

패류 가공에 관한 연구

2. 건조 방법 및 EDTA, BHA 처리가 개량조개 *Mactra sulcataria* REEVE의 색소 잔존율 및 흡수율에 미치는 영향에 대하여

李 應 昊 · 許 宗 和

(釜山水產大學)

STUDIES ON THE SHELLFISH PROCESSING

2. Effect of Dehydration Method, EDTA or BHA Treatment on the Pigment Retention and the Water Absorbing Capacity of the Dehydrated Meat of the Surf Clam *Mactra sulcataria* REEVE

by

Eung-Ho LEE and Jong-Wha HUR

(Pusan Fisheries College)

The effect of the dehydration method and EDTA or BHA treatment upon the pigment degradation and water re-absorption of the dehydrated meat of the surf clam *Mactra sulcataria* REEVE was studied.

Sun drying produced a reater decrease in pigment content as compared to that produced by hot-air dehydration. The hot-air dehydrated product which was treated with BHA showed little pigment loss in comparison with the pigment of the fresh surf clam meat.

The BHA treatment upon the dehydrated surf clam products had an outstanding effect on the pigment retention and the EDTA treated one had a weak effect on it.

The hot-air dehydrated products more rapidly re-absorbed water than the sun dried one. It could be seen that there was little difference among the rate of rehydration of the BHA or EDTA treated product and untreated one.

머 리 말

개량조개는 중장선을 위시한 소화 기관 속에 들어 있는 토사 때문에 이 소화관 부분을 제거한 다음 날것으로 판매하고 있으며, 이 부분을 제거하지 않고 그대로 건조하든지 냉동한 제품은 모래가 많이 함유되어 있어 식품으로서 문제가 되고 있다.

한편 각 개체마다 이 소화관 부분을 일일이 제거한다는 것은 가공면에서나 수출 면으로 보아 또한 큰 문제인 것이다. 건조 방법에 있어서도 대부분 천일 건조법에 의존하고 있기 때문에 그 품질이 좋지 못할 뿐만 아니라 일기가 불순하면 처리가 불가능한 것이다.

그래서 개량조개 가공품의 품질을 개량하기 위한 기초 자료를 얻기 위하여 앞서 보고한 바(Lee et al, 1970)와 같은 방법으로 토사를 제거한 개량조개를 시료로 하여 변색 방지제와 산화 방지제를 처리하여 열풍 건조 및 천일 건조했을 때 건조 방법 및 변색 방지제나 산화 방지제 처리가 변색 및 흡수성에 미치는 영향을 검토하였다.

이 실험은 1969년도 문교부 학술 연구 조성비로 실시하였다. 실험에 있어서 자동 기록 Spectrophotometer 사용을 허가하여 주신 국립수산진흥원 이용가공과 박 동근 과장님, 그리고 실험에 대하여 상담하여 준 기기분석실 및 생화학실 직원에게 감사드리고, 실험을 도와 준 본대학 김용근군에게 깊은 사의를 표한다.

실험 재료 및 방법

1. 재 료

1969년 8월 1일 부산 수영만에 채취한 각장 5~6.5cm의 개량조개 *Mactra sulcataria* REEVE를 여과된 해수가 순환되는 수조 중에서 4일간 수하시켜 토사질이 제거된 것을 사용하였다.

2. 시료 처리

(1) Na₂EDTA 침지 처리구

살아 있는 개량조개를 steaming하여 탈각한 다음 육 150g를 0.5% Na₂EDTA (disodium ethylenediaminetetraacetic acid)를 용해시킨 5% 식염수 3l에 20분간 침지.

(2) Na₂EDTA 자숙 처리구

육량 150g에 해당하는 살아 있는 개량조개를 0.5% Na₂EDTA를 함유한 5% 식염수 3l에 넣어 20분간 자숙.

(3) Sustane 유액-A (BHA를 10% 함유한 식용유의 유화액) 처리구

살아 있는 개량조개를 steaming하여 탈각한 다음 육 150g을 Sustane유액-A를 1% 함유한 3l의 5% 식염수중에 20분간 침지.

(4) 대조구

steaming하여 탈각한 육 150g을 3l의 5% 식염수중에 20분간 침지.

3. 건조품 제조

(1) 전처리

위의 시료 처리 구분에 따라 처리한 것을 건조 시료로 하였다.

