

## 증숙마늘 분말 첨가 조청의 품질특성에 관한 연구

강민정, 신정혜<sup>†</sup>

(재)남해마늘연구소

### Quality Characteristics of Jochung Containing Various Level of Steamed Garlic Powder

Min-Jung Kang and Jung-Hye Shin<sup>†</sup>

Namhae Garlic Research Institute, Namhae 668-812, Korea

#### Abstract

This study was performed to investigate the effect of steamed garlic powder (SGP) on the quality characteristics of *Jochung*, saccharide by barley melt. Physicochemical properties and sensory quality were determined in *Jochungs* were prepared that 5% (SGP 5), 10% (SGP 10), 20% (SGP 20) and 30% (SGP 30) of SGP to sikhe for making *jochung* and hard boiled (W/W). Turbidity and viscosity of SGP added groups increased than control, significantly. The viscosity was  $133 \pm 10^3$  cps in control group, it higher than SGP added groups ( $140 \pm 11^3 \sim 272 \pm 2^3$  cps). The pH decreased with increasing SGP concentration. Reducing sugar was significantly higher in SGP added groups than control group, especially 30% SGP addition group in  $44.66 \pm 0.26$  mg/100 g. HMF (Hydroxymethyl-furfural) content increased with increasing of SGP concentration, and 30% SGP addition group was higher in 48% than control group. In HPLC determination, free sugars content increased with amounts of SGP addition level. Fructose and glucose contents increased while maltose and raffinose contents decreased. Fructose content was  $0.84 \pm 0.02$  mg/100g in control group but  $1.36 \pm 0.03 \sim 1.62 \pm 0.01$  mg/100 g in SGP added groups. In the sensory evaluation, the color of *Jochung* decreased dose dependently with the SGP. Garlic flavor was significantly greater in SGP added groups compared to that of control group. The overall acceptability had not significantly difference among control, SGP 5 and 10 group. Preference was decreased in contain more than 20% of SGP added groups. The optimal concentration of SGP was found in the range of less than 10%.

Key words : steamed garlic powder, *Jochung*, hydroxymethylfurfural, sensory evaluation

### 1. 서론

조청은 예로부터 식생활에서 감미를 제공하는 주재료로 이용되어 왔는데, 쌀, 찹쌀, 조, 수수, 옥수수 등 전분질 재료를 원료로 하여 엿기름물에 삭힌 다음 그 액을 취하여 졸여서 제조하며 가장 묽은 상태의 것이 조청이고, 더 졸여서 굳힌 것이 갠엿, 갠엿이 굳기 전에 여러 차례 잡아 늘인 것을 흰 엿이라고 한다(Lee HJ 1998). 조청을 포함한 엿류는 '주방문'의 기록으로 보아 1600년대 이전부터 만들어져 온 것

로 추정되는데 엿 그 자체로서 뿐만 아니라 유밀과, 강정류, 박산류 등의 한과 제조과정에서는 없어서는 안 될 재료 중의 하나이다(Kim TH와 Kim HJ 1985).

지역에 따라 엿의 종류가 다른데 황해도와 황골엿, 충청도의 수수엿, 전라도의 고구마엿, 경상도의 강냉이엿과 호박엿, 제주도의 맥아엿에 썩, 닭 등과 익모초, 마늘, 하늘에기와 같은 약초를 혼합한 보신용 약초엿 등은 단순 감미료로 이용하는 데서 더 나아가 엿류의 섭취를 통하여 영양보충 효과와 약리효과를 동시에 얻고자 한 시도라 할 수 있다(Kim HS와 Kang YJ 1994). 이러한 측면에서 볼 때 엿은 단순한 감미료가 아닌 우리 전통식품의 의식동원 사상과 우수성을 함께 보여주는 식품이다. 그러나 현대인에게 있어서 조청이나 엿의 제조는 많은 시간을 투자하여야 하는 번거로운 식품으로 인식되고 있어 전분질 원료를 사용한 물엿으로 대체되고 있는

<sup>†</sup>Corresponding author : Jung-Hye Shin  
Tel: +82-55-860-8947  
Fax: +82-55-860-8960  
E-mail: whanbee@hanmail.net

실적이므로 전통식품의 현대화와 부재료 첨가를 통한 조청의 영양학적 및 약리학적 우수성을 높이고자 하는 다양한 연구들이 진행되고 있다. 이와 관련하여 표고버섯 가루(Park JS과 Na HS 2005a)와 표고버섯 추출액(Park JS과 Na HS 2005b) 및 단감(Bae SM 등 2001)을 첨가한 조청의 제조와 품질특성에 관한 연구와 마이크로웨이브 오븐을 이용하여 과학적 제조방법을 모색한 연구(Kim TH와 Kim HJ 1985) 및 제주지역의 토속 옛의 발굴·개발을 위한 제조 조건에 관한 연구(Kim HS와 Kang YJ 1994) 등이 있다.

