

木瓜片의 재료배합비에 따른 Texture 특성

이지연 · 이효지

서울여자대학교 영양학과, 한양대학교 가정대학

Texture Characteristics of Mokwapyun as affected by Ingredients

Ji Yeon Lee and Hyo Gee Lee

Dept. of Nutrition Graduate School, Seoul Women's University
College of Homes Economic, Hanyang University

Abstract

This study aims to establish the most favorable recipe for Mokwapyun. The ingredients were changed in a variety aspects. The kind and amount of sugar and starch are following: white sugar, brown sugar, honey(4T, 5T); white sugar and honey, brown sugar and honey(2T+2T, 3T+1T, 3T+2T). There are potato starch and mungbean starch. In this, the amount of starch to water are 4t to 3t and 5t to 3t. The moisture content of Mokwa was 76.23%, and that of Mokwapyun made of mungbean starch 41~50%, and the Mokwapyun made of potato starch was 38~47%. The pH of Mokwa juice was 3.15~3.43. The brix of Mokwa juice was 5.3%, and that of Mokwapyun made of potato starch was 43.1~45.9%, and the Mokwapyun made of mungbean starch was 40.1~46.5%. Mokwapyun tasted the best when it was made of potato starch(starch to water=4t to 3t) mixed white sugar(3T) and honey(1) than that of made of one kind of sugar, and was higher evaluated the texture.

1. 서 론

한국음식은 일상식과 의례식에 차려지는 음식이 다른 이중구조를 가지고 있다. 일상식은 주식과 부식으로 나뉘어진 반상차림이 주가되고 饌禮食은 국수장국이 주격 음식이 되고 그 외에 떡류, 과점류, 음청류, 과일류, 적류 등을 차리게 된다¹⁾.

의례식 상차림중 婚禮, 回甲宴 등에서는 반드시 큰상을 차렸는데 이 큰상차림에는 과점류가 중요한 위치를 차지하였고, 饌禮와 婚禮, 茶談床 등의 필수음식의 하나이다. 과점류를 조리법별로 油蜜菓, 油菓, 茶食, 煎菓, 果片, 饅頭, 糖 등으로 분류할 수 있다.

'과점류'라는 용어는 「용회잡지」(1800초)에 처음으로 기록되어 있고 그중 '과편(果片)'이 처음 기록된 문헌은 「음식디미방」(1670년경)의 앵도편이었으며, 1700년대 문헌에서는 '蜜煎'이라 하고 煎菓와 果片이 함께 기록되어 있었다. 그후 「규합총서」(1815년경)에서 '과편'으로 표기되어 정과와 분리되어 기록되었고, 궁중에서는 편(片)을 병(餅)이라 하였다.

과편(果片)은 신맛이 나는 과일즙에 꿀이나 설탕을 넣고 졸이다가 녹말을 넣어 엉기도록 하고 그릇에 쏟아 식힌 다음 편으로 썰은 것이다. 과편의 종류는 과일로 만든 앵도편, 모과편, 살구편, 산사편, 복분자편, 벚편, 들쭉편, 오미자병 등이 있고 전분을 이용하여 만든 녹말편, 저여병, 모밀편 등이 있다^{2,3)}.

과편에 관한 조리과학적인 연구로는 유⁴⁾의 재료배합

비에 따른 앵도편의 Texture 특성과 이⁵⁾의 오미자편 조리법의 표준화 및 품질특성에 관한 연구뿐으로 과편류에 대한 연구가 미비한 실정이다.

모과편(木瓜片)은 모과를 삶아 거른 즙에 꿀과 설탕을 넣어 졸이다가 녹말을 넣어 엉기도록 하여 그릇에 쏟아 균히 편으로 썰은 것이다.

「규합총서」에는 모과편을 모과거른전과라 하였고, 「시의전서」에서는 모과절은정과라 하고 백청을 사용하였으며, 「음식법」에서는 모과와 함께 빛을 누르게 하기 위해 강즙에 치자가 사용되었고, 「부인필지」부터는 설탕을 처음 사용하여 꿀과 혼합하였고, 「조선요리제법」에는 설탕만을 사용한 것으로 기록되어 있다⁶⁻¹⁰⁾.

모과(木瓜, Chinese Quince)는 장미과(Rosaceae)에 속하는 낙엽활엽교목으로 원산지는 중국이고, 높이는 5~6 m 가량이나 자라며 열매는 타원형내지 구형으로 9~11월에 과피가 황색으로 채색된 후 수확된다. 모과는 당분이 5% 주로 과당의 형태로 들어 있으며, 단맛을 주는 이 과당은 다른 성분보다 혈당의 상승을 막아주는 효과가 있고, 신맛은 사과산을 비롯한 유기산으로 신진대사를 도와주며 소화효소의 분비를 촉진시켜주는 효과가 있으며, 그 밖에 퉁퉁한 맛은 탄닌성분으로 피부불 수축시키는 작용이 있어 지사제의 역할을 한다. 특히, 모과의 과육 구조 특성인 石細胞 및 목질부는 조섬유(crude fiber) 6.69%에 의한 것이고, 1.80%의 조지질(crude lipid)은 과피의 精油성분이라고 알려져 있는 점착성 물질이다¹¹⁻¹³⁾.