(2) 건조 방법

a) 열풍 건조: Shinakawa제 열풍 건조기를 사용하였다. tray위에는 망목 0.2×0.2cm의 나일론 그물을 깔고 그위에 시료를 얹어 열풍 온도 55~60°C, 풍속 3m/sec에서 16시간 건조하였다.

b) 천일 건조: 나일론 그물(망목 0.2×0.2cm)위에 시료를 얹어 통풍이 잘 되는 양지바른 곳에서 21시간 건조하였다. 이때 야간에는 열풍 건조기 속에 보관하였다.

4. 변색도 측정

날 개량조개 육은 blender로 갈고, 건조한 개량조개 육은 mortar로서 갈아서 건물량 기준으로 1.0g씩 취하였다. 생육은 무수매초로서 탈수시켜 tissue grinder를 사용하여 methyl alcohol로서 색소를 추출하여 glass filter로서 여과한 다음 100ml로 정용하였다. 건조육은 그대로 tissue grinder를 사용하여 역시 methyl alcohol로서 색소를 추출한 다음 glass filter로서 여과하여 100ml로 정용하였다.

이 색소액 40ml를 취하여 결정 KOH를 용액의 10%까지 가하고 magnetic stirrer로 교반하면서 20분간 검화시킨다. 검화된 액을 500ml 분액 깔때기에 옮기고 ethyl ether 25ml와 10% NaCl용액 40ml를 가하여 색소를 ether층으로 옮긴 다음 40ml의 물로서 5회 씻는다. 다음에 색소층만 모아서 ethyl ether로서 15ml로 정용하여 자동 기록 spectrophotometer로서 흡수 spectrum을 측정 비교하였다(Lee, 1969).

5. 흡수율 측정

건조 개량조개 (1개체 중량 1~4g)를 망목 0.2×0.2cm의 나일론 그물에 싸서 30°C 항온 수조 중에서 30분, 1시간, 2시간 및 3시간 각각 흡수시킨 다음 그물에 묻은 물을 가볍게 털어버리고 5분간 방치한 다음 흡수한 수분량을 측정하였다(Yamasaki et al, 1967).

$$\text{흡수율} = \frac{\text{흡수후의 중량} - \text{흡수전의 중량}}{\text{신선물의 수분량}} \times 100$$

6. 수분 측정

중발 건조법(상법)에 따라 100~105°C에서 건조하여 수분량을 측정하였다.

결과 및 고찰

1. 개량조개의 수분 함량

시료 처리 구분에 따라 열풍 건조 및 천일 건조한 개량조개의 수분 함량은 Table 1과 같다.

Table 1. Moisture Content of the Dehydrated Surf Clam

Moisture content (%)			Moisture content (%)		
Sample No.	Hot-air dehydration	Sun drying	Sample No.	Hot-air dehydration	Sun drying
(1)-1	14	—	(3)-1	14	—
(1)-2	—	22	(3)-2	—	20
(2)-1	12	—	(4)-1	12	—
(2)-2	—	19	(4)-2	—	21

- * moisture content of fresh sample: 82%
 (1): treated with Na₂ EDTA (dipping method)
 (2): treated with Na₂ EDTA (cooking method)
 (3): treated with Sustane emulsion A (edible oil emulsion containing 10% BHA)
 (4): control

2. BHA 및 EDTA 처리가 건조 과정에서 색소 잔존율에 미치는 영향

EDTA는 최근 수산 동물 육의 자숙후 변색 방지제로서 많이 이용되고 있다(Furia, 1964). Ladenburg(1959)는 패류 및 갑각류를 선어 또는 빙장, 냉동, 동조립했을 때 일어나는 변색을 EDTA를 처리함으로써 방지할 수 있다고 하였다. Na₂EDTA 처리법으로서는 Na₂EDTA를 0.5% 함유하는 2~5% 식염수에 침지하는데 굴을 이와 같은 방법으로 처리했을 때 변색이 방지될 뿐만 아니라 제빨리 원래의 색을 회복한다고 한다(Fellers, 1954). 土屋등(1961)은 냉동 가리비 패주의 황변 방지 시험을 한 결과 깨끗한 물로 씻은 패주를 NaHSO₃, NDGA, BHT,

