

마늘의 첨가가 사과잼의 품질특성에 미치는 영향

김기숙 · 백승희
중앙대학교 식품영양학과

The Effects on Quality Characteristics Resulting from the Use of Varying Amounts of Garlic as Additives in Apple Jams

Ki-Sook Kim and Seung-Hee Paik
Department of food and Nutrition, Chung-Ang University

Abstract

Influence of garlic on the quality characteristics of apple jam was investigated. Apple jams with various amounts of sugar and garlic were prepared, and their sweetness, color difference, and instrumental texture were evaluated. The results were as follows: 1. When equal amount of sugar was added, the sweetness of apple jam decreased as the garlic content increased. 2. As the garlic content increased, the lightness and yellowness tended to be high and the redness and ΔE tended to be low, resulting that the color of apple jam was improved. 3. As the sugar content increased, the hardness and adhesiveness of the jam tended to increase when garlic was added at 10%. 4. Apple jam with 60% sugar and 10% garlic was the best in adhesiveness, glossiness, and overall quality by sensory evaluation. As the addition of garlic did not cause any significant difference in flavor, cooked garlic could be applied in apple jams.

Key words: garlic, sugar, apple, jam, sensory evaluation

I. 서 론

사과는 유기산과 펙틴 물질을 함유하고 있기 때문에 60~65%의 당을 가하고 가열하면 매끈하고 탄력이 있는 gel을 형성할 수 있으므로 잼을 만드는데 적합하다. 그러나 잼에 사용되는 60~65%의 설탕은 고농도로써 방부성을 증가시켜 저장성은 높일 수 있으나 지나친 당질 섭취면에서는 바람직하지 못하다. 그래서 근래에는 아스파탐과 같은 대체감미료나 올리고당을 이용한 잼에 대한 연구가 이루어지고 있다^{1,3)}.

한편 마늘(*allium satiwum*)은 그 유효성분인 allicin⁴⁾이 혈당치를 감소시키고 고지혈증, 동맥경화증과 같은 만성 퇴행성 질환의 개선에 주요한 물질로 알려져 있으며^{5,7)} 최근에는 항암효과에 관한 많은 연구가 보고되고 있으나, 그 용도가 거의 조미료에 국한되어 있고 생산량이 많을 경우 저장에 따른 손실도 매우 커서 그 활용도를 다양한 각도에서 검토해 볼 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 잼과 같이 저장성이 요구되어 당함량이 높은 식품에 천연의 향균물질을 함유한 마늘을 첨가함으로써 설탕 첨가량을 줄일 수 있는지의 가

능성을 검토해보고 마늘이 함유한 펙틴^{8,9)}을 잼에 이용하는 등 설탕 섭취량을 줄이면서 마늘의 용도를 다양화하기 위한 방안의 하나로 잼의 제조시에 마늘의 첨가를 시도해 보았다. 실험방법은 종래의 설탕만으로 만든 잼과 마늘을 첨가해서 만든 잼의 당도, 색도 및 기계적인 texture를 측정하여 그 품질특성을 비교함으로써 마늘의 첨가가 사과잼의 품질특성에 미치는 영향을 검토해보고, 관능검사를 통해 감각적인 수용도에 영향을 주지 않는 최적의 마늘 첨가량을 찾아내어 그 질감 특성 및 기호도를 종합적으로 평가해 보고자 하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

사과는 1995년 경북 안강산(품종: Fuji), 마늘은 1995년 경기도 용인산(품종: 한지형 재래종), 설탕은 제일제당의 가는 정백당을 사용하였다.

2. 실험 방법

(1) 사과의 성분 분석

본 실험에 사용된 사과와 마늘의 수분은 Moisture analyzer(LJ16, 제테무역주식회사, korea)를 사용하여 정량하였고, pH는 pH meter(520A, orion research, U.S.A.)를 이용하여 측정하였으며, 당도는 사과와 마늘을 마쇄, 착즙한 후 Abbe 굴절 당도계(ATC-1, ATAGO Co. LTD., Japan)로 측정하였다. 총 유기산은 0.1 N NaOH 적정법¹⁰⁾으로 적정하여 citric acid와 malic acid로 각각 환산하였고 환원당은 Bertrand법¹¹⁾에 의하여 계산하였으며, 펙틴은 alcohol 침전법¹²⁾에 의해 측정하였다.