우리의 식생활과 밀접한 상관성이 있는 주요 향신 조미료인 마늘은 수분이 60~68% 정도이며, 탄수화물이 26~30%를 차지하는데 건조물로는 약 80%에 달하고, 이 중 주성분은 glucose를 말단으로 하는 수용성 다당류인 fructan과, 단당류로서 glucose, fructose, sucrose 등을 함유하고 세포벽 성분인 galactan, galactomannan, xyloglucan 등이다(Ohsumi C와 Hayashi T 1994). 마늘은 강장, 구충, 항균, 신경안정, 진해작용 등에 효능이 있어 민간 한방요법의 약재로도 널리 사용되어 왔으며 다양한 연구 결과 심장질환에 대한 효과, 항돌연변이, 대장암 세포 성장억제, 간 보호 및 간질환 치료, 혈중콜레스테롤 저하, DNA 손상 억제, 항노화, 항균, 항진균 및 살충 등 다양한 생리활성 작용이 보고되어 있는데(Shin JH 등 2008a), 마늘의 주요 생리활성 물질은 독특한 향을 제공하는 황화합물이다(Shin JH 등 2008b). 마늘은 다양한 기능을 가진 식품임에도 불구하고 매운맛과 강한 향으로 인하여 한 번에 다량 섭취가 어렵다. 따라서 본 연구에서는 마늘을 용이하게 섭취하며, 전통식품과 접목시키기 위한 방법 모색의 일환으로 매운맛과 향을 감소시키고자 증숙마늘 분말을 제조하고, 우리의 전통식품인 조청에 첨가하여 품질특성에 미치는 영향을 분석하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

증숙마늘 분말 제조를 위하여 경남 남해군에서 생산된 것을 산지로부터 직접 구입한 마늘은 껍질을 제거하고 흐르는 수도물로 2회 세척한 다음 자연 건조시킨 후 100℃의 이중솥에서 20분간 쪄낸 것을 증숙마늘로 하여 동결건조 하였다. 증숙마늘 동결건조 분말은 분쇄기로 분쇄한 후 100 mesh 체로 친 것을 사용하였다. 멍쌀은 고성군에서 생산된 청결미를, 엿기름은 푸른들농산(주), 설탕은 (주)제일제당 제품을 사용하였다.

### 2. 조청의 제조

멍쌀을 3회 세척하고 실온에서 4시간 침지 후 고두밥을 지었으며, 엿기름 분말 500 g에 정수된 물 5 L를 가하고 40℃에서 30분 간격으로 저어 주면서 3시간 동안 유지시킨 다음 면포로 여과한 여액을 엿기름 효소액으로 하였다. 고두밥 량

과 엿기름의 양은 1:10의 비율로 하였으며, Table 1과 같이 증숙마늘 동결건조 분말은 고두밥 량에 대하여 5, 10, 20 및 30% 첨가하였다. 혼합된 재료는 60℃에서 6시간 당화시킨 다음 면포로 여과해 당화액만을 취하여 가열하였다. 중심 온도가 90℃로 상승한 이후부터 1시간 동안 저어주면서 가열하여 조청을 제조하였다. 이때 증숙마늘 분말을 첨가하지 않는 것을 동일한 과정을 거쳐 제조하여 대조군으로 하였다.

Table 1. Composition of sikhe for making *jochung*

Ingredient	<i>Jochung</i> sample code <sup>1)</sup>				
	Control	SGJ 5	SGJ 10	SGJ 20	SGJ 30
Saccharified water (mL)	200	200	200	200	200
Rice (g)	20	20	20	20	20
Steamed garlic powder (%)	-	5	10	20	30

<sup>1)</sup>SGJ 5 : *jochung* prepared in 5% concentration of steamed garlic powder with rice

SGJ 10 : *jochung* prepared in 10% concentration of steamed garlic powder with rice

SGJ 15 : *jochung* prepared in 20% concentration of steamed garlic powder with rice

SGJ 20 : *jochung* prepared in 30% concentration of steamed garlic powder with rice

### 3. 탁도 및 착색도 측정

시료 30 g에 취해 증류수를 가해 100 mL로 정용한 후 일부를 취해 분광광도계로 420 nm 및 720 nm에서 흡광도를 측정하였다. 720 nm에서 흡광도 값을 탁도(turbidity)로 하였으며, 양 과정의 차이를 착색도(discoloration degree)로 나타내었다(Kim BS 등 1995b).

