

## Carrageenan을 이용한 포도 젤리와 몰드 샐러드 제조에 관한 연구

백재은 · 주나미 · 심영자 · 전희정  
숙명여자대학교 식품영양학과

### Studies on Making Jelly and Mold Salad with Grape Extract

Jae Eun Paik, Na Mi Joo, Young Ja Sim and Hui Jung Chun  
Department of food and Nutrition Sookmyung Women's University

#### Abstract

This study attempted to examine the effect on sensory characteristics and physiochemical properties of Grape jelly in various volume of adding carrageenan. The pH of Grape extract was 3.98. The viscosity was increased and the turbidity was decreased according to the increase concentration Grape jelly. The sensory evaluation of Grape jelly was the best with the ratio 0.5% carrageenan. The sensory evaluation of Grape jelly mold salad showed that the most preferable jelly was the one made by 0.9% carrageenan and 40% fruits(apple, orange and sweet persimmons).

Key words: carrageenan, grape jelly, mold salad

#### I. 서 론

포도(葡萄: Grape)는 peonidin계의 anthocyanin 색소를 가지고 있어 진한 적갈색을 나타내며<sup>1)</sup> 전 세계적으로 가장 많이 생산되는 과일 중의 하나이다. 포도는 피로 회복과 소화를 돕는 효과와 자양 강장의 효과도 있으며 기관지염, 빈혈, 신장병 등에도 약효가 있다고 알려졌다<sup>2,3)</sup>.

포도를 이용한 가공품으로는 포도주, 주스, 통조림, 젤리, 잼, 건포도 등이 있다. 젤리는 20% 내외의 수분 함량을 갖는 당류 기호식품<sup>4)</sup>으로 과즙에 적당한 농도의 설탕과 젤화제를 첨가하여 만든다. 과즙 젤리는 펙틴과 유기산의 함량이 풍부한 과일을 선택하면 많은 양의 젤화제를 첨가하지 않고도 제조할 수 있어 젤리 특유의 향기와 맛을 지닐 수 있다. 젤리는 과즙의 펙틴 함량, pH, 설탕의 농도가 젤리의 형성과 질감에 영향을 미친다<sup>5,6)</sup>.

젤리에 대한 연구를 보면 오미자 즙을 이용한 젤리 연구<sup>7,10)</sup> 및 pectin을 이용한 과즙 젤리 등이 있다<sup>11)</sup>.

포도는 주석산(tartaric acid)이 풍부하여 구연산(citric acid)이나 아세트산(acetic acid) 등의 유기산 보다 젤리를 만든데 효과적이라는 보고가 있어<sup>12)</sup> 본 연구에서는 포도 껍질의 색소를 우려내어 해조중 홍조류에서 얻

은 carrageenan<sup>13,14)</sup>을 이용하여 포도 젤리를 제조하고 carrageenan의 함량에 따른 이화학적 특성 변화와 기호도를 조사하였다. 또한 사과, 귤, 단감을 넣은 몰드샐러드를 만들어서 기호도를 조사하였다.

#### II. 실험 재료 및 방법

##### 1. 실험 재료

포도는 캠벨로 구입하여 사용하였고 carrageenan(명신화학공업주식회사; Gc 60-glucomannan 60%, kappa carrageenan 40%), 설탕(제일 제당)을 사용하였다. 몰드 샐러드 제조에 사용한 과일은 사과(부사), 단감, 귤이다.

##### 2. 포도 젤리 및 몰드 샐러드 제조

포도를 깨끗이 씻고 물기를 제거한 후 알맹이와 껍질을 분리한 후 껍질 50 g을 증류수 1 l에 넣고 100°C에서 약 15분 정도 끓여 거즈에 걸러 포도즙을 만든다. 포도즙을 젤화 능력이 좋은 70°C로 유지시키고 거기에 carrageenan(0.3, 0.5, 0.7, 0.9%) 및 설탕(15%)을 혼합하여 일정 속도로 저어 준 후 직경 6.8 cm 높이 5 cm의 일정 용기에 넣어 실온에서 30분, 냉장고에서 30분 냉각시켜 포도 젤리를 제조하였다. 몰드샐러드

제조는 예비 실험 결과에 따라 사과, 꿀, 단감의 함량을 40%, 설탕의 함량을 15%로 고정시켰고 carrageenan의 함량을 0.5%, 0.7%, 0.9%, 1.1%로 달리하여 제조하였다. 사과와 단감은 껍질을 벗겨 사방 0.5 cm로 썰었고, 꿀은 껍질을 벗기고 과육 부분을 날개로 분리해서 사용하였다. 이들 과일을 혼합하여 포도즙을 사용하여 포도즙을 70°C로 유지시키면서 carrageenan 함량을 달리하여 몰드 셀러드를 제조하였다.

