

## 천연보존제 첨가에 따른 다진 마늘의 품질 안정화

나 영 아 · 류 영 기\*

서울보건대학 조리예술과, \* 풀무원식품(주) 기술연구소

### Stabilization of Chopped Garlic Quality by the Addition of Natural Preservatives

Young-Ah Nha and Young-Ki Ryu\*

Department of Culinary Art, Seoul Health College, Sungnam, Korea

\* Pulmuone Food Research Institute, Seoul, Korea

#### Abstract

Preservative effects of natural preservatives, citric acid and salt on chopped garlic were investigated. Bacterial multiplying and browning of chopped garlic were very effectively repressed by 0.5~1% citric acid. Salt had an effect on the repression of bacteria multiplying and browning of chopped garlic except for 1% NaCl. Synergistic effect between citric acid and NaCl was also very good for decreasing bacteria multiplying and maintaining Hunter color of chopped garlic. Compounded effect of the GF, citric acid, and ascorbic acid was somewhat proper in the sensory evaluation of chopped garlic. And the sensory evaluation score was the highest in chopping size 3mm(diameter) and viscosity 4500cp. of chopped garlic.

Key words: chopped garlic, natural preservatives, citric acid, salt.

#### I. 서 론

마늘(*Allium sativum* L.)은 우리 나라의 요리역사에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있는 향신료 중의 하나로써, 그 약리적인 효능에 있어서는 주로 allicin의 활성작용으로 인한 항균작용<sup>1~3)</sup>, 면역증강 및 항암효과<sup>4)</sup>, 항진균 작용<sup>5~6)</sup>, 항암 작용<sup>7)</sup>, 저혈당 작용<sup>8)</sup>, 혈압강하작용<sup>9~10)</sup>, 동맥경화 예방과 치료효과<sup>11~12)</sup>, 중금속 등의 해독작용<sup>13)</sup> 등이 알려져 왔으며, 또한 마늘의 정유성분에서도 저지방 혈증작용<sup>14)</sup>, 저

콜레스테롤 작용<sup>15~16)</sup> 등의 효과를 나타내는 것으로 알려지고 있다. 이러한 마늘은 농지에서 수확한 후 상온 및 저온에 저장하여 필요에 따라 공급, 소비되고 있는데, 생마늘을 박피하면 품질이 저하되기 시작하므로, 가정에서 조리시 바로 다듬어 사용해야 하는 불편한 문제점들을 안고 있다. 최근에 와서는 이러한 마늘을 조리에 이용할 때 불편한 문제점들을 제거하고 보다 효율적인 이용을 위하여 생마늘 → 깬마늘 → 다진 마늘의 시장성의 진화가 시작하였다.

마늘 향미의 주성분은 향미나 색이 없는 alliin 상태로 마늘속에 존재하다가 마늘이 절단되거나 상처

를 입는 순간 마늘내의 다른 세포 중에 공존하던 효소 allinase에 의하여 allucin과 pyruvic acid로 분해되고 allucin은 다시 diallyl disulfide로 분해되어 이들이 pyruvic acid와 작용하여 저급의 황화합물(allyl-sulfuric acid) 및 카르보닐화합물을 생성함으로써 독특한 향기성분과 매운 맛을 발생하게 된다<sup>17)</sup>. 이러한 생마늘을 조리에 이용하기 위해 다듬어 갈아 놓으면 단시간내에 색상이 변하여 냉장보관도 어려운 특징을 가지고 있다. 마늘의 색상변화의 원인은 마늘내 효소의 갈색화반응(enzymatic browning reaction)에 의한 변색으로 폴리페놀옥시데이즈(polyphenol oxidase)가 캐티콜(catechol) 또는 캐티콜 유도체 등이 공기 중의 산소에 의해 산화반응을 촉진시켜 키논(quinone) 또는 키논 유도체들을 형성하게 되는데 이들은 활성이 매우 커서 계속 산화, 중합 또는 축합되어서 최종적으로 멜라닌 색소(melanin pigments)들을 형성하여 갈색화 반응을 나타내는 것으로 알려져 있다<sup>18)</sup>. 따라서 생마늘을 다진 마늘로 상품화하기 위해서는 향미보존과 색상보존을 위한 가공처리가 가장 큰 문제점으로 지적되고 있는데, 이러한 단점을 보완하기 위한 연구로써 다진마늘의 갈변 및 청변<sup>19~20)</sup>, 마늘 퓨레의 청변 요인<sup>21)</sup> 등에 대한 연구 등이 있으나, 일반 가정에서 주부가 조리과정 중 빈번하게 사용해야 하는 조리용 다진 마늘을 상품화하기 위한 연구는 아직 전무한 실정<sup>22)</sup>이므로 이 논문에서는 다진 마늘의 품질안정화를 위한 개선실험을 하여 다진 마늘 상품화를 위한 기초자료를 제시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재 료

