

동아정과(冬瓜正果)의 재료배합비와 조리방법에 따른 Texture 특성

이효지 · 김현정
한양대학교 생활과학대학

Sensory and Mechanical characteristics of Wax gourd Jung Kwa by different recipes

Hyo-Gee Lee and Hyun Jung Kim
College of Human Ecology, Hanyang University

Abstract

This study was conducted to identify the optimum cooking method and the ideal composition of *Wax gourd Jung Kwa* for the purpose of wide distribution. *Wax gourd Jung Kwa* was made by peeling off the wax gourd, digging out the stuff, slicing, soaking the pieces in ash water, and boiling slightly, then boiling down in honey, grain syrup, sugar, etc. As a result of sensory evaluation, the best color of *Jung Kwa* was observed in the recipe of pretreated wax gourd 300g, water 1 litre and grain syrup 495ml; for the flavor, hardness and chewiness, pretreated wax gourd 300g, water 1 litre, corn syrup 475 ml and sugar 70g; for the adhesiveness, pretreated wax gourd 300g, water 1 litre and corn syrup 515ml; for the sweetness, pretreated wax gourd 300g, water 600ml and sugar 90g and honey 120g. Overall Quality was the highest in the recipe of pretreated wax gourd 300g, water 1 litre, corn syrup 475ml and sugar 70g, of which the sweetness was 74%. There were significant differences in all items ($P<0.05$). For mechanical characteristics, the maximum cutting force was the highest in the samples with the recipe of pretreated wax gourd 300g, water 1 litre, corn syrup 475ml and sugar 70g, and there were significant differences among all items ($P<0.05$). The highest moisture content, 45.54%, was observed in the recipe of pretreated wax gourd 300g, water 1 litre and corn syrup 475ml. There were significant differences among all items ($P<0.05$). The L value(lightness) was the highest in the recipe of pretreated wax gourd 300g, water 1 litre, corn syrup 475ml and sugar 50g. The a value(redness) was the highest in the case of pretreated wax gourd 300g, water 1 litre, corn syrup 475ml and sugar 70g, which was almost red; and the b value(yellowness), wax gourd 300g, water 1 litre and corn syrup 475g, which gave almost yellow color. Taking consideration of the above results, the most desirable recipe for wax gourd Jung Kwa was to mix the 300g of pretreated wax gourd with 20g of ash powder, boil them slightly for 2 min, soak them in cold water for 1 hour, and boil them down with 475ml of corn syrup, 70g of sugar, and 1 litre of water for 5 hours, resulting in the sweetness of 74%. The samples with above recipe were the best in flavor, chewiness and hardness in sensory evaluation, and showed the highest maximum cutting force and nearest red color in the mechanical test.

Key Word: Wax gourd Jung Kwa, Sensory evaluation, Mechanical characteristics, Moisture content, color value

1. 서 론

정과(正果)는 식물의 뿌리·줄기·열매 등을 통채로 또는 썰어서 날 것 그대로 혹은 삶아서 꿀이나 설탕으로 졸인 것이다.¹⁾

Corresponding author: Hyo Gee Lee, Hanyang University, 17 Hangdang-dong, Sungdong-gu, Seoul, 133-791, Korea
Tel : 02-2290-1182
Fax : 02-2290-1182
E-mail : hyogee@hanyang.ac.kr

1700~1800년대에는 전과와 과편을 밀전과(密煎果)라 하였으며 「증보산림경제」에서 정과(正果)로 표현하였다. 정과는 「수운잡방」(1481~1552)에 생강정과·동아정과가 처음 기록되었고, 1600년대에는 들쭉정과·옹지정과·복숭아정과 등이 기록되었다가 1700년대에는 산사·연근·모과·도라지·청매·살구·앵도·죽순·백매·흑포도정과와 1800년대에는 대추·복분자·수박·맥문동·순·인삼·건포도·송이를 이용한 정과가, 1900년

대에는 당근·사과·우엉 등을 이용한 정과가 있었다.^{2)~4)}

정과에는 식물의 뿌리와 줄기를 이용한 연근정과·생강정과·도라지정과·인삼정과·무우정과·우엉정과·당근정과·죽순정과·순정과(蓴正果) 등과 과일을 이용한 모과정과·산사정과·동아정과·청매정과·백미정과·복숭아정과·행인정과·맥문동정과·굴정과·유자정과·건포도정과·들쭉정과·살구정과·앵도정과·배정과·산사육정과·두충정과·대추정과·복분자정과·수박정과·유리류정과·산포도정과·사과정과·흑포도정과·다래정과 등이 있고 그밖에 송이정과·다시마정과·건정과·당숙정과·각색정과·고현정과·은정과 등이 있다.²⁾

