

지방첨가가 녹두전분 gel의 texture에 미치는 영향 제 2 보 : 관능검사에 의한 평가 및 관능검사와 기계적 검사의 상관관계

주 나 미 · 전 회 정

숙명여자대학교

Effect of oil addition on texture of Mungbean Starch Gel

Joo Na Mi, Chun Hui Jung

Dept. of Food and Nutrition, Graduate School, Sookmyung Woman's University

Abstract

This study was undertaken for the purpose of investigating the texture of mungbean starch gel.

By the sensory evaluation result of 8% mungbean starch gel, 'shine' tended to increase as the addition level of oil increased, but clarity tended to be decreased. In elasticity, hardness, cohesiveness and overall quality, 2% oil gel was more preferable than those of other levels. The result of 10% mungbean starch gel was similar to that of 8% mungbean starch gel. In 8% and 10% mungbean starch gel, 'shine' characteristic in sensory evaluation showed the positive correlation with L, a, and b values in mechanical test. However clarity in sensory evaluation showed the negative correlation with L, a, and b values in mechanical test.

I. 서 론

녹두 전분으로 만든 gel상 식품인 청포묵은 우리나라 전통식품으로서 비교적 낮은 전분 함량에서 gel형성 능력이 뛰어나며 독특한 texture 특성을 갖고 있어 오래 전부터 이용되어 왔다^{1,2)}.

Gel상 식품에서는 texture가 대단히 중요하여 입에서 느껴지는 감촉이 풍미에 큰 영향을 미치게 되므로, 본 논고에서는 농도를 달리하여 첨가한 지방이 gel의 texture에 어떠한 영향을 미치는지에 관해서 전보³⁾에서

기계적 평가 결과를 보고한 것에 이어 관능검사인 주관적 평가 결과를 보고하고자 한다.

또한 객관적 평가와 주관적 평가의 상관관계를 살펴본다 texture 특성을 종합적으로 평가하고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 재료구입 및 시료전분 제조

전보³⁾에서와 동일한 선화녹두(善化錄豆)를 본 실험에서 사용하였고 전통적인 전분 제조 과정⁴⁾에 준하여 조전분을 제조하여 시료전분으로 사용하였다.

2. 전분 gel의 제조

예비실험을 통해 전분의 농도는 가장 좋은 기호를 보였던 8%와 10%의 2수준으로 고정시켰고 지방(corn oil : 제일제당)은 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%의 6수준으로 변화시켰다.

전분 현탁액 200 ml를 500 ml beaker에 충분히 분산시킨 후 95°C 항온으로 고정시킨 water bath 상에서 호화될 때까지 100회/min의 속도로 계속 저어 주면서 15분간 가열하였다. 가열된 전분액을 stainless steel 사각용기(13.5×5.5×2.5 cm)에 담아 실온에서 3시간 냉각시킨 후 전분 gel 특성을 측정하기 위한 시료로 사용하였다.

3. 전분 gel의 관능 검사

제조한 전분 gel을 균일한 크기(4×1.5×1 cm)로 잘

날짜 _____	이름 _____		
<p>각 Sample의 특성을 다음 지시대로 평가한 후 그 강도의 순서대로 Sample의 번호를 선 위에 적어 넣으시오.</p>			
<p>1. Shine (윤기) ; 가장 거친 Sample을 1번, 가장 번들거리는 Sample을 6번으로 해주십시오.</p>			
_____	_____	_____	_____
1	2	3	4
_____		_____	
5	6		
<p>2. Clarity (투명도) ; 가능하면 조명 아래에서 연필을 아래에 놓고 비추어지는 정도로서 평가하되 가장 탁한 Sample을 1번, 가장 투명한 Sample을 6번으로 해주십시오.</p>			
_____	_____	_____	_____
1	2	3	4
_____		_____	
5	6		
<p>3. Elasticity (탄력성) ; 엄지와 검지로 목을 잡고 접었을 때 끊어지지 않고 버티어지는 정도로서 평가하되 가장 약한 Sample을 1번, 가장 강한 Sample을 6</p>			

번으로 해주십시오.