### 4. 점도 측정

조청을 직경 3.5 cm, 높이 7.5 cm인 원형용기에 넣어 Brookfield viscometer(Model LV II, Brookfield engineering Labs, USA)를 사용하여 20℃에서 spindle No. 3로 2분간 회전시키면서 점도를 구하였다.

### 5. pH 측정 및 환원당 함량

조청에 10배의 탈이온수를 가하여 진탕 혼합한 다음 여과지로 여과한 여액을 시료로 하여 pH meter(model 420A, Orion Co., USA)를 사용하여 pH를 측정하였으며, 각 시료마다 5회 반복하여 측정된 후 평균값을 구하였다. 환원당은 DNS법(Miller GL 1959)에 따라 측정하여 maltose로 환산하였다.

### 6. HMF(hydroxymethylfurfural) 정량

HMF 정량은 Kim BS 등(1995b)의 방법에 따라 시료 5 g에 증류수 25 mL를 가하여 용해 후 15% potassium ferrocyanide 용액을 0.5 mL 첨가한 다음 30% 초산아연 용액 0.5 mL를 가

하였다. 이를 증류수로 500 mL가 되게 정용하여 윗층의 10 mL는 버리고 나머지 여액을 시험용액으로 사용하였다. 여액 5 mL를 2개의 시험관에 취하고 시험용액에는 증류수 5 mL를 첨가하고 대조군 시험용액 시험관에는 0.2% 아황산수소나트륨용액 5 mL를 첨가하여 잘 혼합 한 다음 시험용액은 증류수, 대조군 시험용액에는 0.1% 아황산수소나트륨에 대비하여 284 nm(A) 및 336 nm(B)에서 각각의 흡광도를 측정하여 다음과 같이 계산하였다.

$$\text{HMF (mg/kg)} = \frac{(A-B) \times 149.7 \times 5}{S(\text{시료량})}$$

### 7. 유리당 분석

유리당은 시료 1 g에 초순수를 가하여 10 mL로 정용한 다음 추출물을 sep-pak C18 cartridge로 정제하고 0.45 μm membrane filter(Millipore Co., USA)로 여과한 후 HPLC를 이용하여 분석하였다. 분석기기는 Waters 515(Waters Co., USA), 검출기는 Differential Refractometer R 401, 칼럼은 Sugar-pak™ I(6.5×300 mm, Waters Co., USA)을 사용하였다. 칼럼온도는 35℃를 유지하였으며 이동상 용매는 3차 증류수를 사용하였고 유속은 0.4 mL/min로 조절 하였다.

### 8. 관능검사

관능검사는 남녀 대학생 30명을 대상으로 실시하였으며 실험목적을 설명하고 각 측정치에 대하여 반복하여 훈련시킨 후 조청의 색(color), 마늘 냄새(smell), 점도(viscosity), 감미도(sweetness), 전반적인 기호도(overall acceptability)를 평가하였다. 각 시료는 25℃로 유지하여 점도를 동일하게 만든 다음 소형 종이컵에 각각 10 g씩 담아 난수표에 따라 세자리의 코드를 부여한 후 평가하도록 제시하였고 기호도가 낮으면 1점 높으면 7점으로 하여 7점 척도법으로 측정하였다.

### 9. 통계처리

반복 실험하여 얻은 결과는 SPSS 12.0 package를 사용하여 분산분석 하였으며, 결과는 평균±표준편차로 나타내었다. 각 실험군에 대한 유의성 검정은 분산분석을 한 후 p < 0.05 수준에서 Duncan's multiple test를 실시하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 탁도 및 착색도

증숙마늘 분말을 첨가하여 제조한 조청의 색도를 흡광도 값으로 나타낸 결과는 Table 2와 같다. 대조군의 탁도는 1.67±0.04이었고, 증숙마늘 분말을 5% 첨가할 경우는

1.63±0.05로 유의적인 차이가 없었으나 10% 이상 첨가하였을 때는 1.96±0.02~2.33±0.10으로 증가하여 유의적인 차이를 보였다. 착색도는 대조군이 0.25±0.07이었는데, 증숙마늘 분말 첨가에 따라 점차 증가하여 5~20% 첨가군에서 0.41±0.07~0.53±0.06이었으며 증숙마늘 분말을 30% 첨가하였을 때에는 대조군에 비해 3배나 증가하였다. 이는 증숙마늘 분말의 첨가로 인하여 조청을 달이는 과정 중 갈변화가 더 많이 진행된 결과로 판단된다.