(2) 사과잼의 제조 방법

껍질과 씨부분을 제거한 사과 500 g을 food processor(HR 2871, Philips, U.S.A.)를 사용하여 3분간 갈아 10분간 가열한 후 실험조건에 따라 20%, 40%, 60%의 설탕과 사과 중량의 10%, 20%의 마늘을 넣고 나무주걱으로 저어주며 10분간 가열하였다. 마늘은 향이 매우 강하여 관능적인 면에서 그 수용도가 떨어질 가능성이 크므로 찹통에 미리 찌서 충분히 방냉한 후 사용하였다.

(3) 사과잼의 품질 평가

① 당도

잼의 당도는 Abbe 굴절 당도계로 측정하였다.

② 색도

Color difference meter(CQ-1200X, Hunter Lab., U.S.A.)를 사용하여 L(Lightness), a(redness), b(yellowness), ΔE 값을 측정하였다.

③ 기계적인 texture 측정

시료 50 g을 지름 3.5 cm, 길이 6.5 cm의 용기에 담아 Rheometer(Compac-100, Sun Rheometer, Japan)를 사용하여 경도, 부착성, 탄력성, 응집성을 측정하였다. Rheometer의 작동조건은 Table 1과 같다.

④ 관능검사

관능검사는 중앙대학교 식품영양학과 학생 10명을 패널로 선정하여 5점 평점법(scoring test)으로 실시하였다. 평가항목과 척도는 다음과 같다.

이상의 실험결과는 SPSS/PC program을 이용하여 분산분석(ANOVA)으로 유의차를 검증하고 유의차가 있는 항목에 대해서는 Duncan's multiple range test로

Table 1. The operating condition of Rheometer

Sample Height	35 mm
Probe Diameter	20 mm
Clearance	30 mm
Chart Speed	200 mm/min
Table Speed	60 mm/min
Load Cell	2 kg or 10 kg
Repeat (Mastication)	0 sec

평가항목	척도
단맛	매우 달지 않다(1점) ↔ 매우 달다(5점)
색	연한 노란색(1점) ↔ 진한 갈색(5점)
끈기	끈기가 적다(1점) ↔ 끈기가 많다(5점)
이향	이향이 강하다(1점) ↔ 이향이 약하다(5점)
광택	광택이 적다(1점) ↔ 광택이 많다(5점)
전반적인 바람직성	매우 바람직하지 않다(1점) ↔ 매우 바람직하다(5점)

시료간의 유의차를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 사과와 마늘의 성분

본 실험에 사용한 사과와 마늘의 성분 분석 결과는 Table 2와 같다.

수분의 함량은 사과가 72.73%, 마늘이 65.66%이었고, pH는 사과가 3.80, 마늘이 6.10이었다. 사과의 당도는 14 Brix이었고, 펙틴 함량은 마늘이 1.24%로 사과 보다 높았다.

2. 사과잼의 품질특성

(1) 당도

설탕과 마늘의 첨가량을 달리하여 만든 사과잼의 당도를 분산분석하고 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검증한 결과는 Table 3과 같다.

Table 3에서 보는 바와 같이 설탕을 20% 첨가했을 때는 마늘 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었으며, 40% 첨가했을 때는 마늘을 첨가하지 않은 시료의 당도가 마늘을 첨가한 시료에 비해 유의적으로 높았으나 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었고, 설탕을 60% 첨가한 잼의 경우에는 마늘 첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내었다. 이는 마늘을 첨가함으로써 전체 고형분 함유량이 증가하기 때문에 나타나는 희석효과라고 생각되는데 설탕 첨가량이 적을 때는 희석효과가 나타나지 않았으나, 40% 첨가했을 때는 마늘 첨가량에 따른 희석효과가 있었으며 설탕을 60% 첨가한

Table 2. Proximate composition of apple and garlic

Item	moisture (%)	reducing sugar (%)	total acidity (%)	pH	sweetness (Brix)	pectin (%)
Apple	72.73	8.76	0.41	3.80	14	0.80
Garlic	65.66	1.20	-	6.10	0	1.24

Table 3. Sweetness of apple jams containing different amounts of sugar and garlic

garlic (%)	sugar (%)			F-value
	0	10	20	
20	^c 47	^c 46	^c 45	3.00 ^{NS}
40	^b 62 ^a	^b 57 ^b	^b 56 ^b	31.00 ^{***}
60	^a 70 ^a	^a 68 ^b	^a 66 ^c	18.00 ^{**}
F-value	409.00 ^{***}	544.50 ^{***}	331.00 ^{***}	

^{NS}Not Significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Means with the same letter are not significantly different.

