

칼슘을 첨가한 어린이용 포도편의 제조 및 품질 특성 연구

정혜경 · 장영은 · 송은승
호서대학교 자연과학대학 식품영양학과
(1997년 11월 8일 접수)

Characteristics of Calcium Added Grape Jelly Developed for Children

Hae Kyung Chung, Young Eun Chang and Eun Seung Song

Department of Food and Nutrition, Hoseo University of Korea

(Received November 8, 1997)

Abstract

This study was done to develop the standard recipe for nutritious cowpea starch based grape jelly. The effects of grape juice concentration (4, 8, 12%) and 0.2% calcium addition were evaluated on textural and sensory properties of grape jelly through the instrumental analysis using rheometer and sensory evaluation. Instrumental analysis showed that hardness, chewiness and gumminess of grape jelly was increased significantly in jelly made of higher concentration of grape juice, and also in 0.2% calcium containing jelly. According to sensory evaluation, higher grape juice containing jelly showed advantages in preference of color and overall quality. Calcium addition increased sourness in sensory score. Overall, 12% grape juice and 0.2% calcium containing jelly was most preferable, which means calcium fortified cowpea starch based grape jelly was successful try for nutritious and practical food for elementary school foodservice.

I. 서 론

젤라틴, 펙틴 및 전분은 식품의 겔화를 이루는 성분이며, 이는 종류에 따라 다양한 품질 특성을 보인다. 겔화를 이용한 전통식품으로는 전분이 호화되어 형성된 전분겔의 일종인 각종 묵과 과즙에 전분과 꿀을 첨가하여 만든 과편이 있다¹⁾. 전분겔의 품질 특성은 전분의 종류, 아밀로오스와 아밀로펙틴의 구성비, 전분분자의 배열구조, 전분의 농도 그리고 제조방법 등에 의해 영향을 받으며²⁻¹⁰⁾ 또한 여러가지 첨가 물질들이 겔식품의 물성적, 관능적 특성에 영향을 미친다¹¹⁻¹²⁾.

우리나라의 전분에 대한 연구는 주로 도토리, 배밀, 녹두, 동부전분을 사용하여 만드는 묵의 품질특성에 중점을 두어 왔다. 이에 비하여 일반인들에게 널리 사랑을 받아 오지는 못하였으나 일부 계층에게 전수되어 오던 오미자편 등의 과즙을 이용한 과편류도 우리 고유의 전분겔 식품으로서 소중한 가치가 있다. 과육을 그대로 이용하는 앵두편이나 살구편외에도, 오미자 추출물에

녹두 전분을 풀고, 꿀 등을 넣어 끓여서 묵처럼 굳힌 오미자편은 과편의 한 종류로서 예로부터 잔치상이나 제사상 특히 궁중의 연회상차림에 사용되었던 전통적인 식품이다¹³⁻¹⁴⁾. 과편류에 대한 선행 연구는 이¹⁵⁾ 등의 앵두편의 텍스처특성에 대한 연구, 김¹⁶⁾ 등의 오미자 추출액을 이용한 젤리 제조에 관한 연구, 이¹⁷⁾ 등의 전분의 첨가 농도가 오미자편의 품질 특성에 미치는 영향에 관한 연구등이 있다. 또한 이¹⁸⁾의 전통 음식 실시 현황에 관한 연구와 이¹⁹⁾의 식습관의 변화에 관한 연구에서 대부분의 우리 전통 음식이 매우 낮은 섭취 이용률을 보이는 조사 결과가 보여주듯이, 최근 가공 식품의 발달과 외래식품의 유입으로 인해 우리 전통 음식의 고유성이 쇠퇴되어 가고 있는 현 시점에서 예전에는 후식으로 널리 이용되던 과편을 현대화시켜 개발 보급하고자 하는 목적으로 본 연구에 이르게 되었다.