표고버섯 분말 첨가 조청의 명도는 표고 가루 첨가량이 증가함에 따라 유의적으로 감소하였으며(Park JS와 Na HS 2005a), 증숙마늘 분말을 첨가 제조한 쿠키의 명도는 대조군이 가장 높았고 마늘분말 첨가량이 많을수록 유의성 있게 감소되었고, 적색도는 증숙마늘 분말 첨가량이 많아짐에 따라 유의적으로 증가하여 대조군에 비해 관능적으로 색이 더 진해진다고 보고(Lee SJ 등 2004)되어 있다. 이러한 결과들과 비교해 볼 때 마늘과 같은 부재료를 첨가함에 따라 착색도가 증가하여 제품의 색이 진해지는 경향은 본 연구 결과와 유사하였다.

Table 2. Spectrophotometric properties of *jochung* added with various level of steamed garlic powder

Sample code <sup>1)</sup>	Turbidity (720 nm)	Discoloration degree (720-420 nm)
Control	1.67±0.04 <sup>a</sup>	0.25±0.07 <sup>a</sup>
SGJ 5	1.63±0.05 <sup>a</sup>	0.41±0.07 <sup>b</sup>
SGJ 10	1.96±0.02 <sup>b</sup>	0.53±0.06 <sup>b</sup>
SGJ 20	2.06±0.02 <sup>b</sup>	0.53±0.04 <sup>b</sup>
SGJ 30	2.33±0.10 <sup>b</sup>	0.75±0.12 <sup>c</sup>

All values are mean±SD (n=5).

<sup>1)</sup>Refer to the Table 1.

<sup>a-c</sup>Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

### 2. 점도

5~30%로 첨가 비율을 달리하여 증숙마늘 분말을 첨가한 조청의 점도를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 조청의 점도는 증숙마늘 분말의 첨가 비율이 많아질수록 유의적으로 증가하였는데 증숙마늘 분말을 30% 첨가하였을 때 (272±2)×10<sup>3</sup> cps로 대조군에 비해 2배 이상 증가하였다. 이는 건조된 증숙마늘 분말의 첨가로 인하여 조청 내 수분을 상당량 흡수하였기 때문으로 판단되는데, 점도가 높을 경우 조청을 줄이는 시간을 줄일 수 있으므로 관능적 특성을 고려하여 적정량을 설정할 경우 공정 단축에도 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

표고버섯 가루를 첨가하여 제조한 조청의 점도는 무첨가군이 132×10<sup>3</sup> cps인 반면 1% 첨가구는 213×10<sup>3</sup> cps으로 다소 높은 결과를 보였고 2% 및 3% 첨가구의 경우는 이보다 감소하는 경향이었던다는 보고(Park JS와 Na HS 2005a)는 본 실험의

결과와는 다소 차이가 있었는데, 이는 증숙마늘 분말의 사용량이 상대적으로 높아 고형분의 함량이 증가된 결과로 판단된다.

Table 3. Viscosity of *jochung* added with various level of steamed garlic powder

Sample code <sup>1)</sup>	Viscosity (cps, centipoise)
Control	133±103 <sup>a</sup>
SGJ 5	140±113 <sup>b</sup>
SGJ 10	153±33 <sup>c</sup>
SGJ 20	193±53 <sup>d</sup>
SGJ 30	272±23 <sup>e</sup>

All valus are mean±SD (n=5).

<sup>1)</sup>Refer to the Table 1.

<sup>a-e</sup>Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

### 3. pH 및 환원당의 함량

증숙마늘 분말을 첨가한 조청의 pH와 환원당을 분석한 결과는 Table 4와 같다. 대조군의 pH는 5.35±0.12였으나 증숙마늘 분말을 첨가한 조청의 pH는 4.31±0.11~4.58±0.02의 범위로 대조군에 비해 낮았고, 증숙마늘 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮았다.

