

Rosemary Oleoresin 처리가 굴의 품질 및 저장성에 미치는 영향

김 현 구
(유통연구실)

1. 서 론

최근 우리나라 국민의 생활수준이 향상됨에 따라서 동물성 식품의 섭취가 증가¹⁾하고 있으며, 동물성 식품원으로 수육류에 의존할 경우 일반적으로 동물성 지방에 많이 포함되어 있는 포화지방산의 과잉섭취로 인한 성인병의 유발²⁾이 염려된다. 따라서 양질의 단백질을 함유하고 있으면서 포화지방산의 함량이 낮은 식품을 섭취함은 영양과 건강면에서 중요한 일이며 패류는 옛부터 우리나라 국민들이 많이 애용하여 온 단백질이 풍부한 식품으로서 우리나라 지리적 조건으로 보아 인공양식에 의한 증산이 가능하므로 영양이 풍부한 동물성 식품원이 될 것이다.

패류에 관한 연구로는 강등³⁾은 굴 가공시 자즙(煮汁)에 대하여 보고하였고 노등⁴⁾은 전처리조건이 굴 통조림의 품질에 미치는 영향에 대하여 연구하였고 이등⁵⁾은 훈액처리에 의한 굴 통조림의 품질개선에 대하여 연구하였다. 조는⁶⁾ 패류의 불취발성 유기산의 조성에 대하여 보고하였고 하는⁷⁾ 패류의 무기성분에 대하여 보고하였으며 이등⁸⁾은 한국산 패류종의 유기염소계 잔류 농약에 대하여 조사한 보고가 있다. 그러나 한국산 굴의 전처리 조건 및 건굴의 저장성에 대해서는 이등⁹⁾이 건굴 저장중 갈변방지를 위하여 아황산염을 처리하였고 최등¹⁰⁾은 역시 건굴 저장중 갈변방지를 위하여 황산화제를 처리하여 시험한 연구보문이 있을 뿐이다.

따라서, 본 연구는 rosemary oleoresin 처리가 굴의 품질 및 저장성에 미치는 영향을 조사하여 건굴을 안전하게 저장할 수 있는 방법을 밝히고자 하였다.

2. 재료 및 방법

가. 재료

본 실험에 사용한 굴은 1987년 3월에 남해안 충무에서 어획한 것을 흐르는 물에 3회 수세하여 -20℃의 냉동고에 저장하면서 분석용 생시료로 사용하였다.

나. 가열처리 및 건조조건

가열처리는 1.8% 소금물에 rosemary oleoresin 0.02%, 0.05% 및 0.08% 용액을 만들어 10분간 끓인후 시료와 함께 5분, 10분 및 15분간 침지후 건져내어 캐비넷 건조기(용량; 70×70×120cm (L×W×H), 동력; 4Kw, 팬; 1/4HP)를 사용하여 40℃에서 12시간 건조하였다.

다. 저장조건

건조한 굴은 PE, OPP/PE/SSF 및 N/

PVDC/PE에 포장하여 25°C, 5°C 및 -15°C에 저장하면서 건굴의 저장성 시험 시료로 사용하였다.

라. 일반성분의 정량

수분은 상압가열건조법¹¹⁾, 조단백질은 micro kjeldahl 법¹¹⁾ 및 조지방은 Soxhlet 추출법¹¹⁾으로 측정하였다.

마. Glycogen 함량과 지용성색소의 측정

glycogen 함량은 Pflüger의 방법¹²⁾에 따랐고 지용성색소는 豊水등의 방법¹³⁾에 따라 정량하였다.

바. 과산화물값 및 TBA 값의 측정

굴에서 추출한 유지의 과산화물 값은 AOCS Cd 8-53¹⁴⁾에 따라 측정하였고 TBA 값은 Tarladgis 등¹⁵⁾의 방법에 따라 측정하였다.