마늘의 산지는 1998년도 국내산(남해, 고흥 2개 지역)으로 농협을 통하여 수급하였으며, 구연산은 외 국산 중 식품용을, 식염은 정제염(1등급-NaCl 98% 이상)을 사용하였다. 마늘의 크기는 쪽의 크기가 2cm 이상의 중상크기를 선정하였다.

### 2. 다진 마늘의 제조과정

실험을 위한 다진 마늘의 제조과정은 다음(Fig. 1)과 같이 상품화될 다진 마늘의 수율과 품질을 최

상으로 얻기 위한 방법으로 먼저 마늘쪽의 길이가 2cm 이상인 것만을 선택하였으며, 품질의 균일성 확보와 쪽분리 및 탈피가 잘 되도록 건조하여 마늘쪽과 대를 분리하기 용이하도록 전처리 공정을 하였다. 다음으로는 마늘의 중심대와 마늘쪽을 분리하고, 송풍기와 흡입기를 이용하여 분리된 마늘의 제 1단계 탈피작업을 하였다. 다시 속내부를 거칠게 처리한 원통형 용기에 마늘을 넣고 회전하며 탈피된 마늘을 선별하였다. 마늘의 수세는 공정 중 이물질제거를 목적으로 맑고 깨끗한 지하수를 이용하여 흐르는 상태에서 세척하였으며, 세척마늘을 회전원통형망에 투입시켜 원심력에 의해 탈수하고 망크기에 따라 마늘입도를 선별하였다. 다음 단계로 마늘 뿌리쪽의 공지를 제거하기 위해 등근 등진 크기의 원형판에 문질러 탈피한 공지제거 마늘을 다시 세척, 탈수하여 비닐봉지에 담아 냉장보관하면서 실험을 위한 다진마늘 제조를 위해 다지기 작업을 하고 각각의 조건별로 첨가제를 혼합하여 시료의 품질 안정화 검증실험을 하였다.

#### 1) 구연산 및 식염을 분리하여 첨가한 시료제조

보존성(shelf life) 확보를 위한 검증실험을 위하여 Fig. 1의 공정에 따라 제조된 다진 마늘에 구연산과 식염을 각각 첨가하여 혼합한 후, 30°C의 인큐베이터에 2주 동안 저장한 후 결과를 측정하였다. 구연산의 농도는 0.5%와 1% 2개의 구간으로 측정하였으며, 식염의 농도는 1~5%까지의 농도를 1%간격으로 각각 측정하였다.

#### 2) 구연산과 식염을 복합적으로 첨가한 시료제조

Fig. 1의 제조공정에 따라 만들어진 다진 마늘에 구연산과 식염을 복합적으로 첨가한 후 역시 30°C의 인큐베이터에 2주 동안 저장한 후 복합사용효과를 검증하였다.

#### 3) 주요 천연보존제를 첨가한 시료제조

Fig. 1의 제조공정에 따라 만들어진 다진 마늘에 Mustard, GF액(상표명, 천연중실추출액), Citric acid, Ascorbic acid 등의 천연보존제를 사용하여 30°C의 인큐베이터에 2주 동안 저장한 후 각각의 품질변

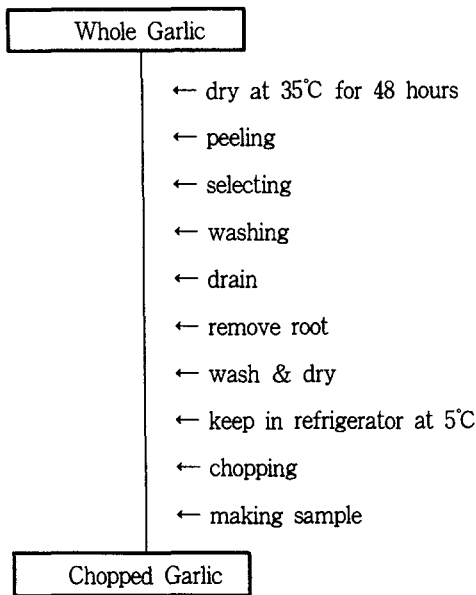


Fig. 1. Flow chart for chopped garlic.