_____	_____	_____	_____
1	2	3	4
_____		_____	
5	6		

4. Hardness (단단한 정도) ; 1 cm크기로 잘라서 앞으로 깨물었을 때 드는 힘의 정도로서 평가하되 가장 무른 Sample을 1번, 가장 단단한 Sample을 6번으로 해주십시오.

_____	_____	_____	_____
1	2	3	4
_____		_____	
5	6		

5. Cohesiveness (응집성) ; 1 cm크기로 잘라서 혀로 Sample 조각을 입천정에 대고 눌러 흐트러 뜨릴 때 흩어지지 않고 남아있는 정도로서 평가하되 가장 약한 Sample을 1번, 가장 강한 Sample을 6번으로 해주십시오.

_____	_____	_____	_____
1	2	3	4
_____		_____	
5	6		

6. Overall quality (전반적인 바람직성) ; 목으로서의 전반적인 바람직성을 평가하여 가장 나쁜 Sample을 1번, 가장 좋은 Sample을 6번으로 해주십시오.

_____	_____	_____	_____
1	2	3	4
_____		_____	
5	6		

Figure 1. Test sheet for evaluating mungbean starch gel.

라서 백색 사기 접시에 제시하고 ranking test로서 sample의 각 특성을 파악하도록 하였다⁵⁻⁷⁾.

관능검사원은 식품학을 전공하는 10명의 대학원생으로 구성하여 청포묵의 맛과 texture 특성을 잘 파악하도록 충분히 훈련시킨후 오후 2시에서 3시 사이에 평가하게 하였다.

난수표를 이용하여 추출된 3자리의 숫자로 sample의 번호를 매겼고 수분의 증발을 막기 위해 각 접시를 비닐 랩으로 씌워 검사원에게 제공하였다.

평가는 shine(윤기), clarity(투명도), elasticity(탄력성), hardness(단단한 정도), cohesiveness(응집성), overall quality(전반적인 바람직성)을 평가하게 하였다.

관능검사시 사용한 test sheet는 Figure 1과 같다.

4. 통계처리

관능검사 결과는 통계 package SAS를 이용하여 분산분석과 Duncan's multiple range test에 의해 분석하였고 관능검사와 기계적 검사 측정 결과는 Pearson's correlation으로 서로간의 상관정도를 검정하였다^{8,9)}.

III. 결과 및 고찰

1. 전분 gel의 관능검사에 의한 평가

1) 8% 녹두전분 gel

지방의 첨가수준을 달리하여 제조한 8% 녹두전분 gel

의 관능검사 결과는 Table 1과 같다.

지방 첨가량이 많아질수록 Shine은 증가하는 경향이 있으며 elasticity, hardness, cohesiveness, overall quality는 2% 지방 첨가군에서 가장 높게 나타났다.

2) 10% 녹두전분 gel

지방의 첨가수준을 달리하여 제조한 10% 녹두전분 gel의 관능검사 결과는 Table 2와 같다.

지방 첨가량이 많아질수록 shine은 증가하는 경향이었고 clarity는 감소하는 경향이었으며 elasticity, hardness, cohesiveness, overall quality는 2% 지방 첨가군에서 가장 높게 나타나, 8% 녹두전분 gel에서와 유사한 경향이였다.

2. 관능검사와 기계적 검사의 상관관계

1) 8% 녹두전분 gel

지방 첨가량을 달리하여 제조한 8% 녹두전분 gel의 관능검사 결과와 전보³⁾에서 측정된 기계적 검사 결과의 상관관계는 Table 3과 같다.

