬 수 있는 염장방법을 모색하는 것으로 물간은 육의 연화를 촉진시키는 현상을 나타냈다. 그러므로, 염장멸치 제조의 최적조건은 5℃에서 150일간 마른간을 행하는 것으로 판단된다.

## 요 약

염장멸치 제조를 위하여 염장방법 및 숙성온도에 따른 염장 멸치의 숙성 중 유리아미노산 함량과 핵산관련물질 및 관능평가를 조사하였다.

1. 유리아미노산함량은 5℃에서의 숙성보다는 20℃에서 숙성한 것이 높았으며, 염장방법에 따라서는 마른간이 물간보다 총 유리아미노산 함량이 높았다. 또한, 마른간은 숙성 120일까지 계속된 증가를 보였으나, 물간은 5℃에서는 150일까지 20℃에서는 90일후에는 큰 변화를 보이지 않았다.

2. 염장방법에 따른 ATP 관련물질의 변화는, 숙성이 진행되면서 점차 감소하여, Hx 함량은 숙성이 진행됨에 따라 증가하였으나, 숙성이 거의 완료되는 150일 이후에는 변화가 없었다. HxR은 숙성 초기에 다소 상승하였으나, 숙성 전 기간을 통하여 큰 변화를 보이지 않았으며, IMP는 현저하게 감소하였다.

3. 염장멸치는 숙성기간이 증가함에 따라 맛과 향 등 관능적으로 좋은 평가를 받고 있으나, 색도는 숙성기간에 따라 유의차가 전혀 없었다. 염장온도 20℃와 5℃에서 마른간으로 염장시킨 염장멸치의 종합평가는 각각 120일, 150일의 숙성기간이 경과 후에 유의차를 나타냈으며, 물간에서는 온도에 관계없이 150일 숙성기간 이후에 유의차를 나타냈다. 두 방법 모두 5℃에 숙성시킨 염장멸치가 20℃ 숙성시킨 것보다 좋은 평가를 얻었다. 이상의 결과로, 염장 멸치의 제조에 적합한 온도는 5℃이며, 150일(5개월) 숙성시켜야 관능적으로 좋은 제품을 제조할 수 있다. 그러나, 본 연구에서는 육의 연화를 억제시킬 수 있는 염장방법을 모색하는 것으로 물간은 육의 연화를 촉진시키는 현상으로, 염장멸치 제조의 최적조건은 5℃에서 150일간 마른간을 행하여야 한다.

## 참 고 문 헌

- Cha, Y.J. and E.H. Lee. 1985. Studies on the processing of low salt fermented sea food: 5. Processing conditions of low salt fermented anchovy and yellow corvenia. Bull. Korean Fish. Soc., 18, 206~213 (in Korean).
- Cha, Y.J. and E.H. Lee. 1989. Studies on the processing of rapid fermented anchovy prepared with low salt contents by adapted microorganism. 1. Biochemical characterization of proteolytic bacteria and their extracellular protease isolated from fermented fish paste. Bull. Korean Fish. Soc., 22, 363~369 (in Korean).
- Cho, Y.J., K.B. Shim, T.J. Kim, S.T. Kang, H.S. Lee and Y.J. Choi. 2000a. Effects of drying conditions on lipid oxidation and fatty acid compositions of large anchovy. J. Korean Fish. Soc., 33, 192~197 (in Korean).