1) a,b means Duncan's multiple range test for the amount of garlic (row).

2) A,B means Duncan's multiple range test for the amount of sugar (column).

잼의 경우에는 마늘 첨가 유무와 첨가량에 따른 희석 효과를 나타내었다.

(2) 색도

설탕과 마늘의 첨가량을 달리하여 만든 사과잼의 색도를 분산분석하고 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검증한 결과는 Table 4와 같다.

Lightness에 있어서 마늘을 10% 첨가한 경우에는 설탕 첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 마늘을 첨가하지 않은 경우에는 설탕을 20% 또는 40% 첨가한 시료사이에는 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 60% 첨가한 시료와는 유의적인 차이를 나타내었으며, 마늘을 20% 첨가하여 만든 잼은 설탕 첨가량에 따른 유의적인 차이를 나타내었다. 설탕의 첨

가량이 같을 경우에는 마늘 첨가량이 증가할 수록 lightness가 높아졌는데 이 결과는 마늘의 흰색이 잼의 색을 밝게 하였기 때문이라고 생각된다. 설탕을 20% 또는 40% 첨가하여 만든 잼은 마늘 첨가량에 따라 lightness에서 유의적인 차이가 있었으며, 설탕을 60% 첨가한 잼은 마늘을 첨가한 시료가 첨가하지 않은 시료에 비해 lightness가 유의적으로 높았으나 마늘 첨가량에 따른 유의차는 없었다.

Redness에 있어서는 마늘을 10% 첨가한 경우에는 설탕 첨가량에 따라 유의적인 차이가 있었으며, 마늘을 첨가하지 않은 잼은 설탕을 40% 또는 60% 첨가한 시료사이에는 유의차가 없었으나 설탕을 20% 첨가한 시료와는 유의적인 차이를 나타내었다. 마늘을 20% 첨가하여 만든 잼은 마늘을 첨가하지 않았거나 10% 첨가하여 만든 잼보다 redness가 유의적으로 낮았는데, 설탕을 60% 첨가한 시료는 20% 또는 40% 첨가한 시료보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 또한 설탕을 60% 첨가하여 만든 잼은 마늘 첨가량에 따른 차이가 없었으나, 20% 또는 40% 첨가한 경우에는 마늘의 첨가량에 따른 유의차가 있었다.

Yellowness에 있어서는 마늘을 첨가하여 만든 잼이 설탕 첨가량에 관계없이 마늘을 첨가하지 않은 시료보다 유의적으로 높았으나, 마늘 첨가량에 따른 유의차는 없었다. 마늘을 첨가하지 않은 경우에는 설탕을 60% 첨가한 시료가 20% 또는 40% 첨가한 시료보다 유의적으로 높은 값을 나타내었으며 마늘을 10% 또

Table 4. Color Difference of apple jams containing different amounts of sugar and garlic

kind of color difference	garlic (%)	sugar (%)			F-value
		0	10	20	
Lightness	20	^b 47.09 ^a	50.85 ^b	^c 54.31 ^c	117.10 ^{***}
	40	^b 46.98 ^a	50.14 ^b	^b 55.98 ^c	142.33 ^{***}
	60	^a 44.45 ^a	50.72 ^b	^a 51.34 ^b	104.64 ^{***}
	F-value	9.93 [*]	0.99 ^{NS}	202.55 ^{***}	
Redness	20	^b 10.52 ^a	^c 9.35 ^b	^b 9.31 ^b	9.33 [*]
	40	^a 11.62 ^a	^b 10.20 ^b	^b 9.20 ^c	44.61 ^{***}
	60	^a 11.94	^a 11.69	^a 11.40	4.02 ^{NS}
	F-value	11.94 ^{**}	54.70 ^{***}	49.64 ^{***}	
Yellowness	20	^b 27.17 ^a	^c 28.24 ^{ab}	^c 30.00 ^b	5.15 [*]
	40	^b 27.27 ^a	^b 31.43 ^b	^b 32.55 ^b	26.58 ^{***}
	60	^a 31.56 ^a	^a 35.40 ^b	^a 35.90 ^b	14.32 ^{**}
	F-value	11.31 ^{**}	39.52 ^{***}	43.38 ^{***}	
ΔE	20	^b 55.89 ^a	^c 53.23 ^b	^b 51.18 ^c	85.70 ^{***}
	40	^b 56.26 ^a	^b 55.50 ^b	^b 51.40 ^c	77.32 ^{***}
	60	^a 60.60 ^a	^a 57.67 ^b	^a 57.44 ^c	111.93 ^{***}
	F-value	58.44 ^{***}	334.40 ^{***}	259.38 ^{***}	

