

가열조건에 따른 동부묵의 기호도

김성곤[†] · 이해랑*

단국대학교 식품영양학과

*숭의여자대학 식품영양과

Effect of Heating Conditions on Preference of Cowpea Mook

Sung-Kon Kim[†] and Ae-Rang Lee*

Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140-714, Korea

*Dept. of Food and Nutrition, Sungyei Women's College, Seoul 100-250, Korea

Abstract

The preference test of cowpea *mook*(gel prepared with air-dried sediment of cowpea) indicated that the optimum concentration and heating temperature for *mook*-making were 8% at 95°C or 9% at 90°C and 95°C with continuous heating method(A), and 8% at 85°C or 7% at 90°C with instantaneous heating method(B). Among the samples the *mook* made from 9% at 95°C with the method A was the most preferable. The degree of increase in hardness of *mook* prepared by the method B stored at 6°C for 8hr was much slower than that by the method A. The preference test of the *mook* stored at 6°C for 1 day revealed that the *mook* by the method A with 8%(95°C) and by the method B with 7 and 8% (85°C) were not significantly different.

Key words: *mook*, cowpea, sensory evaluation

서 론

묵은 전분의 겔화 성질을 이용한 우리나라 고유의 겔화 식품으로 녹두, 메밀과 도토리묵이 목재료로 이용되어 왔으나, 최근에는 녹두 대신에 동부가 쓰이고 있다. 문등(1)은 녹두묵과 동부묵 제조에 적절한 농도는 각각 9%와 8%이고, 관능검사 결과 이들 묵은 색상, 텍스처와 겔모양에서 서로 유의적인 차이가 없었다고 하였다. 주와 이(2)는 녹두묵(농도 9%), 동부묵(농도 8%)과 시판 녹두묵의 관능적 특성을 비교하였을 때 단단한 정도와 파들거리는 정도로 묵스러운 정도의 82.0%를 설명할 수 있으며, 단단한 정도만으로 74.4%를 설명할 수 있다고 보고하였다. 이상의 결과는 모두 일정한 온도에서 가열 호화한 시료를 대상으로 한 것으로서, 가열 호화방법, 가열온도 및 농도에 따른 묵의 관능적 특성에 대한 체계적인 연구는 없는 실정이다.

저자들은 현재 녹두묵 대용으로 널리 생산되고 있는 동부묵에 대한 일련의 연구로서 동부앙금의 호화성질(3), 앙금호화액의 흐름성질(4), 가열조건에 따른 앙금

호화액의 겔보기 점도(5), 그리고 가열조건에 따른 묵의 텍스처 특성(6)을 조사하였다. 이 연구에서는 가열조건이 동부묵의 기호도에 미치는 영향을 보고하고자 한다. 묵의 특성은 외관, 텍스처, 색상 등에 영향을 받을 수 있으나(1), 이 연구에서는 동부묵 제조시 가열방법에 따른 묵 제조조건 확립이 주목적이므로 기호도만을 대상으로 평가하였다.

재료 및 방법

재료

동부앙금은 흰색 동부를 사용하여 풀무원식품(주)에서 제조한 것을 실험실에서 다시 증류수에 분산, 회수하여 실온에서 건조시킨 다음 80메쉬체에 통과시켜 사용하였다. 시료앙금의 일반성분은 수분 10.6%, 단백질 1.05%, 회분 0.14%이었다(6).

묵제조

시료액(7, 8과 9%, 건량기준)을 연속가열법과 순간

[†]To whom all correspondence should be addressed

가열법으로 호화시켰다. 연속가열법에 의한 호화는 양금을 50ml 원심분리관을 이용하여 증류수(22~25°C)에 분산시키고 교반 항온 수조에서 일정한 속도로 교반하면서 액의 온도를 각 호화온도(85°, 90°, 95°C)에 도달시키고 이로부터 20분간 유지시켰다. 각 호화온도에 도달하는 시간은 85°C가 50분, 90°C가 55분, 95°C가 65분이었다.