화를 검증하였다.

### 3. 다진 마늘의 특성 분석

#### 1) Gas form

실험용 다진 마늘을 폴리에틸렌 수지로 만든 비닐 봉지에 담아 밀봉한 다음 30°C의 인큐베이터에 2주 동안 저장한 후 비닐 봉지 안에 형성된 가스(gas)를 주사기로 포집하여 그 양을 측정하였다.

#### 2) 색도 변화(color)

다진 마늘의 색도는 색차계(Chromameter, Minolta CR-200, Japan)를 사용하여 Hunter scale에 의한 L(명도), a(적색도), b(황색도)값으로 나타내었다.

#### 3) pH 측정

pH meter(Model TS-1, Suntex)를 이용하여 측정하였다.

#### 4) 미생물수 측정

미생물수 측정은 일반적인 세균수 측정법으로 0.1% peptone(Difco, USA)용액에 시료를 계속적으

로 희석한 뒤, total plate count법<sup>22)</sup>을 이용하여 plate count agar(Difco, USA)에 접종하고 증온성균은 35°C에서 48시간 동안, 저온성균은 4°C에서 10일간 배양한 뒤 colony수를 계수하여 colony forming unit(CFU)/ml를 산출하였다.

#### 5) 점도 측정(Viscosity)

점도계(Brookfield Viscosity meter DV-II<sup>+</sup>)를 사용하여 다진마늘의 입자크기에 따른 점도를 측정하였다.

#### 6) 다진 마늘의 관능적 특성

관능검사는 훈련된 패널 18명에게 마개가 있는 시험관에 다진 마늘을 각각 30g씩 담아 제공한 뒤 다진 마늘 제조 직후의 색상과 맛을 질문지법<sup>23)</sup>에 의하여 평가하고, 역시 같은 방법으로 30°C의 인큐베이터에 2주 동안 경과한 후의 다진 마늘의 색상과 맛을 평가하여 결과는 선호도의 평균값(Mean)을 내어 평가하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 구연산(Citric acid)첨가의 효과

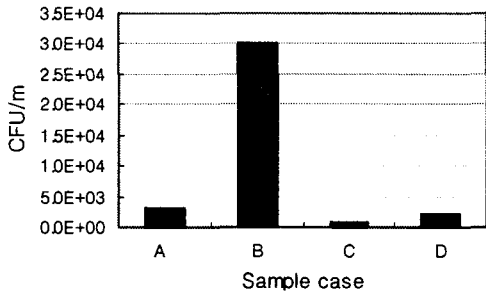
다진 마늘의 보존기간(Shelf life)을 탐색하기 위하여 2주일을 설정하여 놓고, 다진 마늘 제조 직후의 특성과 30°C의 인큐베이터에서 2주 동안 보존한 후의 특성을 비교분석한 결과는 Table 1에서와 같이 pH에는 변화가 거의 없었으나 L값의 저하, a값과 b값의 상승으로 어두운 갈색으로의 변화를 관찰할 수 있었다. 본 실험에서는 구연산의 첨가효과를 알아보기 위하여 구연산 농도 0.5%와 1%의 두 구간으로 설정하여 결과를 검증하였는 바, citric acid 0.5%구간에서는 a값의 저하에 상당한 차이를 보였다. 또한 citric acid 1%구간에서도 L값의 상승, a값의 확실한 저하, b값의 저하 등 갈변억제 효과에 상당히 우수한 영향을 미쳤다. Gas 형성량에 있어서도 citric acid는 억제효과를 보여 주었으며, 미생물 생성억제효과가 매우 큰 것으로 나타났다(Fig 2).