그러므로, 모과는 생실과로 먹기보다는 주로 꿀을 넣어

조린 형태로 이용하였으며, 모과차·모과정과·모과거른정과·모과죽정과·모과숙·모과구이·모과장·모과청·모과화채·모과주 등으로 모과차와 모과주를 가장 많이 이용하였다.

본 논문은 모과즙에 넣은 당의 종류와 양, 전분의 종류와 양을 달리하여 만든 모과편을 관능검사로 가장 좋다고 평가된 모과편의 표준재료배합비를 알아내고, 기계검사를 하여 Texture 특성을 살펴봄으로써 모과편을 전송발전시키는데 기여코저 함을 목적으로 한다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

모과는 1992년 11월 중순에 경북產 개량종 모과를 구입하여 껍질과 씨를 제거한 후 200 g씩 비닐팩에 담아서 냉동보관을 하였다.

전분은 감자전분과 녹두전분으로 제조방법¹⁴⁾에 따라 만들어 사용하였으며, 백설탕·황설탕(제일제당)과 꿀(아카시아꿀·동서식품)을 사용하였다.

2. 방법

(1) 모과즙 제조

냉동보관한 모과를 실험하기 전 실온에서 3시간 정도 해동하였고 모과의 갈변을 고려하여 vision(직경 21 cm, 2.5L)을 사용하였으며 예비실험을 통해 모과 200 g에 물 3C를 넣었을 때 모과즙의 당도가 5~5.5%를 나타내어 모과즙을 얻기 위한 모과와 물의 양으로 정하고 모과가 폭 삶아지도록 센불에서 25분동안 끓였다. 물러진 모과는 가아제 주머니에 넣은 후 일부 모과즙을 거르고 압축기로 압착하여 모과즙을 얻었다.

(2) 모과편 제조

모과편을 강¹¹⁾과 황¹⁵⁾의 모과편 만드는 방법으로 예비실험을 하였다. 당의 종류는 백설탕, 황설탕, 꿀, 백설탕에 꿀을 혼합한 것과 황설탕에 꿀을 혼합한 것으로 사용하였고, 당의 양은 예비실험에서 적당하다고 나타난 4T와 5T, 백설탕과 황설탕에 꿀을 혼합한 것에서는 2T+2T, 3T+1T, 3T+2T으로 달리하였다.

전분(전분:물)양¹⁶⁾은 모과편을 굳히는 정도의 양(전분:물=4t:3t)을 토대로 전분의 양(전분:물=5t:3t)을 달리하였다. 전분의 종류는 감자전분과 녹두전분을 사용하였으며, 녹두전분은 물결합능력이 감자전분보다 작아서 전분물의 양에 영향을 주었다¹⁷⁻¹⁸⁾.

모과편의 제조방법은 Fig. 1과 같고, 당의 종류와 양을 달리하고 감자전분을 이용한 모과편의 재료배합비는 Table 1과 같고, 각각의 당의 종류와 양에 대해 관능검사로 평가한 시료에 전분의 종류를 달리한 재료배합비는 Table 2와 같다.

3. 평가방법

(1) 관능검사

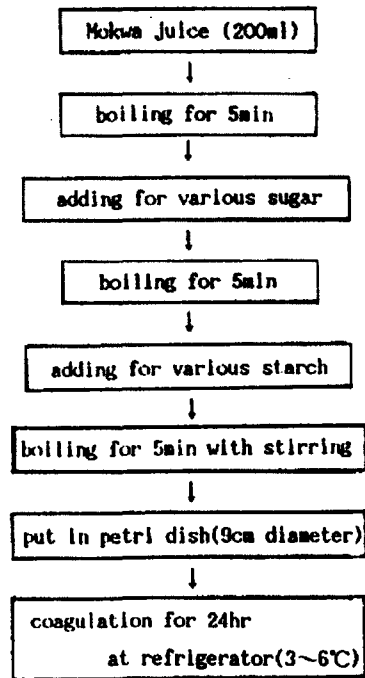


Fig. 1. A manufacturing process of Mokwapyun.

관능검사는 훈련된 서울여대 대학원생 8명이 8문항에 대해 특성차이검사¹⁹⁾에서 평점법의 7점 직선 척도법과 전분의 종류에 따른 시료에 대해서는 이점비교검사법(paried comparison test)으로 평가하도록 하였다.

평가내용은 color(색), appearance(외관), hardness(견고성), springiness(탄력성), sweetness(단맛), sourness(신맛), astringency(떫은맛), overallquality(전체적인 바람직한 정도)등로 실시하였다.

(2) Texture 측정

Instron(Model1011)으로 압착시험(compression test)과 완화시험(relaxation test)을 하였다. 시료의 크기는 직경 1cm로 일정하게 하고, 압착율은 시험의 특성에 맞도록 표준화하였으며²⁰⁻²²⁾, 측정조건은 다음과 같다.