^{NS}Not Significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Means with the same letter are not significantly different.

1) a,b means Duncan's multiple range test for the amount of garlic (row).

2) A,B means Duncan's multiple range test for the amount of sugar (column).

는 20% 첨가하여 만든 잼은 설탕 첨가량에 따른 유의차가 있었다.

ΔE값은 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘을 첨가하지 않은 잼이 마늘을 첨가하여 만든 잼 보다 유의적으로 높았는데 마늘을 10%를 첨가한 경우 설탕 첨가량에 따른 유의차가 있었다. 마늘을 첨가하지 않았거나 20% 첨가한 경우에는 설탕을 60% 첨가한 시료가 20% 또는 40% 첨가한 시료 보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다.

Fig. 1은 설탕과 마늘의 첨가량을 달리한 사과잼의 색도를 비교한 것이다.

Fig. 1에서 보는 바와 같이 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘 첨가량이 많을수록 lightness와 yellowness가 높았고 redness와 ΔE 값은 낮았으며, 설탕 첨가량이 증가할수록 redness, yellowness, ΔE 값은 대체로 높아졌으나 lightness는 감소하는 경향을 나타내었다.

(3) 기계적인 texture 특성

설탕과 마늘의 첨가량을 달리한 사과잼의 texture 특성을 측정된 결과를 분산분석하고 Duncan's multiple

range test로 시료간의 유의차를 검증한 결과는 Table 5와 같다.

Table 5에서 보는 바와 같이 기계적인 texture 특성에서 경도와 탄력성, 응집성은 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘 첨가량에 따른 유의차가 없었으나 부착성에서는 설탕을 20% 첨가한 시료에서 마늘 첨가량에 따른 유의차가 있었다.

경도(hardness)에 있어서 마늘을 첨가하지 않았거나 20%를 첨가하여 만든 잼은 설탕 첨가량에 따라 경도에 유의적인 차이가 없었으나, 마늘을 10% 첨가하여 만든 잼은 설탕을 20% 또는 40% 첨가한 시료사이에는 유의차가 없었으나 60% 첨가한 시료의 경도가 유의적으로 높았다.

부착성(adhesiveness)에 있어서는 설탕을 60% 첨가한 잼을 제외하고는 마늘을 10% 첨가하여 만든 잼이 마늘을 첨가하지 않았거나 20% 첨가한 잼 보다 부착성이 유의적으로 높았는데, 설탕을 10%, 20% 첨가한 시료사이에는 유의적인 차이가 없었으나 이 두 시료와 설탕을 60% 첨가한 잼 사이에는 설탕 첨가량에 따

