

各種 食鹽의 調理效果에 關한 研究

A Study of Salt's Effects on Cooked Food

延世大學校 家政大學 食生活科

教授 文 秀 才

副教授 孫 敬 喜

College of Home Economics, yonsei Univercity

Prof. Moon, Soo Jae

Associate Prof. Sohn, Kyoung Hee

<目 次>

I. 研究目的 및 意義

II. 實驗結果 및 討議

II. 研究方法

IV. 要約 및 結論

1. 食鹽의 理化學的 特性

V. 참고문헌

2. 食鹽에 對한 實驗 調理的 檢討

<Abstract>

The physio-chemical properties of Ion exchange salt, crude salt, partially refined salt, and Iodized salt were determined. The basic amount of salt used in cooking were standardized. Acceptabilities as to the taste and saltiness of food prepared with the standard amounts of various kinds of salt were compared. Whereupon, the following conclusion was obtained.

- 1) Crude salt showed 12.23 per cent water content, the highest among the kinds of salt examined, while partially refined salt had 2.53% water content. Refined salt, Ion exchange salt, and Iodized salt showed 0.36%, 0.34%, and 0.28%, respectively.
- 2) Where the same amount of salt was dissolved in the same amount of water, crude salt and partially refined salt were dissolved twice as Ion exchange salt of fine-grain form, refined salt, and Iodized salt. In actual cooking, Ion exchange salt and refined salt are used only half as much as raw salt, and it can be said that the time

required for dissolving salt is the same.

- 3) The comparison between content and weight of various kinds of salt showed that the weights of Ion exchange salt, Iodized salt, and refined salt were two times as heavy as crude salt and partially refined condition of same content.
- 4) The threshold concentration of salt is the sensed degree of saltiness. Different concentrations were recorded for various kinds of salt. The threshold concentration of Ion exchange salt showed the lowest degree of 0.05, while that of partially refined salt was 0.09 equivalent to 1.8 times that of the former.
- 5) Experimental cooking involving various kinds of salt indicated that where salt was used accurately, soup, vegetables, kimchi, and soybean sauce which were prepared with Ion exchange salt showed the best acceptability, but no statistical differences could be noted among various kinds of salt used in preparing those foods.

I. 研究目的 및 意義

食鹽은 體內에 各種 電解質 成分중의 하나로서 營養 生理的으로 중요한 意義를 가지며 우리 食事に 常用되는 調味料로서 食生活에 중요한 比重을 차지하고 있다. 우리나라 사람들의 食鹽攝取量은 他文化圈 內에서 生活하는 사람들에 비해 2배에 해당하는 1日 15~20g의 많은 量이다¹⁾ 이렇게 우리 食生活에 重要な 比重을 차지하고 있는 食鹽에 대하여는 慣習的으로 내려오는 것을 그대로 利用하고 있는 實情에 있으며 非衛生的인 食鹽을 使用하므로써 오는 有害性에 무관심하며 따라서 이에 對한 研究가 전혀 없다.²⁾

本 研究은 市販되고 있는 食鹽과 純도가 높은 이온交換膜鹽을 相互比較하여 使用量의 基準을 各己 설정하고 調味 하였을때 各種 食鹽의 맛에 끼친 效果를 比較 檢討 하고자 한다.

II. 研究方法

1. 食鹽의 理化學的 特性

1) 各種 食鹽의 水分 容量과 粒子的 特性

AOAC 법³⁾에 依하여 다섯 種類의 소금 (홀염[天日鹽] 再製鹽, 이온 交換膜鹽, 기계염 Iodized salt 등)의 水分을 측정하였다. 105°C에서 重量이 되도록 試料를 건조시켜 減소된 量을 水分含量으로 定하였다.

各種 食鹽의 粒子的 特性은 外見上 나타난 面을 관찰하였다.

2) 鹽의 溶解度 測定

순수한 소금의 포화도가 25°C에서 35.71 g%⁴⁾이므로 試料를 各己 30g씩 取하여 100 ml의 graduated Cylinder에 넣고 물을 100 ml 눈금까지 채운후 2회 교반후 용해도를 측정하였다. 계속 완전히 용해될 때까지 3분 간격으로 같은 동작을 반복하였다.

3) 食鹽의 容量과 重量의 比較檢討

소금의 種類에 따라 容量과 重量의 차이가 있으므로 1 Table spoon의 重量(gm)을 측정하므로써 용량과 중량의 相互關係를 검토 하였다.