사. 표면 색깔의 측정

굴의 색깔은 색차계(Color and Color Difference Meter, Yasuda Seiki Co., UC 600IV, Japan)를 이용하여 시료의 색깔을 측정하여 Hunter scale에 의한 L, a, b 및 ΔE값으로 나타내었다. Standard plate는 백색판을 사용하였고 그의 L, a, b값은 89.2, 0.923, 0.783이었으며, 이 백색판을 기준으로 하여 굴의 색깔을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 전처리 조건이 품질에 미치는 영향

rosemary oleoresin 농도와 가열시간이 건굴의 일반성분에 미치는 영향은 Table 1과 같다. 즉, 건굴은 조단백질 함량이 5분간 가열한 것은 35.8%, 10분간 가열한 것은 33.5%, 15분간 가열한 것은 31.7%로서 가열시간이 경과함에 따라서 조단백질 함량

Table 1. Effects of rosemary oleoresin concentration and boiling time on the proximate composition in oyster

	Control	Conc. of rosemary oleoresin (%) in 10 min boiling time			Boiling time (min) in 0.08% rosemary oleoresin conc.		
		0.02	0.05	0.08	5	10	15
Crude protein (N x 6.25)	33.7	33.6	33.4	33.5	35.8	33.5	31.7
Crude fat	10.5	10.3	10.2	10.4	10.9	10.4	9.8
Crude ash	4.0	3.9	3.8	4.0	4.1	4.0	3.9
Salinity	1.1	0.9	0.8	0.9	1.0	0.9	0.8

Table 2. Effects of rosemary oleoresin concentration and boiling time on the characteristic numbers of lipid oxidation in oyster

	Control	Conc. of rosemary oleoresin (%) in 10 min boiling time			Boiling time (min) in 0.08% rosemary oleoresin conc.		
		0.02	0.05	0.08	5	10	15
POV (meq/kg)	27.5	15.4	12.1	8.7	9.3	8.7	6.9
TBA (mg/kg)	3.2	2.2	1.8	1.4	1.9	1.7	1.4

Abbreviations are: POV, peroxide value; TBA, thiobarbituric acid value

은 감소하였으며 rosemary oleoresin 농도에 따라서는 큰 차이가 없었다. 이와 같은 현상은 가열중 수용성 단백질이 용출된 것으로 생각된다. 조지방, 조회분 및 염분은 건굴의 가열시간이 경과함에 따라서 다소 감소하는 경향이었으나 조단백질에 비하여 차이는 크지 않았으며 rosemary oleoresin 농도에 따른 차이는 거의 없었다.

rosemary oleoresin 농도와 가열시간이 건굴 지방질의 산패에 미치는 영향을 알아보기 위하여 건굴에서 추출한 유지의 과산화물 값 및 TBA 값을 측정

한 결과는 표 2와 같다. 즉, 건굴의 과산화물 값은 대조구에서 27.5인데 비하여 rosemary oleoresin 농도가 0.02% 일때 15.4, 0.05% 일때 12.1, 0.08% 일때 8.7로서 항산화제 농도가 증가함에 따라서 산화안정성이 우수하였고 TBA 값도 역시 과산화물 값과 유사한 경향을 나타냈다. 가열시간에 따라서 건굴의 과산화물 값은 5분간 가열한 것이 9.3, 10분간 가열한 것이 8.7, 15분간 가열한 것이 6.9로서 가열시간이 경과함에 따라서 산화안정성이 떨어짐을 알 수 있었는데 이는 가열시간이 길수록 탈수

Table 3. Effects of rosemary oleoresin concentration and boiling time on the glycogen and color in oyster

	Control	conc. of rosemary oleoresin (%) in 10 min boiling time			Boiling time (min) in 0.08% rosemary oleoresin conc.			
		0.02	0.05	0.08	5	10	15	
		Glycogen (%)	18.7	18.1	17.9	17.7	19.1	17.7
Fat soluble color (Absorbance)	0.62	0.61	0.53	0.51	0.61	0.62	0.68	
Surface color	L	36.9	38.4	36.4	37.7	37.2	37.7	37.6
	a	1.37	1.93	2.22	1.88	1.84	1.88	2.30
	b	12.3	13.8	13.4	14.1	14.4	14.1	13.7
	ΔE	53.5	52.4	54.2	53.1	53.7	53.1	53.1

Table 4. Surface color changes of oyster treated with or without rosemary at various temperature after 12 weeks storage