순간 가열 호화법은 양금을 50ml 원심분리관에 넣고 각 호화온도에 도달할수 있도록 뜨거운 증류수를 넣어 호화시키고 각 호화온도에서 20분간 유지시켰다.

호화액을 금속원통(높이 20mm, 너비 22mm)에 넣어 15°C에서 3시간 냉각시킨 것을 시료 목으로 하였다.

관능검사

동부목의 관능검사는 기호도에 의한 순위 검사로서 3단계로 실시하였다. 첫번째는 연속가열호화시킨 목(9개)과 순간가열호화시킨 목(9개)의 기호도를 각각 평가하였다. 두번째는 1차로 선정된 목끼리의 기호도를 평가하고 세번째는 2차로 선정된 목을 6°C에서 저장한 다음 기호도를 다시 평가하였다. 관능검사원은 이미 목 관능검사에 경험이 있는 대학원생 9명을 선정하여 본 실험 목적을 설명하고, 실험실에서 여러 조건으로 제조한 동부목을 사용하여 1일 1회씩 10회 훈련시켰다.

동부목의 관능검사는 Balanced Incomplete Block (BIB) design(7)을 사용하여 관능원 1명에게 3시료가 제공되고 각 시료는 9번 반복되도록 불력을 작성하였다. 시료는 세자리의 임의의 숫자로 표시하였고 관능검사표(Fig. 1)에 순위를 표시하도록 하였다. 관능검사 결과의 유의성은 Friedman의 T 값으로 분석하였다(7).

RANKING TEST			
Name:	Date:		
Type of sample:	Cowpea mook		
Characteristic studied:	Preference		
Introductions			
1. Receive the sample tray and note each sample code below according to its position on the tray.			
2. Evaluate the preference of the samples from left to right.			
3. Write the sample code according to the preference; 1 is the most preferable, 2 is the next and 3 is the least preferable.			
Rank	1	2	3
Code	___	___	___
Comments:			

Fig. 1. Scoresheet for ranking test of cowpea mook.

$$T = [12/p \lambda t(k+1)] \sum_{j=1}^t R_j^2 - 3(k+1)/pr^2/\lambda$$

여기서는 t는 시료수(9), k는 불력당 시료수(3), λ는 한 불력 안에 두개의 처리가 함께 나타나는 횟수(1), p는 불력의 반복횟수(1), r은 시료의 반복횟수(9), R_j는 시료(j)의 순위 합계이다.

T값의 유의성(5% 수준)은 χ²로, LSD는 다음 식으로 계산하였다(7).

$$LSD_{rank} = Z_{\alpha/2} \sqrt{p(k+1)(rk-r+\lambda)/6}$$

관능검사를 위한 동부목의 시료 code는 Table 1과 같다.

경도와 응집성 측정

시료목의 경도(hardness)는 Instron Universal Testing Machine(Model 1140, England)을 사용하여 load cell 5kg, crosshead speed 1분당 100mm, 기록지 속도 1분당 200mm의 조건으로 측정하였다. 이때 변형율은 60%로 하였다. 목의 응집성(cohesiveness)은 1차 피크와 2차 피크 면적을 planimeter로 측정하고 그 비율로 표시하였다.

결과 및 고찰

목의 기호도

제조방법을 달리하여 만든 동부목의 기호도에 대한 관능검사 결과는 Table 2와 같다. 연속가열호화법에 의한 동부목중 7% 농도에서 가열온도 90°C(A-4), 8% 농도에서 가열온도 90°C(A-5)와 95°C(A-8), 9% 농도에서 가열온도 85°C(A-3), 90°C(A-6)와 95°C(A-9)로 만

Table 1. Sample codes of cowpea mook for sensory evaluation

Heating temperature (°C)	Concentration (%)	Sample code	
		Continuous heating	Instantaneous heating
85	7	A-1	B-1
	8	A-2	B-2
	9	A-3	B-3
90	7	A-4	B-4
	8	A-5	B-5
	9	A-6	B-6
95	7	A-7	B-7
	8	A-8	B-8
	9	A-9	B-9

Table 2. Sensory analysis results for preference test of cowpea mook prepared by continuous(A) and instantaneous(B) heating

Sample ¹⁾	Rank sum ²⁾	Sample	Rank sum ²⁾
A-6	14a	B-2	12a
A-8	14a	B-4	12a
A-9	14a	B-3	14ab
A-5	15ab	B-1	15abc
A-3	17abc	B-5	18abc
A-4	19abcd	B-6	20abc
A-7	21bcd	B-8	23cd
A-2	23cd	B-9	23d
A-1	25d	B-7	25d

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾Means followed by the same letter are not significantly different at 5% significance level(LSD=6.97).