### 3. 이화학적 특성 검사

이화학적 특성 검사로는 pH, 점도, 투명도를 측정하였다. pH측정은 pH meter(BECKMAN Instrument Inc, U.S.A)를 이용하여 포도 추출액의 pH를 측정하였고, 점도 측정은 Viscometer(VT-03,04,RION co. LTD)를 이용하여 포도젤리액을 40°C로 유지하면서 측정하였으며, 투명도 측정은 Spectrometer(spectronic 20, MILTON ROY Co, U.S.A)를 이용하여 포도 젤리 액의 투명도를 측정하였다.

### 4. 관능 검사

포도 젤리의 관능 검사는 제조한 포도 젤리를 일정 크기(2×2×2 cm)로 잘라서 11명의 검사원에게 색(color), 향(flavor), 단단한정도(hardness), 탄력성(elasticity), 전반적인 바람직성(overall quality)을 각 특성이 강할수록 높은 점수를 주는 방법으로하여 4점평점법으로 평가하도록 하였다. 색, 향미, 단단한 정도, 탄력성은 강도가 강할수록 높은 점수를 주도록 하였고 전반적인 바람직성은 좋을수록 높은 점수를 주도록 하였다. carrageenan 함량을 달리한 몰드셀러드는 전반적인 바람직성(overall quality)을 평가하도록 하였다.

### 5. 기계적 검사

#### (1) 색도 측정

포도 젤리의 색도 측정은 colorimeter(MINOLTA CR-200, Japan)을 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)값을 3반복 측정, 그 평균값으로 나타내었다.

#### (2) Texture 측정

Table 1. Measurement conditions for texture analyzer

Sample height	12 mm
Sample rate	200.00 pps
Test time	38.51 sec
Test speed	0.55 mm/sec
Force threshold	20.0 g
Distance threshold	0.55 mm
Contact force	5.0 g

Carrageenan의 첨가량을 달리한 젤리 texture의 일반적인 성상은 TA-XT2 texture analyzer(stable micro systems, UK)에 지름이 2.54 cm의 probe를 부착하여 측정하였다. 사용한 측정 조건은 Table 1과 같다.

### 6. 통계 처리

관능 검사와 기계적 검사의 측정 결과는 통계 package SAS를 이용하여 분산 분석, Duncan's multiple range test에 의해 분석하였고, 관능 검사와 기계적 검사 측정 결과를 Pearson's correlation으로 서로간의 상관 정도를 검정하였다.

## III. 실험 결과

### 1. 이화학적 특성 검사

#### (1) pH 측정

포도 껍질 50 g을 증류수 1 l에 넣고 100°C에서 약 15분 정도 끓여 만든 포도액의 pH는 3.98이었다.

#### (2) 점도 측정

포도젤리액의 점도는 다음 Table 2와 같다.

Carrageenan의 양을 달리한 포도 젤리 액의 점도는 carrageenan 농도가 증가할수록 증가하는 양상을 보였다. 이는 전보<sup>10)</sup>에서와 같은 경향임을 볼 수 있다.

#### (3) 투명도 측정

포도젤리액의 투명도는 다음 Table 3과 같다.

Carrageenan의 양을 달리한 포도젤리액의 투명도는 carrageenan농도가 증가할수록 낮아지는 양상을 보였으나 carrageenan의 첨가에 따른 유의한 차이는 나타나지 않았다. 이는 전보<sup>10,11)</sup>에서와 같은 경향임을 알 수 있었다.

### 2. 관능 검사에 의한 평가

Carrageenan의 농도를 달리하여 제조한 포도 젤리의 관능 검사 결과는 Table 4와 같다.

Color, hardness, elasticity는 carrageenan의 첨가량이 많

Table 2. Viscosity of Grape jelly with different carrageenan content (Unit: pa's)

Sample (%)	0.3	0.5	0.7	0.9
Viscosity	0.22	0.32	0.39	1.60

Table 3. Turbidity of Grape jelly with different carrageenan content (OD 500)

Sample (%)	0.3	0.5	0.7	0.9
Turbidity	1.10	1.11	1.12	1.14

을수록 증가하는 경향이었으며, 전반적인 바람직성은 0.5% 첨가군에서 유의적으로 높게 나타났다( $\alpha=0.05$ ).

### 3. 기계적 검사에 의한 평가

#### (1) 색도 측정

포도 젤리의 색도 측정 결과는 Table 5와 같다.

Carrageenan 첨가량에 따른 명도 L값은 유의적인 차이를 보이지 않았고, 적색도 a값과 황색도 b값은 carrageenan 첨가량에 따라 약간 감소하는 경향이였다.

#### (2) Texture 측정

포도 젤리의 Texture 측정 결과는 Table 6과 같다.

