

## 汁醬製造에 關한 研究

식품제조과

조교수 조 덕 봉  
전임강사 성 하 진

### I. 서 론

장류는 우리나라의 전통적인 조미식품이며 대두로 메주를 만들어 담금하여 발효시켜 만들게 되나 이때 첨가하는 부원료의 종류나 발효방법에 따라 여러 가지 종류의 장류가 만들어지게 되고 간장, 된장, 고추장, 담복장, 막장, 청국장, 집장 등이 있다.

집장은 메주의 분말을 고운 고추가루와 함께 찰밥에 버무려서 항아리에 담게 된다. 이때 기호에 따라 무우, 가지, 오이, 풋고추, 고추잎 등을 식염으로 절여서 장아찌로 함께 담고 고 간장으로 조미하여 밑놓는다. 항아리는 풀두엄 속에 8~9일동안 묻어, 두엄의 부패열로 발효숙성시켜 만든 장류이며, 增補山林經濟<sup>1</sup>에 의하면 馬糞 중에서 발효숙성시켰다고 기록되어 있다.

집장은 독특한 풍미가 있으며 지방마다 원료의 종류, 발효숙성조건 등이 달라서 그 질은 매우 다양하다. 그러나 그 제조방법이 빈거로워서 전통고유식품으로 傳受되지 못하고 거의 없어져 가는 현상이다. 즉 제조시기는 가을철에 한정되었으며 또 풀두엄 속에서 발효숙성하기 때문에 발효숙성의 적기를 판단하기 어려운점 등 계절적으로 제조방법에 있어서 많은 제약을 받게 되어 가정주부의 경험에 의한 집장담금이 대단히 어려운 일로 생각되고 있다. 그러나 근래에 있어서는 연중 장아찌 재료를 손쉽게 구입할 수 있을 뿐 아니라 통일찰벼의 다수확으로 찰쌀도 멥쌀과 비슷한 가격으로 쉽게 구입할 수 있게 되었다.

집장에 관한 연구는 조<sup>2,3</sup> 임<sup>4</sup> 등의 연구가 있으며 본 연구에서는 없어져 가는 우리나라 고유식품의 개발과 제조방법을 개선 확립하기 위하여 집장제조방법에 관한 몇 가지 실험결과를 얻었기에 보고한다.

### II. 재료 및 방법

#### 1. 재 료

대두: 시판대두(Glycine max L. Merrill syn.)

소맥: 시판소맥(Triticum aestivum L.)

찰쌀: 통일찰쌀(Oryzae sativar L.)

식염: 시판 정제염(1등급)

균주: *Aspergillus oryzae*(동국대학교 공과대학 보존)

## 2. 집장담금

원료 대두를 상온의 물에 12시간 침지하여 약 100°C에서 2시간 증자하고 원료 대두 10kg에 대하여 미리 볶아서 파쇄한 소맥 2kg과 황곡 20g을 잘 섞어서 Chopper로 으갠후 성형하고 국질(실온 30°C, 습도 85%)에서 48시간 발효시켜 충분히 포자가 형성되어 황록색을 나타내고 특유의 향기가 날때 출국하고 수분함량이 11%가 될때까지 일광건조하여 분쇄하였다.

원료 찹쌀은 세척하여 상온에서 12시간 침지한 후 증자하였다. 집장담금에 있어서는 증자한 찹쌀과 식염의 배합비율을 달리하였으며 먼저 메주의 적당한 첨가량을 알아보기 위하여 Table 1과 같이 찹쌀 10에 대하여 식염 0.5의 비로 첨가하고 메주 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 및 3.0의 비로 각각 첨가하여 50°C에서 48시간 발효숙성하였다.

Table 1. The Ratio of Raw Material of the Chipjang

Components \ Samples	Samples					
	A	B	C	D	E	F
Glutinous-rice	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
Me-joo	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
NaCl	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Water	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

Each Sample was Incubated 48 hrs. at 50±1°C

## 3. 성분분석

- 1) Amino-N: Sørensen formal titration법<sup>6</sup>으로 정량하였다.
- 2) 환원당: Bertrand법<sup>6</sup>으로 정량하고 glucose로 환산하여 표시하였다.
- 3) 총산: 0.1N NaOH로 적정하여 lactic acid로 환산하여 표시하였다.
- 4) pH: Orion Reserch pH meter 301로 측정하였다.

