

## 건멸치의 저장안정성에 미치는 포장방법의 영향

조 길석 · 김 영명 · 김 현구 · 강 통삼  
농수산물유통공사 종합식품연구원

### Effect of Packaging Method on the Storage Stability of Boiled-Dried Anchovy

Kil-Suk Jo, Young-Myoung Kim, Hyun-Ku Kim and Tong-Sam Kang

Food Research Institute/AFMC, Suwon

#### Abstract

Changes in quality characteristics of boiled-dried anchovy during storage under different packaging conditions for 6 months were studied. For the packaging trials, kraft paper (KP), kraft paper laminated with 0.03 mm polyethylene film (KP/PE) and 0.1 mm polyethylene film with nitrogen gas substitution (N<sub>2</sub> gas) were employed. In case of KP, the reaction of thiobarbituric acid, browning rate of lipid oxidation and Hunter color values of L, a and b were remarkably higher than those packaged in KP/PE or N<sub>2</sub> gas. Judging from organoleptic evaluation boiled-dried anchovy could be preserved in acceptable condition for 6 months at 5°C in all packaging cases and, at room temperature, 3 months in KP and 4 months in KP/PE or N<sub>2</sub> gas. From the standpoint of quality stability by packaging methods, it was concluded as good in sequence as N<sub>2</sub> gas, KP/PE and KP. The results suggest that the quality of boiled-dried anchovy be well preserved by packaging with inert gas (N<sub>2</sub> gas) or impermeable material to vapors and oxygens.

#### 서 론

건멸치는 저장, 유통중 지질산화, 갈변등으로 향미의 저하, 영양가의 손실은 물론이고 외관의 손상으로 제품의 가치가 저하 된다.<sup>(1)</sup> 이러한 건멸치의 품질저하억제를 위한 방법으로 천연 혹은 인공 항산화제 등의 첨가물을 사용<sup>(1,2)</sup>하는 방법과 포장 방법을 개선함으로써 건멸치를 장기 저장하는 기법이 시도되고 있다.<sup>(3)</sup> 현재 국내에서 유통되고 있는 건멸치의 포장재로서는 골판지, 지대, Polyethylene, Polypropylene 등이 사용되고 있으나 양적으로는 골판지 및 지대포장이 거의 대부분을 차지하고 있다.<sup>(4)</sup> 그러나 이와같은 골판지나 지대포장 방법으로는 건멸치의 장기 저장을 기하기가 매우 어렵기 때문에 지질 함량이 높은 건멸치의 특성을 고려한 포장 용기의 과학화 및 다양화가 절실히 요구 된다고 하겠다.

본연구에서는 포장적 측면에서 건멸치의 효율적 저장, 유통에 관한 기초 자료를 얻을 목적으로 몇가지 포장재를 선택하여 6개월간 저장 하면서 품질 안정성 시험을 실시 하였다.

#### 재료 및 방법

#### 재료

'84년 11월 경남 충무에서 구입한 건멸치(57~61 mm)의 함수량을 22.5~24.0%가 되도록 조절하여 포장후 5°C 및 상온 저장고에 저장하면서 매 1개월 마다 일정량씩 취하여 물분쇄기로 30mesh가 되도록 분쇄하여 실험에 사용하였다.

#### 포장

KP/PE film: 크라프트지에 Polyethylene film(두께 0.03mm)을 적층 한것을 사용 하였다.

질소가스 포장: Polyethylene film(두께 0.1mm)에 건멸치 300~320g씩을 포장, 밀봉한후 질소가스를 주입하여 포장한 것을 사용 하였다.

#### 분석방법

수분 함량은 A.O.A.C법<sup>(5)</sup>으로, 갈변도는 豊水와 鍾(1968)의 방법<sup>(6)</sup>, TBA-값(thiobarbituric acid value)은 Tarladgis등의 수증기 증류법<sup>(7)</sup>에 따라 측정 하였고, 분말 건멸치의 변색 정도는 색차계(Color & Color difference meter, YASUDA SEIKI SEISAKUSHO)를 사용하여 제품의 색깔에 대한 L값(明度), a값(赤色度) 및 b값(黄色度)을 측정 하였다.