	Intial				25°C				5°C				-15°C			
	L	a	b	ΔE	L	a	b	ΔE	L	a	b	ΔE	L	a	b	ΔE
Control																
PE	34.5	3.41	14.7	56.5	29.1	2.95	12.1	61.2	32.1	2.90	14.3	58.7	32.1	3.00	14.2	58.7
OPP/PE/SSF	34.5	3.41	14.7	56.5	29.6	2.95	11.9	60.5	32.9	3.85	14.3	57.9	34.0	3.85	14.9	57.0
N/PVDC/PE	34.5	3.41	14.7	56.5	30.7	3.46	12.5	59.7	32.6	3.38	13.1	57.9	35.8	3.36	15.1	55.3
Rosemary																
PE	34.6	2.90	13.9	56.1	29.8	2.42	11.1	60.2	31.8	2.90	12.9	58.6	33.6	3.42	14.1	57.1
OPP/PE/SSF	34.6	2.90	13.9	56.1	27.0	2.97	10.9	62.9	32.4	2.90	13.1	58.1	34.0	3.40	14.0	56.7
N/PVDC/PE	34.6	2.90	13.9	56.1	27.4	2.97	11.0	62.6	34.4	2.90	13.4	56.2	33.9	2.97	14.3	56.9

가 많이되어 건조가 쉽게 이루어진데 기인한 것으로 생각되며 TBA 값은 과산화물 값과 유사한 경향을 나타냈다.

rosemary oleoresin 농도와 가열시간이 건굴의 glycogen 함량, 지용성 색소 및 표면 색깔에 미치는 영향은 Table 3과 같다. 건굴의 glycogen 함량은 대조구에서 18.7%인데 비하여 rosemary oleoresin 농도가 0.02% 일때 18.1%, 0.05% 일때 17.9%, 0.08% 일때 17.7%로서 항산화제 농도에 따라서는 거의 차이가 없었으나 가열시간이 경과함에 따라서 차이가 있었는데 5분간 가열한 것은 19.1%, 10분간 가열한 것은 17.7%, 15분간 가열한 것은 16.4%로서 가열시간이 경과함에 따라서 glycogen 함량은 감소하였다. 건굴의 지용성 색소는 대조구가 0.62인데 비하여 rosemary oleoresin 농도가 0.02% 일때 0.61, 0.05% 일때 0.53, 0.08% 일때 0.51로서 항산화제 농도가 낮아짐에 따라 감소하였으

며 가열시간에 따라서는 가열시간이 경과함에 따라서 지용성 색소는 증가하였는데 5분간 가열한 것은 0.61, 10분간 가열한 것은 0.62, 15분간 가열한 것은 0.68 이었다. 건굴의 표면 색깔은 대조구에서 L 값은 36.9, a 값은 1.37, b 값은 12.3으로서 가열시간이 증가함에 따라서 a 값은 증가하고 b 값은 감소하는 경향이였다.

나. 저장중 지용성 색소의 변화

rosemary oleoresin 처리 유무에 따른 건굴의 저장중 지용성 색소의 변화는 Fig. 1~3과 같다. 즉, 건굴의 초기 지용성 색소는 대조구가 0.420, rosemary oleoresin 처리한 것은 0.414로서 항산화제 처리한 것은 지용성 색소가 약간 낮았다. 25°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 0.784, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.617, N/PVDC/

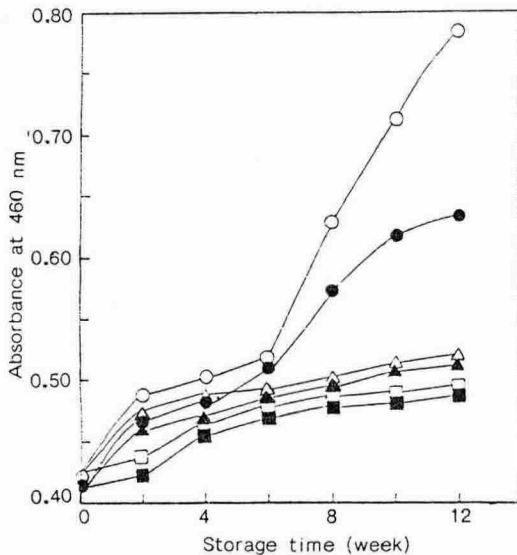


Fig. 1. Intensity of fat soluble color of oyster with polyethylene packing treated with or without rosemary at various temperature.