### 2. 식염(NaCl)첨가의 효과

**Table 1.** Effect of citric acid on chopped garlic

Sample	Storage time	Treatment	Gas form	Browning	pH	CFU/ml	Hunter color		
							L	a	b
A	0	CA- free	-	-	6.80	3.E+03	56.18	-1.42	14.00
B		CA- free	+++	+++	6.73	3.E+04	45.76	3.37	22.47
C	2 weeks	CA 0.5%	++	-	5.52	8.E+02	49.65	1.89	23.37
D		CA 1%	++	-	4.83	2.E+03	54.01	0.31	19.31

CA: citric acid



**Fig. 2.** Effect of citric acid on CFU/ml of chopped garlic.

구연산은 마늘뿌리의 제조시 소금과 함께 첨가되어 왔는데<sup>24)</sup>, 본 실험에서는 식염을 1~5%까지 1% 단위로 5개 구간을 설정하여 첨가효과를 검증하였다 (Table 2). Gas형성량에 있어서는 식염 2%구간에서는 억제효과를 가져와 3%이상부터는 Gas형성량 억제에 우수한 효과를 보여 주었다. 그러나 식염 1%구간에서는 오히려 역효과(가스량 증가 및 미생물 증

식)를 보여 주었다. 미생물 제어 능력은 식염 농도가 2%이상에서는 억제효과를 보여 주어 식염의 방부제 역할을 충분히 보여 주었다. 이러한 결과로 보면 Gas의 형성량은 미생물의 증식량과도 밀접한 관계를 보여 준다고 할 수 있다. Hunter 계수값을 살펴보면 식염의 농도가 a값의 변화에는 많은 영향을 주지 않았지만, salt 3%구간에서 b값의 현저한 제어능력을 보여 주어 결과적으로 L값의 저하효과를 가져와 갈 변억제효과를 보여 주었다. 그리고 pH의 수치는 식염첨가량에 따라 약간씩 높아지는 경향을 보여 주었다.

**3. 구연산과 식염의 복합첨가 효과**

구연산과 식염의 복합첨가효과를 알아보기 위하여 앞의 실험결과를 참고로 한 구연산의 농도를 0.5%에 맞추어 식염의 농도를 1%, 3%, 5% 구간으로 하여 복합첨가효과를 검증하였다. 또한 Table 2의 결과를

**Table 2.** Effect of salt on chopped garlic.

Sample	Storage time	Treatment	Gas form	Browning	pH	CFU/ml	Hunter color		
							L	a	b
A	0	Salt- free	-	-	6.80	3.E+03	56.18	-1.42	14.00
B		Salt- free	+++	+++	6.73	3.E+04	45.76	3.37	22.47
C		Salt 1%	++++	+++	7.09	5.E+04	37.44	5.69	20.12
D	2 weeks	Salt 2%	++	+++	7.11	1.E+04	37.44	5.69	20.12
E		Salt 3%	-	++	7.11	1.E+04	42.06	5.44	16.97
F		Salt 4%	-	++	7.15	1.E+04	42.03	5.46	21.31
G		Salt 5%	-	++	7.25	2.E+03	42.09	5.78	24.31

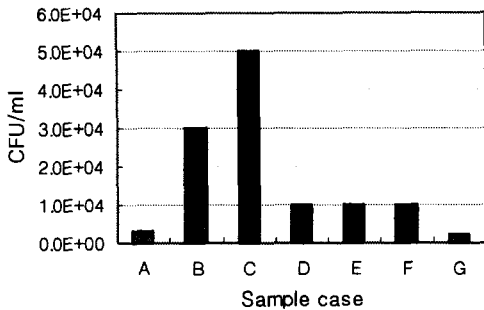


Fig. 3. Effect of salt on the CFU/ml of chopped garlic.

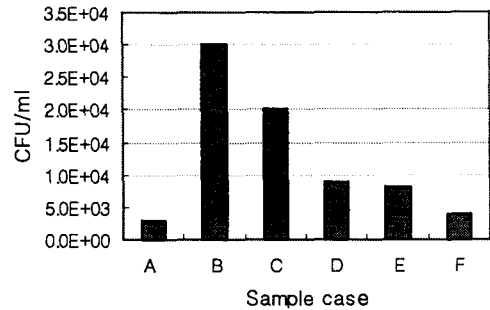


Fig. 4. Effect of citric acid and salt on CFU/ml of chopped garlic.

보면 식염의 첨가가 갈변억제효과에는 영향력이 그리 크지 않았기 때문에 구연산 1%와 Salt 3%의 구간을 설정하여 복합첨가효과를 검증하였다.