본 연구에서는 전 세계적으로 가장 많이 생산되는 과일 중의 하나로서 피로회복에 효과가 있으며²⁰⁻²¹⁾, 주석산이 풍부하여 겔 형성이 잘 되며, 비교적 쉽게 구할 수

*본 논문은 1997년도 호서대학교 기초과학 연구소 연구비에 의해 수행되었습니다.

(elasticity), 응집성(cohesiveness), 단맛의 정도(sweetness), 신맛의 정도(sourness), 색(color), 전체적인 기호도(overall quality) 등이며, 채점법을 이용하여 1점에서 5점까지의 점수를 주도록 하였다. 단단한 정도, 탄력성, 응집성, 단맛의 정도, 신맛의 정도는 강도가 강할수록 높은 점수를 주도록 하였고, 색 및 전체적인 기호도는 기호도가 좋을수록 높은 점수를 주도록 하였다.

5. 통계처리

관능검사와 기계적 검사의 측정결과는 분산분석을 한 후 Duncan의 다중비교법으로 각 실험군별 통계적 유의성을 $\alpha=0.05$ 수준에서 검증하였다. 포도편의 기계적, 관능적 특성에 미치는 포도즙의 양, 칼슘의 양, 포도즙과 칼슘의 교호작용에 의한 효과는 GLM(General Linear Model)에 의해서 검증되었다. 모든 통계분석은 통계 SAS package를 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 기계적 검사에 의한 평가

칼슘의 첨가가 과즙량을 달리한 포도편의 질감특성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 Rheometer를 이용하여 질감 특성을 측정된 결과는 Table 3과 같다.

포도편의 단단한 정도(hardness)는 포도즙의 농도를 4%, 8%, 12%로 증가시키기에 따라 증가하는 경향을 보였다. 칼슘의 첨가는 포도편의 단단한 정도를 다소 증가시켰는데 특히 포도즙의 농도를 8%로 제조한 포도편에 있어서 칼슘의 첨가가 단단한 정도에 유의적인 효과를 보였다. GLM 분석에 의하면 단단한 정도에 미치는 영향은 포도즙의 농도($p<0.0001$), 칼슘의 첨가($p<$

0.005), 양자의 교호작용($p<0.05$)이 모두 유의한 것으로 나타났다. 탄력성(elasticity)과 응집성(cohesiveness)은 포도즙의 양이나 칼슘의 첨가에 따라 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

씹힘성(chewiness)은 시료를 삼킬 수 있는 정도로 분쇄하는 데 필요한 씹음의 수로 정의되는데, 전반적으로 볼 때 포도즙의 양이 증가할수록 증가하는 경향을 보였으며, 칼슘이 첨가되었을 때 더욱 높은 측정값을 보였다. 8% 농도의 포도즙으로 제조된 포도편의 경우, 칼슘의 첨가로 인한 씹힘성의 증가는 더욱 확연하여 유의적으로 가장 높은 값을 나타내었다. 껌성(gumminess)은 반고체 식품을 입안에 넣고 혀를 입천장을 향해 힘주어 누르면서 삼킬 수 있을 정도로 분쇄하는 데 드는 힘으로 정의되며, 씹힘성과 유사한 경향을 보여 포도즙의 농도가 증가할수록 함께 증가하였으며, 칼슘의 첨가 또한 포도편의 껌성을 유의적으로 증가시키는 것으로 보여졌다. GLM 분석에 의하면 씹힘성과 껌성 모두 포도즙의 농도와 칼슘의 첨가에 의해 유의적인 영향을 받는 것으로 나타났으며 양자의 교호작용은 나타나지 않았다.

2. 관능검사에 의한 평가

포도즙의 농도를 달리하고 칼슘을 첨가하여 제조한 포도편에 대한 관능검사를 실시한 결과는 Table 4와 같고, 관능검사에서 얻은 값들을 이용하여 나타낸 QDA Profile은 Fig. 1, 2에 나타내었다.