동아정과는 박과식물인 동아의 껍질을 벗기고 조각을 내어 석회가루에 재운 다음 꿀, 설탕, 물엿, 조청, 후추가루, 생강 등에 졸인 것이다.^{1), 2), 5), 7), 9)}

동아는 한해살이 덩굴풀^{10)~11)}로서 열대 아시아가 원산지¹²⁾이며 현재 우리나라는 전라도 일부 지방에서 재배하고 있다. 동아의 과육은 비만증, 당뇨병, 수종병 및 간장질환을 치료하는 효과가 있으며, 대·소장 운동기능을 강화시키고¹⁴⁾ 이노산용과 변비 억제작용을 한다고 하여 건강식품으로의 선호도가 높아지고 있다.^{13)~14)}

동아 정과에 대한 기록은 재료와 만드는 방법이 문헌에 따라 다르고 정확한 분량이 제시되어 있지 않으므로 재료배합에 대한 기준을 알 수 없어 이에 대한 연구의 필요성이 요구되었다.

본 연구는 동아를 재우는 석회가루의 제조법, 석회가루의 양, 시간, 동아를 졸이는 당의 종류와 첨가량, 물의 첨가량, 졸임 시간 등을 달리하여 동아정과를 제조한 후 관능검사, 텍스처(Texture) 특성, 수분함량, 색도를 측정하여 가장 적합한 제조방법과 재료배합의 양을 선정하고 이를 통해 조상들이 정과 중 으뜸으로 여기던 동아정과의 보급에 보탬이 되고자 하는데 목적이 있다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

동아(2000년 2월 아람원에종묘에서 종자 구입, 2000년 4월 경기도 이천시 소재의 밭에 파종, 2000년 9월 수확한 열매 사용)의 껍질을 벗기고, 5cm 두께로 썰어 각 300g씩 나누어 놓는다. 각각의 시료에

20g의 석회가루를 뿌린 후 물 300g을 부어 48시간 재운 뒤 끓는 물에 2분 데쳐낸다. 건진 동아를 찬물에 1시간 담가둔다.

동아과육을 단단하게 하기 위해 석회가루를 사용하였는데 이는 꼬막조개의 껍질을 태워 뺀 것으로^{5)~7), 9), 15)~19)}, 석회의 주성분인 Ca, Mg 등의 무기물질이 염을 형성하여 동아가 함유하고 있는 유기성분 중 주로 Fiber와 결합해 과육이 단단하게 절여지는 효과가 있다.^{20)~21)}

2. 석회가루의 제조

꼬막조개(가락동 수산시장 구입)껍질의 수분을 제거(일광-12시간)하고, 1kg 분량을 취하여 구워지기 용이하게 500g씩 나누어 후 ceramic grill의 약 350°C에서 각각 1시간씩 가열한 후 꺼내어 열기를 식힌다. 열기가 식은 꼬막껍질을 플라스틱 절구에 채래식 방법으로 애벌 분쇄한다. 애벌 분쇄된 꼬막껍질을 더 잘게 분쇄시키기 위해 다시 한번 grill에서 40분씩 2차례로 나누어 가열한다. 위의 재료를 꺼내어 열기를 식힌 후 다시 한번 수작업으로 분쇄한 후 5등분하여 가정용 분쇄기(선진산업)에 1차례-각 10초씩 3회를 돌려 분쇄한다. 분쇄된 석회가루를 500g씩 2회 나누어 청계상공사 45mesh 표준망체에 친다.

실험 후 석회가루의 분량 변화는 꼬막조개 껍질 1kg, 체에 내린 가루 890g, 체에 남은 찌꺼기 110g이었다.

3. 동아정과(冬瓜正果)의 제조

전처리로 각각의 시료에 20g의 석회가루를 뿌린 후 물 300g을 부어 48시간 재운뒤 끓는 물에 2분 데쳐낸다. 건진 동아를 찬물에 1시간 담가둔다.

동아정과의 재료배합비는 Table 1과 같으며 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.^{1)~2), 5)~9), 17), 22)~25)}

4. 관능검사

관능검사는 훈련된 대학원생 12명의 관능검사를원을 대상으로 시간은 오전 10시~11시 사이에 실시하였다.

각각의 시료를 3×3×2cm²⁶⁾로 일정하게 잘라 흰색 폴리에틸렌 1회용 접시에 담아 제공하였고, 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다음 시료를 평가하도록 하였다.