4) 鹽의 역가 및 염도 측정

鹽의 농도를 감지할 수 있는 최저농도(역가, Threshold concentration)를 측정하기 위하여 各種鹽의 濃度を 11단계(0.02~0.2%)로 각기 달리 희석한 溶液試料를 준비하고 훈련된 試食者 50명을 선발하여 鹽의 역가를 각기 측정 比較하였다.

2. 食鹽에 대한 實驗調理의 檢討

가정에서 흔히 사용하고 있는 천일염 再製鹽과 Ion 交換膜鹽에 對한 調理效果를 相互 比較하기 위하여 모든 음식에서 천일염과 재제염을 표준량으로 하고 Ion 교환막염의 사용량은 理化學 실험 Data에서 얻은 結果를 기준으로 하여 표준량의 1/2로 결정하였다. 20인의 官能檢査員에 依하여 느끼는 맛을 評價하게 하여 산술 평균하였다.

1) 液體欲食에 대한 鹽의 效果

흔히 먹는 二種의 液體欲食 即 무우 맑은 장국, 콩국을 준비하여 各種 소금으로 조미 하였다.

2) 무침 및 볶음 음식에 대한 鹽의 效果

생채, 숙채, 볶음, 나물등을 소금으로 조미하여 준비하였다. 모든 種類의 鹽은 용해 를 위하여 충분히 잘 섞었다.

3) 沈菜類에 대한 鹽의 效果

각종 소금으로 각기 같은 조건으로 절여 서 김치를 담근후 15°C~20°C에서 8일간

숙성시켜 평가하게 하였다.

4) 醬類에 대한 鹽의 效果

간장, 된장, 고추장을 각기 준비하여 숙성(40일간) 시킨후 음식을 만들기 전과 음식을 만든 후의 맛을 평가하게 하였다.

III. 實驗結果 및 討議

1) 水分定量 및 粒子의 特性

各試料의 水分을 3회반복 定量한 結果와 外見上의 特性을 표 1에 정리 하였다.

<표 1> 鹽의 수분 함량

鹽의 종류	수분함량(%)		입자의 특성	
	\bar{X}	SD	결정상태	색
이온 교환 막염	0.34	0.08	微 粒 子	순백색
홀 염	12.23	1.34	굵은結晶	회 색
재 제 염	2.53	0.14	結 晶	백 색
Iodized Salt	0.28	0.05	微 粒 子	순백색
기 제 염	0.36	0.04	微 粒 子	순백색

표 1에서 보는 바와 같이 홀염은 굵은 結晶형으로 불순물이 내포된 같은 原色이며 水分含量도 가장 높은 12.23%를 보이고 있다. 또 結晶狀態인 再製鹽의 水分含量은 2.53%인데 比해 Ion 교환막염, Iodized salt, 그리고 기제염은 각기 0.34%, 0.28%, 0.36%의 낮은 水分含量을 보이고 있으며 微細한 粒子의 狀態이며 소금의 色도 純白色이다.

2) 각종 鹽의 溶解速度

각종 소금의 공해속도 및 용해도는 그림 1과 표 2에 요약하였다.

그림 1에서 보는 바와 같이 同量의 鹽을 比較할때 가장 빨리 용해되는 것이 홀염이며 다음이 再製鹽 기제염 Iodized salt 그리고 Ion 鹽의 순서를 보여주고 있다.