관능검사 결과 단단한 정도는 포도즙의 농도나 칼슘 첨가에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 탄력성은 유의적이지는 않으나 포도즙의 농도가 증가할수록 증가하는 경향을 보였고, 칼슘 첨가에 의한 영향은 나

Table 3. Instrumental properties of grape jelly with different grape juice and calcium concentrations¹⁾

Instrumental Variables		Hardness	Elasticity	Cohesiveness	Chewiness	Gumminess
Concentration						
Grape juice(%)	Calcium(%)					
4	0.2% Ca	4.38c ²⁾	0.91 ^{NS3)}	0.86 ^{NS}	2.00 ^c	3.85 ^b
4	no Ca	4.20 ^c	0.91	0.87	2.01 ^c	3.66 ^b
8	0.2 %Ca	5.45 ^a	0.92	0.85	2.68 ^a	4.62 ^a
8	no Ca	4.79 ^b	0.92	0.79	2.17 ^{bc}	3.83 ^b
12	0.2% Ca	5.16 ^{ab}	0.91	0.89	2.51 ^{ab}	4.59 ^a
12	no Ca	5.13 ^{ab}	0.91	0.79	2.27 ^{bc}	4.04 ^{ab}

¹⁾ Mean.

²⁾ Values within a column with different superscripts are significantly different at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

³⁾ NS: Not significant at $\alpha=0.05$ by Duncan's multiple range test.

Table 4. Sensory properties of grape jelly with different grape juice and calcium concentrations¹⁾

Sensory Variable		Hardness	Elasticity	Cohesiveness	Sweetness	Sourness	Color	Overall Q
Concentration								
Grape juice(%)	Calcium(%)							
4	0.2% Ca	3.56 ^{NS2)}	2.89 ^{NS}	2.78 ^{NS}	2.44 ^{c3)}	2.00 ^{NS}	2.33 ^{bc}	2.56 ^{ab}
4	no Ca	2.67	2.56	2.89	1.33 ^c	1.33 ^c	1.78 ^c	2.33 ^b
8	0.2 %Ca	3.22	3.00	3.11	3.22 ^a	3.22 ^a	3.11 ^{ab}	3.56 ^{ab}
8	no Ca	3.22	3.11	3.44	2.11 ^{bc}	2.11 ^{bc}	3.22 ^{ab}	3.11 ^{ab}
12	0.2% Ca	3.44	3.78	2.89	3.44 ^a	3.44 ^a	4.00 ^a	3.78 ^a
12	no Ca	2.67	3.78	3.00	3.11 ^{ab}	3.11 ^{ab}	3.89 ^a	3.56 ^{ab}

¹⁾ Mean.

²⁾ NS: Not significant at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

³⁾ Values within a column with different superscripts are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

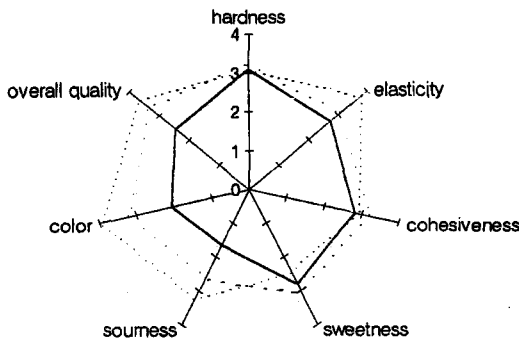


Fig. 1. QDA profiles for sensory properties of grape jelly with different grape juice concentrations
 —: 4% grape juice containing group, ---: 8% grape juice containing group,: 12% grape juice containing group.