Table 3의 결과를 보면 구연산 0.5%와 Salt 3%의 복합첨가가 갈변억제에 상당히 큰 효과를 보여 주었음을 알 수 있다. 즉, b값의 수치에는 영향력이 거의 없으나 a값(적색도)의 저하에는 효과가 좋아 결과적으로 L값(명도)의 유지에 상당히 좋은 반응을 보여 주었다. 그리고 구연산 1%와 Salt 3%의 복합첨가 구간에서는 미생물수 증식억제, L값 유지(갈변 억제) 등에 좋은 결과를 보여 주었지만, pH의 수치는 상당히 낮아지는 결과를 보여 주었다. 따라서 CA첨가 농도는 0.5%와 1%의 구간사이에서 식염과의 복합첨가효과에 사려깊은 선택이 필요하다.

4. 주요 천연보존제의 첨가 효과

먼저 겨자(Mustard)의 단독 첨가효과를 보면(Table

4), 미생물 제어능력은 좋았지만 갈변억제 기능은 없었다. 따라서 Mustard 1%에 구연산 0.5%를 첨가하여 복합 첨가효과를 검증하였는 바, 구연산 첨가효과로 인한 갈변억제의 기능은 현저히 상승하였지만 서로간(Mustard와 Citric Acid)의 상승작용(Synergistic Effect)은 거의 나타나지 않았다. 그러나 해산물에 자주 이용하는 마늘겨자소스의 상품화를 위해서는 연구해 볼 여지가 있다. GF(500 ppm)만을 첨가한 결과에 있어서는 갈변억제에 있어 약간의 효과가 있었으며, 가스발생량은 억제를 하였고, 미생물생성 억제효과가 높은 것으로 나타났다. 다음으로 천연종실추출액(GF농도 500ppm)과 구연산(0.3%)의 복합첨가효과에 있어서는 미생물제어능력은 좋았으며, 갈변억제효과는 보통이었다. GF(500ppm)와 구연산(0.3%), 그리고 여기에 Ascorbic acid(0.1%)를 첨가한 복합효과측정에 있어서는 갈변억제의 효과에 그다

Table 3. Effect of citric acid and salt on chopped garlic

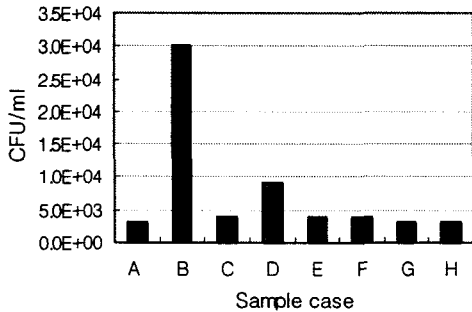
Sample	Storage time	Treatment	Gas form	Browning	pH	CFU/ml	Hunter color		
							L	a	b
A	0	CA, Salt- free	-	-	6.80	3.E+03	56.18	-1.42	14.00
B		CA, Salt- free	+++	+++	6.73	3.E+04	45.76	3.37	22.47
C		CA 0.5%+ Salt 1%	+	-	5.30	2.E+04	47.89	2.82	24.79
D	2 weeks	CA 0.5%+ Salt 3%	-	-	5.10	9.E+03	52.48	0.04	22.41
E		CA 0.5%+ Salt 5%	-	-	5.13	8.E+03	48.09	2.88	15.76
F		CA 1% + Salt 3%	+	-	4.47	4.E+03	57.18	-2.30	21.87

CA: citric acid

**Table 4.** Effect of natural preservatives on chopped garlic

Sample	Storage time	Treatment	Gas form	Browning	pH	CFU/ml	Hunter color		
							L	a	b
A	0	No natural preservatives	-	-	6.80	3.E+03	56.18	-1.42	14.00
B		No natural preservatives	+++	+++	6.73	3.E+04	45.76	3.37	22.47
C		Mus 1%	+	+++	6.13	4.E+03	45.82	4.70	25.57
D		Mus 1%+CA 0.5%	+	-	4.85	9.E+03	54.49	-1.45	18.33
E	2 weeks	*GF 500ppm	+	++	6.94	4.E+03	43.31	4.60	23.53
F		GF 500 + CA 0.3%	-	+	5.90	4.E+03	46.12	4.58	24.38
G		GF+ CA+ Ascorbic	+	+	5.60	3.E+03	45.19	4.56	21.04
H		(CA+Mus) 0.5%	+	-	5.15	3.E+03	53.80	-0.92	17.26

\*GF : 자몽과 매실열매를 분쇄하여 압착추출한 천연종실추출액.  
 \*CA : Citric acid(구연산)  
 \*Mus: Mustard



**Fig. 5.** Effect of natural preservatives on CFU/ml of chopped garlic.

지 영향을 끼치지 않았고, 미생물 억제효과는 약간 있었다. 첨가농도를 다르게 한 구연산과 겨자의 혼합액(CA+Mustard 0.5%)의 효과는 Sample D의 경우와 크게 다르지 않았으나, 농도의 비중에 비하여 미생물 억제기능은 오히려 약간 상승하였다.