평가하고자 하는 특성은 7단계 채점법으로 나누어 최저 1점에서 최고 7점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주도록 하였으며 관능적 특성의 항목은

Table 1. Formulas for Wax gourd Jung Kwa

Sample	Item Wax gourd(g)	Sugar (g)	Corn syrup(ml)	Water (ml)	Honey (g)	Temp (°C)	Heating time (hour)		sucrose density (Brix-%)
							Honey	Total	
SH1	300	90	-	600	80	110	1½	2½	60
SH2	300	90	-	600	100	110	1½	2½	61
SH3	300	90	-	600	120	110	1½	2½	76
CO1	300	-	475	1000	-	108	-	5	73
CO2	300	-	495	1000	-	107	-	5	74
CO3	300	-	515	1000	-	107	-	5	76
CS1	300	50	475	1000	-	110	-	5	73
CS2	300	70	475	1000	-	108	-	5	74
CS3	300	90	475	1000	-	108	-	5	75

SH1: Sugar 90g, Honey 80ml CO1: Corn syrup 475ml CS1: Corn syrup 475ml, Sugar 50g
 SH2: Sugar 90g, Honey 100ml CO2: Corn syrup 495ml CS2: Corn syrup 475ml, Sugar 70g
 SH3: Sugar 90g, Honey 120ml CO3: Corn syrup 515ml CS3: Corn syrup 475ml, Sugar 90g

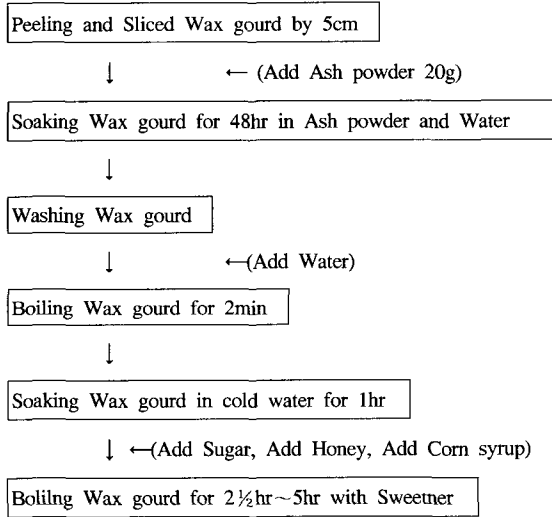


Fig. 1. Preparation procedure for Wax gourd Jung Kwa

색(Color), 향기(Flavor), 부착성(Adhesiveness), 단단한 정도(Hardness), 씹힘성(Chewiness), 단정도(Sweetness) 그리고 전반적인 기호도(Overall quality)를 검사하였다.^{26), 27)}

5. Texture 측정

텍스처는 조직감 측정기(Texture Analyser: model YT. RA Demension, V 3.7G, Stable Micro Systems, England)를 사용하여 절단시험(cutting test)을 하였다. 채취한 시료가 95% 절단될 때까지의 최대 절단력(maximum cutting force)을 5회 반복 측정하였다.^{28)~35)} 이 때 사용된 Texture Analyser의 조건은 다음과 같다.

Instrumental condition of Texture analyser	
Test type	Texture profile analyser
Probe	kinfe edge type
probe speed	0.5mm/s
Force Threshold	0.02kg
Autoscaning	on
pretest speed	5.0mm/s
post test speed	10.0mm/s
%Deformation	100
Contact area	28.27
Contact force	5.0kg

6. 수분측정

105°C의 상압가열 건조상태에서 70±1°C로 조절하여 5시간 이상 건조하여 함량이 되도록 측정하였다. 시료는 5회 반복 측정하여 그 평균값을 구하였다.³⁶⁾

7. 색도측정

색차계(Chromameter CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 동아정과의 백색도(L-value, lightness), 적색도(a-value, redness), 황색도(b-value, yellowness) 값을 5회 반복측정하여 그 평균값을 내었으며 이때의 표준 색판으로는 백색판(L=97.43, a=-0.13, b=1.70)을 사용하였다.³⁶⁾

8. 당도측정

고온상태와 저온상태의 당도가 각기 달라 고온상태에서는 정확한 당도를 측정하기가 어려우므로 각 시료를 줄인 후 냉장고에 1박 보관한 시료를 당도계(HAND REFRACTOMETER N3. ATAGO Japan)의 프리즘에 한 두방울 떨어 뜨려 4회 반복 측정하였다.³⁶⁾