든 것은 서로 기호도에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 순간가열호화시켜 만든 동부묵의 경우 7과 8% 농도는 가열온도 85°C(B-1과 B-2)와 90°C(B-4와 B-5), 9% 농도는 가열온도 85°C(B-8)의 경우와 같은 기호도를 보였다.

Table 2에서 기호도가 좋았던 연속가열호화와 순간가열호화법에 의한 동부묵의 기호도를 비교한 결과는 Table 3과 같다. 기호도가 좋았던 동부묵의 농도와 가열온도를 보면 연속가열호화법에서 8%(가열온도 90°C의 A-5와 95°C의 A-8)와 9%(가열온도 85°C의 A-3, 90°C의 A-6과 95°C의 A-9)이었고, 순간가열호화법에서 7, 8과 9%(가열온도 85°C B-1~B-3)이었다. 이러한 결과는 동부묵의 제조에 적당한 농도가 8 또는 9%, 가열온도가 90°C 전후이며, 같은 농도의 경우 순간가열호화법이 연속가열호화법보다 가열온도가 낮아야 함을 가

Table 3. Sensory analysis data for preference test of cowpea mook prepared by different heating methods

Sample ¹⁾	Rank sum ²⁾
A-9	13a
A-6	15ab
B-2	15ab
B-3	16ab
A-3	17abc
A-8	17abc
A-5	18abc
B-1	18abc
B-5	21bcd
B-4	23cd
A-4	25d

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾Means followed by the same letter are not significantly different at 5% significance level(LSD=6.97).

리킨다. 문 등(1)은 동부묵의 제조시 현탁액을 95°C에서 15분간 가열했을 때의 점도, 냉각 후 용기에 옮길 때 담기는 모양, 냉각 후의 텍스처 따위를 기준으로 할 때 적정 농도가 8%이었다고 하였는데 이것은 Table 3의 실험결과와 잘 부합하는 것이었다.

묵의 경도와 응집성

Table 3에서 기호도가 좋았던 8개 시료를 6°C에 저장하면서 경도와 응집성의 변화를 측정한 결과 모든 묵은 저장 12시간째부터 압착에 의해 부서졌으므로 저장 8시간까지만 측정하였다. 동부묵의 초기 경도는 연속가열호화법에 의한 것이 컸으며 저장중 경도의 증가 정도도 컸다(Fig. 2). 묵의 저장중 경도의 증가 정도는 농도에 크게 영향을 받았으며 같은 농도에서 가열온도의 영향은 크지 않았다. 이러한 결과는 동부양금의 아밀로그래프의 최고점도가 농도에 크게 영향을 받으나 일정한 농도에서 가열온도(85~94°C)에는 영향을 받지 않는다는 보고(3)와 관련이 있을 것으로 생각된다. 가열온도 90°와 95°C로 연속가열호화시켜 만든 8% 동부묵과 85°C에서 순간가열호화시켜 만든 9% 동부묵은 경도 변화에 차이가 없었다.