**5. 다진마늘 제조시 천연보존제의 첨가에 따른 관능검사 결과**

다진 마늘을 제조하여 각각의 조건별로 천연보존제를 첨가한 후, 30℃의 항온기에서 2주 동안 저장하여 관능검사(7점 :양호, 1점 : 불량)를 한 결과는 다

음과 같다(Table 5). 식염첨가효과를 보면 소금의

**Table 5.** Sensory evaluation for chopped garlic by treatment method

Treatment	Initial		After 2 weeks(30℃)	
	Color	Taste	Color	Taste
Pure chopped garlic (A)	6.5	6.3	2.8	4.3
+ Salt 1%	6.7	6.4	3.2	4.1
Salt 2%	6.5	5.2	3.7	4.0
Salt 3%	6.2	4.8	2.9	4.2
Salt 4%	5.9	4.0	2.6	3.8
Salt 5%	5.2	3.5	3.2	3.2
C.A 0.5%	6.4	5.3	4.7	4.2
C.A 1%	6.6	4.3	5.2	3.5
CA 0.5%+Salt 1%	6.3	5.3	3.7	4.5
CA 0.5%+Salt 3%	6.3	5.2	5.6	5.2
CA 0.5%+Salt 5%	5.4	4.3	5.9	2.5
Mustard 1%	6.8	6.0	2.5	3.6
Mustard 1%+CA 0.5%	6.1	5.7	3.4	4.2
CA 0.5%+Salt 3%	6.2	5.3	4.9	4.6
GF 500ppm	6.3	5.9	2.2	3.8
GF 500ppm+CA 0.3%	5.9	5.4	4.2	3.5
GF500+CA 0.3+Asc 0.1	5.6	5.3	4.5	3.6
(CA+Mustard) 0.5%	6.0	6.2	4.2	3.7

Table 6. Viscous characteristics of chopped garlic by chopping size

Characteristics	Chopping size (Diameter)			
	3mm	5mm	7mm	10mm
Viscosity(Centi-Poise)	4500	7600	12000	incapable
Sensory evaluation for packaging fitness	7	6	4	1
Bulk density(weight/volume)	1.083	1.082	1.060	1.050

농도가 1%에서 5%로 증가할수록, 다진마늘 제조 직후의 맛에 대한 관능검사의 평균점수가 낮아져 식염 첨가에 대한 관능요원들의 맛에 대한 예민성을 파악할 수 있었다. 다진마늘을 제조하여 2주 경과한 후의 색상과 맛에 대한 기호성(평균 점수로 표시) 점수는 전반적으로 낮아졌으나, 대체적으로 다진 마늘의 색상과 맛에 대한 두 가지 측면을 모두 고려하면 식염 3% 구간에서 가장 좋은 점수를 보여 주었다. 구연산 5%와 1% 구간의 관능검사 결과는 2주 경과 후 색상과 맛에 있어 식염첨가효과보다 더욱 좋은 평균점수로 나타났다. 식염과 구연산의 복합첨가 구간에 있어서는 구연산 0.5%와 NaCl 3%의 복합첨가구간에서 관능검사의 색상과 맛이라는 두 가지 측면에서 가장 좋은 점수를 보여 주었다. 또한 겨자, 구연산, GF액, 비타민 C 등의 첨가 혹은 복합첨가효과에 있어서는 GF액과 Citric Acid 그리고 Ascorbic acid 등의 3가지 첨가효과에 있어 비교적 좋은 관능검사 점수를 나타냈으며, 역시 구연산 0.5%와 NaCl 3%의 복합첨가효과에 있어 관능검사결과가 가장 좋았다.