또한 관능검사는 5인의 검사원을 구성하여 원료의 색깔, 향미등을 농수산물 검사규격<sup>(8)</sup>에 준하여 5점 평점법으로 측정 하였다.

결과 및 고찰

TBA-값의 변화

건멸치를 포장 방법별로 저장 하였을 때의 TBA-값의 변화는 Fig.1 및 Fig.2와 같다.

즉, 5°C의 경우 KP 및 KP/PE film포장 처리구의 흡광도(저장초기 : 1.50/g)는 저장 1개월째 각각 1.67/g 및 1.57/g으로 증가 하였으나 저장 1개월 이후부터 3개월까지는 급격히 감소하여 저장 3개월 이후부터는 극히 완만한 감소 현상을 보였다. 그러나 질소가스 치환 처리구의 TBA-값의 변화는 저장 초기부터 완만하게 감소하는 경향을 보였다.

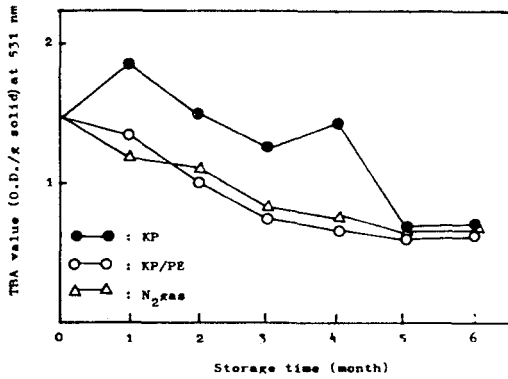


Fig. 1. Changes of thiobarbituric acid values in boiled-dried anchovy during storage at 5°C

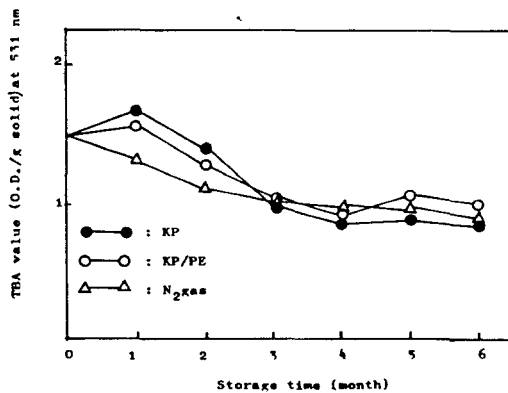


Fig. 2. Changes of thiobarbituric acid values in boiled-dried anchovy during storage at room temperature

또한 상온저장의 경우 KP포장 처리구의 흡광도는 저장 1개월후에 1.86/g으로 증가 하였으나 저장 말기에는 0.72/g으로 감소 하였다. 그러나 KP/PE film 및 질소가스포장 처리구는 저장 초기부터 큰 유의차 없이 완만하게 감소하는 경향을 보였다.

이와같은 결과로 미루어 볼 때 투습성, 투기성이 상대적으로 높은 KP 처리구는 포장내의 수분, 산소의 영향으로 malonaldehyde 생성이 초기에 급격히 일어났다고 생각 되었으며, 질소가스 처리구는 포장내의 산소가 질소가스로 치환 되었기 때문에 malonaldehyde 생성이 억제되고 이미 생성된 malonaldehyde는 건멸치의 여타 성분들과 결합하거나 분해<sup>(9)</sup> 됨으로써 감소하였다고 생각 되었다.

지질산화에 의한 갈변

지질산화가 건멸치의 갈변에 미치는 영향을 알아보기 위하여 포장 방법별로 저장 하였을때 갈변도는 Fig. 3 및 Fig.4와 같다.

즉, 투습성, 기체투과성이 높은 KP포장 처리구의 건멸치는 수분을 흡습 및 탈습 함으로써 산화 반응이 급격히 일어나 갈변이 왕성 하였으나 비교적 기체차단성이 강한 KP/PE film 처리구의 건멸치 갈변도는 완만하게 진행 되었다. 또한 포장내의 산소를 제거하고 질소가스로 치환포장을 함으로써 건멸치의 갈변도는 더욱 억제 되었다.