Measurement condition of Instron	
Weight of load cell	5 kg
Cross head Speed	200 mm/min
Chart Speed	100 mm/min
Deformation	
compression	70%
relaxation	40%
Plunger diameter	36 mm
Sample Height	15 mm

① 압착시험(compression test)

시료를 2회 반복으로 압착하였을 때 얻어지는 force-distance curve를 통해 TPA(texture profile analysis)²³⁾에 의한 parameter로 일차적 요소에는 견고성(hardness), 응집성(cohesiveness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(sp-

Table 1. Formula of Mokwapyuns various sugars with potato starch

Ingredient Treatment	Mokwa juice (ml)	White sugar (T)	Brown sugar (T)	Honey (T)	White sugar + honey(T)	Brown sugar + honey(T)	Potato starch(t)	Water (t)
W11	200	4	-	-	-	-	4	3
W12	200	4	-	-	-	-	5	3
W21	200	5	-	-	-	-	4	3
W22	200	5	-	-	-	-	5	3
B11	200	-	4	-	-	-	4	3
B12	200	-	4	-	-	-	5	3
B21	200	-	5	-	-	-	4	3
B22	200	-	5	-	-	-	5	3
H11	200	-	-	4	-	-	4	3
H12	200	-	-	4	-	-	5	3
H21	200	-	-	5	-	-	4	3
H22	200	-	-	5	-	-	5	3
WH31	200	-	-	-	2+2	-	4	3
WH32	200	-	-	-	2+2	-	5	3
WH41	200	-	-	-	3+1	-	4	3
WH42	200	-	-	-	3+1	-	5	3
WH51	200	-	-	-	3+2	-	4	3
WH52	200	-	-	-	3+2	-	5	3
BH31	200	-	-	-	-	2+2	4	3
BH32	200	-	-	-	-	2+2	5	3
BH41	200	-	-	-	-	3+1	4	3
BH42	200	-	-	-	-	3+2	5	3
BH51	200	-	-	-	-	3+2	4	3
BH52	200	-	-	-	-	3+2	5	3

T=Table spoon, t=tea spoon

Table 2. Formula of Mokwapyuns various sugars and starches

Ingredient Treatment	Mokwa juice (ml)	White sugar (T)	Brown sugar (T)	Honey (T)	White sugar + honey(T)	Brown sugar + honey(T)	Potato starch(t)	Mungbean starch(t)	Water (t)
W22	200	5	-	-	-	-	5	-	3
B22	200	-	5	-	-	-	5	-	3
W21	200	-	-	5	-	-	4	-	3
WH41	200	-	-	-	3+1	-	4	-	3
BH51	200	-	-	-	-	3+2	4	-	3
W22a	200	5	-	-	-	-	-	5	3
B22a	200	-	5	-	-	-	-	5	3
H21a	200	-	-	5	-	-	-	4	3
WH41a	200	-	-	-	3+1	-	-	4	3
BH51a	200	-	-	-	-	3+2	-	4	3

T=Table spoon, t=tea spoon

ringiness)과 이차적 요소로는 점성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 이와 같은 texture parameter 중에서 견고성(hardness) 즉, 압착력(compression force)은 관능검사의 굳기(hardness)와 탄력성(springiness)과 각각 깊은 상관관계가 있다²⁴⁾.

② 완화시험(relaxation test)

시료에 변형(變形: deformation 혹은 strain)을 주면 변형상태를 유지하는데 필요한 변형력(stress)이 시간의 함수, 즉 완화시간(relaxation time)으로 측정되어진

다²⁵⁻²⁶⁾.

완화시험은 generalized Maxwell model²⁵⁾에 의해 해석되며, 완화곡선을 successive residual method로 기울기와 y절편을 계산하고 decay stress(σ_d)와 완화시간을 구한 다음에 방정식을 얻어서 탄성을 E(modulus of elasticity: σ_d/E_0)와 점성을 η (viscosity coefficient: $T \cdot E$)를 측정하였다.

(3) 색도

MINOLTA(model CR-200) colorimeter를 사용하여 L

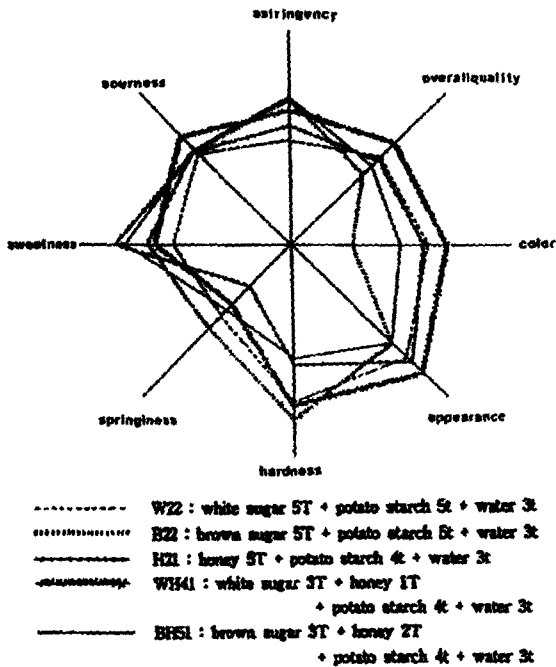


Fig. 2. QDA(quantitative descriptive analysis) profile of Mokwapyun various sugars with potato starch.