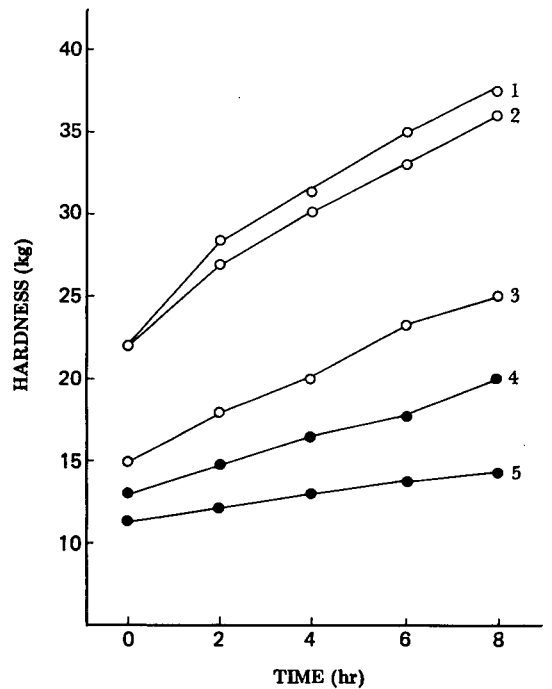


Fig. 2. Changes in hardness of cowpea mook, prepared by continuous(○) and instantaneous(●) heating, during storage at 6°C.
 1=9%(heating temperatures of 85° and 90°C); 2=9% (95°C); 3=8% (90° and 95°C); 4=8% (85°C); 5=7% (85°C).

동부묵의 저장중 응집성은 감소하였으며 그 정도는 경도에서와 같이 농도에 영향을 받았으며 같은 농도에서 가열온도에 따른 차이를 보이지 않았다. 저장시간에 따른 경도에 대한 응집성의 비율을 보면 저장시간의 증가에 따라 지속적으로 감소하였으며 순간가열호화시켜 만든 동부묵이 연속가열호화법에 의한 시료보다 높은 값을 보였다(Fig. 3). 이러한 결과는 순간가열호화법에 의한 동부묵이 저장중 경도의 증가 정도가 낮으며 (Fig. 2), 응집성의 감소 정도가 낮기 때문이다.

저장 묵의 기호도

동부묵을 6°C에서 1일간 저장한 다음 기호도를 평가한 결과는 Table 4와 같다. 기호도가 좋은 동부묵은 연속가열호화법에서 농도 8%, 가열온도 95°C(A-8)로 만든 것이었고, 순간가열호화에 의한 것은 농도 7 또는 8%, 가열온도 85°C(B-1과 B-2)이었다. 전분 겔의 저장중 특징적인 변화의 하나는 이수현상(syneresis)이다. 동부 전분의 경우 농도 5~8%, 가열온도 80~95°C의 조건에서 연속가열호화시켜 만든 시료의 이수현상은 4°C에서 저장 2일후에 뚜렷하게 나타난다고 알려져 있다(8). 이 실험에서도 저장 1일 동안 동부묵의 이수현상

Table 4. Sensory analysis data for preference test of cowpea mook stored at 6°C for 1 day

Sample ¹⁾	Rank sum ²⁾
A-8	13a
B-1	15ab
A-5	15ab
B-2	16abc
A-6	20bcd
A-9	21bcd
A-3	22cd
B-3	23d

¹⁾Refer to Table 1.

²⁾Means followed by the same letter are not significantly different at 5% significance level(LSD=6.97).

은 뚜렷하지 않았으나 저장 시간이 길어지면 순간가열호화에 의한 동부묵의 이수정도가 연속가열호화법에 의한 것보다 낮았다.

주와 이(2)는 실험실에서 제조한 녹두와 동부앙금으로 만든 녹두묵(9%), 동부묵(8%)과 시판 녹두묵의 관능적 특성을 비교했을 때 단단한 정도와 과들거리는 정도가 묵스러움의 82%를 설명할 수 있으며, 단단한 정도만으로도 74.4%를 설명할 수 있다고 하였다. 그러나 이들의 연구에서는 시료묵 또는 시판묵의 저장 시간에 대한 설명이 없는 문제점이 있다. Table 3에서 기호도에 유의적인 차이가 없었던 8개 시료를 6°C에서 1일간 저장했을 때 기호도가 달라지는 것(Table 4)은 저장에 따른 경도 변화에 크게 영향을 받은 것으로 생각되나 이에 대하여는 더 연구가 되어야 할 것이다.