식염 첨가량 시험에 있어서는 찹쌀 10에 대하여 메주 2의 비로 첨하고 식염은 무첨가와 5, 10, 15의 비로 첨가하였고, 또 담금시의 온도의 영향을 보기 위하여 각 식염농도의 담금을 40, 50, 60°C에서 각각 60시간 발효숙성하였다. 발효숙성기간 중의 성분의 경시적인 변화를 알아보기 위하여 12시간 간격으로 시료를 채취하여 성분분석을 실시하였다.

4. 관능검사

실용성이 있다고 생각되는 식염농도 5 및 10% 시료를 각각 40, 50, 60°C에서 발효숙성시킨 집장으로 훈련된 4명에게 順位法<sup>7</sup>에 의한 順位一致係數(coefficient of concordance) 방법으로 관능검사를 실시하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

집장담금시에 있어서의 메주의 배합비를 달리하였을 때의 성분을 비교한 결과 amino-N는 Fig.1과 같이 메주 첨가량의 증가에 따라 그 함량은 증가하는 경향이며, 원료 찹쌀 10에 대해서 2의 비로 첨가한 시료에 있어서 현저하게 증가하고 그 이상의 첨가량의 증가에 의해서는 약간 증가될 뿐이었다. 또 환원당은 Fig.2와 같이 메주 첨가량의 증가에 따라 amino-N의 경우와 같이 증가되며 찹쌀 10에 대해서 2의 비로 메주를 첨가한 시료 D에 있어서 현저한 증가를 보였으며 그 이상의 메주첨량의 증가의 영향은 크게 나타나지 않았다. 한편 총산도 Fig.3에서 보는 바와 같이 메주 첨가량에 비례하여 증가되나 amino-N나 환원당의 경우처럼 D시료에 있어서 현저하게 증가하는 현상은 볼 수 없었다.

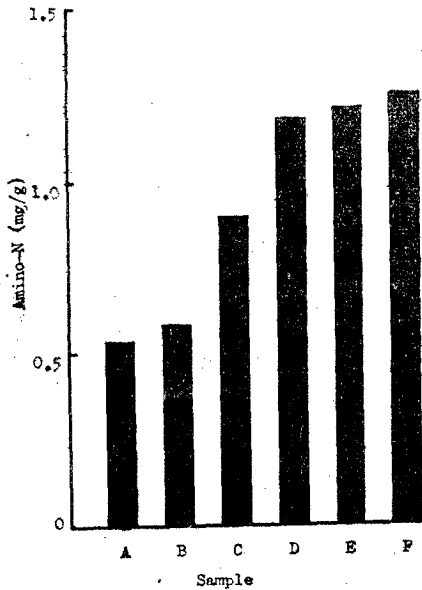


Fig. 1. Changes of Amino-N of the Various Ratio of Raw Material.

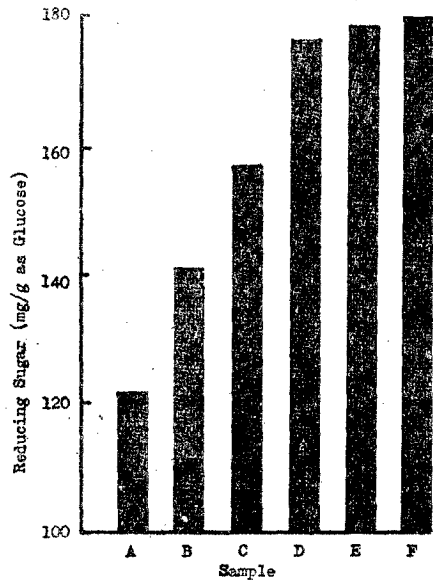


Fig. 2. Changes of Reducing Sugar Content of the Various Ratio of Raw Material.

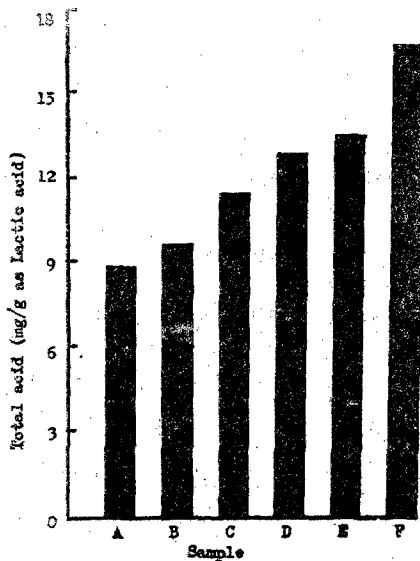


Fig. 3. Changes of Total acid Content in the Various Ratio of Raw Material.