#### 6. 다진마늘 제조시 초핑사이즈(chopping size)에 따른 점도의 변화

다음(Table 6)은 다진 마늘을 상품화하기 위하여 초핑 사이즈(chopping size)에 따른 점도의 변화 및 포장적성을 위한 관능검사의 결과를 나타낸 것이다. 관능검사는 7점 평가(7점 : 양호, 1점 : 불량)를 하여 다진 마늘의 입자 직경이 3mm size일 때, 즉 점도(Viscosity)가 4500cp에서 가장 좋은 점수(7점)의 관능 평가를 받았다.

다진 마늘의 상품화를 위한 방법을 모색하기 위하여 생마늘을 다진 마늘로 제조한 후, 구연산과 식염, 그리고 천연보존제를 각각 첨가하거나 복합 첨가하여 그 효과를 검증한 결과는 다음과 같다.

1. 본 실험에서 구연산의 첨가효과를 알아보기 위하여 구연산 농도 0.5%와 1%의 두 구간으로 설정하여 결과를 검증하였는 바, citric acid 0.5% 구간에서는 a값의 저하에 상당한 차이를 보였다. 또한 citric acid 1% 구간에서도 L값의 상승, a값의 저하, b값의 저하 등 결과적으로 갈변억제 효과에 상당히 우수한 영향을 미쳤다.
2. 식염 1% 구간에서는 오히려 역효과(가스량 증가)를 보여 주었으며, 식염 농도가 2% 이상에서는 미생물 증식에 있어 억제효과를 보여 주어 식염의 방부제 역할을 충분히 인식할 수 있었다. 이러한 결과로 보면 Gas의 형성량은 미생물의 증식량과도 밀접한 관계를 보여 준다고 할 수 있다. Hunter 계수값을 살펴보면 식염의 농도가 a값의 변화에는 많은 영향을 주지 않았지만, salt 3% 구간에서 b값의 현저한 제어능력을 보여 주어 결과적으로 L값의 저하효과를 가져와 갈변억제효과를 보여 주었다.
3. 구연산 0.5%와 Salt 3%의 복합첨가가 갈변억제에 상당히 큰 효과를 보여 주었음을 알 수 있다. 즉, b값의 수치에는 영향력이 거의 없으나 a값(적색도)의 저하에는 효과가 좋아 결과적으로 L값(명도)의 유지에 상당히 좋은 반응을 보여 주었다. 그리고 CA 1%와 Salt 3%의 복합첨가 구간에서는 미생물수 증식억제, L값 유지(갈변 억제) 등에 좋은 결과를 보여 주었지만, pH의 수치는 상당히 낮아지는 결과를 보여 주었다.

#### IV. 요약

4. 천연종실추출액(GF, 500ppm)과 구연산(0.3%)의 복합첨가효과에 있어서는 미생물생성억제효과가 좋았으며, 갈변억제효과는 보통이었다. GF(500ppm)와 구연산(0.3%), 그리고 여기에 Ascorbic acid(0.1%)를 첨가한 복합효과측정에 있어서는 갈변억제의 효과에 그다지 영향을 끼치지 않았고, 미생물생성억제효과는 약간 있었다. 첨가농도를 다르게 한 구연산과 겨자의 혼합액(CA+Mustard 0.5%)의 효과는 Sample D의 경우와 크게 다르지 않았으나, 농도의 비중에 비하여 미생물 억제기능은 오히려 약간 상승하였다.
5. 다진마늘을 제조하여 2주 경과한 후의 색상과 맛에 대한 기호성(평균 점수로 표시)점수는 전반적으로 낮아졌으나, 대체적으로 다진 마늘의 색상과 맛에 있어 식염 3% 구간에서 가장 좋은 결과를 보여 주었다. 구연산 5%와 1% 구간의 관능검사 결과는 2주 경과 후 색상과 맛에 있어 식염첨가효과보다 더욱 좋은 평균점수로 나타났다. 식염과 구연산의 복합첨가 구간에 있어서는 구연산 0.5%와 NaCl 3%의 복합첨가 구간에서 관능검사의 색상과 맛이라는 두 가지 측면에서 가장 좋은 점수를 보여 주었다. 또한 천연종실추출액과 Citric Acid 그리고 Ascorbic acid 등의 3가지 복합첨가효과에 있어서도 비교적 좋은 점수의 관능검사 결과가 나타났다.
6. 초평 사이즈(chopping size)에 따른 점도의 변화 및 포장적성을 위한 관능검사의 결과는 다진 마늘의 입자 직경이 3mm size일 때, 즉 점도(Viscosity)가 4500cp에서 가장 좋은 점수(7점)의 관능 평가를 받았다.