Table 2. Sensory characteristics of Wax gourd Jung kwa

Sample	color	flavor	adhesive-ness	hardness	chewiness	sweetness	overall quality
SH1	4.25±0.95 ^a	4.00±2.16 ^{ab}	4.50±1.00 ^b	4.25±1.70 ^a	4.25±1.70 ^{abc}	4.75±0.95 ^{ab}	4.75±0.50 ^a
SH2	4.25±0.50 ^a	5.25±0.50 ^{ab}	4.25±1.25 ^{ab}	4.75±0.95 ^a	3.25±0.50 ^a	5.25±0.50 ^{ab}	4.50±1.00 ^a
SH3	4.50±1.00 ^a	4.25±0.50 ^{ab}	4.25±0.50 ^{ab}	4.50±0.57 ^a	4.00±1.15 ^{abc}	6.00±0.81 ^b	4.00±0.00 ^a
CO1	5.50±0.57 ^{ab}	4.50±1.73 ^{ab}	4.00±0.81 ^{ab}	5.00±0.81 ^a	5.25±0.50 ^{cd}	4.75±0.50 ^{ab}	4.50±1.00 ^a
CO2	6.50±0.57 ^b	5.25±1.50 ^{ab}	4.75±0.50 ^b	4.00±1.41 ^a	4.00±0.00 ^{abc}	5.00±0.81 ^{ab}	4.75±0.95 ^a
CO3	5.50±1.29 ^{ab}	3.50±0.57 ^a	5.00±1.41 ^b	4.25±0.95 ^a	4.75±0.50 ^{bcd}	4.50±1.73 ^{ab}	5.00±1.41 ^a
CS1	4.25±0.50 ^a	3.75±0.50 ^{ab}	2.75±0.50 ^a	4.50±0.57 ^a	5.25±0.95 ^{cd}	3.75±1.50 ^a	3.50±0.57 ^a
CS2	6.00±0.81 ^b	5.75±0.50 ^b	4.75±0.95 ^b	6.75±0.50 ^b	6.00±0.81 ^d	4.50±1.00 ^{ab}	6.50±0.57 ^b
CS3	4.00±1.63 ^a	5.00±1.41 ^{ab}	3.50±1.73 ^{ab}	4.50±1.29 ^a	3.50±1.00 ^{ab}	4.75±0.95 ^{ab}	3.50±1.73 ^a

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(p<0.05)

2. means ± S.D

3. score sheet scale:0(poor)↔7(intensive)

Wax gourd 300g, Water 600ml	+ SH1: Sugar 90g, Honey 80ml
	SH2: Sugar 90g, Honey 100ml
	SH3: Sugar 90g, Honey 120ml
Wax gourd 300g, Water 1L	+ CO1: Corn syrup 475ml
	CO2: Corn syrup 495ml
	CO3: Corn syrup 515ml
Wax gourd 300g, Water 1L	+ CS1: Corn syrup 475ml, Sugar 50g
	CS2: Corn syrup 475ml, Sugar 70g
	CS3: Corn syrup 475ml, Sugar 90g

III. 결과 및 고찰

9. 통계처리

동아정과의 관능검사, Texture 측정, 색도, 수분 함량측정 결과는 평균과 표준편차를 구하였다. ANOVA를 이용하여 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시하여 P<0.05수준에서 각 시료간의 유의적인 차이를 검증하였다. 모든 자료는 SPSS program을 이용하여 통계처리 하였다.³⁷⁾

1. 관능검사

전처리한 동아 300g, 물, 설탕, 물엿, 꿀의 양의 변화를 주어 제조한 동아정과의 관능검사 결과는 Table 2와 같고, QDA profile은 Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4와 같다.

색(color)은 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 495ml로 제조한 CO2가 가장 좋다고 평가되었다. 물