이상의 결과 메주의 사용량에 비해서 amino-N나 환원당이 현저하게 많으며 비교적 총산량이 적은 D시료의 배합비(참쌀:메주=10:2)가 가장 효과적인 것으로 생각 된다.

참쌀 10에 대해서 메주 2의 비로 배합하 고 식염농도 및 발효숙성온도를 달리하여 발효숙성시킨 각 시료의 amino-N, 환원당, 총산 및 pH의 경시적인 변화는 Table 2와 같다.

식염농도 및 발효숙성온도를 달리한 각 시료의 발효숙성기간 중 amino-N의 경시적인 변화는 Fig.4와 같이 모든 시료에 있어서 발효숙성시간 48시간까지는 시간의 경과에 따라 amino-N는 급격히 증가하고 그 후에 있어서는 약간의 증가 내지 감소하는 경향을 나타내었으며 식염농도의 차이에 따른

amino-N의 증가의 경향은 식염첨가량이 가장 많은 15%(대 참쌀)의 경우 그 생산량이 발효숙성 초기에 급격히 증가되는 반면에 최종 생성량은 가장 낮았으며 0, 5, 10% 첨가의

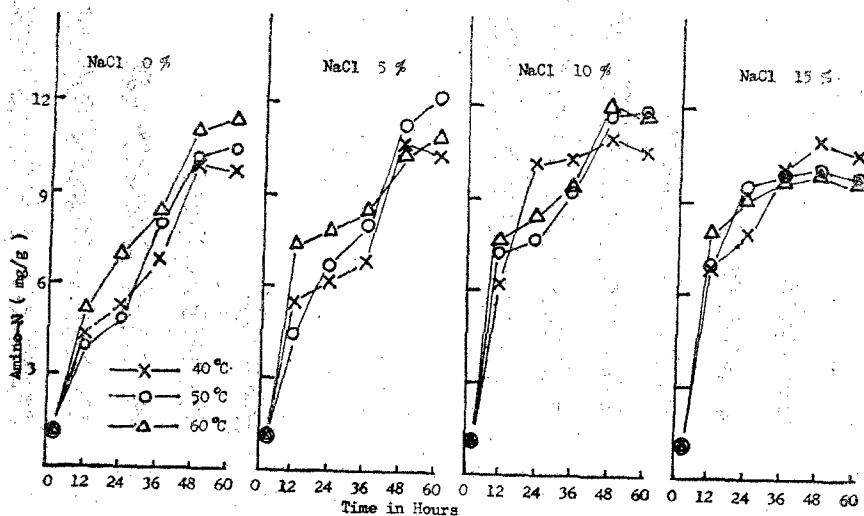


Fig. 4. Time Course of Amino-N Content of Chipjang with the Various Amount of NaCl during the Aging.

Table 2. Changes of Composition of Chipjang During Fermentation.

Component	Temp (°C)	Time (hrs)	NaCl(%) 0						NaCl(%) 5					
			0	12	24	36	48	60	0	12	24	36	48	60
Amino-N(mg/g)	40		1.25	4.48	5.41	6.70	9.93	9.75	1.25	5.52	6.16	6.80	10.72	10.30
	50		1.25	4.20	5.31	8.24	10.08	10.30	1.25	4.48	6.72	8.15	11.24	12.02
	60		1.25	5.40	6.72	8.53	11.13	11.40	1.25	7.56	7.87	8.40	10.51	10.87
Reducing-Sugar (mg/g)	40		14.9	98.2	103.5	98.6	78.6	70.2	14.9	78.1	104.2	102.0	73.0	68.7
	50		14.9	103.1	134.4	136.0	145.9	130.4	14.9	108.3	118.4	129.5	149.0	137.3
	60		14.9	96.0	93.8	124.6	141.1	120.7	14.9	98.4	108.6	127.2	134.0	134.0
Total-Acid(mg/g)	40		3.2	6.3	7.4	12.3	16.9	18.7	3.2	6.4	7.2	10.8	16.9	17.3
	50		3.2	5.4	7.2	7.8	8.9	12.5	3.2	7.2	7.8	8.2	9.1	11.2
	60		3.2	7.2	9.0	14.6	17.8	19.2	3.2	7.2	7.7	12.7	16.1	17.2
pH	40		5.8	5.0	4.9	4.7	4.3	4.1	5.7	5.6	5.5	5.0	4.1	4.0
	50		5.8	5.7	5.4	5.6	5.3	5.2	5.7	5.6	5.8	5.7	5.7	5.6
	60		5.8	4.9	4.6	4.5	4.4	4.2	5.7	5.4	5.4	4.8	4.2	4.2