관능검사의 elasticity는 기계적 검사의 hardness와 유의적인 부의 상관관계를 나타냄으로서 ($p < 0.05$) 관능적

Table 1. Sensory properties of 8% mungbean starch gel with different oil contents

	0% Oil	2% Oil	4% Oil	6% Oil	8% Oil	10% Oil
Shine	1.2 ^e	2.3 ^d	3.5 ^c	3.5 ^c	4.6 ^b	5.9 ^a
Clarity	5.6 ^a	5.3 ^b	3.8 ^b	3.2 ^c	1.7 ^d	1.4 ^d
Elasticity	4.7 ^b	5.7 ^a	4.7 ^b	2.2 ^c	2.5 ^c	1.9 ^c
Hardness	3.6 ^{bc}	5.6 ^a	4.4 ^b	3.2 ^c	2.5 ^{cd}	1.7 ^d
Cohesiveness	4.2 ^b	5.5 ^a	4.5 ^b	3.0 ^c	2.4 ^c	1.4 ^d
Overall quality	4.8 ^a	5.6 ^a	3.5 ^b	3.3 ^b	2.1 ^c	1.7 ^c

* Means with the same alphabet are not significantly different ($\alpha = 0.05$)

Table 2. Sensory properties of 10% mungbean starch gel with different oil contents

	0% Oil	2% Oil	4% Oil	6% Oil	8% Oil	10% Oil
Shine	1.3 ^d	2.3 ^c	2.7 ^c	4.0 ^b	5.2 ^a	5.4 ^a
Clarity	5.4 ^a	5.3 ^a	3.7 ^b	2.7 ^c	2.3 ^{cd}	1.6 ^d
Elasticity	3.7 ^b	5.4 ^a	5.4 ^a	2.9 ^c	1.7 ^d	1.5 ^d
Hardness	3.7 ^b	5.4 ^a	5.1 ^a	3.0 ^c	2.1 ^d	1.2 ^e
Cohesiveness	4.2 ^b	5.8 ^a	4.7 ^b	3.3 ^c	1.6 ^d	1.4 ^d
Overall quality	3.5 ^c	5.8 ^a	4.9 ^b	3.8 ^c	1.6 ^d	1.4 ^d

* Means with the same alphabet are not significantly different ($\alpha = 0.05$)

Table 3. Correlation coefficients between sensory and mechanical characteristics of 8% mungbean starch gel

	Shine	Clarity	Elasticity	Hardness	Cohesiveness	Overall Quality
Hardness	-0.77964**	0.50496*	-0.16869*	-0.11304	-0.14750	0.26215
Fracturability	-0.55950**	0.31975*	0.08226	-0.41386*	-0.25129	0.07140
Elasticity	-0.78115	-0.51008*	0.21725	-0.09915	0.23355	-0.30713
Adhesiveness	-0.74354**	-0.39979	0.14091	0.05039	0.16574	-0.38263
Cohesiveness	0.75229**	-0.45375*	0.08868	0.09726	0.02894	-0.42311*
Gumminess	0.41592*	-0.05650	-0.08525	0.09035	0.00582	-0.30293
Chewiness	0.75085**	-0.44122*	0.19502	0.13217	0.20598	-0.28701
L	0.80339**	-0.60032**	0.28482	0.05810	0.26750	-0.24571
a	0.55059**	-0.42048*	0.29150	0.08231	0.15846	0.06607
b	0.74807**	-0.57763**	0.35150	0.14416	0.34032	-0.12955

* P < 0.05

** P < 0.01

Table 4. Correlation coefficients between sensory and mechanical characteristics of 10% mungbean starch gel

	Shine	Clarity	Elasticity	Hardness	Cohesiveness	Overall Quality
Hardness	-0.04899	-0.00256	-0.02053	0.20129	0.22004	0.10143
Fracturability	-0.09399	0.01719	-0.01297	0.25172	0.20882	0.06669
Elasticity	0.40311*	-0.30115	0.38697*	0.12599	-0.07357	0.16959
Adhesiveness	0.33133	-0.51382**	0.11921	-0.09779	-0.34200	-0.01934
Cohesiveness	-0.00013	-0.18878	-0.14154	-0.38171*	0.11211	-0.32251
Gumminess	0.03785	-0.17267	0.05526	0.25963	0.11663	0.09922
Chewiness	0.42093*	-0.49890**	0.39735*	0.41018	0.11897	0.33995
L	0.50914**	-0.36116	0.54593**	0.40843*	0.00361	0.33190
a	0.55911**	-0.39494*	0.67826**	0.56084**	0.13902	0.52034**
b	0.54261**	-0.39371*	0.61714**	0.44134*	0.07921	0.42008*