- Cho, Y.J., T.J. Kim, K.B. Shim, Y.S. Lim, S.T. Kang, Lee and Y.J. Choi. 2000b. Effect of storage temperature and packaging methods on repression of lipid oxidation in plain dried large anchovy. *J. Korean Fish. Soc.*, 33, 273~279 (in Korean).
- Cho, Y.J., T.J. Kim, K.B. Shim, H.S. Lee, N.G. Lee and Y.J. Choi. 2000c. Changes of ATP related compounds of large anchovy during drying and storage. *J. Korean Fish. Soc.*, 33, 179~183 (in Korean).
- Cho, Y.J., Y.S. Im, D.H. Sae, T.J. Kim, J.G. Min and Y.J. Choi. 2000d. Enzymatic method for measuring ATP related compounds in *Jeoktals*. *J. Korean Fish. Soc.* 33, 16~19 (in Korean).
- Iwamoto, M., H. Yamanaka, S. Watabe and K. Hashimoto. 1987. Effects of storage temperature on rigor-mortis and ATP degradation in plaice *Paralichthys olivaceus* muscle. *J. Food Sci.*, 52, 1514~1517.
- Jeong, B.Y., H.J. Seo, S.K. Moon and J.H. Pyeun. 1995a. Effect of deoxygenizer on the suppression of lipid deterioration of boiled and dried-anchovy, *Engraulis japonica*. 1. Changes in lipid class composition. *J. Korean Fish. Soc.*, 28, 770~778.
- Jeong, B.Y., H.J. Seo, S.K. Moon and J.H. Pyeun. 1995b. Effect of deoxygenizer on the suppression of lipid deterioration of boiled and dried-anchovy, *Engraulis japonica*. 1. Changes in n-3 polyunsaturated fatty acids. *J. Korean Fish. Soc.*, 28, 779~792.
- Lee, E.H. and Y.H. Park. 1971. Degradation of acid soluble nucleotides and their related compounds in seafoods during processing and storage. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 4, 31~41 (in Korean).
- Lee, E.H., S.K. Kim, J.K. Jeon, Y.J. Cha and S.H. Chung. 1981. The taste compounds in boiled-dried anchovy. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 14, 194~200 (in Korean).
- Lee, E.H. and Y.J. Cha. 1985a. Studies on the processing of low salt fermented sea foods 5. Processing conditions of low salt fermented anchovy and yellow corvenia. *J. Korean Fish. Soc.*, 18, 206~213 (in Korean).
- Lee, E.H., S.K. Kim, J.K. Jeon, S.H. Kim and J.G. Kim. 1985b. The taste compounds of fermented anchovy. *Bull. Nat'l. Univ. Busan*, 22, 13~18 (in Korean).
- Lee, E.H., C.B. Ahn, K.S. Oh, T.H. Lee, Y.J. Cha and K.W. Lee. 1986. Studies on the processing of low salt fermented sea foods: 9. Processing conditions of low salt fermented small shrimp and its flavor components. *J. Korean Fish. Soc.*, 19, 459~468 (in Korean).
- Lee, E.H., J.S. Kim, C.B. Ahn, D.S. Joo, C.W. Lim and H.Y. Park. 1989a. Comparisons in Food Quality of Anchovy snacks and Its Changes during Storage. *J. Korean Fish. Soc.*, 22, 49~58 (in Korean).
- Lee, E.H., J.S. Kim, C.B. Ahn, K.H. Lee, M.C. Kim, B.K. Chung and H.Y. Park. 1989b. The processing conditions of extracts from rapid fermented anchovy sauce. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 18, 167~174 (in Korean).
- Lee, E.H., J.S. Kim, C.B. Ahn, H.Y. Park, S.K. Jee, D.S. Joo, S.W. Lee, C.W. Lim and I.H. Kim. 1989c. The effect of Taifet-F and Bactokil on retarding lipid oxidation in boiled-dried anchovy. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 18, 181~188 (in Korean).
- Pyeun, J.H., M.S. Heu, D.M. Cho and H.R. Kim. 1995. Proteolytic properties of cathepsin L, chymotrypsin and trypsin from the muscle and viscera of anchovy, *Engraulis japonica*. *J. Korean Fish. Soc.*, 28, 557~568 (in Korean).
- Shim, K.B., T.J. Kim, Y.M. Ju and Y.J. Cho. 2001. Establishment of processing conditions of salted anchovy 1. Changes of chemical compositions during fermentation of salted anchovy by salting methods. *J. Korean Fish. Soc.*, 34, 98~102 (in Korean).
- Song, Y.K., D.S. Byeun and J.H. Byeun. 1982. Lipid oxidation and proteolysis of anchovy pickle during ripening. *Korean J. Nutr. & Food*, 11, 1~6 (in Korean).
- 강연실. 2001. 한국수산물명산품총람, 수협문화사, p. 119.
- 김영명, 김동수. 1990. 한국의 젓갈, 한국식품개발연구원, p. 9.

2002년 4월 8일 접수

2003년 1월 15일 수리