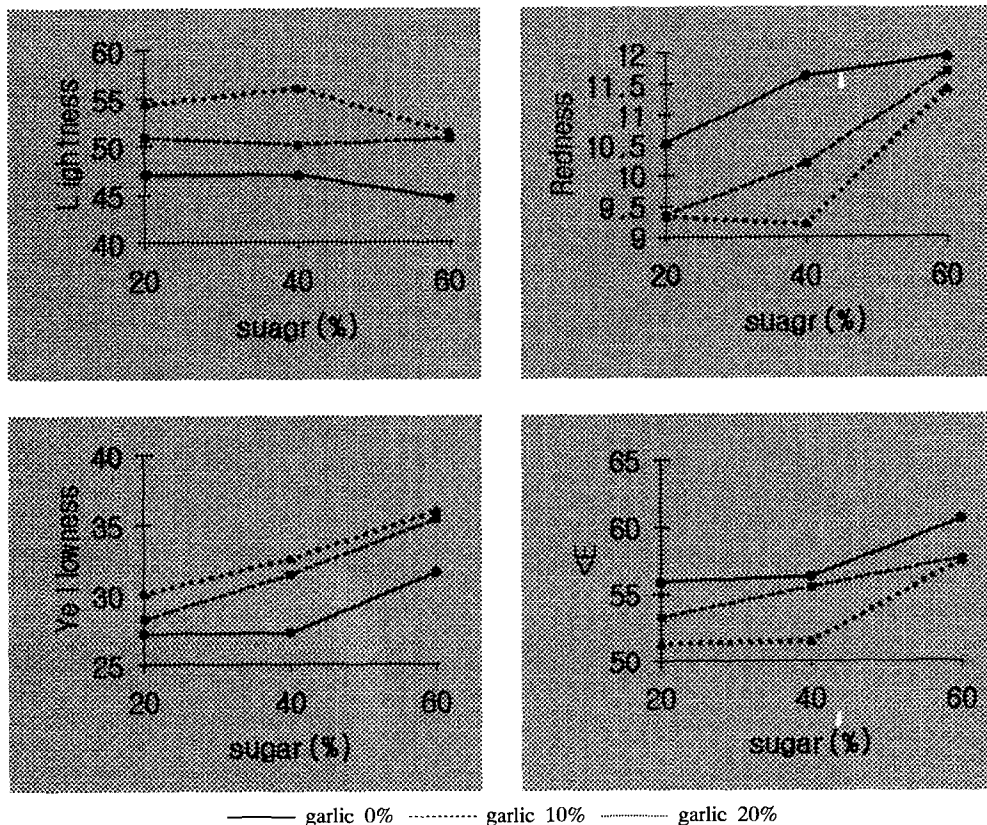


Fig. 1. Changes in color difference of apple jams containing different amounts of sugar and garlic.

Table 5. Instrumental texture characteristics of apple jams containing different amounts of sugar and garlic

kind of instrumental texture characteristics	garlic (%)		0	10	20	F-value
	sugar (%)					
Hardness	20		11.00	^B 12.00	11.00	0.50 ^{NS}
	40		12.00	^B 13.00	12.00	0.70 ^{NS}
	60		13.00	^A 15.00	14.00	3.00 ^{NS}
	F-value		3.00 ^{NS}	7.00*	2.33 ^{NS}	
Adhesiveness	20		^C 67.00 ^a	^B 83.60 ^b	^B 80.00 ^c	129.43***
	40		^B 76.60	^B 80.30	^C 77.60	0.14 ^{NS}
	60		^A 85.60	^A 92.00	^A 94.00	0.09 ^{NS}
	F-value		31.18***	11.33**	210.70***	
Springiness	20		0.97	^B 0.95	^B 0.95	2.96 ^{NS}
	40		0.95	^B 0.95	^B 0.95	0.04 ^{NS}
	60		0.98	^A 0.98	^A 0.98	0.01 ^{NS}
	F-value		4.06 ^{NS}	8.11*	8.11*	
Cohesiveness	20		^B 0.78	0.76	0.77	2.72 ^{NS}
	40		^B 0.76	0.76	0.76	0.05 ^{NS}
	60		^A 0.81	0.78	0.80	0.61 ^{NS}
	F-value		5.62*	0.46 ^{NS}	1.60 ^{NS}	

^{NS}Not Significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Means with the same letter are not significantly different.

1) a,b means Duncan's multiple range test for the amount of garlic (row).

2) A,B means Duncan's multiple range test for the amount of sugar (column).

른 유의적인 차이가 있었다. 마늘을 첨가하지 않은 잼과 20% 첨가한 잼은 설탕 첨가량에 따른 유의차가 있었다. 설탕을 20% 첨가하여 만든 잼의 경우에는 마늘 첨가량에 따른 유의차가 있었으나 40% 또는 60% 첨가한 잼은 마늘 첨가량에 따른 유의차가 없었다. 이로 미루어 설탕의 첨가량이 적을 경우에는 설탕 보다 마늘이 잼의 부착성에 미치는 영향이 더 큰 것으로 생각되었다.