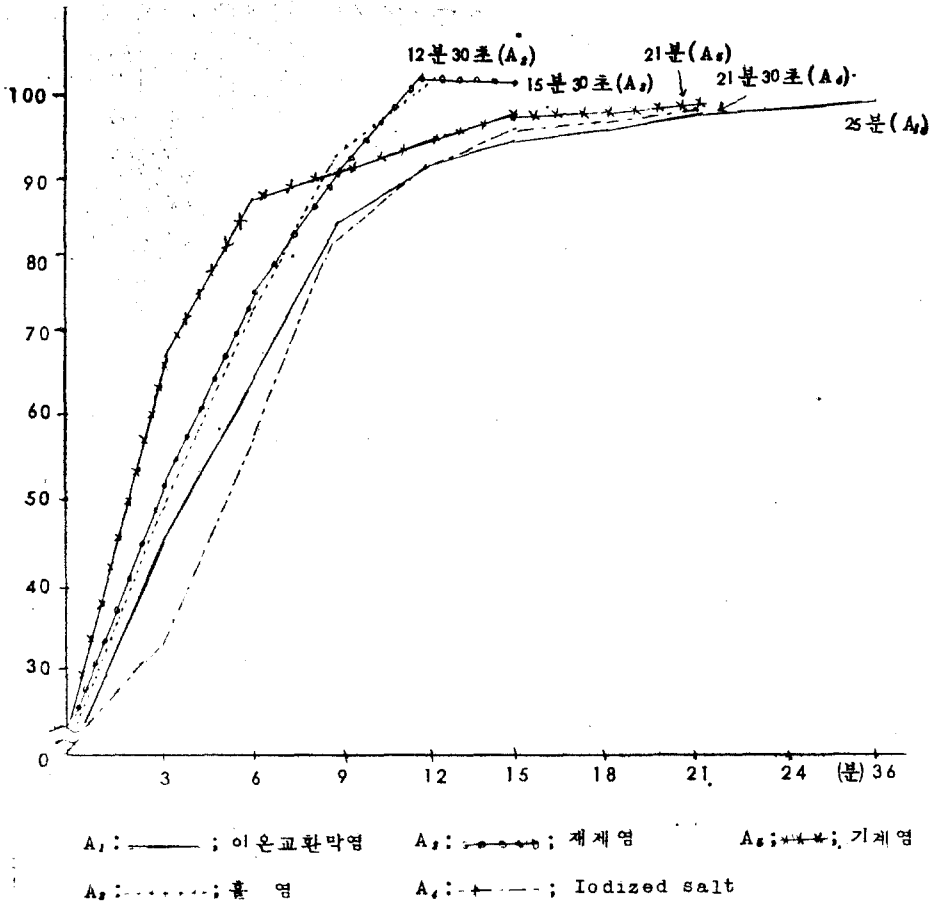


그림 1. 각종 염의 용해속도

〈표 2〉 염의 용해 속도와 용해도

염	양	완전용해에 소요된 시간	용해도
이온교환막염	30g/100ml의 물	25.0(分)	62
홀염	30g/100ml "	12.5	120
재제염	30g/100ml "	15.5	100
Iodized Salt	30g/100ml "	21.5	72
기계염	30g/100ml "	21.0	73

〈표 3〉 소금의 용량과 증량과의 관계

소금	용량	증량(gm)	
	Table Spoon	\bar{X}	SD
이온교환막염	1	14.7	0.24
홀염	1	8.3	0.16
재제염	1	7.04	0.13
Iodized Salt	1	16.6	0.25
기계염	1	14.40	0.05

3) 소금의 重量과 容量과의 比較檢討

各種형태의 소금의 重量과 容量은 일치하지 않으므로 3회 반복 實驗한 結果를 산술

\bar{X} : 산술평균

SD: 표준편차

평균하여 표 3에 표시하였다.

표 3에서 보는바와 같이 같은 容量의 試料이나 重量에 있어서 차이가 나타났다. Ion鹽과 기계염은 再製鹽보다 동일용량에 비해 重量이 2배이며 Iodized salt는 동일용량에 있어 Ion鹽보다 무거우며 溶解의 2배의 무게를 지니고 있었다.

4) 鹽의 역가 및 鹽度測定

各種鹽의 역가와 鹽度測定 結果를 表 4에 정리 要約하였다. 표 4에서 보는바와 같이 鹽의 역가는 Ion鹽과 기계염이 가장 낮아 각기 0.05를 나타내고 있으며 Iodized salt의 역가가 0.06 再製鹽이 0.09, 그리고 溶解염이 0.12의 수치를 보이고 있다. 이것은 Ion交換膜鹽과 기계염은 溶解염이나 再製염보다 훨씬 낮은 농도에서 味를 느낄 수 있다고 본다.