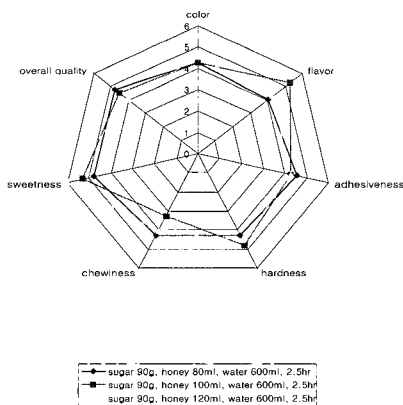


Fig. 2. QDA profile of Wax gourd Jung Kwa by addition of sugar and honey

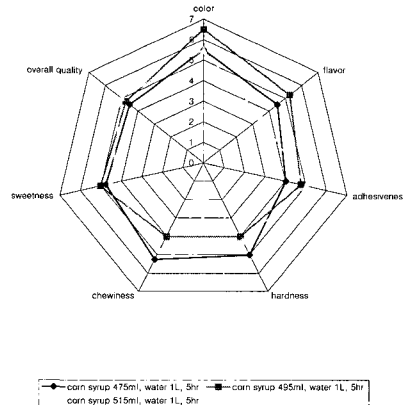


Fig. 3. QDA profile of Wax gourd Jung Kwa by addition of corn syrup

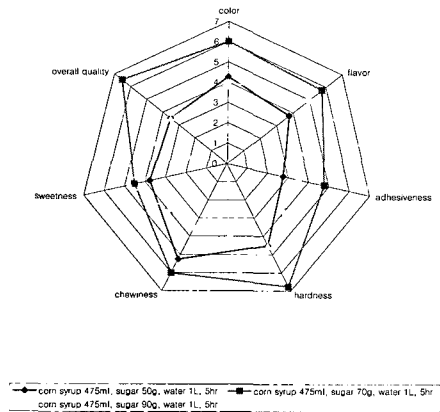


Fig. 4. QDA profile of Wax gourd Jung kwa by addition of corn syrup and sugar

엿 475ml에 설탕 90g으로 제조한 CS3가 가장 나쁘다고 평가되었다. 물엿으로만 제조한 CO군의 색이 전반적으로 좋다고 평가되었으며, 설탕과 꿀로 제조한 SH군이 전반적으로 색이 나쁘다고 평가되었다. 이는 설탕의 카리멜화로 인한 갈변현상^{38)~39)}이 색을 진하게 하여 색이 나쁘다고 평가된 것으로 생각된다.

향기(Flavor)는 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 475ml와 설탕 70g으로 제조한 CS2가 가장 좋다고 평가되었다. 물엿 515ml만으로 제조한 CO3가 가장 나쁘다고 평가되었다. 전반적으로 향기가 좋게 평가된 군은 물엿과 설탕으로 제조한 CS군이었으며, 물엿만으로 제조한 CO군은 전반적으로 향기가 나쁘게 평가되었는데 물엿은 가열할 수록 휘발성 성분의 함량이 줄어들어 특유의 향을 나타내기가 부족하기 때문으로 생각된다.⁴⁰⁾

부착성(Adhesiveness)은 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 515ml로 제조한 CO3가 가장 좋다고 평가되었다. 물엿 475ml와 설탕 90g으로 제조한 CS3가 가장 나쁘다고 평가되었다. 전반적으로 부착성이 높다고 평가된 군은 물엿으로만 제조한 CO군이었으며, 물엿과 설탕으로 제조한 CS군은 전반적으로 부착성이 낮다고 평가되었다.

단단한 정도(Hardness)는 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 475ml와 설탕 70g으로 제조한 CS2가 가장 단단하다고 평가되었다. 물엿 495ml로 제조한 CO2가 가장 부드럽다고 평가되었다. 전반적으로 물엿과 설탕으로 제조한 군이 단단하다고 평가되었으며, 물

엿만으로 제조한 CO군은 전반적으로 부드럽다고 평가되었다.

아삭한 정도(Chewiness)는 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 475ml와 설탕 70g으로 제조한 CS2가 가장 좋다고 평가되었다. 설탕 90g에 꿀 100g으로 제조한 SH2가 가장 나쁘다고 평가되었다. 전반적으로 아삭한 정도가 좋은 군은 물엿과 설탕으로 제조한 CS군이었으며, 설탕과 꿀로 제조한 SH군은 아삭한 정도가 나쁘다고 평가되었다.

단정도(Sweetness)는 전처리한 동아 300g, 물 600ml, 설탕 90g과 꿀 120g으로 제조한 SH3가 가장 달다고 평가되었다. 물엿 475ml에 설탕 50g으로 제조한 CS1은 가장 달지 않다고 평가되었다. 전반적으로 설탕과 꿀로 제조한 SH군이 달다고 평가되었으며 물엿과 설탕으로 제조한 CS군은 달지 않다고 평가되었다.

전반적으로 바람직한 기호도는 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml, 설탕 70g으로 제조한 CS2로 당도는 74%였다.

2. 기계적 특성 검사

전처리한 동아 300g, 물, 설탕, 물엿, 꿀의 양의 변화를 주어 제조한 동아정과의 Texture 측정결과는 Table 3와 같다.

최대절단력은 전처리한 동아 300g에 물엿 475ml에 설탕 70g으로 제조한 CS2가 4753.88g으로 가장 높았고 물엿 475ml에 설탕 50g으로 제조한 CS1이 1617.22g으로 가장 낮았다($p < 0.05$). 시료간에 유의차가 있었다. 전반적으로는 설탕과 꿀로 제조한 SH군이 높은 경향이었고, 물엿으로만 제조한 CO군이 낮은 경향이였다. 이는 CS1과 비교했을 때 CS2의 설탕량 증가로 인해 수분량이 감소하여 정과를 절단할 때 더 많은 힘이 필요하기 때문이며, CO군에서는 수분함량으로 인한 과육의 연도가 증가되어 정과 절단시 힘이 적게 소모되기 때문인 것으로 생각된다.

3. 수분함량

전처리한 동아 300g, 물, 설탕, 물엿, 꿀의 양의 변화를 주어 제조한 동아정과의 수분함량 측정결과는 Table 4와 같다.