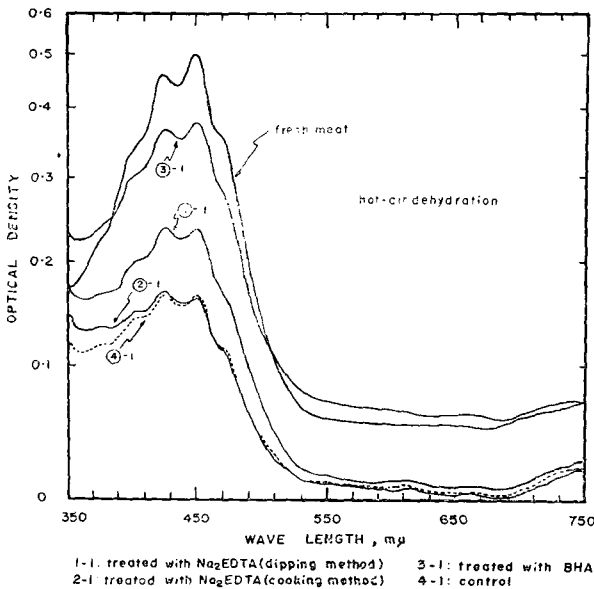


Fig. 1. Effect of EDTA and BHA treatment upon the pigment retention of surf clam meat during hot-air dehydration.

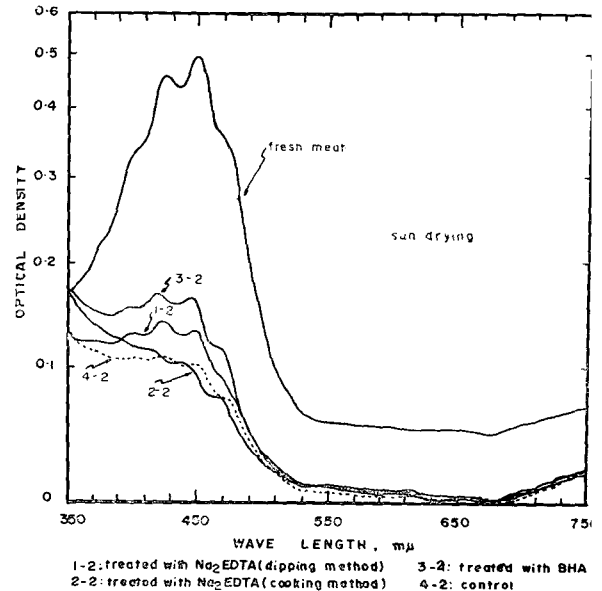


Fig. 2. Effect of EDTA and BHA treatment upon the pigment retention of surf clam meat during sun drying.

BHA 또는 ascorbic acid를 0.25~0.5% 포함하는 0.5% 식염수로서 약 60분간 침지 후 물을 뺀 다음 Polyethylene 포장을 하여 냉동 저장하면 황변을 방지할 수 있다고 보고하였다.

본 실험에서는 개량조개를 EDTA, BHA 처리를 하여 열풍 건조 및 천일 건조했을 때 건조 과정 중의 색소 안정도를 흡광곡선으로 비교하였다. 그 결과는 Fig. 1~Fig. 2에 나타낸 바와 같다.

먼저 건조 방법에 있어서 열풍 건조한 것과 천일 건조한 것을 비교하여 보면 모든 처리구에 있어서 천일 건조한 쪽이 색소 소실이 심하다는 것을 알 수 있었다(Fig. 1~Fig. 2).

BHA를 처리하여 열풍 건조한 것은 생시료와 거의 같은 정도로 색소 소실이 적었고, EDTA를 첨가한 식염수 중에 자숙한 것은 대조구와 거의 같았다(Fig.1).

흡광곡선으로 미루어 보아 개량조개의 육색소는 주로 carotenoid 계통의 색소라고 생각되지만 구체적인 색소분리에 대해서는 다음 기회로 미룬다.

색소 소실이 적은 것부터 열거하면, BHA 처리구 < EDTA 침지 처리구 < EDTA 자숙 처리구 및 대조구의 순이었다. 천일 건조에 있어서도 정도의 차이는 있지만 색소 소실 정도의 순서는 열풍 건조 때와 같은 순위였다. 이상의 결과로 보아 개량조개 건제품의 색소 안정제로서는 EDTA보다 BHA가 좋다는 것을 알 수 있다. Yamasaki 등(1966)도 굴을 시기별로 채취하여 동결 건조한 직후 색조를 색차계로서 측정할 결과 항산화제를 처리한 것이 처리하지 않은 것보다 색조가 좋았다고 보고하였다. 열풍 건조했을 때와 천일 건조했을 때를 비교할 때 천일 건조한 것이 뚜렷하게 색소 소실이 심한 원인에 대해서는 건조 시간, 수분 함량, 햇빛 등의 영향을 생각할 수 있지만 금후 다시 검토하려고 한다.