탄력성(springiness)은 설탕 첨가량이 같을 때 마늘의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었으며, 마늘을 첨가하여 만든 잼은 설탕을 20% 또는 40% 첨가한 시료사이에는 유의차가 없었으나 60% 첨가한 시료가 유의적으로 높은 값을 나타내었으며, 응집성(cohesiveness)도 설탕 첨가량이 같을 때 마늘의 첨가량에 따른 유의적인 차이는 없었으나 마늘을 첨가하지 않은 잼의 경우 설탕을 60% 첨가한 시료가 20% 또는 40% 첨가한 시료보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다.

(4) 관능적인 특성

설탕과 마늘의 첨가량을 달리한 사과잼에 대한 관능검사 결과를 분산분석하고 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의차를 검증한 결과는 Table 6과 같다.

Table 6에서 보는 바와 같이 설탕과 마늘의 첨가량을 달리한 사과잼은 관능검사의 모든 항목에 있어서 유의적인 차이가 있었으나 flavor에서는 유의차가 없었는데 마늘을 미리 찌서 충분히 방냉시켰기 때문이라고 생각되었다.

Table 6. Sensory evaluation of apple jams containing different amounts of sugar and garlic

sugar (%)	garlic (%)	sweetness	color	adhesiveness	flavor	gloss	overall quality
20	0	2.6 ^a	4.3 ^d	2.3 ^a	3.7	3.3 ^{ab}	2.4 ^{ab}
	10	2.5 ^a	2.5 ^{ab}	2.0 ^a	2.8	3.1 ^{ab}	2.4 ^{ab}
	20	1.9 ^a	2.1 ^a	2.0 ^a	2.8	2.7 ^a	1.6 ^a
40	0	4.6 ^c	4.5 ^d	3.3 ^{bc}	3.5	3.8 ^{bc}	2.7 ^{bc}
	10	3.0 ^{ab}	2.8 ^{bc}	3.2 ^b	3.1	3.7 ^{bc}	2.8 ^{bc}
	20	2.8 ^{ab}	2.4 ^{ab}	2.8 ^{ab}	3.0	3.3 ^{ab}	2.5 ^{ab}
60	0	4.8 ^c	4.7 ^d	4.5 ^d	3.7	4.0 ^{bc}	3.6 ^{cd}
	10	3.8 ^{bc}	3.3 ^c	4.9 ^d	3.5	4.5 ^c	4.1 ^d
	20	2.9 ^{ab}	3.1 ^c	4.1 ^{cd}	3.2	4.0 ^{bc}	3.2 ^{bcd}
F-value		7.97***	26.37***	12.29***	0.67 ^{NS}	2.80**	4.64***

^{NS}Not Significant, *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

Means with the same letter are not significantly different.

1) a,b means Duncan's multiple range test for the amount of garlic (row).

2) A,B means Duncan's multiple range test for the amount of sugar (column).

단맛의 정도(Sweetness)는 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘의 첨가량이 증가할수록 단맛이 약하다고 평가되어 당도계로 측정된 결과와 일치하는 경향을 보였다. 마늘을 첨가하지 않았거나 10% 첨가하여 만든 잼의 경우에는 설탕을 40% 또는 60% 첨가한 시료사이에는 유의차가 없었으나, 설탕을 20% 첨가한 시료와는 유의차가 있었으며, 마늘을 20% 첨가한 경우에는 설탕 첨가량에 따른 유의적인 차이가 없었다. 설탕을 20% 첨가하여 만든 잼은 마늘의 첨가량에 따른 유의차가

없었으나, 40% 또는 60%를 첨가하여 만든 잼의 경우 마늘을 첨가하지 않은 시료가 단맛이 강하게 평가되었다.

색(Color)에 있어서는 마늘을 첨가하지 않은 경우 설탕 60%를 첨가한 잼이 짙은 갈색으로 평가되었으며, 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘을 20% 첨가하여 만든 잼이 연한 노란색을 띤다고 평가되어 색도계로 측정된 결과와 일치하였다. 마늘을 첨가하지 않은 경우에는 설탕 첨가량에 따른 유의차가 없었으며, 10% 첨가한 잼은 설탕을 20% 첨가한 시료와 60% 첨가한 시료 사이에 유의적인 차이가 있었으며, 마늘을 20% 첨가하여 만든 잼은 설탕을 60% 첨가한 시료가 20% 또는 40% 첨가한 시료 보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다.