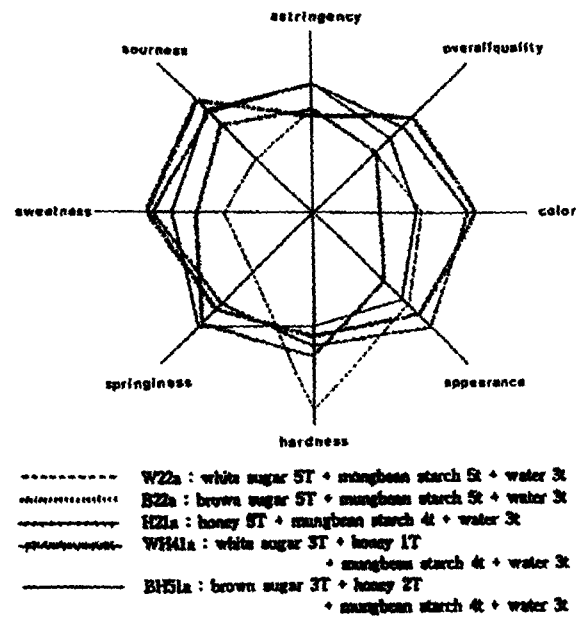


Fig. 3. QDA profile of Mokwapyun various sugars with mungbean starch.

(명도), a(적색도), b(황색도)를 3회 반복측정하고 그 평균값으로 나타내었다.

(4) 수분함량

상압가열건조법²⁷⁾(Dry oven: 재일이화학 C-DS3)으로 측정하였다.

(5) pH

모과즙을 얻은 후 실온에서 5시간 동안 방치하여 pH meter(No.SP-2000A, SUNTEX)로 측정하였다.

(6) 당도

Hand Refractometer(No.507-I, II, N.O.W.)로 모과즙은 실온에서 5시간 동안 방치한 후 측정하고, 모과편은 응고시킨 후에 측정하였다.

4. 통계처리

Statgraphics 통계 program으로 평균치와 표준오차를 얻었고, 완화시험은 regression analysis를 하였다. 시료간의 평균치를 비교하기 위하여 one-way ANOVA로 분석하였으며 평균치간의 유의성검정은 Least Significant Difference(LSD) technique을 사용하여 $p < 0.05$ 수준에서 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사

(1) 당의 종류와 양에 의해서 가장 좋다고 평가된 시료에 감자전분을 이용한 모과편의 QDA profile은 Fig. 2와 같다.

색과 외관은 WH41를 가장 높게 평가하였고 색에서

유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 굳기는 W22, WH41, B22순으로 단단하였으며 유의적인 차이가 있었으며($P < 0.05$), 탄력성은 다른 요인에 비해 낮은 점수로 B22에서 높게 H21에서 낮게 나타내어 굳기와 비슷한 경향을 보인다.

단맛은 H21에서 강하게 W22에서 약하였고, 신맛은 WH41에서 강하게 느꼈지만 유의적인 차이는 없었으며, 짠맛은 B22, BH51에서 강하게 W22에서 약하게 나타나 황설탕을 이용하였을 때 짠맛을 더 느낀다고 보여진다.

전반적으로 한 종류의 당을 이용하는 것보다 꿀을 넣어 혼합하여 만든 WH41을 가장 선호하였다.

(2) 당의 종류와 양에 의해서 가장 좋다고 평가된 시료에 녹두전분을 이용한 모과편의 QDA profile은 Fig. 3과 같다.

전분의 종류에서 배동²⁸⁾은 녹두전분 gel이 감자전분 gel에 비해표면이 곱고 매끈하고 하들하들하여 좋다고 보고하였으며, 황¹⁵⁾은 녹두전분을 써야 잘 엉긴다고 하였다.

색은 WH41a에서 가장 좋게 평가되어 감자전분을 이용한 모과편과 같았으며 시료간의 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 외관은 H21a가 가장 좋고 그 다음이 WH41a에서 좋다고 평가하였고, 굳기는 B22a에서 가장 단단하고 BH51a에서 무르게 나타나 감자전분을 이용한 시료와 같은 경향을 보였으며, 탄력성은 굳기와 같은 경향을 나타냈다. 이는 이⁹⁾의 녹두전분 농도가 감소할수록 탄력성은 높고, 견고성은 감소한다는 보고와는 다른 결과로 탄력성과 견고성의 정도의 상관관계를 나타냈다.