〈표 4〉 鹽의 역가 및 鹽도 N=50

염	鹽의 역가*	鹽도**	鹽도 의 平均 率
이온교환막염	0.05	180	55
溶解 염	0.10	90	111
기계 염	0.09	100	100
Iodized Salt	0.06	150	67

鹽의 역가를 사용하여 환산한 소금의 鹽度는 再製鹽의 鹽度を 100으로 기준하면 Ion交換膜鹽과 기계염의 鹽度は 각기 180이며 Iodized salt와 溶解염이 각기 150과 90이다. 그러므로 일반적으로 상용하고 있는 再製鹽과 같은 鹽度を 기타 鹽에서 대체할때 동일한 鹽도를 얻기 위하여 다음과 같은 사항을 유의해야 하겠다. 즉 再製鹽을 100g 사용하였을때와 같은 鹽度を 얻기 위해서는 溶解염을 111g 이온교환막염과 기계염은 각기 55g 그리고 Iodized salt는 67g을 사용할 수 있다는 結果가 된다. 이상의 鹽에 關한 理化學的 性質로 보아 鹽의 상태가 큰 結晶型인

것일수록 水分含量이 많으며 신속히 溶해되고 鹽의 狀態가 微粒子로 되어 있는 Ion交換膜鹽, 기계염 그리고 Iodized salt 등은 水分含量이 낮으며 또한 물에 溶解되는 速度도 느리다. 그러나 실제로 이온교환막염으로 음식을 조미할 때는 再製염이나 溶解염의 1/2 양을 사용하므로 같은 鹽度を 위한 溶解速度는 동일하다고 본다. 이온교환막염이나 Iodized salt는 溶解염이나 再製鹽에 비해 純度가 높아 물에 溶解된 狀態가 투명하며 깨끗한데 비해 특히 溶解염 그리고 육안으로 깨끗하게 백색으로 보이는 再製鹽등은 물에 溶解되었을때 많은 不純物이 混入됨을 관찰할 수 있었다.

2. 各種鹽의 實驗調理 評價結果

모든 음식의 평가는 5점 기준법으로 평가 하였다.

1) 液體欲食에 對한 鹽의 效果

各種鹽을 사용하였을 때의 느끼는 맛의 평가 結果를 표 5에 要約하였다.

〈표 5〉 액체 음식의 평가 N=20

음 식 명	再製염	溶解 염	이온교환막 염
콩 국	3.3	3.2	3.7
무우맑은장국	3.7	3.8	3.9
계	7.0	7.0	7.6

콩국에 있어서는 이온교환막염이 가장 높고 再製鹽이 3.3 溶解염 3.2로 별로 차이가 없었으며 맑은장국 역시 이온염이 3.9로 가장 높았고 溶解염 3.8 再製염 3.7로 차이가 있었다. 종합적으로 이온염이 7.6으로 가장 높게 나타났으며 再製염 溶解염은 각기 7.0으로 같은 수치를 나타냈다.

2) 무침 및 볶음에 對한 鹽의 效果

各種鹽을 使用하였을 때의 느끼는 맛의

〈표 6〉 나물 음식의 평가 N=20

음 식 명	재제염	홀 염	이온교환막염
무우당근 생채	3.6	3.3	3.7
도라지 나물	3.8	3.7	3.7
오이 볶음 나물	4.0	3.9	4.0
계	11.4	10.9	11.4

評價結果를 表 6에 要約 하였다.

무우 당근 생채의 경우 이온鹽이 3.7로 가장 높았고 재제염은 3.6 홀염이 3.3으로 가장 낮았다.

도라지 나물은 再製鹽 3.8 홀염과 이온염은 각기 3.7로 서로 차이가 없는 結果를 보이고 있다. 이미 볶은 나물에 있어서는 再製鹽과 Ion 交換膜鹽이 각기 4.0으로 같은 效果를 나타냈으며 홀염이 3.9로 낮았다.

綜合的으로 무침과 볶음 음식에서 재제염과 이온 交換膜鹽의 총점은 각기 11.4로 같은 평가이며 홀염으로 조리한 음식이 10.9로 약간 낮은 점수를 나타냈으나 통계적인 유의차는 없었다($p>0.01$).

3) 沈菜類에 對한 鹽의 效果

침채류에 대한 鹽의 評價 結果를 表 7에 要約하였다.

〈표 7〉 침채류의 평가 N=20

소금의종류 김치의 특성	재 제 염	이온교환막염	홀 염
김 치 맛	3.45	3.60	3.45
질 감	3.95	3.80	3.75
구 물 맛	3.50	3.65	3.25
Total	10.90	11.05	10.45

김치의 맛에서 이온교환막염으로 調味한 김치만이 3.60으로 가장 좋았고 홀염再製鹽은 각각 3.45로 같은 수치를 나타냈으나 相互間에 큰 차이는 없었다.