식품공전상의 엿류 규격기준은 pH가 4.5~7.0의 범위가 되어야 한다고 규정되어 있는데(KFDA 2002), 본 실험의 결과 증숙마늘 분말을 첨가하여 제조한 마늘 조청의 pH는 엿류 규격기준에 적합하였다. Kim TH와 Kim HJ(1985)는 전분 원료로 찹쌀, 쌀, 조, 수수, 옥수수를 이용하여 엿을 제조할 때 당화액의 pH는 당화 전·후 및 시료간의 차이와 무관하며 4.3~4.7의 범위였다고 하였으나, 본 실험의 결과에서는 당화 재료에 따라 pH에 차이가 있었는데 이는 첨가 부재료인 마늘의 특성에 기인한 것으로 생각된다. 증숙마늘 분말로 쿠키를 제조 하였을 때 대조군의 pH는 6.12±0.17이었으나 증숙마늘 분말이 6% 첨가된 쿠키의 pH는 4.24±0.01로 낮아졌다는 보고(Lee SJ 등 2007)와 유사한 결과였다.

마늘을 첨가하지 않은 대조군의 환원당 함량은 38.68±0.27 mg/100 g이던 것이 증숙마늘 분말을 첨가함에 따라 유의적으로 증가하여 증숙마늘 분말 5% 첨가군에서는 40.40±0.11 mg/100 g이었으며 증숙마늘 분말 30% 첨가군에서는 44.60±0.26 mg/100 g으로 가장 높은 함량이었다.

조청의 환원당은 첨가 재료 자체의 환원당 함량에 따라 차이가 있는 것으로 판단되는데, 표고버섯 가루를 첨가한 조청의 환원당 함량은 40.38~43.30 maltose %의 범위로 대조군에 비해 더 높은 함량이며 표고버섯 가루의 첨가 비율이 높을수록 환원당의 함량이 높았다는 보고(Park JS와 Na HS 2005a)는 본 실험의 결과와 유사한 경향이었다.

Table 4. pH and reducing sugar contents of *jochung* added with various level of steamed garlic powder

Sample code <sup>1)</sup>	pH	Reducing sugar (mg/100 g)
Control	5.35±0.12 <sup>d</sup>	38.68±0.27 <sup>a</sup>
SGJ 5	4.44±0.02 <sup>b</sup>	40.41±0.11 <sup>b</sup>
SGJ 10	4.31±0.11 <sup>a</sup>	42.88±0.67 <sup>c</sup>
SGJ 20	4.58±0.02 <sup>c</sup>	43.79±0.05 <sup>d</sup>
SGJ 30	4.54±0.02 <sup>c</sup>	44.66±0.26 <sup>c</sup>

All valus are mean±SD (n=5).

<sup>1)</sup>Refer to the Table 1.

<sup>a-e</sup>Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

### 4. HMF(Hydroxymethylfurfural)의 정량

HMF는 갈변반응인 Maillard reaction의 중간단계에서 생성되는 매우 반응성이 큰 물질이며, 일반적으로 온도가 높을수록 HMF의 형성속도 또는 생성량이 많아진다(Kim BS 등 1995a).

증숙마늘 분말을 첨가하여 제조한 조청의 HMF 생성량(Table 5)은 2.57±0.03~4.87±0.08 mg/kg의 범위로 5% 첨가군의 경우 대조군(2.53±0.03 mg/kg)과 유의적인 차이가 없었다. 유의적으로 HMF 함량이 가장 높은 증숙마늘 분말 30% 첨가군의 경우 대조군에 비해 약 1.9배 더 높은 함량이었다.

D-glucose나 D-fructose의 분해에 의해 생성되는 HMF는 단당류이며, furfural은 그 자체가 매우 반응성이 강해 상온에서도 공기와 접촉된 상태에서는 쉽게 자동 산화에 의해서 산화, 중합되어 흑갈색, 또는 흑색의 착색물질들을 생성하기 때문에 당류 함량이 큰 식품들, 특히 가공식품들에 있어서는 그 속에 함유된 HMF의 함량은 식품의 저장성 및 품질의 평가 기준이 된다(Lee JG와 Seo JM 2004). 이러한 측면에서 볼 때 본 연구 결과에서 HMF의 함량이 가장 높았던 증숙마늘 분말 30% 첨가군의 경우 착색도도 유의적으로 높아 HMF 물질이 착색 물질을 형성하고, 색을 진하게 만드는 원인으로 작용한 것으로 추정된다.

Table 5. Contents of HMF (hydroxymethylfurfural) in *jochung* added with various level of steamed garlic powder

Sample code <sup>1)</sup>	Concentration (mg/kg)
Control	2.53±0.03 <sup>a</sup>
SGJ 5	2.57±0.10 <sup>a</sup>
SGJ 10	3.56±0.18 <sup>b</sup>
SGJ 20	3.55±0.10 <sup>b</sup>
SGJ 30	4.87±0.08 <sup>c</sup>

All valus are mean±SD (n=5).