Component	Temp (°C)	Time (hrs)	NaCl(%) 10						NaCl(%) 15					
			0	12	24	36	48	60	0	12	24	36	48	60
Amino-N(mg/g)	40		1.25	6.16	10.08	10.23	10.80	10.35	1.25	6.92	8.16	10.02	11.0	01.50
	50		1.25	7.28	7.78	9.19	11.75	11.80	1.25	7.00	9.64	10.01	10.25	9.80
	60		1.25	7.75	8.40	9.45	12.00	11.95	1.25	8.05	9.23	9.80	10.10	9.95
Reducing-Sugar (mg/g)	40		14.9	83.0	108.1	112.9	103.7	100.4	14.9	73.5	98.6	107.2	119.4	120.0
	50		14.9	103.2	105.2	130.1	149.0	151.6	14.9	108.1	134.0	140.5	164.7	170.2
	60		14.9	87.8	103.3	118.2	134.5	137.7	14.9	83.0	93.3	112.7	145.0	157.6
Total-Acid(mg/g)	40		3.2	5.4	5.8	7.7	10.7	16.5	3.2	5.2	5.6	5.7	5.8	6.3
	50		3.2	5.1	5.5	5.8	6.2	6.8	3.2	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0
	60		3.2	5.0	5.4	5.5	5.8	6.5	3.2	5.4	5.6	5.5	5.6	6.8
pH	40		5.7	5.6	5.1	4.8	4.3	4.1	5.7	5.6	5.4	5.5	5.6	5.6
	50		5.7	5.5	5.2	5.1	5.0	4.8	5.7	5.6	5.5	5.6	5.7	5.7
	60		5.7	5.5	5.2	5.0	4.9	4.7	5.7	5.6	5.4	5.3	5.1	5.2

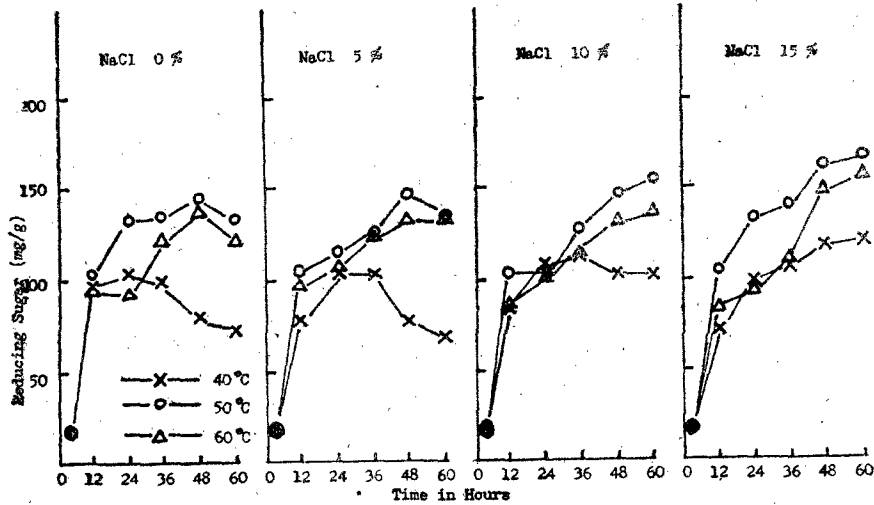


Fig. 5. Time Course of Reducing Sugar Content of Chipjang with the Various Amount of NaCl during the Aging.

경우 이들의 결과에는 큰 차이를 볼 수 없었으나 첨가농도가 낮을수록 그 생성량은 다소 감소하는 경향이였다. 또 발효속성온도의 차에 의해서는 뚜렷한 영향을 볼 수 없었다.

환원당은 Fig.5에서 보는 바와 같이 식염농도의 증가에 따라 생성속도는 완만하나 60시간의 발효속성 종료시에 있어서 환원당 함량은 오히려 증가하는 경향이였다. 또 온도차에 따른 환원당 생성의 영향을 보면 일반적으로 50°C에 있어서 생성량이 가장 많았고 60, 40°C의 순위였다. 이러한 결과는 50~60°C의 온도범위가 amylase의 최적온도에 해당되는 것으로 풀이된다.