요 약

제조방법을 달리하여 만든 동부묵의 기호도를 balanced incomplete block design 을 사용하여 관능검사한 결과 기호도가 좋은 동부묵의 농도와 가열온도는 연속가열호화법에서 8%(가열온도 90°와 95°C)와 9%(가열온도 85°, 90°와 95°C)이었고, 순간가열호화법에서 7, 8과 9%(가열온도 85°C)이었다. 기호도가 좋은 동부묵을 6°C에 8시간 저장하면서 경도 변화를 측정했을 때 순간가열호화시켜 만든 동부묵이 초기 경도가 낮았고 저장중 경도 증가 정도도 낮았다. 경도에 대한 응집성의 비율은 저장중 감소하였으나 순간가열호화에 의한 동부묵은 연속가열호화에 의한 것보다 높은 값을 보였다. 동부묵은 6°C에서 1일간 저장한 다음 기호도를 분석한 결과 연속가열호화법에서는 농도 8%, 가열온도 95°C로 만든 것이, 순간가열호화에 의한 것은 농도 7 또는 8%, 가열온도 85°C로 만든 것이 가장 좋았다.

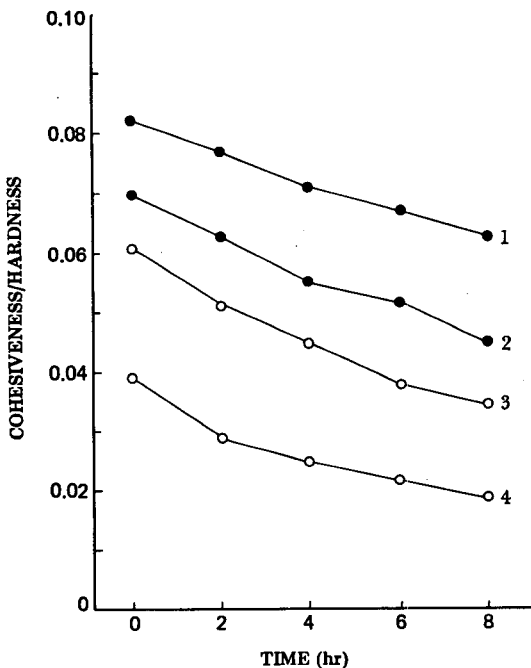


Fig. 3. Changes in ratio of cohesiveness to hardness of cowpea mook, prepared by continuous(O) and instantaneous(●) heating, during storage at 6°C. 1=7%(heating temperature of 85°C); 2=8%(85°C); 3=8%(90° and 95°C); 4=9%(85°, 90° and 95°C).

감사의 글

이 논문은 1997년 한국학술진흥재단의 공모과제(호화방법에 따른 동부겔의 텍스처와 관능적 특성, 과제번호 1997-001-G0013)연구비에 의하여 연구된 것으로 이에 감사드립니다. 이 논문은 과제 내용중 관능적 특성부분을 발표한 것입니다.

문헌

1. 문수재, 손경희, 박혜원 : 목의 식품과학적연구. 제1보. 목재료의 물리·화학적 성질을 중심으로. 대한가정학회지, 15, 31(1997)
2. 주난영, 이혜수 : 녹두와 메밀조건분의 이화학적특성 및 겔 형성. 한국조리과학회지, 5, 1(1989)
3. 이애랑, 김성곤 : 동부양금의 호화성질. 한국영양식량학회지, 22, 40(1993)
4. 이애랑, 김성곤, 이신영 : 동부양금 호화액의 흐름성질. 한국영양식량학회지, 22, 181(1993)
5. 이애랑, 김성곤 : 가열조건에 따른 동부양금 호화액의 겔보기 점도. 한국영양식량학회지, 23, 822(1994)
6. 김성곤, 이애랑 : 가열조건에 따른 동부목의 텍스처 특성. 한국식품영양과학회지, 27, 659(1998)
7. Meilgaard, M. D., Civille, G. V. and Carr, T. B. : *Sensory evaluation techniques*. CRC Press, Inc, Florida, USA, Chap. 6(1987)
8. 권미라 : 두류전분의 분자구조화 겔특성. 서울대학교 박사학위논문(1992)

(1998년 8월 31일 접수)