<sup>1)</sup>Refer to the Table 1.

<sup>a-c</sup>Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

5. 유리당의 함량

증숙마늘 분말 첨가 조청의 유리당 함량을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 증숙마늘 분말 첨가 조청에서는 fructose, glucose, maltose 및 raffinose의 4종의 유리당이 검출되었으며 maltose, glucose, raffinose 및 fructose 순으로 높게 정량되었다. 증숙마늘 분말 첨가 조청은 대조군에 비해 maltose 및 raffinose의 함량이 낮았고 fructose는 증숙마늘 분말 첨가군이 유의적으로 높았다. Maltose의 함량은 대조군이 52.43±0.15 mg/100 g으로 가장 높았고 증숙마늘 분말 첨가량이 많아질수록 함량은 감소하였다. 반면 fructose는 대조군(0.84±0.02 mg/100 g)에 비해 증숙마늘 분말 첨가시 증가하는 경향이었으며 증숙마늘 분말 30% 첨가시 대조군에 비해 1.9배나 증가하였다. Glucose의 함량은 2.47±0.26~2.65±0.48 mg/100 g으로 대조군 및 실험군간에 유의적인 차이가 없었다.

생마늘 중의 유리당을 분석한 Park MH(1988)은 glucose가 0.84%, fructose가 2.33%, sucrose가 0.51% 함유되어 있다고 하였는데 본 실험의 결과에서도 마늘분말의 첨가량이 증가함에 따라 마늘에 주로 함유된 fructose 및 glucose 함량이 증가하는 경향이였다.

단감을 이용한 조청 제조과정 중 당화시 엿기름의 amylase에 의해 분해되어 maltose가 생성되나 전체 중량의 14%에 해당하는 단감의 탄수화물은 glucose와 fructose로 존재하게 되어 단감 첨가량이 많은 첨가구일수록 엿기름의 amylase에 의해 생성되는 maltose 량은 적은 반면 단감 유래의 glucose와 fructose가 많이 존재한다는 보고(Bea SM 등 2001)가 있다. 본 연구결과에서도 증숙마늘 분말의 첨가량이 많아짐에 따라 엿기름에 의해 분해된 maltose의 생성량은 적었으나, 마늘 자체의 fructose 함량이 더해진 것으로 판단된다.

Table 6. Contents of free sugar in *jochung* added with different level of steamed garlic powder (mg/100 g)

Free sugar Sample code <sup>1)</sup>	Fructose	Glucose	Maltose	Raffinose
Control	0.84±0.02 <sup>a</sup>	2.60±0.21 <sup>NS</sup>	52.43±0.15 <sup>c</sup>	1.52±0.01 <sup>c</sup>
SGJ 5	1.36±0.03 <sup>d</sup>	2.47±0.26	32.15±0.01 <sup>c</sup>	1.33±0.01 <sup>d</sup>
SGJ 10	1.29±0.03 <sup>c</sup>	2.55±0.31	31.03±0.01 <sup>a</sup>	1.04±0.02 <sup>c</sup>
SGJ 20	1.22±0.02 <sup>b</sup>	2.61±0.81	32.34±0.02 <sup>d</sup>	0.87±0.03 <sup>a</sup>
SGJ 30	1.62±0.01 <sup>e</sup>	2.65±0.48	31.71±0.01 <sup>b</sup>	0.92±0.02 <sup>b</sup>

All values are mean±SD (n=5).

<sup>1)</sup>Refer to the Table 1.

<sup>a-c</sup>Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

NS : not significant

6. 관능검사

증숙마늘 분말을 첨가하여 제조한 조청의 색, 마늘냄새, 점도, 감미도 및 전반적인 기호도를 평가한 결과는 Table 7에 나타내었다. 증숙마늘 분말 첨가 조청의 색은 대조군은