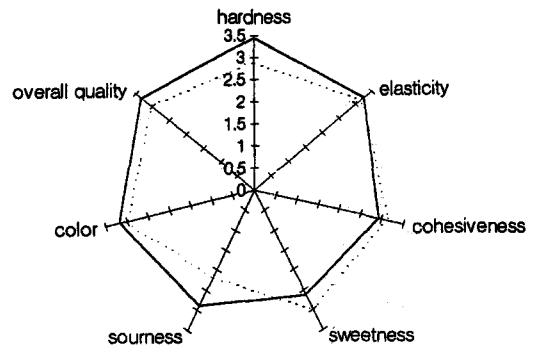


Fig. 2. QDA profiles for sensory properties of grape jelly with different calcium concentrations. (Values shown are an average of different grape juice concentrations.)
 —: 0.2% calcium added group,: no calcium group

타나지 않았다. 응집성 역시 포도즙의 농도와 칼슘의 첨가에 의해 각 시료간에 그 유의성이 나타나지 않았으며, 단지 칼슘을 첨가하지 않은 포도편의 경우 칼슘을 첨가한 경우보다 다소 높은 값을 보였으나 유의적이지는 않았다.

이는 역시 유의적이지는 않으나 칼슘 첨가군이 약간의 높은 값을 보인 기계적 검사와 상반되는 결과로 나타나, 시료들간에 관능검사에 의해 감지될만한 뚜렷한 차이가 없었기 때문으로 생각된다.

단맛의 정도(sweetness)는 설탕을 동량 첨가하여 포도편을 제조하였기 때문에 관능 검사의 결과에서 유의적인 차이를 보이지는 않았으나 칼슘을 첨가했을 때보다 첨가하지 않은 경우 단맛이 다소 강하다고 느꼈다.

신맛의 정도(sourness)는 포도즙의 농도가 4%, 8%, 12%로 증가됨에 따라 유의적으로 증가하는 것으로 나

타났다. 또한 칼슘을 첨가한 경우 신맛을 다소 강하게 느끼는 것으로 나타나, 단맛을 덜 느낀다는 결과와 관련이 있는 것으로 보인다.

색(color)은 기호척도를 이용하여 조사하였는데, 포도즙의 농도가 진한 것이 유의적으로 높은 값을 나타내는 것으로 보아 과즙의 함량이 많은 포도편의 색을 선호하는 것으로 보인다. 포도즙의 농도를 달리하고 칼슘을 첨가하여 제조한 포도편의 전체적인 기호도는 포도즙의 농도가 낮은 것보다는 높은 것을, 또 칼슘을 첨가하지 않은 것보다는 첨가한 것을 더 좋아하는 것으로 나타났다. 따라서 포도즙의 농도가 12%이고 칼슘을 첨가하여 제조한 포도편이 유의적으로 가장 높은 기호도를 나타냈다. 이것은 과일편의 질감특성이 관능적인 품질요소로서 중요한 역할을 하지만 식품 본래의 맛과 색이 지니는 특성을 선호하고 이것 또한 전체적인 기호도

를 결정하는데 있어 중요한 요소임을 알 수 있다.

IV. 요약 및 결론

포도즙과 동부전분을 주재료로 한 포도편을 제조하여, 포도즙의 함량 변화와 칼슘 첨가에 따른 제품의 질감특성 및 관능적 특성을 살펴 보았다. 포도즙의 함량을 제조된 포도편의 중량 비율로서 4, 8, 12%로 증가시켰을 때, 기계적 검사 결과 단단한 정도, 씹힘성 및 겹섬성이 유의적으로 증가하였으나 탄력성과 응집성에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 관능검사에 의해서도 위와 같은 질감 특성의 차이는 유의적으로 구별해 내지 못하였으며, 신맛의 정도와 색상 기호도 및 전체적 기호도에 있어, 과즙 함량을 증가할 경우 유의적으로 높은 점수를 주었다. 칼슘을 0.2% 첨가하였을 때 기계적 특성 가운데 단단한 정도, 씹힘성 및 겹섬성을 유의적으로 높였으며, 관능검사 결과 신맛을 더 강하게 느끼게 하는 것으로 나타났다. 전체적인 기호도를 종합하여 볼 때, 포도즙의 함량을 12%로 하고 칼슘을 0.2% 첨가시킨 포도편을 선호하는 것으로 보아 포도편 제조에 적합한 배합비율로 생각된다. 젤라틴이나 펙틴을 겔화제로 한 서양식 과즙젤리와 녹두전분을 기초로 한 전통과편의 접목 형태로서 실용적이고 경제성이 높은 동부전분을 기초로 한 포도편을 개발하려는 시도는 성공적이며, 어린이를 대상으로 한 학교급식용 식품으로 개발하고자 칼슘을 0.2% 첨가시켜 영양강화를 시도한 노력 역시 질감특성이나 기호면에 있어서 긍정적인 효과를 나타냈다.