끈기(Adhesiveness)에 있어서는 마늘을 첨가하지 않았거나 10% 첨가한 잼의 경우에는 설탕 첨가량에 따른 유의차가 있었으며, 마늘을 20% 첨가한 잼의 경우에는 설탕을 20% 또는 40% 첨가한 시료 사이에는 유의차가 없었으나 60% 첨가한 시료가 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 설탕 첨가량이 같은 경우 마늘 첨가량에 따른 유의차는 없었다.

광택(Gloss)에 있어서는 마늘을 첨가하지 않은 경우 설탕 첨가량에 따른 유의차가 없었으나, 마늘을 10% 또는 20% 첨가한 잼의 경우에는 설탕을 20% 첨가한 시료와 60% 첨가한 시료 사이에 유의차가 있었다. 설탕 첨가량이 같은 경우 마늘 첨가량에 따른 유의차는 없었다.

전반적인 바람직성(Overall quality)에 있어서는 마늘을 첨가하지 않았거나 첨가한 잼 모두 설탕을 20% 첨가한 시료 보다는 60% 첨가한 시료가 유의적으로

높은 값을 나타내었다. 설탕 첨가량이 같은 경우 마늘 첨가량에 따른 유의차는 없었다.

Fig. 2는 설탕을 60% 첨가하고 마늘의 첨가량을 달리한 사과잼의 관능검사 결과를 종합적으로 비교한 것이다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 마늘을 첨가하지 않은 경우에는 첨가한 시료에 비해 단맛이 강하고 짙은 갈색을 띠는 반면 마늘을 10% 첨가하여 만든 잼은 끈기와 광택이 많고 전반적으로 바람직하게 평가되었다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 이제까지 저장을 목적으로 다량의 설탕만을 첨가하여 제조해오던 사과잼에 향균 물질 및 펙틴을 함유한 마늘을 첨가한 잼을 제조하여, 당도, 색도 및 기계적인 texture를 측정하고 관능검사를 통해 마늘의 첨가가 사과잼의 품질특성에 미치는 영향을 검토하였다. 그 실험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 당도

설탕의 첨가량이 같을 경우 마늘의 첨가량이 증가할수록 전체 고형분 함유량에 대한 희석효과로 당도가 낮아지는 효과를 나타내었다.

2. 색도

설탕의 첨가량이 같을 경우 마늘의 첨가량이 많을수록 lightness와 yellowness는 높았고, redness와 ΔE 값은 낮아져서 마늘의 첨가가 잼이 밝고 연한 노란색을 유지할 수 있도록 해주며 색차를 감소시키는 것으로 생각되었다.

3. 기계적인 texture 특성

경도는 마늘을 첨가하지 않았거나 20%를 첨가하여 만든 잼의 경우에는 설탕 첨가량에 따른 유의차가 없었으나, 마늘을 10% 첨가하여 만든 잼은 경도가 유의적으로 높았고 설탕을 60% 첨가한 시료만 유의적인 차이를 나타내었다.

부착성에 있어서는 설탕을 20% 첨가하여 만든 잼의 경우만 마늘 첨가량에 따른 유의차가 있었으며, 설탕 첨가량이 20%, 40%일 때는 마늘을 10% 첨가하여 만든 잼이 마늘을 첨가하지 않은 잼과 20% 첨가한 잼 보다 부착성이 유의적으로 높아서 설탕의 첨가량이 적을 때 마늘 첨가가 부착성에 미치는 영향이 설탕 보다 더 큰 것으로 생각되었다.

탄력성과 응집성은 설탕 첨가량이 같을 때 마늘 첨

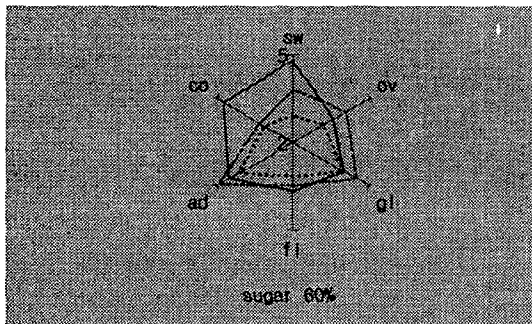


Fig. 2. QDA profiles of apple jams containing 60% sugar and different amounts of garlic. sw: sweetness, co: color, ad: adhesiveness, fl: flavor, gl: gloss, ov: overall quality.