5.22±1.09였으나 증숙마늘 분말 첨가군은 3.60±0.82~5.35±0.87의 범위로 대조군과 증숙마늘 분말 5% 및 10% 첨가군은 유의차가 없었고 20% 이상 첨가시 유의적으로 기호도가 낮아졌다. 마늘 냄새가 느껴지지 않는 대조군은 기호도가 높아 6.75±1.83으로 점수가 높았으나 증숙마늘 분말이 첨가된 조청에서는 3.13±1.55~3.89±1.62로 대조군에 비해 유의적으로 낮아졌으며, 증숙마늘 분말의 첨가량에 따른 유의차는 없었다. 마늘 조청의 관능적 점성도 마늘 냄새와 유사한 경향으로 대조군에서 가장 기호도가 높아 유의적으로 점수가 높았으며, 증숙마늘 분말 첨가량이 많아질수록 기호도는 낮아졌다. 이러한 경향은 물성 측정 결과와 동일한 경향으로 증숙마늘 분말 첨가시 상대적으로 고형분이 많아지면서 물리적, 관능적 점성도 증가한 것으로 판단된다. 감미도는 대조군이 55.88±0.23인 반면 증숙마늘 분말 첨가량이 증가함에 따라 점차 감소하였다. 이는 앞서 분석한 유리당 분석 결과 대조군에서 조청의 주된 유리당인 maltose의 함량이 높기 때문으로 생각된다. 전반적인 기호도는 대조군에서 5.63±1.51로 가장 높았으며, 증숙마늘 분말 5% 및 10% 첨가 조청의 기호도는 각각 4.63±1.30 및 4.15±1.31로 대조군과 유의적인 차이가 없었다.

사과즙액과 사과청을 각각 첨가하여 제조한 사과 조청의 기호도는 사과즙액을 첨가한 조청에서 더 높았는데, 이는 사과청을 첨가하였을 때는 사과 과육이 잔존하고 있어 기존 조청의 맛이나 조직감과 차이를 나타내기 때문이라고 보고되어 있다(Yang HJ과 Ryu GH 2010). 표고버섯 가루를 첨가하여 제조한 조청의 관능평가 결과 단맛은 버섯 가루의 첨가량이 증가하면서 유의적으로 감소하였고 전반적인 기호도는 대조군과 1% 첨가군 사이에는 유의차가 없었으나 그 이상 첨가시에 감소하는데 이러한 결과는 맛과 조직감에서 조청 고유의 특성에 대한 기대치가 감소된 결과라는 보고도 있다(Park JS과 Na HS 2005a). 본 연구결과에서도 증숙마늘 분말을 20% 이상 첨가할 경우 색, 점도, 전반적인 선호도와 같은 관능적인 특성이 감소하는 경향을 나타내었는데, 이는 기존에 인지하고 있는 조청 고유의 점성, 풍미 및 감미에서 차이가 있기 때문으로 생각된다.

Table 7. Sensory evaluation of *jochung* added with different level of steamed garlic powder

Sample code <sup>1)</sup>	Color	Garlic smell	Viscosity	Sweetness	Overall acceptance
Control	5.22±1.09 <sup>a</sup>	6.75±1.83 <sup>a</sup>	5.63±0.74 <sup>a</sup>	5.88±0.83 <sup>a</sup>	5.63±1.51 <sup>a</sup>
SGJ 5	5.18±1.20 <sup>a</sup>	3.13±1.55 <sup>b</sup>	4.88±1.25 <sup>b</sup>	4.75±1.16 <sup>a</sup>	4.63±1.30 <sup>a</sup>
SGJ 10	5.35±0.87 <sup>a</sup>	3.88±1.64 <sup>b</sup>	3.88±1.36 <sup>b</sup>	4.13±0.53 <sup>ab</sup>	4.15±1.31 <sup>a</sup>
SGJ 20	4.32±0.35 <sup>b</sup>	3.63±1.41 <sup>b</sup>	3.50±1.07 <sup>bc</sup>	4.38±1.3 <sup>ab</sup>	3.63±1.85 <sup>ab</sup>
SGJ 30	3.80±0.52 <sup>c</sup>	3.89±1.62 <sup>b</sup>	3.13±1.25 <sup>c</sup>	3.38±0.19 <sup>b</sup>	3.50±1.07 <sup>b</sup>

All values are mean±SD

<sup>1)</sup>Refer to the Table 1.