김치의 質感에 있어서는 再製鹽이 3.95로 가장 높고 이온교환막염과 홀염은 각각 3.8 3.75로서 상호간에 큰 차이가 없었다. 국물의 맛은 이온교환막염이 3.65로서 가장 좋았고 再製鹽 3.5 홀염은 3.25로 낮은 수치를 보였다. 綜合的으로 이온 交換膜鹽이 11.05로서 가장 좋은 結果가 나타났다. 天日鹽(홀염)의 일부 成分이 배추組織의 質感을 좋게 한다⁵⁾는 재래의 주춧이 희박해 졌다.

4) 醬類에 대한 鹽의 效果

各種鹽을 사용하여 준비한 장류를 熟成시킨 후의 맛과 음식에 첨가 하였을 때의 맛의 평가 結果를 表 8, 表 9, 表 10에 要約하였다.

① 간 장

〈表 8〉 간장 및 간장이용 식품

식품명	소금종류 $\bar{X} \pm SD$	재제염	이온교환막염	홀 염
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
간 장 색		3.6 \pm 0.948	3.6 \pm 0.966	3.2 \pm 0.789
간 장 맛		3.6 \pm 0.843	3.9 \pm 0.738	3.8 \pm 0.919
무우맑은장국		3.9 \pm 0.376	4.0 \pm 1.054	4.2 \pm 0.789
Total		11.1 \pm 2.024	11.5 \pm 1.080	11.2 \pm 1.032

간장의 색은 많은 量을 관찰한 결과 이온 交換膜鹽이 진했으며 소량으로 그릇에 담은 것은 큰 차이가 없었다. 관능검사에 의한 색의 평가결과 再製鹽이나 이온 交換膜鹽은 각각 3.6으로 비슷했고 가장 연한 색이었던 홀염이 3.2로 낮은 수치를 나타냈다

간장의 맛은 이온교환막염이 3.9로 가장 높았고 홀염 3.8, 재제염 3.6으로 낮았다. 음식에 첨가한 후의 맛은 홀염이 4.2로 가장 높았고 이온교환막염이 4.0 재제염이 3.9로 나타났다.

綜合的으로 이온 交換膜鹽이 11.5로 가장 높았으나 再製鹽이 11.1로 統計的인 유의차가 없었다.

② 고추장

〈표 9〉 고추장 및 고추장 이용 식품

식품명	소금종류	재제염	이온교환 막	홀염
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
고추장 색		3.1±0.875	4.1±0.738	4.7±0.483
초고추장 맛		3.6±0.966	4.5±0.527	4.1±0.738
두부고추장찌개		3.6±0.699	4.1±1.197	3.7±0.823
Total	10.	3±1.713	12. 7±1.776	12. 5±1.354

숙성후의 고추장은 홀염으로 만들어진 것이 붉은 경향이 있었으며 색이 선명하였다. 평가의 결과는 고추장의 색에 있어서 홀염이 4.7 이온교환막염이 4.1 재제염은 3.1로 나타났다. 홀염과 이온 교환막염과의 차이에 있어서는 통계적인 유의차는 없었다 ($p > 0.05$).

고추장을 초고추장으로 만들었을 때의 맛은 이온교환막염이 4.5로 가장 맛이 좋았으며 홀염이 4.1 재제염 3.6으로 가장 낮았다.

고추장 찌개에 있어서는 이온 교환막염이 4.1로 가장 맛이 좋았고 홀염 3.7 재제염 3.6으로 별로 큰 차이가 없었다.

종합적으로 이온교환막염이 12.7로 가장 높았고 홀염이 12.5로 비슷하나 고추장색에서 많은 점수를 얻었기 때문인 것으로 기인된다. 재제염은 10.3으로 모든 면에서 떨어졌다.

③ 된장

〈표 10〉 된장 및 된장 이용식품

식품명	소금종류	재제염	이온교환 막	홀염
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
된장 색		3.7±0.675	4.3±0.675	4.2±0.919
된장 맛		3.4±0.843	4.1±0.994	4.5±0.527
시금치된장국		3.5±0.717	4.5±0.707	4.1±0.876
Total	10.	7±1.773	12. 9±2.025	12. 8±1.969

외관상으로 홀염으로 만들어진 된장이 가

장 붉은 편이었다.