한편, 같은 포장처리구 일지라도 고온 처리구가 저온 처리구 보다 갈변도가 크게 나타났다. 따라서 건멸치의 장기 저장중 갈변 진행을 효과적으로 억제하기 위해서는 기밀 포장을 하든지 산소의 접촉을 피하는 가스치환 포장방법등이 강구 되어져야 할것으로 생각 되었다.

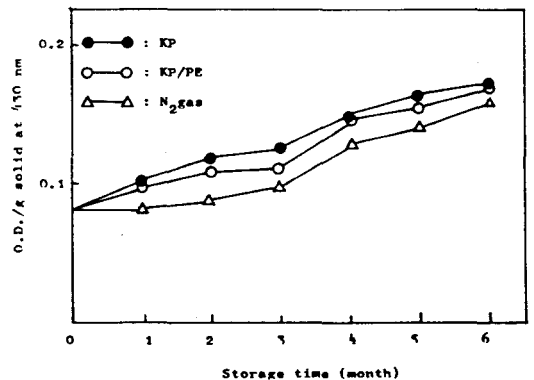


Fig. 3. Changes of lipid oxidative browning in boiled-dried anchovy during storage at 5°C

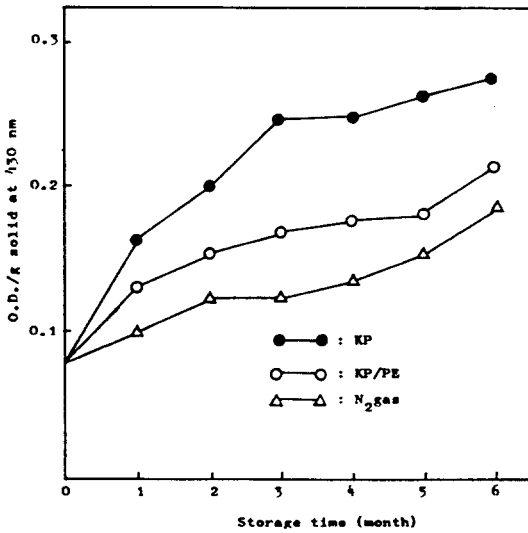


Fig. 4. Changes of lipid oxidative browning in boiled-dried anchovy during storage at room temperature

색깔의 변화

건멸치의 색깔 변화를 알아보기 위하여 건멸치 분말

을 색차계로 측정된 값을 Table 1에 나타 내었다. 즉, 전반적인 색깔변화 양상을 보면 L값은 감소하고 a 및 b값은 증가하는 경향으로 나타나 건멸치 색깔은 검붉은 색으로 변화하였다. 5°C 저장의 경우 KP포장 처리구는 KP/PE film 및 질소가스 치환처리구 보다 색깔변화가 적었으나 KP/PE film과 질소가스 치환포장법 간에는 큰 차이가 없었다.

이와같이 5°C 저장의 경우 KP포장법이 KP/PE film 및 질소가스 치환포장법 보다 색깔 변화가 적은것은 저장고내 상대습도(PH 82~86%) 때문이라 생각 되었다.

즉, 습도가 높은 상태에서는 생성된 지방산화 생성물이 흡습한 수분과 회석 됨으로써 색깔 변화가 적었다고 생각 되었다. 또한 상온 저장의 경우도 5°C 저장시와 유사한 경향을 보였으나, KP포장법은 5°C 저장의 경우와는 달리 가장 색깔 변화가 컸고 질소가스 치환 포장법은 색깔 변화가 적었다.