* P < 0.05

** P < 0.01

으로 탄력성을 느낄수록 기계 측정시 단단하게 평가되는 시료임을 알 수 있었다. 관능검사의 clarity는 기계적 검사의 hardness, fracturability와 정의 상관관계를 보였고 elasticity, cohesiveness, chewiness, 색도를 측정 한 L, a, b값과 부의 상관관계를 보이는 것으로 보아 관능적으로 투명하다고 느낄수록 명도가 낮고 녹색 및 청색에 가까운 시료라고 평가할 수 있었다. 또한 관능검사의 shine은 기계적 검사의 hardness, fracturability와 부의 상관관계를 보였고 adhesiveness, cohesiveness, gumminess, chewiness, 색도를 측정 한 L, a, b값과는 정의 상관관계를 보였다. 따라서 관능적으로 윤기가 있다고 느낄수록 명도는 높고 적색 및 황색에 가까운

시료임을 알 수 있었다.

2) 10% 녹두전분 gel

지방 첨가량을 달리하여 제조한 10% 녹두전분 gel의 관능검사 결과와 전보³⁾에서 측정 한 기계적 검사 결과의 상관관계는 Table 4와 같다.

관능검사의 shine은 기계적 검사의 elasticity, chewiness, 색도를 측정 한 L, a, b값과 정의 상관관계를 보였고 관능검사의 clarity는 기계적 검사의 adhesiveness, chewiness, a, b값과 부의 상관관계를 보이는 등, 8% 녹두전분 gel에서의 유사한 경향이였다.

IV. 요약

8% 녹두전분 gel에서 관능검사의 cohesiveness는 기계적 검사의 어떤 특성치와도 유의적인 상관관계를 보이지 않았으나 관능검사의 shine, clarity, elasticity, hardness, overall quality는 기계적 검사의 특성치들과 유의적인 상관관계를 가진다고 분석되었다. 10% 녹두전분 gel에서도 8% 녹두전분 gel과 비슷한 양상이었다. 또한 8% 및 10% 녹두전분 gel에서 관능검사의 shine은 기계적 검사의 L, a, b값과는 정의 상관관계이나 clarity는 L, a, b값과는 부의 상관관계인 점으로 미루어 보아 관능적으로 윤기가 있고 불투명하다고 느낄수록 명도는 높고 적색 및 황색에 가까운 시료로 평가됨을 알 수 있었다.

이상의 결과에서 지방의 첨가는 녹두전분 gel의 texture에 상당한 영향을 미치는 것으로 평가되었고 2%의 지방을 첨가시킨 녹두전분 gel의 texture가 가장 좋은 것으로 평가되었다.

우리의 전통식품인 청포묵 제조시 texture를 좋게 하기 위한 지방의 첨가와 더불어 저장성 및 풍미를 높여줄

수 있는 다진 마늘의 첨가, 고추기름의 첨가와 영양배합 고려 및 간편성을 위한 탕평채 고명의 전분 gel에의 첨가등에 관한 연구를 계속하고자 한다.

참고 문헌

- 1) 윤서석 ; 한국식품사 연구(증보판), 신광출판사, 서울, p. 30, 105 (1986)
- 2) 이성우 ; 한국 식품 회사사. 교우사, 서울, p. 306, (1984)
- 3) 주나미, 전희정 ; 지방첨가가 녹두전분 Gel의 texture에 미치는 영향. 제1보 ; 이화학적 특성 및 기계적 검사에 의한 평가, 한국조리과학회지, **7, 4, 63 (1991)**
- 4) 방신영 ; 우리나라 음식 만드는법, 청구문화사, 서울, p. 149, (1954)
- 5) Glsela Jellinek; Sensory evaluatron of food, Ellis Howard, p. 252, (1985)
- 6) 김광옥, 이영춘 ; 식품의 관능검사, p. 182, 학연사, (1989)
- 7) 박상옥, 김광옥 ; 옥수수 전분을 혼합한 도토리 묵의 관능적 특성. 한국식품과학회지, **20, 4, 613, (1988)**
- 8) SAS/Gulde for personal computers, p60-p62, SAS Institute Inc., cary, North, Carolina, (1988)