수분함량은 전처리한 동아 300g, 물엿 475ml, 물 1L로 제조한 CO1이 45.54%로 가장 높았으며 설탕 90g에 꿀 120ml, 물 600ml로 제조한 SH3가 가장 낮았다($p < 0.05$). 시료간에 유의차가 있었다. 전반적으

Table 3. Mechanical characteristics of Wax gourd Jung kwa

Sample	Wax gourd	Sweetner(g+ml)	Water (ml, L)	Maximum cutting force(g)	Brix(%)
SH1	300	sugar 90 + honey 80	600	3206.80 ± 1091.91 ^{abc}	60
SH2	300	sugar 90 + honey 100	600	1925.00 ± 493.23 ^a	61
SH3	300	sugar 90 + honey 120	600	4417.54 ± 1917.23 ^{bcd}	76
CO1	300	corn syrup 475	1	1731.90 ± 284.16 ^a	73
CO2	300	corn syrup 495	1	1675.96 ± 718.80 ^a	74
CO3	300	corn syrup 515	1	2701.76 ± 980.56 ^{ab}	76
CS1	300	corn syrup 475 + sugar 50	1	1617.22 ± 977.23 ^a	73
CS2	300	corn syrup 475 + sugar 70	1	4753.88 ± 2125.21 ^{cd}	74
CS3	300	corn syrup 475 + sugar 90	1	1842.76 ± 412.08 ^a	75

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(p<0.05)
 2. means ± S.D

Table 4. Moisture content of Wax gourd

Sample	Wax gourd	Sweetner(g+ml)	Water(ml, L)	Moisture(%)
SH1	300	sugar 90 + honey 80	600	36.76 ± 1.56 ^{ca}
SH2	300	sugar 90 + honey 100	600	44.89 ± 1.01 ^e
SH3	300	sugar 90 + honey 120	600	20.77 ± 3.09 ^a
CO1	300	corn syrup 475	1	45.54 ± 10.17 ^e
CO2	300	corn syrup 495	1	27.82 ± 1.33 ^b
CO3	300	corn syrup 515	1	38.86 ± 1.46 ^d
CS1	300	corn syrup 475 + sugar 50	1	35.81 ± 2.37 ^{cd}
CS2	300	corn syrup 475 + sugar 70	1	32.09 ± 5.62 ^{bc}
CS3	300	corn syrup 475 + sugar 90	1	37.39 ± 3.27 ^d

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(p<0.05)
 2. means ± S.D

로 물엿과 설탕으로 제조한 CS군이 높은 경향이있으며, 설탕과 꿀로 제조한 SH군이 낮은 경향이있다. 이는 정과의 Texture 결과에서도 CO군의 수분함량이 높아 과육이 부드럽게 절단되었던 것과 일치한다.

4. 색도측정

전처리한 동아 300g에 물, 설탕, 물엿, 꿀의 양의 변화를 주어 제조한 동아정과의 색도측정 결과는 Table 5와 같다.

명도를 나타내는 L값(Lightness)은 전처리한 동아

Table 5. Color value of Wax gourd Jung kwa

Sample	Sweetner(g+ml)	Water (ml, L)	L	a	b
SH1	sugar 90 + honey 80	600	33.08 ± 3.39 ^{bc}	0.47 ± 0.20 ^b	4.53 ± 1.52 ^{ab}
SH2	sugar 90 + honey 100	600	29.09 ± 4.33 ^{ab}	1.69 ± 0.94 ^b	3.53 ± 1.37 ^{ab}
SH3	sugar 90 + honey 120	600	28.87 ± 2.49 ^{ab}	1.51 ± 1.33 ^{bc}	2.74 ± 0.67 ^a
CO1	corn syrup 475	1	32.39 ± 1.96 ^{abc}	1.43 ± 0.30 ^{ab}	5.65 ± 5.55 ^{ab}
CO2	corn syrup 495	1	32.12 ± 2.64 ^{abc}	0.86 ± 0.56 ^b	3.64 ± 1.13 ^{ab}
CO3	corn syrup 515	1	31.11 ± 3.20 ^{abc}	0.33 ± 8.36 ^b	5.06 ± 2.34 ^{ab}
CS1	corn syrup 475 + sugar 50	1	34.55 ± 2.73 ^c	0.91 ± 0.96 ^b	2.33 ± 0.37 ^a
CS2	corn syrup 475 + sugar 70	1	28.40 ± 0.97 ^a	3.31 ± 2.11 ^{cc}	2.54 ± 1.14 ^a
CS3	corn syrup 475 + sugar 90	1	31.08 ± 3.98 ^{abc}	0.38 ± 0.25 ^b	3.72 ± 1.73 ^{ab}

1. means in the vertical column with different superscripts are not significantly different(p<0.05)
 2. L : Degree of lightness (White +100 ↔ 0 black)
 a : Degree of redness (red +70 ↔ -80 green)
 b : Degree of yellownwss (yellow +70 ↔ -80 blue)
 3. Relative color values based on standard white board : L=97.43, a=-0.13, b=1.74
 4. means ± S.D