<sup>a-c</sup>Means with different superscripts in the same column are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

#### IV. 요약

마늘의 섭취를 용이하게 하며, 전통식품과의 접목 방안을 모색하고자 증숙마늘 분말을 5~30% 첨가하여 전통적인 감미제인 조청을 제조하고 그 품질특성을 평가하였다. 탁도 및 착색도는 증숙마늘 분말 첨가량이 많아질수록 증가하는 경향이었는데 증숙마늘 분말 30% 첨가시 착색도는 대조군에 비해 3배 더 높았다. 조청의 점도도 동일한 경향으로 증숙마늘 분말을 30% 첨가하였을 때 점도는  $(272 \pm 2) \times 10^3$  cps로 대조군에 비해 2배 이상 증가하였다. 증숙마늘 분말을 첨가한 조청의 pH는  $4.31 \pm 0.11 \sim 4.58 \pm 0.02$ 의 범위로 대조군( $5.35 \pm 0.12$ )에 비해 유의적으로 낮았고, 환원당은 증숙마늘 분말의 첨가량이 많아짐에 따라 유의적으로 증가하여 30% 첨가시에는  $44.66 \pm 0.26$  mg/100 g이었다. HMF 함량은 대조군과 증숙마늘 분말 5% 첨가군과는 유의적인 차이가 없었으나 그 이상 첨가시 유의적으로 증가하여  $3.55 \pm 0.10 \sim 4.87 \pm 0.08$  mg/kg의 범위였다. 유리당은 maltose, glucose, raffinose 및 fructose 순으로 높게 정량되었고, 증숙마늘 분말 첨가 조청은 대조군에 비해 maltose 및 raffinose의 함량은 낮고 fructose의 함량은 높았다. 관능평가 결과, 증숙마늘 분말 20% 미만 첨가시는 색, 감미, 전반적인 선호도에서 대조군과 유의적인 차이가 없었다. 이상의 결과를 종합하여 볼 때 마늘조청 제조시 증숙마늘 분말은 20% 미만으로 첨가함으로써 관능적 특성 및 이화학적 품질특성이 우수한 조청을 제조할 수 있을 것으로 기대된다.

#### 참고문헌

- Bae SM, Park KJ, Shin DJ, Hwang YI, Lee SC. 2001. Preparation and characterization of jochung with sweet persimmons. J Korean Soc Agric Chem Biotechnol 44(2):88-91
- KFDA. 2002. Korea food and drug administration, Food Code. Munyoungsa, Seoul, pp. 154-155
- Kim BS, Namgoon B, Shin DB, Jeong MC, Kim OW. 1995a. Quality change of high fructose corn syrups during storage. Agri Chem Biotechnol 38(3):232-238
- Kim BS, Park MH, Namgoon B, Kim DC. 1995b. Quality change of starch syrups during storage. Korean J Food Sci Technol 27(5):729-735
- Kim HS, Kang YJ. 1994. Optimal conditions of saccharification for a traditional malt syrup in Cheju. Korean J Food Sci Technol 26(6):659-664
- Kim TH, Kim HJ. 1985. A study on the recipe and the characteristic of Yeots by microwave oven. J Korean Home Econo Assoc 23(3):55-61
- Lee HJ. 1991. Hankook minjok moonhwa dae baigwa sajeon. The

Academy of Korean studies, Woongjin press, Seoul, Korea, Vol 15, p 462-464

- Lee JG, Seo JM. 2004. Changes of the constituents in the *Rehmanniae radix* preparata during processing. J Korean Soc Food Sci Nutr 33(10):1748-1752
- Miller GL. 1959. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Anal Chem 31(3):426-428.
- Ohsumi C, Hayashi T. 1994. The oligosaccharide unit of the xyloglucans in the cell walls of bulbs of onion, garlic and their hybrid. Plant Cell Physiol 35(6):963-967
- Park JS, Na HS. 2005a. Quality characteristics of Jochung containing various level of *Letinus edodes* powder. Korean J Food Sci Technol 37(5):768-775
- Park JS, Na HS. 2005b. Quality characteristics of Jochung containing various level of *Letinus edodes* extracts. J Korea Soc Food Sci Nutr 34(7):1082-1090
- Park MH, Kim JP, Kwon DJ. 1998. Physicochemical characteristics of components and their effects on freezing point depression of garlic bulbs. Korean J Food Sci Technol 20(2):205-212.
- Shin JH, Choi DJ, Lee SJ, Cha JY, Sung NJ. 2008a. Antioxidant activity of black garlic(*Allium sativum* L.). J Korean Soc Food Sci Nutr 37(8):965-971
- Shin JH, Choi DJ, Chung MJ, Kang MJ, Sung NJ. 2008b. Changes of physicochemical components and antioxidant activity of aged garlic at different temperatures. J Korean Soc Food Sci Nutr 37(9):1174-1181
- Yang HJ, Ryu GH. 2010. Preparation and characterization of Jochung, a grain syrup, with apple. J Korean Soc Food Sci Nutr 39(1):132-137