官能檢査에 依한 評價結果로는 된장 색은 이온교환막염이 4.3으로 가장 높았고 다음이 홀염 4.2, 再製鹽 3.7로 낮았다. 된장의 맛은 홀염이 4.5로 가장 좋았고 再製鹽이 3.4로 가장 낮았다. 된장국을 끓인 후의 맛은 이온교환막염이 4.5로 가장 좋았고 再製鹽이 3.5로 낮았다. 綜合的으로 홀염과 이온교환막염은 각기 12.8과 12.9로 근소차를 나타냈으며 再製鹽은 10.7로 수용력이 낮게 나타났다.

IV. 要約 및 結論

이온交換膜鹽 및 各種 市販鹽인 홀염(天日鹽) 再製鹽 기계염 그리고 外製鹽인 Iodized salt를 使用하여 鹽의 理化學的 性質과 調理할 때의 鹽 使用量의 基準을 標準化하고 基準量을 中心하여 各種 鹽을 調理하였을 때의 맛과 鹽度에 對한 수용도를 比較檢討하여 다음의 結論을 얻었으므로 要約한다.

1) 鹽의 水分含量은 홀염이 12.23%로 가장 높으며 再製鹽이 2.53%, 그리고 기계염 이온교환막염 및 Iodized salt는 각기 0.36%, 0.34%, 0.28%였다.

2) 鹽의 溶解度와 溶解速度에 對한 檢討로 同量의 鹽을 同量의 물에 溶解하였을 때 홀염과 再製鹽은 微粒子狀인 이온 交換膜鹽, 기계염, Iodized salt 보다 약 2배나 속히 용해하였다. 그러나 실제로 調理에 使用하는 이온교환막염이 재제염이나 천일염의 1/2 양에 해당되므로 鹽을 용해할 때의 시간은 同一하다고 본다.

3) 各種 鹽의 容量과 重量과의 關係를 比較한 結果에 依하면 同容量에 있어 이온교환막염, Iodized salt, 및 기계염의 重量은 홀염, 再製鹽의 約 2배에 해당하였다.

4) 鹽의 역가는 鹽度를 感知하는 최저농도이다. 各種食鹽의 역가는 각기 다르며 이온 교환막염과 기계염의 역가는 기타염의 역가에 비해 가장 낮은 치인 0.05이며 재제염의 역가는 1.8배에 해당되는 0.09이다.

鹽度는 再製鹽을 100으로 기준하였을 때 糶염은 90이나 이온 교환막염과 기계염은 180 그리고 Iodized salt는 150이었다.

5) 各種食鹽에 對한 實驗 調理의 結果는 各種食鹽의 使用分量이 精確할 때 액체음식, 나물음식 칩채류 장류등 모든 음식에서 이온교환막염으로 만든 것이 가장 좋은 수용력이 나타났으나 各種食鹽 相互間에 統計的인 有意差는 없었다. 그러므로 어떤 種類의 食鹽을 使用해도 使用量을 精確하게 조절하면 음식의 맛에 영향주지 않으며 오히려 순도가 높은 食鹽일 때 수용력이 높게 나타 났다. 또한 문헌상^{6,7)}으로도 純度가 높은 食鹽으로 짓갈을 利用한 結果 製品의 質과 맛을 向上 시켰다는 報告가 있다. Ion

交換膜鹽이나 기계염을 再製鹽 代用으로 사용한다면 再製鹽의 50~55%의 量으로 같은 效果를 나타낼 수 있다.

參 考 文 獻

1. 李琦烈: 한국 식생활의 영양 화학적 연구. 연세대학교 대학원 1973.
2. 한국 식품연구 문헌 총람(1969~1977) 한국 식품과학회 1977.
3. AOAC, Official Method of Amalysis, 12th ed (1975).
4. Wind Cholz, M., S. Budavari, L.Y. Stroumtosos, M.N. Fertig The Merick Index, 9th ed., Merick and Co., INC, 1976.
5. 金尙淳: 食品加工學 修學社 1965.
6. Borgstrom, George, Editor. Fish as Food Academic Press(1965).
7. 신 상호, 변 제형, 염장품의 품질 향상에 관한 연구(I)원료어의 선도와 용염이 품질에 미치는 영향 중앙수산시험장 연구 보고 1 (1960).