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

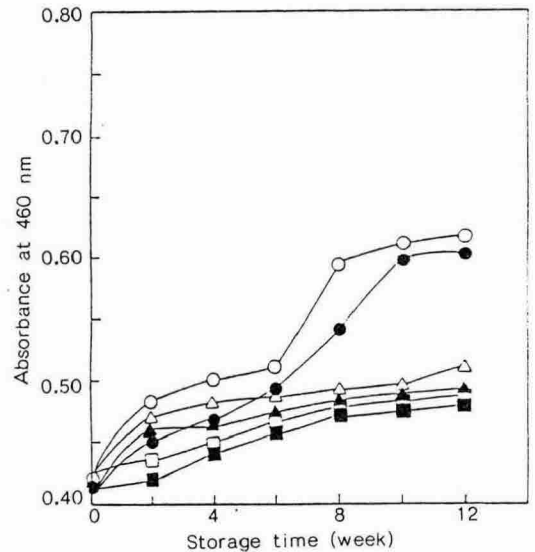


Fig. 2. Intensity of fat soluble color of oyster with oriented/polyethylene/SSF packing treated with or without rosemary at various temperature.

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

PE 적층포장은 0.534 였으며, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장인 0.634, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.602, N/PVDC/PE 적층포장은 0.519로서 항산화제 처리한 것은 대조구보다 지용성 색소가 낮았고 포장재 중에서는 N/PVDC/PE 적층포장이 지용성 색소가 가장 낮았다. 5°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 0.519, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.510, N/PVDC/PE 적층포장은 0.439였고, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장인 0.512, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.493, N/PVDC/PE 적층포장은 0.487 이었다. -15°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 0.494, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.488, N/PVDC/PE 적층포장은 0.476 였으며, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장인 0.487, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.479, N/PVDC/PE 적층포장은 0.460 이었다. 이와 같은 결과는 온도가 증

가함에 따라서 지용성 색소는 증가하였고 대조구는 rosemary oleoresin 처리한 것 보다 지용성 색소가 높았다.

다. 저장중 유지 산패도의 변화

Rosemary oleoresin 처리 유무에 따른 건굴의 저장중 그것의 지방질 산패에 미치는 영향을 알아보기 위하여 굴에서 추출한 유지의 TBA 값을 측정 한 결과는 Fig. 4~6과 같다. 즉, 건굴의 초기 TBA 값은 대조구가 0.84, rosemary oleoresin 처리한 것은 0.47로서 항산화제 처리한 것은 TBA 값이 낮게 나타났다. 25°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 2.31, OPP/PE/SSF 적층포장은 1.89, N/PVDC/PE 적층포장은 1.71 였으며, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장인 1.39, OPP/PE/SSF 적층포장은 1.13, N/PVDC/

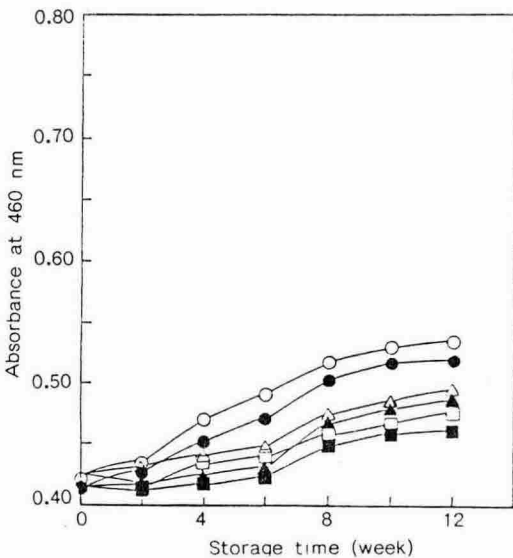


Fig. 3. Intensity of fat soluble color of oyster with nylon/polyvinylidenechloride/polyethylene packing treated with or without rosemary at various temperature.