300g에 물엿 475ml, 설탕 50g, 물 1L로 제조한 CS1 가장 밝았으며 전처리한 동아 300g에 물엿 475ml, 설탕 70g, 물 1L로 제조한 CS2가 가장 어두웠다 ($p<0.05$). 시료간에 유의차가 있었다. 전반적으로 물엿으로만 제조한 CO군의 명도가 밝았으며 설탕과 꿀로 제조한 SH군의 명도가 어두웠다. 이는 꿀과 설탕의 가열 중 나타나는 카러멜화에 의한 갈변 때문인 것으로 생각된다.³²⁾

적색도를 나타내는 a값(Redness)은 전처리한 동아 300g에 물엿 475ml, 설탕 70g, 물 1L로 제조한 CS2가 가장 높아 red에 가까웠다. 전처리한 동아 300g에 물엿 515ml, 물 1L로 제조한 CO3가 가장 낮아 green에 가까웠다. ($p<0.05$) 전반적으로 물엿과 설탕으로 제조한 CS군의 적색도가 높아 red에 가까웠고, 물엿으로만 제조한 CO군의 적색도가 낮아 green에 가까웠다.

황색도를 나타내는 b값(Yellowness)은 전처리한 동아 300g에 물엿 475ml, 물 1L로 제조한 CO1이 가장 높아 yellow에 가까웠고 전처리한 동아 300g에 물엿 475ml, 설탕 50g, 물 1L로 제조한 CS1이 가장 낮아 blue에 가까웠다. ($p<0.05$) 전반적으로 물엿만으로 제조한 CO군의 황색도가 높아 yellow에 가까웠고, 물엿과 설탕으로 제조한 CS군의 황색도가 낮아 blue에 가까웠다.

5. 관능검사 결과와 기계검사 결과의 상관관계

전처리한 동아 300g에 물, 설탕, 물엿, 꿀의 양의

변화를 주어 제조한 동아정과의 관능검사 결과와 기계검사 결과의 상관관계는 Table 6과 같다.

관능검사의 단단한 정도(Hardness)는 기계검사의 적색도(Redness, a-value)와 유의한 정(正)의 상관관계를 보여 관능검사에서 단단하다고 평가된 정과가 기계검사에서 적색도가 높았다.

관능검사의 색(Color)은 기계검사의 적색도(Redness, a-value), 황색도(Yellowness, b-value)와 정(正)의 상관관계를 보여 관능검사에서 색이 좋다고 평가된 정과가 기계검사에서 적색도와 황색도가 높았다.

관능검사의 단단한 정도(Hardness)와 씹힘성(Chewinwss)은 기계검사의 최대절단력(Maximum cutting force)과 정(正)의 상관관계를 보여 관능검사에서 단단함과 씹힘성이 높다고 평가한 정과가 기계검사에서 최대절단력이 높았다.

관능검사의 전반적으로 바람직한 정도(Overall quality)는 기계검사의 Texture와 정(正)의 상관관계를, 수분함량(Moisture content)과는 부(負)의 상관관계를 보여 최대절단력이 높고 수분함량이 낮을 수록 정과의 관능성이 좋았다.

IV. 요약

동아정과를 만들 때 동아의 전처리 과정과 전처리된 동아에 당의 종류와 물의 양의 차이, 줄임시간 및 조리방법이 동아정과의 Texture에 미치는 영향을

Table 6. Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of the Wax gourd Jung kwa

characteristics	sensory							mechanical				
	Color	Flavor	Adhesive -ness	Hard -ness	Chewi -nes	Sweet -ness	Overall -quality	moisture content	L-value	a-value	b-value	Texture
s e n s o r y	Color	1.00										
	Flavor	0.337	1.00									
	Adhesiveness	0.610	0.207	1.00								
	Hardness	0.282	0.564	0.138	1.00							
	Chewiness	0.462	-0.086	0.012	0.635	1.00						
	Sweetness	-0.053	0.238	0.390	-0.154	-0.577	1.00					
	Overall quality	0.670*	0.428	0.752*	0.689*	0.525	-0.049	1.00				
m e c h a n i c a l	Moisture content	-0.191	-0.054	-0.155	0.045	0.013	-0.417	-0.028	1.00			
	L-value	-0.127	-0.562	-0.496	-0.524	0.144	-0.626	-0.463	0.243	1.00		
	a-value	0.343	0.643	0.201	0.908**	0.489	0.115	0.657	-0.132	-0.633	1.00	
	b-value	0.168	-0.305	0.342	-0.307	-0.055	-0.001	0.043	0.580	0.260	-0.440	1.00
	Texture	0.116	0.127	0.461	0.557	0.327	0.352	0.574	-0.558	-0.629	0.576	-0.341