총산은 Fig.6에서 보는 바와 같이 식염농도의 증가에 따라 그 생성은 현저하게 억제되고 식염 무첨가시에 있어서는 시간의 경과에 따라 산생성량은 급증하였다. 또 발효속성온도의 차에 따른 영향은 식염의 첨가농도가 낮을수록 크게 나타나고 40°C에 있어서 산생성량이 가장 많으며 60°C에 있어서는 식염농도가 낮은 경우 40°C와 거의 같은 산생성량을 나타냈으나 50°C에 있어선 가장 낮은 산생성량을 보였다.

pH의 경시적인 변화는 Fig.7에서 보는 바와 같이 산생성량과 거의 비례하는 결과를 나타내었다.

이상의 결과에서 식염농도의 증가에 따라 총산의 생성량이 감소되는 것은 발효속성에 관여하고 있는 젖산균의 내염성에 기인되는 것으로 생각되며 또 유기산의 생성량과 amino-N 및 환원당의 생성량을 비교해 보면 일반적으로 유기산의 생성량이 증가하면 amino-N 및 환원당의 생성량은 감소하는 경향을 나타내고 있으며 이는 젖산균의 증식으로 환원당 및 amino-N가 자화소실되기 때문인 것으로 추측된다.

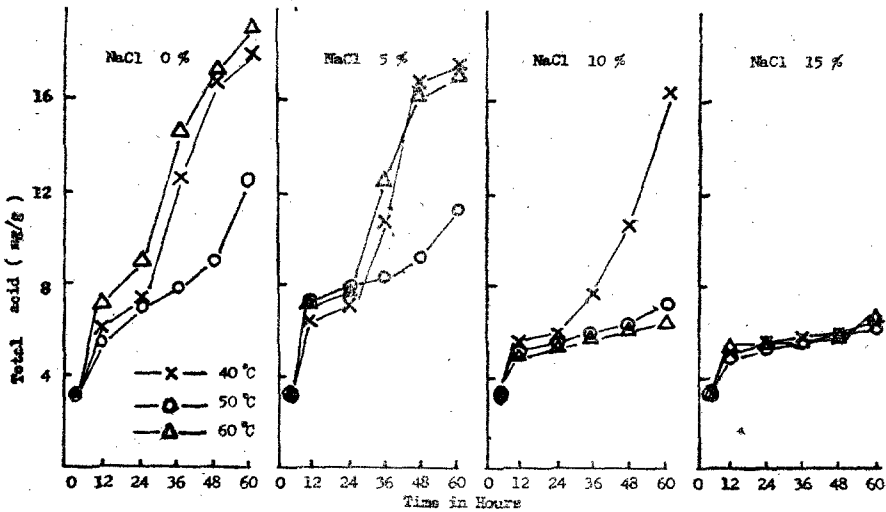


Fig. 6. Time Course of Total Organic acid of Chipjang with the Various Amount of NaCl during the Aging.

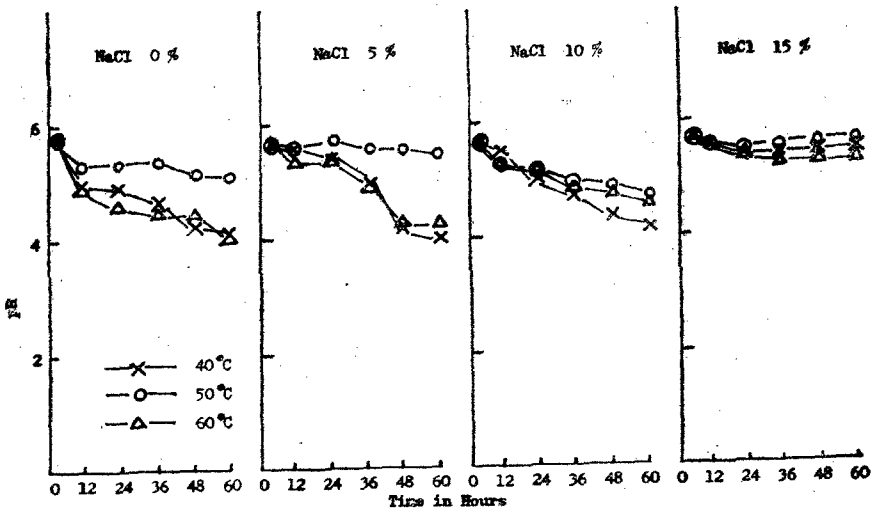


Fig. 7. Time Courses of pH of Chipjang with the Various Amount of NaCl during the Aging.