참고문헌

1. 송은승, 정혜경, 강명화. 젤화제를 달리한 오미자편의 질감특성 연구. 한국식문화학회지 8(3): 289-293, 1993.
2. 김향숙, 권미라, 안승요. 동부전분의 이화학적 특성. 한국식품과학회지 19: 18, 1987.
3. 권순혜, 김명희, 김성근. 녹두전분의 리올로지 성질. 한국식품과학회지 22: 38, 1990.
4. Ott, M. and Hester, E.E., Gel formation as related to concentration of amylose and degree of starch swelling, Cereal Chem. 42: 477, 1965.
5. 권미라, 안승요. 가열온도가 두류전분의 가용성 탄수화물의 용출양상과 전분젤 특성에 미치는 영향. 한국식품과학회지 25: 698, 1993.
6. 정승현, 신건진, 최춘언. 옥수수, 고구마, 감자, 소맥, 녹두전분의 이화학적 성질비교. 한국식품과학회지 23: 272, 1991.
7. 윤계순. 동부와 녹두전분 gel 및 paste의 rheological properties. 대한가정학회지 26: 93, 1988.
8. 이진영, 안승요, 이혜수. 전분의 젤화에 관한 연구 - 강남콩 조전분 및 정제전분의 이화학적 특성-. 한국조리과학회지 3: 47, 1987.
9. 조연화, 장정옥, 구성자. 동부의 이화학적 특성과 동부목의 rheology에 대하여. 한국조리과학회지 3: 54, 1987.
10. 이혜성, 이혜수. 도토리과 밤전분 젤의 물리적 특성비교. 한국조리과학회지 7: 11, 1991.
11. 주난영, 이혜수. 여러 가지 첨가제에 의한 옥수수전분 젤의 특성변화. 한국조리과학회지 7: 19, 1991.
12. 박상옥, 김광옥. 옥수수전분을 혼합한 도토리 목의 관능적 특성. 한국식품과학회지 20: 618, 1988.
13. 조자호. 조선요리법. 광한서림, 1939.
14. 이효지. 조선 왕조 궁중 연회 음식의 분석적 연구. 수학사, 1985.
15. 이효지, 유재영. 재료 배합비에 따른 앵도편의 Texture특성. 한국조리과학회지 2(1): 45-53, 1986.
16. 김정은, 전희정. 오미자 추출액을 이용한 젤리 제조에 관한 연구. 한국조리과학회지 6(3): 17-24, 1990.
17. 이춘자, 조후중. 녹두 전분의 첨가 농도가 오미자편의 품질 특성에 미치는 영향. 한국식생활문화학회지 11(1): 53-59, 1996.
18. 이영남. 전통 음식의 실시 현황. 한국 문화재 보호협회 p. 27-56, 1990.
19. 이정주. 서울 지역을 대상으로 한 식습관의 변화에 관한 연구. 중앙대학교 석사학위 논문, 1985.
20. 심상용. 약용 식물물 백선. 보건 신문사, p. 347-349, 1990.
21. 유태중. 식품보감. 도서 출판 서우, p. 435-436, 1994.
22. 한국인 영양 권장량, 제 14차개정판, 한국영양학회.