## V. 참고문헌

1. Shashikanth, K. N., Basappa, S. C. and Murthy, V. S. : Studies on the antimicrobial and Stimulatory factors of garlic (*Allium sativum* L.). J. Food Sci. and Technol., 18: 44-47, 1981.
2. Al-Delaimy, K. S. and Barakat, M. M. : Antimicrobial and preservative activity of garlic on fresh ground camel meat. I. Effect of fresh ground garlic segments. J. Sci. Food Agric., 22: 96-98, 1971.
3. 長澤滋治 : ネキ類の含イオワアミノ酸と抗菌作用ならびに催涙作用について. 蛋白質 核酸 酵素, 12: 39-45, 1967.
4. 황우익, 이성동, 손홍수, 백나경, 지유환 : 마늘성분에 의한 면역 증강 및 항암효과, J. Korean Soc. Food Nutr., 19(5): 494-508, 1990.
5. 山田保雄, 東敬三 : Allicin의抗真菌作用- 特に *Candida*, *Cryptococcus* 及び *Aspergillus* に対して. 醫學と生物學 91: 199-203, 1975.
6. 山田保雄, 東敬三 : Allicin의抗皮膚絲狀菌. 醫學と生物學 91: 237-241, 1975.
7. 中田利一 : 腫瘍發育に及ぼす生ニシニク流出液の影響. 日本衛生學雜誌, 27: 538-543, 1973.
8. Jain, R. C. and Vyas, C. R. : Garlic in alloxan-induced diabetic rabbits. Am. J. Clin. Nutr., 28: 684-685, 1975.
9. Sharma, K. K., Sharma, A. L., Dwivedi, K. K., and Sharma P. K. : Effect of raw and boiled garlic on blood cholesterol in butter fat lipaemia. Ind. J. Nutr. Dietet., 13: 7-10, 1976.
10. Chi, M. S., Koh, E. T. and Stewart, T. J. : Effects of garlic on lipid metabolism in rats fed cholesterol or lard. J. Nutr., 112: 241-248, 1982.
11. Orekhov, A. N. and Tertov, V. V. : *In Vitro* effect of garlic powder extract on lipid content in normal and atherosclerotic human aortic cells. Lipids, 32(10): 1055-1060, 1997.
12. Rain, R. C. : Effect of garlic on serum lipids-coagulability and fibrinolytic activity of blood. Am. J. Cli. Nutr., 39: 1380-1381, 1977.
13. 서중화, 임현지, 정두례 : 양파즙 투여가 Rat의 납 독성에 미치는 영향, J. Korean Soc. Food Nutr. 22(2): 138-143, 1993.
14. Aminu Bobbi, K. T. Augusti and P. K. Joseph : Hypolipidemic effects of onion oil and garlic oil and ethanol-fed rats, Indian. J. Biochem &



- Biophy., 21: 211-213, 1984.
15. Sodimu, O., Joseph, P. K. and Augusti, K. T. : Certain biochemical effects of garlic oil on rats maintained on high fat-high cholesterol diet, *Experientia* 40: 78-80, 1984.
  16. Vaijinath, S. Kamanna, and Chandrasekhara, N. : Hypocholesteremic activity of different fractions of garlic., *Indian J. Med. Res.*, 79: 580-583, 1984.
  17. Whitaker, J. R. : Development of flavor, odor and pungency in onion and garlic, *Adv. Food Res.*, 22: 73-133, 1976.
  18. 채수규 : 식품화학 pp.364-365, 효일문화사, 1993
  19. 배로나, 이승구 : Factors affecting browning and it's control methods in chopped garlic, *韓國園藝學會誌* 31(3): 213-218, 1990.
  20. 배로나, 이승구 : Factors affecting greening and it's control methods in chopped garlic, *韓國園藝學會誌* 31(4):358-362, 1990.
  21. Lukes, T. M. : Factors governing the greening of garlic puree, *J. of Food Science* 51(6): 1577, 1582, 1986.
  22. Speak, M. L. : Compendium of methods for the microbiological examination of foods., 23rd ed. APHA, Washington, DC. 1992.
  23. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 : 관능검사 방법 및 응용, 신광출판사. pp.115-130, 1993.
  24. 김동만, 김길환 : 저장 마늘의 녹변현상에 관한 연구, *한국식품과학회지* 22(1): 50-55, 1990.