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

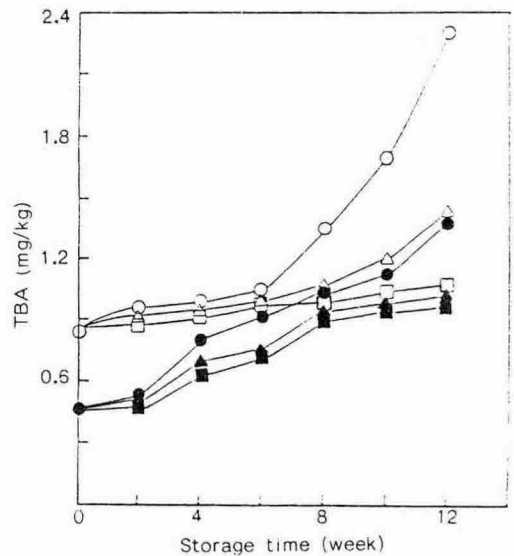


Fig. 4. Thiobarbituric acid value of oyster with polyethylene packing treated with or without rosemary at various temperature.

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

PE 적층포장은 1.03으로서 항산화제 처리한 것은 대조구 보다 TBA 값이 낮게 나타났고 포장재 중에서는 N/PVDC/PE 적층포장이 TBA 값이 낮게 나타나 산화안정성이 우수함을 알 수 있었다. 5°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 1.42, OPP/PE/SSF 적층포장은 1.18, N/PVDC/PE 적층포장은 1.09였고, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장이 1.02, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.96, N/PVDC/PE 적층포장은 0.89 이었다. -15°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 1.07, OPP/PE/SSF 적층포장은 1.01, N/PVDC/PE 적층포장은 0.96 였으며, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장이 0.96, OPP/PE/SSF 적층포장은 0.89, N/PVDC/PE 적층포장은 0.86 이었다. 이와 같은 결과는 온도가 증가함에 따라서 TBA 값은 증가하였고 항산화제 처리한 것은 대조

구보다 TBA 값이 낮게 나타났다.

한편, rosemary oleoresin 처리 유무에 따른 건 굴의 저장중 그것의 지방질 산패에 미치는 영향을 알아보기 위하여 굴에서 추출한 유지의 과산화물 값을 측정 한 결과는 Fig. 7~9와 같다. 즉, 건 굴의 초기 과산화물 값은 대조구가 8.47 rosemary oleoresin 처리한 것은 3.21로서 항산화제 처리한 것은 과산화물 값이 낮게 나타났다. 25°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 46.50, OPP/PE/SSF 적층포장은 29.31, N/PVDC/PE 적층포장은 23.16 였으며, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장이 15.96, OPP/PE/SSF 적층포장은 10.21, N/PVDC/PE 적층포장은 8.76으로서 항산화제 처리한 것은 대조구보다 과산화물 값이 낮게 나타났고 포장재 중에서는 N/PVDC/PE 적층포장이 과산화물 값이 낮게 나타나 산화안정성이 우수

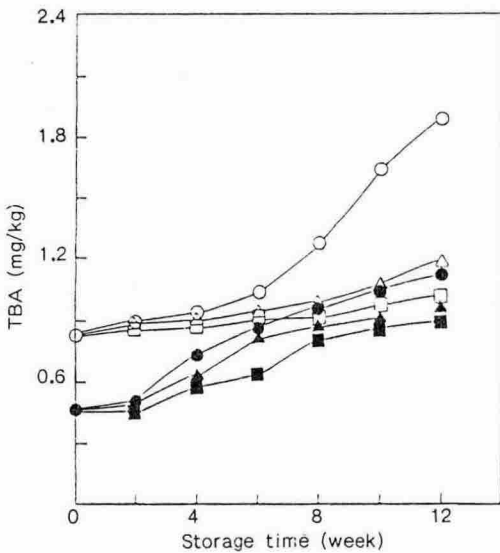


Fig. 5. Thiobarbituric acid value of oyster with oriented/polyethylene/SSF packing treated with or without rosemary at various temperature

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

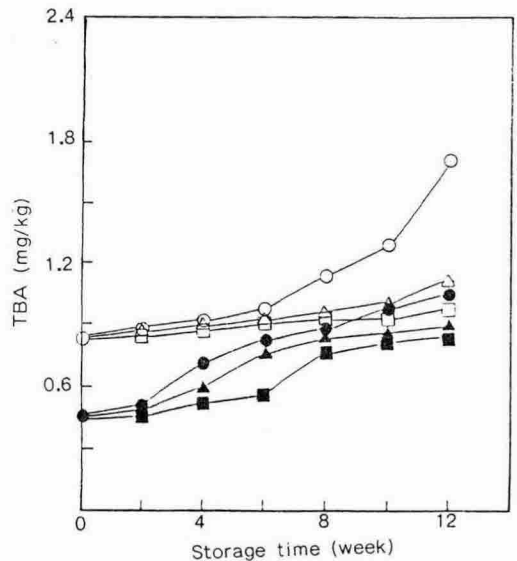


Fig. 6. Thiobarbituric acid value of oyster with nylon/polyvinylidenechloride/polyethylene packing treated with or without rosemary at various temperature