관능검사의 결과는 Table 3과 같이 각 시료로부터 順位의 一致係數를 산출하였다. 一致係數  $W$ 는  $W = \frac{\text{시료평방計} - (1/K)}{\text{총평방計} + (2/K)}$  로써 이때  $W=0.85$ 를 얻었으므로 이것은 검사원의 순위 일치성이 대단히 현저한 것으로 나타났다. 각 시료중 식염농도 10%인 것이 5%의 것

에 비하여 좋았으며 60, 40°C의 순위였다. 전시로 중 식염농도 10% 발효숙성온도 50°C의 것이 가장 좋았다. 이러한 결과는 Fig. 5 및 6에서 보는 바와 같이 비교적 총산이 적고 환원당이 많은 것이 좋은 것으로 판단된다.

Table 3. The Rank of Sensory Test for the Chipjang.

Temp. (°C) \ NaCl (%)	5			10		
	40	50	60	40	50	60
A	6	2	3	5	1	4
B	6	1	4	5	2	3
C	6	2	5	4	1	3
D	4	2	5	6	1	3
Total	22	7	17	20	5	13

관능검사 결과 가장 양호한 것으로 판단된 집장의 일반성분 분석 결과는 Table 4와 같았다.

Table 4. General Composition of Chipjang

Moisture	56.99%
Crude Protein	3.84%
Crude Fat	3.10%
Ash	3.76%
Nitrogen-free ex.	22.31%
NaCl	10.00%

#### IV. 결 론

집장제조에 있어서 가장 적합한 원료의 배합비율과 발효숙성조건을 확립하기 위하여 원료의 배합비와 식염농도 0~15%, 온도 40~60°C의 범위에서 발효숙성 조건을 달리하여 성분의 경시적인 변화를 조사하고 제품의 관능검사를 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 원료로서의 찹쌀과 메주의 배합비는 10:2의 것이 가장 적합하였다.
2. amino-N는 48시간내에 상당량 생성되고 15%의 식염첨가시 amino-N의 생성량이 가장 적었으며 발효숙성 온도차에 따른 큰 영향은 볼 수 없었다.
3. 환원당은 식염 첨가량의 증가량에 따라 증가하며 발효숙성 온도 50°C에서 가장 많이



생성되었다.

4. 총산은 식염침가량이 적을수록 증가되었으며 발효숙성 온도 40 및 60°C에서 산생성량이 많았다.

5. 관능검사 결과는 식염농도 10% 발효숙성 온도 50°C인 것이 가장 좋았다.

#### 參 考 文 獻

1. 柳重臨 增補: 增補山林經濟(1966)
2. 趙漢玉: 忠南大論文集 3, 123(1965)
3. 趙漢玉: 忠南大論文集 6, 137(1967)
4. 任菊二: 韓國營養學會誌 7, 165(1974)
5. 延世大 工學部 食品工學科編: 食品工學實驗書 第 I 卷 p.603, 探究堂(1975)
6. 延世大 工學部 食品工學科編: 食品工學實驗書 第 I 卷 p.384, 探究堂(1975)
7. 張建型: 食品의 嗜好性과 官能檢査, p.252, 開文社(1975)

## Studies on the Preparation of Chipjang

Duk-Bong Cho, Ha-Chin Sung

*Dept. of Food Technology, Seowon Health Junior College*

### >Abstract<

In order to find out optimum conditions on the preparation of Chipjang, the ratio of raw materials, NaCl concentration and aging temperature were investigated. During the aging the changes of ingredients of the Chipjang, such as amino-N, reducing sugar, total acid, pH were determined and sensory test was carried out. The results were as follows;

1. The most effective ratio of glutinous rice to Me-joo was 10:2.
2. The level of amino-N was considerable in 48hrs. and the lowest level was obtained in the 15% of NaCl. The effects of temperature on the changes of amino-N were insignificant.
3. As the content of NaCl increased reducing sugar was increased, especially at 50°C of aging temperature.
4. Total acid was increased as decreased content of NaCl and significant level was obtained at 50 and 60°C of aging temperature.
5. According to the sensory evaluation, the best taste was shown in the 10% of NaCl, aged at 50°C.