Table 3. Multiple range test of ranking test data for the compression test of Mokwapyuns various sugars with potato starch through Instron

	W22	B22	H21	WH41	BH51
Hardbess*	96.67 ± 4.41 ^b	184.69 ± 8.69 ^c	56.67 ± 1.67 ^a	73.67 ± 5.38 ^a	103.33 ± 4.41 ^b
Cohesiveness*	0.67 ± 0.08 ^b	0.36 ± 0.06 ^a	0.49 ± 0.16 ^{ab}	0.26 ± 0.01 ^a	0.36 ± 0.06 ^a
Adhesiveness	0.0047 ± 0.0009 ^b	0.0027 ± 0.0010 ^{ab}	0.0028 ± 0.0003 ^{ab}	0.0033 ± 0.0005 ^{ab}	0.0022 ± 0.0008 ^a
Springiness	86.23 ± 6.89 ^{NS}	73.00 ± 13.65	86.33 ± 6.89	60.00 ± 5.78	71.00 ± 11.15
Gumminess*	66.46 ± 5.59 ^c	52.76 ± 9.71 ^{bc}	27.55 ± 8.29 ^a	18.75 ± 1.34 ^a	36.67 ± 6.11 ^{ab}
Chewiness*	5816.69 ± 975.18 ^b	4004.89 ± 1348.28 ^{ab}	2492.09 ± 961.17 ^a	1117.68 ± 98.62 ^a	2723.61 ± 751.76 ^a

Values are mean ± SE.

Means with different superscripts within a row are different by multiple range test.

*: significantly different at $p < 0.05$

NS: not significant

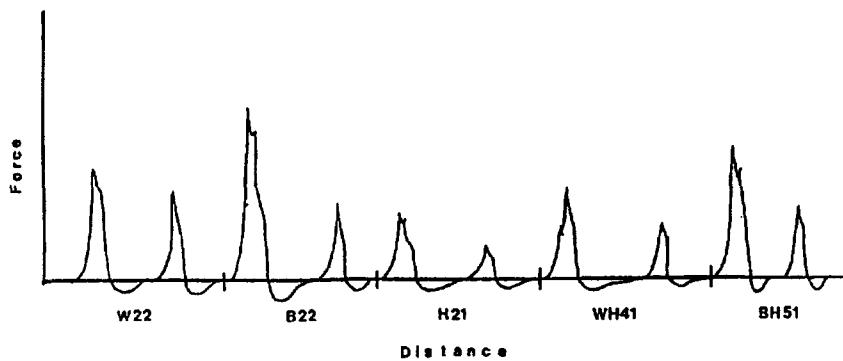


Fig. 4. TPA curve of Mokwapyun various sugars with potato starch through Instron.

Table 4. Multiple range test of ranking test data for the compression test of Mokwapyuns various sugars with mungbean starch through Instron

	W22a	B22a	H21a	WH41a	BH51a
Hardbess*	246.67 ± 15.09 ^b	239.33 ± 10.90 ^b	212.00 ± 21.73 ^b	136.00 ± 23.07 ^a	195.00 ± 24.66 ^{ab}
Cohesiveness*	0.42 ± 0.05 ^b	0.42 ± 0.01 ^b	0.27 ± 0.04 ^a	0.34 ± 0.02 ^{ab}	0.38 ± 0.02 ^b
Adhesiveness	0.0014 ± 0.0003 ^{NS}	0.0013 ± 0.0007	0.0011 ± 0.0002	0.0015 ± 0.0004	0.0013 ± 0.0005
Springiness*	76.33 ± 6.33 ^{ab}	85.00 ± 2.52 ^{ab}	66.67 ± 2.03 ^a	69.00 ± 1.00 ^a	92.33 ± 3.84 ^c
Gumminess*	104.52 ± 16.10 ^b	101.35 ± 6.50 ^{bc}	56.36 ± 4.63 ^a	46.23 ± 6.76 ^a	73.94 ± 7.95 ^{ab}
Chewiness*	175.39 ± 1369.21 ^c	8647.21 ± 822.08 ^c	3747.98 ± 277.57 ^{ab}	3180.29 ± 435.37 ^a	6800.99 ± 640.58 ^{bc}

Values are mean ± SE.

Means with different superscripts within a row are different by multiple range test.

*: significantly different at $p < 0.05$

NS: not significant

단맛은 WH41a가 좋다고 평가하였으며 시료간의 유의적인 차이가 있었고($p < 0.05$), 신맛은 WH41a에서 강하게 평가하였다. 짠맛은 감자전분에서는 시료간의 유의적인 차이가 있었지만($p < 0.05$), 녹두전분에서는 유의적인 차이가 없었다. 전반적으로 녹두전분과 감자전분을 이용한 모과편은 큰 차이가 없으며 가장 선호하는 것은 WH41a로 감자전분을 이용한 모과편을 같은 결과이다.

(3) 전분의 종류를 달리한 모과편의 관능검사

감자전분을 이용한 모과편이 탄력성을 제외하고는 70~90%의 선호도를 나타내었으며, 녹두전분을 이용한

모과편에서는 탄력성에만 90%의 선호도를 나타내었다. 이는 배당²⁰⁾과 황¹⁵⁾ 등의 녹두전분이 좋다는 보고와는 상반되는 결과이며, 녹두전분의 이용이 실용화되어 있지 않아 감자전분을 더 선호한 것으로 생각되어진다.