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

함을 알 수 있었다. 5°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 24.16, OPP/PE/SSF 적층포장은 19.32, N/PVDC/PE 적층포장은 15.71 이었고, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장이 13.21, OPP/PE/SSF 적층포장은 10.07, N/PVDC/PE 적층포장은 8.58 이었다. -15°C의 대조구에서 저장 12주후 PE 포장은 18.00, OPP/PE/SSF 적층포장은 13.21, N/PVDC/PE 적층포장은 11.39 였으며, rosemary oleoresin 처리한 것은 PE 포장이 12.41, OPP/PE/SSF 적층포장은 9.81, N/PVDC/PE 적층포장은 8.49 이었다. 이와 같은 결과는 온도가 증가함에 따라서, 과산화물 값은 증가하였고 항산화제 처리한 것은 대조구보다 과산화물 값이 낮게 나타났다.

라. 저장중 표면 색깔의 변화

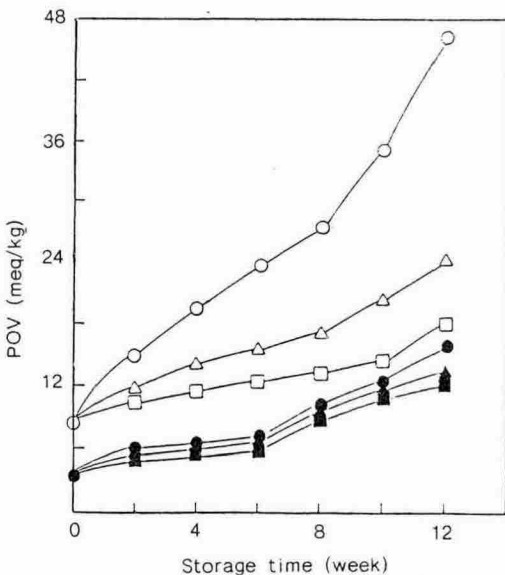


Fig. 7. Peroxide value of oyster with polyethylene packing treated with or without rosemary at various temperature

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

rosemary oleoresin 처리 유무에 따른 건굴의 저장중 표면 색깔의 변화는 Table 4와 같다. 즉, 건굴의 초기 표면 색깔은 대조구가 L 값이 34.5, a 값이 3.41, b 값이 14.7 이었고, rosemary oleoresin 처리한 것은 L 값이 34.6, a 값이 2.90, b 값이 13.9로서 항산화제 처리한 것은 대조구보다 a 값과 b 값이 대조구보다 낮게 나타났다. 12주 저장후 대조구는 25°C에서 L 값이 29.1, 5°C에서 32.1, -15°C에서 32.1로서 온도가 올라감에 따라서 L 값은 감소하였고 a 값과 b 값은 감소하는 경향이였다. 포장재에 따라서는 N/PVDC/PE 적층포장한 것이 L 값이 높게 나타났다. rosemary oleoresin 처리한 것은 대조구와 유사한 경향을 나타냈다.

4. 요약

rosemary oleoresin 처리가 굴의 품질 및 저장

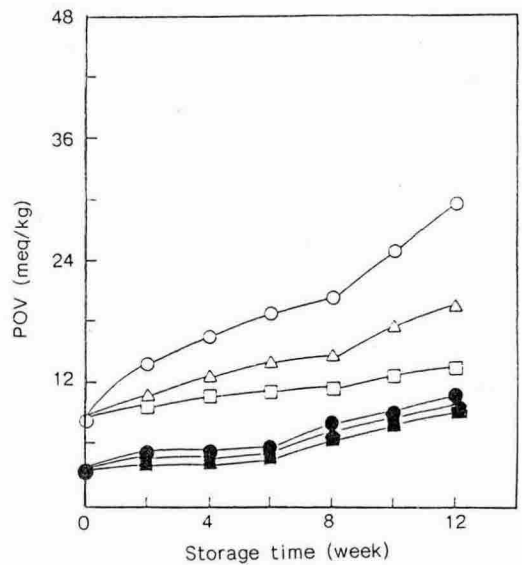


Fig. 8. Peroxide value of oyster with oriented/polyethylene/SSF packing treated with or without rosemary at various temperature.