가량에 따른 유의차는 없었다.

4. 관능검사

설탕과 마늘의 첨가량을 달리한 사과잼은 모든 항목에서 유의차가 있었으나 flavor에서는 유의적인 차이가 없어서 마늘의 향을 느끼지 못하였다.

설탕 첨가량이 증가할수록 단맛이 강하고 설탕의 첨가량이 같을 경우 마늘 첨가량이 증가할 수록 단맛의 정도가 약하게 평가되었다.

색에 있어서는 마늘을 첨가하지 않은 경우 설탕을 60% 첨가한 잼이 가장 짙은 갈색으로 평가되었으며, 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘을 20% 첨가하여 만든 잼이 가장 연한 노란색을 띠다고 평가되어 색도계로 측정된 결과와 일치하였다. 마늘을 첨가하지 않은 경우에는 설탕 첨가량에 따른 유의차가 없었다.

끈기와 광택, 전반적인 바람직성에 있어서는 설탕을 20% 또는 40% 첨가하여 만든 잼의 경우에는 마늘을 첨가하지 않은 시료가 첨가한 시료 보다 좋게 평가되었으나, 설탕을 60% 첨가한 잼의 경우 마늘을 10% 첨가한 시료가 가장 끈기와 광택이 많고 전반적으로 바람직하게 평가되었으며 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘 첨가량에 따른 유의차가 없었다.

이상의 결과를 요약하면 잼에 마늘을 첨가할 경우 당도를 낮추고 색을 밝게 하는 효과는 있으나 끈기와 광택이 적어지는 결과를 얻었으며, 본 연구에서 제시한 시료 배합 비율 중에서는 설탕 60%에 마늘 10%를 첨가한 시료가 전반적인 바람직성에서 가장 좋게 평가되어 관능적인면에서 고농도의 설탕에 길들여진 기호도를 바꿀 수는 없었으나 설탕 첨가량이 같을 경우 마늘을 20% 첨가한 시료와 유의적인 차이를 나타내지 않았으므로 마늘을 좀 더 추가할 수 있으리라 생각되어지며 냄새에 있어서는 마늘 첨가와 무첨가 시료간에 유

의적인 차이가 없었으므로 잼에 마늘을 첨가할수 있는 새로운 가능성을 제시할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Kanno, T.: 분지올리고당의 특성과 이용. 별책 *Food chemical*, 식품화학신문사, 동경, p. 93 (1992).
2. Sakai, S.: 올리고당 개발의 현황과 전망. *Food chemical*, 2: 21 (1993).
3. 허경택: 올리고당-기능성식품의 선두주자. 유한문화사, p. 59 (1992).
4. Caballito, C.J., Bailey, J.H., Buck, J.S.: Antibacterial principle of allium sativum. III. Its precursor and essential oil of garlic. *J. Am. Chem. Soc.*, 67: 1032-1035 (1976).
5. 박진영, 김소희, 서명자, 정해영: 마늘의 돌연변이 유발억제 및 HT-29 결장암 세포의 성장저해 효과. 한국식품과학회지. 23(3): 370.
6. 황우익, 이성동, 손홍수, 백나경, 지유한: 마늘성분에 의한 면역증강 및 항암효과. 한국 영양식량학회지. 19: 494 (1990).
7. 손홍수, 황우익: 마늘 중 지용성 성분의 암세포 증식 억제효과 연구. 한국영양식량학회지. 23: 135 (1990).
8. Alexander, M.M. and Sulebele, G.A.: Pectic substaces in onion and garlic skins, *J. Food Sci. Agr.*, 24, 611, (1973).
9. Abdel-Fattah, A.F. and Khaireldin, A.A.: Pectin of garlic skins, *J. Chem. U.A.R.*, 13, 27, (1970).
10. Official Methods of Analysis, A.O.A.C., 15th ed., 918 (1990) 19: 494 (1990).
11. 주현규, 박충균, 조규성: 식품분석법, 지구문화사, p. 245-250 (1995).
12. 주현규, 박충균, 조규성, 식품분석법, 지구문화사, p. 450 (1995).

(1998년 11월 9일 접수)