2. Texture 측정결과

(1) 압착시험(compression test)

① 당의 종류와 양을 달리하고 감자전분을 이용한 모과편의 압착시험 결과는 Table 3, Fig. 4와 같다. Hardness는 황설탕과 백설탕을 이용하였을 때 단단하며 유의적인 차이($p < 0.05$)가 있었다. Cohesiveness는 백설탕

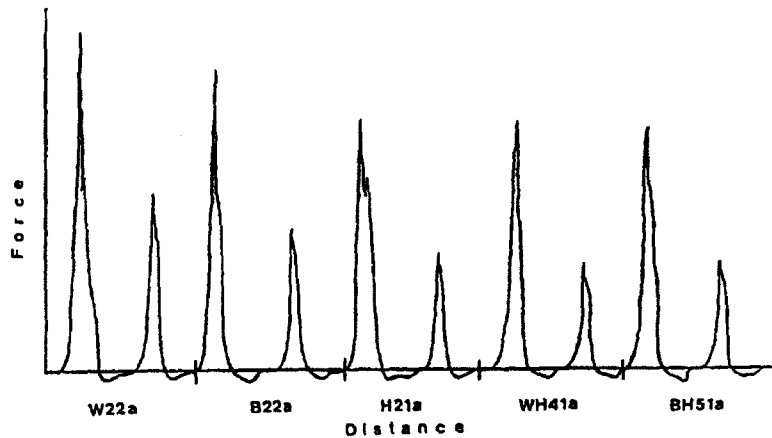


Fig. 5. TPA curve of Mokwapyun various sugars with mungbean starch through Instron.

Table 5. Result of relaxation test of Mokwapyuns various sugars and starches

	y	a	r ²	σ	T	E	η
W22	3.80	-0.073	0.83	4.74	13.60	11.86	16.13
B22	4.12	-0.068	0.93	5.20	14.66	13.00	19.07
H21	3.50	-0.067	0.98	4.36	14.96	10.90	16.30
WH41	2.97	-0.078	0.73	3.71	12.78	9.27	11.85
W22a	4.60	-0.087	0.70	5.74	5.74	14.35	16.51
B22a	3.50	-0.011	0.77	4.37	4.37	10.92	95.98
H21a	4.27	-0.038	0.94	5.33	5.33	13.33	35.33
WH41a	3.57	-0.015	0.75	4.45	4.45	11.13	75.67
BH51a	3.59	-0.027	0.68	4.48	4.48	11.19	54.29

y: Constant of regression
 a: X Coefficient of regression
 r²: R Squared of regression
 σ: stress(10³ dyne cm⁻²)
 T: relaxation time(sec)
 E: modulus of elasticity(10³ dyne cm⁻²)
 η: viscosity coefficient(10⁴ poise)

을 이용한 모과편에서 높게 나타났고 시료간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). Adhesiveness와 springiness는 시료간의 유의적인 차이가 없었고, Gumminess와 chewiness는 백설탕을 이용한 모과편에서 높은 경향으로 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

② 당의 종류와 양을 달리하고 녹두전분을 이용한 모과편의 압착시험 결과는 Table 4, Fig. 5와 같다. Hardness는 한종류의 당을 이용하였을 때 단단하였으며 시료간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). Cohesiveness는 백설탕을 이용한 모과편에서 높게 나타났고, 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). Adhesiveness는 유의적인 차이가 없었으며, springiness는 황설탕과 꿀을 혼합하여 만든 모과편에서 높았고 시료간의 유의적인 차이가 있었다(p<0.05). Gumminess와 chewiness는 hardness와 같은 경향을 보였고, 유의적인 차이가 있었다(p<0.05).

(2) 완화시험(relaxation test)

전분의 종류를 달리한 모과편의 완화곡선에서 얻어진

결과는 Table 5와 같다.

완화시간은 백설탕에 감자전분을 이용하여 만든 모과편이 녹두전분을 이용한 모과편보다 길었고, 다른 당의 종류에 있어서는 녹두전분을 이용한 모과편의 완화시간이 길었다. 탄성은 녹두전분을 이용한 모과편에서 크며, 당의 종류에 있어서 황설탕에 감자전분을 이용한 모과편에서는 탄성이 더 크게 나타났다. 점성은 녹두전분을 이용한 모과편에서 높았다. 이는 윤등²⁰⁾의 녹두전분 gel이 탄성체의 성질이 강하고, 홍등²⁰⁾의 완화시간이 길수록 탄성과 점성이 증가한다는 보고와 일치하였다. 그러므로 전반적으로 탄성과 점성은 당의 종류에 있어서는 뚜렷한 경향을 나타내지 않았고, 녹두전분을 이용한 모과편에서 탄성과 점성이 커서 탄성체의 성질이 강한 것으로 나타나 전분에 따른 차이를 뚜렷하게 볼 수 있다.