3. 건조 개량조개의 흡수율

EDTA 처리, 항산화제(BHA)처리 및 대조구로 나누어 열풍 건조 및 천일 건조한 개량조개 건제품을 각각 30분, 1시간, 2시간, 3시간 흡수시켜 각 침지 시간에 있어서의 흡수율을 측정할 결과는 Fig. 3에 나타낸 바와 같다.

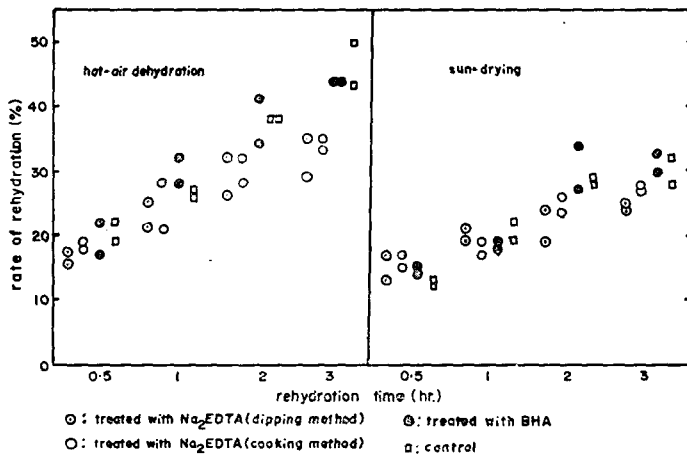


Fig. 3. Effect of EDTA treatment upon the rate of rehydration of dehydrated surf clam.

이상의 실험 결과로 보아 개량조개는 항산화제(BHA) 처리를 하여 열풍 건조하면, 색소 소실도 적고 흡수율도 좋으므로 개량조개 건제품의 품질을 개량하는 한 방법도 될 수 있다.

요 약

토사질을 제거한 개량조개를 EDTA 및 항산화제 처리를 하여 열풍 건조 및 천일 건조했을 때 건조 방법이나 EDTA 및 항산화제 처리가 변색 및 흡수성에 미치는 영향을 검토한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 천일 건조한 것이 열풍 건조한 것보다 월등하게 색소 소실이 심하였다.
- 2) BHA처리하여 열풍 건조한 것은 생시료와 비교할 때 거의 색소 소실이 없었다. 색소 소실이 많은 것부터

열거하면, 대조구 및 EDTA 자숙 처리구>EDTA 침지 처리구>BHA처리구의 순이었다.

3) 흡수성은 열풍 건조한 것이 친일 건조 한 것보다 빨랐다. 그리고 BHA 처리구 및 EDTA 처리구 사이에 흡수율의 뚜렷한 차이는 없었다.

4) 개량조제는 BHA처리를 하여 열풍 건조하면 색소 소실도 적고 복원성도 좋아진다.

참 고 문 헌

- Fellers, C.R. (1954): Processing of shellfish and crustaceans. U.S. Patent 2,669,520.
- Furia, T. E. (1964): EDTA in foods. Food Technol. 18, 1874-1882.
- Ladenburg, K. (1959): Salt tablets containing EDTA compound and process of producing the same. U.S. Patent 2,868,655.
- Lee, K.H.(1969): Pigment stability of lavers *Porphyra tenera* KJELLMAN during Processing and storage. Bull. Korean Fish. Soc. 2, 105-133.
- Lee, E.H., J.H. Pyeun and J.W.Hur (1970): Studies on the shellfish Processing. I. Purification of the surf clam *Macra sulcataria* REEVE for the remove of sand. Bull. Korean Fish. Soc. 3, 27-32
- 土屋靖彦・鹿山光・佐佐木劭・工藤英郎(1961): 貝類の黄變, 特に冷凍ホタテ貝柱の黄變防止について. 冷凍. 36, 1011-1017.
- Yamasaki, H., M. Sunagawa and H. Imai(1966): Studies on the storage of dehydrated food by freeze-drying. IV. Change of color and fat in oyster of various seasons during storage. J. Food Sci. and Technol. 13, 329-333.
- Yamasaki, H., M. Sunagawa and H. Imai (1967): Studies on the storage of dehydrated food by freeze-drying VI. Rate of water absorbing capacity and hygroscopicity of freeze-dried oyster. J. Food Sci. and Technol. 14, 1-6.