이와같은 결과로 미루어 볼때 저장 온도가 낮고 차단성이 강한 포장지 일수록 색깔 변화가 적었으나, 기체투과성, 투습성이 용이한 포장지의 경우 저습도 상

Table 1. Changes of the L,a, and b values in boiled-dried anchovy powder during storage at 5°C and room temperature

Temp.	Packaging material	Color value*	Storage time (month)						
			0	1	2	3	4	5	6
5°C	KP	L	53.5	50.5	49.8	48.5	46.6	43.1	40.1
		a	—	1.18	1.11	1.28	1.26	1.20	—
		b	—	10.4	11.2	11.1	11.9	10.3	—
	KP/PE	L	53.5	51.9	51.0	50.5	47.5	45.3	44.6
		a	—	1.07	1.20	1.18	1.28	1.30	1.81
		b	—	11.1	11.2	11.3	11.9	11.8	12.8
N <sub>2</sub> gas	L	53.5	52.3	51.6	50.3	47.3	45.7	45.2	
	a	—	1.10	1.12	1.19	1.17	1.20	1.31	
	b	—	10.9	11.3	10.8	11.2	11.9	11.9	
Room temp.	KP	L	53.5	54.8	53.2	51.8	49.0	46.8	44.9
		a	—	1.61	2.01	2.57	2.78	2.77	2.94
		b	—	13.7	14.6	14.8	14.8	14.9	15.7
	KP/PE	L	53.5	53.4	52.8	51.7	49.5	49.8	49.5
		a	—	1.63	2.08	2.17	2.38	2.41	2.58
		b	—	11.7	12.4	13.0	13.4	13.8	14.7
	N <sub>2</sub> gas	L	53.5	51.7	51.8	51.4	45.3	43.1	43.9
		a	—	1.49	1.98	2.22	2.30	2.33	2.52
		b	—	11.2	12.2	12.4	12.9	13.0	13.6

\* Standard plate L: 89.2, a: 0.932, b: 0.78

태에서는 색깔 변화가 급격히 일어났고 고습도 상태에서는 오히려 완만하게 진행됨을 보였다. 그러나 고습도 상태에서의 건멸치는 다습하여 미생물이 생육할수 있는 호기적 조건<sup>(a)</sup>이 되기 때문에 기체의 차단효과, 방습성등이 강한 포장법을 강구할 필요가 있다고 생각되었다.

#### 관능검사

5인의 검사원에 의하여 평가된 멸치의 관능검사 결과는 Table.2와 같다.

즉, KP 포장법의 경우가 가장 관능적 품질 저하 속도가 빠르고, 다음이 KP/PE film 이었으며 질소가스 치환포장법이 가장 품질 저하 속도가 완만 하였다. 또

한 저장 온도가 낮을수록 건멸치의 관능적 품질 저하 속도는 더욱 억제되는 경향을 보였다.

건멸치는 관능적 종합적인 기호도를 보면 5°C 저장인 경우 저장 6개월후에 크라프트포장은 3.3, KP/PE film 포장은 3.8 및 질소가스 포장은 3.7점으로써 보통수준인 3.0점 이상을 유지 하였다. 상온 저장인 건멸치의 경우에 KP포장법은 저장 3개월후, KP/PE film 및 질소가스포장은 저장 4개월후 각각 보통수준 이상을 유지하여 건멸치의 관능적인 기호도는 포장방법에 따라 크게 좌우됨을 알수 있었다. 특히, 장기 저장을 위해서는 필히 차단성이 강한 포장재를 선택할 필요가 있었다.

**Table 2. Panel scores<sup>a)</sup> for color, texture, flavor and overall acceptance of boiled-dried anchovy during storage at 5°C and room temperature**