3. 색도

당과 전분의 종류를 달리한 모과편의 색도측정 결과는

Table 6. Color profile of Mokwapyun various sugars and starches

	L value	a value	b value
W22	41.70	+0.23	-1.26
B22	35.43	+0.58	+8.05
H21	38.42	+0.46	-1.12
WH41	39.32	+0.79	+0.18
BH51	36.64	+0.29	+5.06
W22a	49.6	-0.04	-0.90
B22a	44.21	-0.07	+9.94
H21a	47.03	+0.34	+0.25
WH41a	49.04	-0.13	-1.80
BH51a	41.72	-0.09	+6.48

L value: Degree of lightness(white + 100 ↔ 0 black)
 a value: Degree of redness(red + 100 ↔ 0 ↔ -80 green)
 b value: Degree of yellowness(yellow + 70 ↔ 0 ↔ -80 blue)

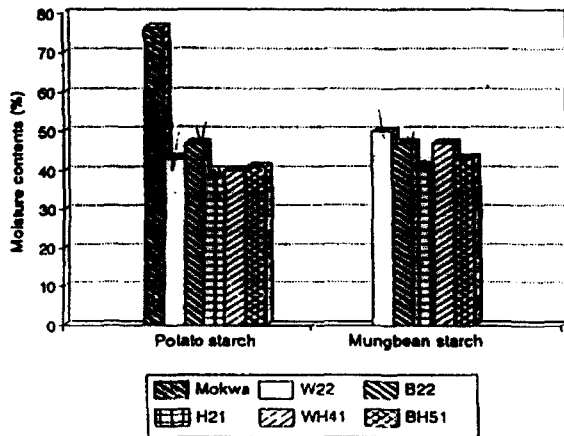


Fig. 6. Moisture contents of Mokwa and Mokwapyuns.

Table 6과 같다. L값(명도)은 감자전분을 이용한 모과편에서는 백설탕, 꿀, 황설탕 순으로 백설탕에서 가장 높았고, 녹두전분을 이용한 모과편에서도 같은 경향을 보였으며, 녹두전분이 감자전분보다 모과편의 L값이 높았다. a값(적색도)은 감자전분을 이용한 모과편이 녹두전분을 이용한 모과편보다 컸고, 백설탕에 꿀을 혼합한 당의 종류에서 높았다. b값(황색도)은 황설탕으로 만든 모과편에서 높았다. 전분의 종류에 따라 a값과 b값의 차이가 있었다.

4. 수분함량

모과와 모과편의 수분함량은 Fig. 6과 같다. 모과의 수분함량은 78%이고, 감자전분을 이용한 모과편에서는 황설탕으로 만든 모과편이 47%로 높았고, 녹두전분을 이용한 모과편에서는 백설탕을 사용한 모과편이 50%로 높았다. 그러므로 당의 종류와 전분의 종류에 따라 수분함량이 달라진다는 것을 알 수 있다.

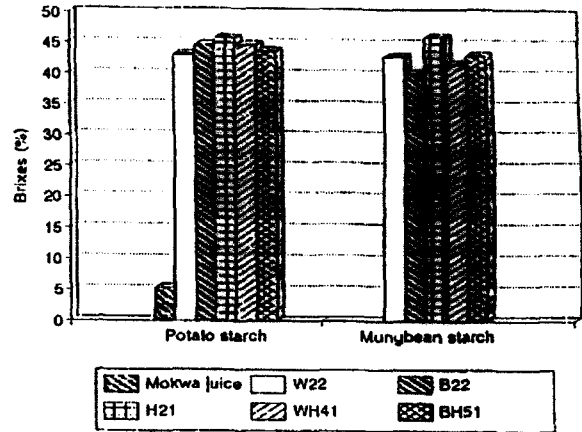


Fig. 7. Brixes of Mokwa juice and Mokwapyuns.

5. pH

모과즙의 pH는 3.15~3.43 이었다.

6. 당도

모과즙의 당도는 5.3%이고 모과편의 당도는 Fig 7과 같다.

감자전분을 이용한 모과편이 녹두전분을 이용한 모과편보다 대체로 당도가 높았고, 감자전분을 이용한 모과편에서는 백설탕으로 만들었을 때 43.1%로 가장 낮았으며 꿀로 만들었을 때는 45.9%로 가장 높게 나타났고, 녹두전분을 이용한 모과편에서는 황설탕으로 만들었을 때 40.1%로 가장 낮았으며 꿀로 만들었을 때 46.2%로 가장 높았다. 당과 전분의 종류에 의하여 모과편의 당도에 차이가 나타남을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

모과편을 만들 때 모과즙에 넣은 당과 전분의 종류 및 양이 모과편의 texture에 어떠한 영향을 미치는가를 실험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 관능검사 결과

Color, appearance는 당과 전분의 양이 적을수록 좋았고, 감자전분으로 만든 것이 투명하였으며, hardness와 springiness는 당과 전분의 양이 많을수록 단단하고, 녹두전분으로 만든것이 탄력성이 있었다. Sweetness는 감자전분으로 만들고 전분의 양이 적을수록 더 달았으며, sourness는 당과 전분의 양이 적을수록 신맛이 강하였고, 꿀을 혼합하여 만들었을 때 신맛이 덜하였다. Astringency는 백설탕으로 만든 것이 가장 강하였고, 황설탕에 꿀을 혼합하여 만든것이 약하였다. Overallquality는 백설탕 3T에 꿀 1T을 혼합하고 감자전분(전분:물=4t:3t)을 넣어 만든 모과편이 가장 좋았다.