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

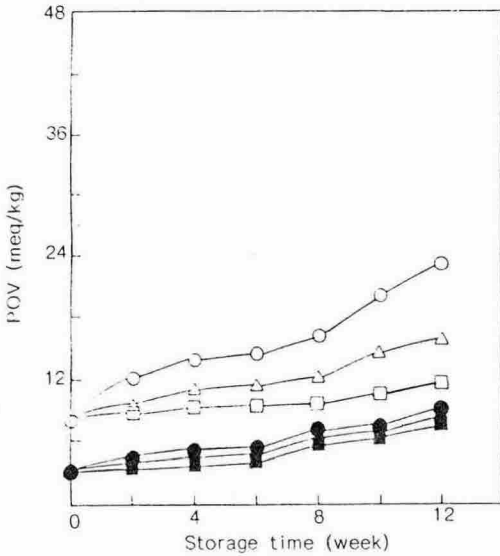


Fig. 9. Peroxide value of oyster with nylon/polyvinylidenechloride/polyethylene packing treated with or without rosemary at various temperature

○—○: 25°C, Control ●—●: 25°C, Rosemary
 △—△: 5°C, Control ▲—▲: 5°C, Rosemary
 □—□: -15°C Control ■—■: -15°C, Rosemary

성에 미치는 영향을 밝히고자 하였다. 굴은 건조온도 40°C에서 rosemary oleoresin 0.08% 용액에 15분간 가열처리한 것이 대조구보다 glycogen 함량은 약 5% 감소하였으나 산화안정성은 우수하였다. 건굴의 초기 지용성 색소는 rosemary oleoresin 처리한 것은 0.414로서 대조구의 0.420 보다 낮았으며 저장기간이 경과하고 온도가 높을수록 지용성 색소는 증가하였다. 건굴의 저장성은 25°C에서 1개월이었으나 5°C와 -15°C에서는 3개월 이상 저장이 가능하였다. 25°C에서 건굴의 저장성은 N/PVDC/PE 적층포장한 것은 PE 포장한 것보다 저장기간이 2배였다. 건굴의 저장중 그것에서 추출한 유지의 TBA 값 및 과산화물 값은 rosemary oleoresin 으로 처리한 것이 대조구보다 산화안정성이 우수하였다.

5. 참고 문헌

1. 한국농촌경제연구원: 식품수급표, 서울, p. 88(1985)
2. 모수미: 식사요법, 교문사, 서울 p.276(1982)
3. 강훈이·김정근·김수현·변재형: 한국수산학회지, 7, 37(1974)
4. 노낙현·성대환·양한섭·변대석: 한국수산학회지, 14, 130(1981)
5. 이용호·조순영·정수열·차용준: 한국수산학회지, 16, 391(1983)
6. 조길석: 부산수산대학 대학원, 석사학위논문 (1983)
7. 하봉석: 한국수산학회지, 7, 229(1974)
8. 이서래·강순영: 한국식품과학회지, 8, 219(1976)
9. 이강호·최진호: 한국수산학회지, 10, 11(1977)
10. 최진호·이강호·김무남: 한국수산학회지, 10, 17(1977)
11. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, 13th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.(1980)
12. 東京大學 農藝化學教室: 實驗農藝化學, 下卷, 朝倉書店, 東京, p.675(1960)
13. 豐水正道, 鍾忠勇: 일본수산학회지, 34, 857(1968)
14. AOCS Official and Tentative Methods, Vol. II, 3rd ed. (1979)
15. Tarladgis, B.G., Watts, B.M. and Younathan, M.T.: J. Amer. Oil Chem. Soc., 37, 44(1960)
16. Rouser, G., Kritchevsky, G., Simon, G. and Nelson, G.J.: Lipids, 2, 37(1967)
17. AOCS Official and Tentative Methods, Vol. II, 3rd ed.(1979)