Temp.	Packaging material	Item for score <sup>b)</sup>	Storage time (month)						
			0	1	2	3	4	5	6
5°C	KP	C	5.0	4.5	4.5	4.3	3.8	3.6	3.7
		T	4.8	4.7	4.4	3.6	3.0	2.8	2.8
		F	4.8	4.8	4.8	4.0	3.5	3.8	3.7
		O <sup>c)</sup>	4.8	4.5	4.4	3.7	3.3	3.5	3.3
	KP/PE	C	5.0	4.8	4.6	4.7	4.6	4.2	4.1
		T	4.8	4.8	4.7	4.0	3.8	3.9	4.0
		F	4.8	4.8	4.7	4.2	3.0	3.5	3.5
		O <sup>c)</sup>	4.8	4.8	4.6	4.7	4.6	4.3	3.8
	N <sub>2</sub> gas	C	5.0	4.9	4.7	4.8	4.8	3.8	4.3
		T	4.8	5.0	4.8	4.8	4.6	4.0	4.0
		F	4.8	4.9	4.8	4.8	4.5	4.0	3.5
		O <sup>c)</sup>	4.8	4.9	4.8	4.8	4.6	3.9	3.7
Room temp.	KP	C	5.0	4.3	4.0	3.5	2.5	2.0	—
		T	4.8	3.8	3.8	3.7	2.8	2.3	—
		F	4.8	4.0	3.5	3.5	2.0	1.5	—
		O <sup>c)</sup>	4.8	4.1	3.8	3.5	2.5	1.9	—
	KP/PE	C	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5	3.0	3.3
		T	4.8	3.5	3.8	3.8	3.0	3.0	2.5
		F	4.8	3.8	3.5	3.0	2.8	2.5	2.0
		O <sup>c)</sup>	4.8	4.0	3.8	3.4	3.0	2.8	2.5
	N <sub>2</sub> gas	C	5.0	4.5	4.0	4.2	3.8	3.0	3.0
		T	4.8	3.8	3.5	3.7	3.5	2.5	2.5
		F	4.8	3.6	4.0	3.6	3.0	2.5	2.7
		O <sup>c)</sup>	4.8	4.2	4.0	3.7	3.5	2.4	2.5

<sup>a)</sup> 5.0 : Excellent, 4.0 : Good, 3.0 : Acceptable, 2.0 : Poor, 1.0 : Very poor

<sup>b)</sup> C : Color, T : Texture, F : Flavor, O : Overall acceptance

<sup>c)</sup> Significant in 5% level

## 요 약

## 문 헌

건멸치 저장중 포장방법이 건멸치의 저장 안정성에 미치는 영향을 밝히기 위하여 건멸치를 6개월간 저장하면서 주요 품질지표 성분의 변화를 조사하였다. TBA-값, 갈변색소 및 색깔(L,a,b) 변화는 KP포장 처리구가 가장 컸고 다음으로 KP/PE film포장 이었으며 질소가스 치환포장 처리구가 가장 적었다. 종합적인 관능적 기호도를 보통정도 수준인 3.0을 기준으로 하여 저장 기간을 설정하면 5°C 저장인 경우는 포장법에 관계없이 모두 6개월 이상 저장 가능하였고 상온 저장고의 KP처리구는 3개월, KP/PE film 및 질소가스 치환포장 처리구는 4개월 가량 품질이 유지되었다. 포장방법별 품질은 질소가스 치환포장>KP/PE film포장>KP포장 순으로 우수 하였다. 이상의 결과를 종합하여 볼때 건멸치의 품질은 포장방법에 따라 크게 좌우됨을 알수 있었다. 따라서 건멸치의 장기 저장을 기하기 위해서는 투습성, 투기성이 적은 포장재의 선택 또는 가스치환포장 방법등이 강구 되어야 할것으로 생각 되었다.

1. 李應昊, 張希雲, 陳圭業: 農化誌, 6, 25(1965)
2. 許遇德, 金英明: 農開公報告書, p.121(1980)
3. Kang-Ho Lee, Chang-Yang Kim, Byeong-Jin You and Yoi-Guan Jea: *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 14 (3), 229(1985)
4. 농개공 종합식품연구원: 농수산물저온저장 및 유통기술교재, p.77(1986)
5. A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis*, 11th ed., Association of official Analytical Chemists, Washington, D.C., (1980)
6. 豐水正道, 鍾忠勇: 日水誌, 34(9), 857(1968)
7. Tarladgis, B.G., Watts, B.M. and Younathan, M. T.: *J. Am. Oil Chemists' Society*, 37, 44(1960)
8. 법제처: 대한민국헌행 법령집, 23, 861(1984)
9. Buttkus, H.: *J. Food Sci.*, 32, 432(1967)
10. Labuza, T.P.C., Sally, and Sinskey, A.J.: *J. Food Sci.*, 37, 160(1972)

(1986년 12월 11일 접수)