Springness, gumminess, cohesiveness, hardness, chewiness 등 모든 특성 치들은 carrageenan 첨가량이 많을수록 증가하는 경향이었으며, springness는 0.3%보다 0.5%, 0.7%, 0.9% 첨가군이 유의적으로 증가함을 보였고 gumminess와 hardness는 carrageenan 첨가량이 증가함에 따라 모든 군간에 유의적으로 증가함을 나타냈다.

### 4. 관능 검사와 기계적 검사의 상관관계

Carrageenan을 첨가한 포도 젤리의 관능 검사와 기계적 검사의 상관관계는 Table 7과 같다.

관능 검사의 color값이 높아짐에 따라 관능 검사의 flavor, hardness, elasticity값도 높아짐을 보였고( $p < 0.001$ ) 관능 검사의 hardness값이 높아짐에 따라 관능 검사의 elasticity값도 높아짐을 보였다( $p < 0.001$ ).

기계적 검사의 gumminess는 기계적 검사의 hardness, chewiness와 높은 정의 상관관계를 보였다( $p < 0.001$ ). 관능 검사의 hardness, elasticity, overall quality는 기계적 검사의 gumminess, hardness, chewiness와

**Table 4. Sensory properties of Grape jelly with different carrageenan content**

sensory characteristics	sample (%)	0.3	0.5	0.7	0.9
color		1.50 <sup>b1)</sup>	2.00 <sup>b</sup>	3.25 <sup>a</sup>	3.25 <sup>a</sup>
flavor		2.25 <sup>b</sup>	1.75 <sup>b</sup>	3.50 <sup>a</sup>	2.50 <sup>b</sup>
hardness		1.00 <sup>d</sup>	2.00 <sup>c</sup>	3.25 <sup>b</sup>	3.75 <sup>a</sup>
elasticity		1.00 <sup>c</sup>	2.00 <sup>b</sup>	3.50 <sup>a</sup>	3.50 <sup>a</sup>
overall-quality		2.00 <sup>bc</sup>	3.75 <sup>a</sup>	2.50 <sup>b</sup>	1.75 <sup>c</sup>

<sup>1)</sup> Means with the same alphabet are not significantly different ( $\alpha=0.05$ ).

**Table 5. Changes in Hunter color values of Grape jelly with different carrageenan contents**

Hunter color value	sample (%)	0.3	0.5	0.7	0.9
L		21.92 <sup>a1)</sup>	21.35 <sup>a</sup>	21.49 <sup>a</sup>	21.58 <sup>a</sup>
a		1.305 <sup>a</sup>	1.290 <sup>a</sup>	1.390 <sup>a</sup>	1.057 <sup>b</sup>
b		-0.460 <sup>a</sup>	-0.455 <sup>a</sup>	-0.505 <sup>b</sup>	-0.525 <sup>b</sup>

<sup>1)</sup> Means with the same alphabet are not significantly different ( $\alpha=0.05$ ).

**Table 6. Mechanical properties of Grape jelly with different carrageenan contents**

Mechanical properties	sample (%)	0.3	0.5	0.7	0.9
springness		0.758 <sup>b</sup>	0.873 <sup>a</sup>	0.899 <sup>a</sup>	0.862 <sup>a</sup>
gumminess		34.55 <sup>d</sup>	62.30 <sup>c</sup>	136.03 <sup>b</sup>	223.49 <sup>a</sup>
cohesiveness		0.491 <sup>ab</sup>	0.475 <sup>b</sup>	0.484 <sup>ab</sup>	0.507 <sup>a</sup>
hardness		70.40 <sup>d</sup>	129.45 <sup>c</sup>	289.95 <sup>b</sup>	0.507 <sup>a</sup>
chewiness		26.19 <sup>e</sup>	54.44 <sup>c</sup>	119.71 <sup>b</sup>	440.65 <sup>a</sup>

<sup>1)</sup> Means with the same alphabet are not significantly different ( $\alpha=0.05$ ).

**Table 7. Correlation coefficient between sensory and mechanical characteristics of grape jelly**

	mechanical					sensory				
	springness	gumminess	cohesiveness	hardness	chewiness	color	flavor	hardness	elasticity	overall-quality
mechanical										
springness	1.000									
gumminess	0.515	1.000								
cohesiveness	-0.056	0.587	1.000							
hardness	0.532	0.997***	0.548	1.000						
chewiness	0.564	0.996***	0.588	0.992***	1.000					
sensory										
color	-0.148	0.276	0.221	0.282	0.264	1.000				
flavor	-0.468	-0.382	0.148	-0.383	-0.391	0.600**	1.000			
hardness	0.556	0.895**	0.445	0.917**	0.894**	0.600**	0.300*	1.000		
elasticity	0.566	0.895**	0.445	0.917**	0.894**	0.750**	0.350*	0.850***	1.000	
overallquality	0.662	0.858**	0.293	0.917**	0.853**	0.000	-0.150	-0.300*	-0.050	1.000

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ .

**Table 8. Sensory properties of moldsalad made by Grape extract with different carrageenan content**

sensory characteristics	sample (%)	0.5	0.7	0.9	1.1
overall-quality		1.00 <sup>c</sup>	2.40 <sup>b</sup>	3.80 <sup>a</sup>	2.80 <sup>b</sup>

유의적인 상관관계를 보였다( $p < 0.01$ ).

#### 5. 몰드샐러드의 관능 검사에 대한 평가

사과, 귤, 단감의 함량을 40%, 설탕의 함량을 15%로 고정시켰고 carrageenan의 함량을 0.5%, 0.7%, 0.9%, 1.1%로 달리하여 제조한 몰드샐러드의 관능 검사 결과는 Table 8과 같다.

Carrageenan 함량을 0.5%, 0.7%, 0.9%, 1.1%로 달리하고 과일(사과, 귤, 감)과 포도즙, 설탕을 혼합하여 제조한 몰드샐러드의 관능 검사 결과는 carrageenan 0.9%에서 가장 좋은 선호도를 나타내었다. 포도 젤리는 0.5% carrageenan 농도에서 가장 좋은 선호도를 나타낸 반면 몰드샐러드는 0.9% carrageenan 농도에서 가장 좋은 선호도를 나타낸 것은 과일들을 받쳐 주는 힘이 필요하기 때문인 것으로 사료된다.

#### IV. 요약 및 결론

Carrageenan을 첨가하여 제조한 포도 젤리의 이화학적 특성 및 texture 특성을 측정한 결과, 포도즙의 pH는 3.98이었다. 포도즙 젤리 액의 농도가 증가할수록 점도는 증가하였고, 투명도는 낮아지는 경향이 있었다. 0.5%의 carrageenan을 첨가한 포도 젤리가 가장 좋은 기호도를 보였다.

관능 검사의 color값이 높아짐에 따라 관능 검사의 flavor, hardness, elasticity값도 높아짐을 보였고( $p < 0.001$ ), 관능 검사의 hardness값이 높아짐에 따라 관능 검사의 elasticity값도 높아짐을 보였고( $p < 0.001$ ). 기계적 검사의 gumminess는 기계적 검사의 hardness, chewiness와 높은 정의 상관관계를 보였다( $p < 0.001$ ). 과일을 첨가하여 제조한 몰드 샐러드는 carrageenan

0.9%에서 가장 좋은 선호도를 나타낸 것으로 보아 과일을 넣어서 형태를 이룬 mold salad에 이용할 때의 carrageenan의 농도는 더 높은 농도인 0.9%가 알맞은 것으로 판단된다.

#### 참고문헌

1. 심상국, 양종범: 식품학. 고문사, pp. 125-127 (1992).
2. 심상용: 약용 음식물 백선. 보건 신문사, pp. 347-349 (1990).
3. 유태중: 식품보감. 도서 출판 서우, pp. 435-436 (1994).
4. Lees, R. and Jackson. E.B.: Sugar Confectionary and Chocolate Manufacture Leonard Hill Books, Aylesbury. p. 226 (1990).
5. Fennema: Food Chemistry second Edition. Marcel Dekker, Inc., pp. 123-125 (1985).
6. Campbell, Penfield, Griswold. The Experimental Study of Food second edition. Houghton Company Boston. pp. 232-240 (1979).
7. 김정은, 전희정: 오미자 추출액을 이용한 젤리 제조에 관한 연구. 한국조리과학회지 **6**(3): 17-24 (1990).
8. 송승은, 정혜경, 강명화: 젤리제를 달리한 오미자 편 의 질감특성 연구 한국조리과학 회지 **8**(3): 289-293 (1993).
9. 전희정: Carrageenan을 첨가한 오미자 젤리에 관한 연구. 한국조리과학회지. **11**(1): 33-36 (1995).
10. 심영자, 백재은, 주나미, 전희정: Carrageenan과 Pectin을 첨가한 젤리에 관한 연구. 한국 조리과학회지, **11**(4): 362-364 (1995).
11. 최지영, 송승은, 정혜경: 펙틴을 이용한 과즙 젤리의 질감 특성과 기호도 연구. 한국 식생활문화학회지, **9**(3): 259-266 (1994).
12. 박일화: 식품과 조리원리. 수학사, pp. 291-296 (1992).
13. Martin Glicksman: Food Hydrocolloids, Volume II, CRC Press, Inc. p. 83 (1983).
14. M. rothbart, I. Neeman, A. Nussinovitch, I.J. Koppelman and Cogan: The extraction of carrageenan and its effect on the gel texture, *J. of Food Science and Technology*. **23**: 597-599 (1988).

(1996년 5월 7일 접수)