2. Texture 측정결과

Hardness, cohesiveness, gumminess, chewiness는 유의적인 차이가 있었고($p < 0.05$), adhesiveness는 유의적인 차이가 없었으며, springiness는 녹두전분으로 만든 것에서 유의적인 차이가 있었다($p < 0.05$). 녹두전분으로 만든 것이 완화시간이 길며, 탄성율과 점성율도 커서 탄성체의 성질이 강하였다.

3. 모과편의 색도 측정결과 L값은 녹두전분과 백설탕으로 만든 것이 높았고, a값은 감자전분으로 만든 것이 컸다.

4. 모과편의 수분함량은 녹두전분으로 만든 것은 41~50%, 감자전분을 이용한 모과편은 38~47%였다.

5. 모과즙의 pH는 3.15~3.43이었다.

6. 모과즙의 당도는 5.3%이고, 감자전분을 이용한 모과편은 43.1~45.9%이고 녹두전분으로 만든 모과편은 40.1~46.5%였다.

모과편은 모과즙(200 ml)에 백설탕과 꿀(3T+1T)을 혼합하고 감자전분(전분:물=4t:3t)을 넣은 배합비에서 관능검사와 Texture가 가장 좋았다.

참고문헌

1. 윤서석: 전통적 생활양식의 연구(中), 한국정신문화연구원, p225, (1982).
2. 윤서석: 증보한국식품사 연구, 신광출판사, (1985).
3. 조신희: 한국 과점류의 역사적 고찰, 성신여대 박사학위논문, (1991).
4. 유재영, 이효지: 재료 배합비에 따른 앵도편의 Texture특성 한국조리과학회지, 2(1), p45-53, (1986).
5. 이춘자: 오미자편 조리법의 표준화 및 품질특성에 관한 연구 명지대 석사학위논문, (1992).
6. 빙허각이씨 원저: 정양환역주, 규합총서, 보진재, (1975).
7. 작자미상: 음식법, 1800년대말
8. 작자미상: 시의전서, 1800년대말
9. 빙허각이씨: 부인필지, 1915
10. 방신영: 조선요리제법, 한성도서주식회사, (1942).
11. 강인희: 한국인의 보양식, 대한교과서주식회사, p343, (1992).

12. 김숙영, 이성우, 이갑량, 김광수, 조수열, 이중희: 각종 식품의 정미성분에 관한 연구 -제1보 모과의 정미성분- 한국식품과학회지, vol(3), p163, (1971).
13. 조대선: 모과의 Flavor 성분에 관한 연구, 부산대 석사학위논문, (1986).
14. 한희순, 황혜성, 이해경: 이조궁정요리풍고, 학총사, (1957).
15. 황혜성: 한국음식, 민서출판사, (1980).
16. 정승현, 신건진, 최춘연: 옥수수, 고구마, 감자, 소맥, 녹두전분의 이화학적 성질 한국식품과학회지, 23(3), p 272, (1991).
17. Naivikul, O., and D'Appolonia, B.L.: Carbohydrates of legume flours compared with wheat flour, II. Starch, Cereal chem., 56, 24 (1979).
18. 김완수, 이해수, 김성곤: 각종 전분으로 만든 교질상 식품의 특성에 관한 연구 -녹두전분의 이화학적 특성- 한국농화학회지, 23(3), p166, (1980).
19. 김광옥, 이영춘: 식품의 관능검사, 학연사, p179, (1993).
20. Peleg, M.: The role of the specimen dimensions in uniaxial compression of food materials, J. Food Sci., 42, p649, (1977).
21. Friedman, H.H., Whitney, J.E., Szczesniak, A.S.: The texturometer a new instrument for objective texture measurement, J. Food Sci., 28, (1963).
22. 윤계순, 손경희: 압착율에 따른 전분 gel의 Texture Profile Parameter의 변화, 대한가정학회지, 26(3), p 103, (1988).
23. Bourne, M.C.: Texture profile analysis Food technol., 32, 62, (1978).
24. 이철호, 채수규, 이진근 박봉상: 식품공업품질관리론, 유림문화사, (1982).
25. Mohsenin, N.N.: Physical Properties of Plant and Animal Materials, Gordon and Breach Science Publishers, New York, London, Paris, p131, (1978).
26. Peleg, M. and E.B. Bagley: Physical Properties of Foods, Ed.,m Institute of Food Technologists, Lasile St. Chicago, Illinois., (1983).
27. 주현규, 조규성, 조황연, 채수규, 박상균, 마상조: 식품 분석법, 유림문화사, p152, (1989).
28. 배광순, 손경희, 문수재: 목의 구조와 텍스처, 한국식품과학회지, 16(2), (1984).
29. 윤계순, 손경희: 동부와 녹두전분 Gel 및 Paste의 Rheological Properties, 대한가정학회지, 26(3), p93, (1988).
30. 홍성희, 이철호: 열변성의 글루텐의 점탄성 측정에 관한 연구, 한국식품과학회지, 20(2), p148, (1988).