*P<0.05, **P<0.01

실험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 관능검사 결과 color는 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 495ml로 제조한 정과가 가장 좋다고 평가되었다. Flavor, Hardness, Chewiness는 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 475ml와 설탕 70g으로 제조한 정과가 가장 좋다고 평가되었다. Adhesiveness는 전처리한 동아 300g, 물 1L, 물엿 515ml로 제조한 정과가 가장 좋다고 평가되었다. Sweetness는 전처리한 동아 300g, 물 600ml, 설탕 90g에 꿀 120g으로 제조한 정과가 가장 달다고 평가되었다. 전반적으로 바람직한 기호도는 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml, 설탕 70g을 넣고 5시간 동안 제조한 당도 74%의 정과가 가장 좋다고 평가되었다. 모든 항목에서 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$).
2. 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml, 설탕 70g을 넣고 5시간 동안 제조한 정과의 최대절단력이 4753.8g으로 가장 높았다. 이 때 당은 74%였다. 당은 설탕과 꿀→물엿과 설탕→물엿으로 제조한 정과의 순으로 최대절단력이 높았다. 모든 항목에서 유의한 차이가 있었다($P < 0.05$).
3. 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml를 넣고 5시간 동안 제조한 정과의 수분함량은 45.54%가 가장 많았다. 당은 물엿과 설탕→물엿→설탕과 꿀로 제조한 정과의 순으로 수분함량이 많았다.
4. 동아정과의 L값(Lightness)는 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml, 설탕 50g을 넣고 5시간 동안 제조한 군이 가장 밝았다. 전체적으로 물엿→물엿과 설탕→설탕과 꿀로 제조한 정과의 순으로 L값이 높아 밝았다.
a값(Redness)은 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml, 설탕 70g을 넣고 5시간 동안 제조한 군이 가장 높아 red에 가까웠고 전체적으로 물엿과 설탕→설탕과 꿀→물엿으로 제조한 정과의 순으로 red에 가까웠다.
b값(Yellowness)은 전처리한 동아 300g에 물 1L, 물엿 475ml를 넣고 5시간 동안 제조한 군이 가장 높아 yellow에 가까웠고 전체적으로 물엿→설탕과 꿀→물엿과 설탕으로 제조한 정과의 순으로 yellow에 가까웠다.
5. 관능검사에서 단단하다고 평가된 정과가 색도에서 적색도가 높았다. 관능검사에서 색이 좋다고 평가된 정과가 색도에서 붉은 빛과 황색을 나타냈다. 관능검사의 단단한 정도(Hardness)와 씹힘성(Chewiness)은 기계검사의 Texture인 최대절단

력(Maximum cutting force)과 정(正)의 상관관계를 보여 관능검사에서 단단함과 씹힘성이 높다고 평가된 정과가 기계검사에서 최대절단력이 높았다. 관능검사의 전반적으로 바람직한 정도(Overall quality)는 기계검사의 Texture와 정(正)의 상관관계를, 수분함량(Moisture content)과는 부(負)의 상관관계를 보여 최대절단력이 높고 수분함량이 낮을 수록 정과의 관능성이 좋았다.

이상의 연구를 통해 얻은 동아정과의 가장 바람직한 recipe는 동아 300g을 석회가루 20g에 48시간 재운 후 끓는 물에 2분 동안 데쳐 찬물에 1시간 담갔다 물엿 475ml, 설탕 70g, 물 1L를 5시간 동안 졸인 것이었다. 이 때 시럽의 당도는 74%였고, 절단력은 4753.8g이었다. 수분함량은 32%였다.

참고문헌

1. 조신희, 이효지:전과류의 문헌적 연구, 한국생활과학연구 10호, 1992
2. 조신희:한국 과점류의 역사적 고찰, 성신여자대학교 대학원 박사학위논문, 1991
3. 이효지:과점류의 조리과학적 연구동향, 한국생활과학연구 제18권, 2000
4. 이철호, 맹영선:한과류의 문헌적 고찰, 한국식문화학회지 2(1), 1987
5. 한국민속종합조사보고서 전라북도편:문화재관리국, 1971
6. 한국민속종합조사보고서 전라남도편:문화재관리국, 1969
7. 이효지, 조신희:한국음식대관 제3권 「과점」, 한국문화재 보호재단, 2000
8. 황혜성, 한복려, 한복진, 서혜경:한국음식대관 제6권 궁중의 식생활, 한국문화재 보호재단, 1997
9. 윤서석, 조후중:조선시대 후기의 조리서인 「음식법」의 해설 II, 한국식문화학회지 8(2), 1993
10. 송홍선:한국 농작물 백과도감, 풀꽃나무, 1998
11. 안덕균:한국본초도감, 교학사, 1998
12. 한국브리테니커 세계대백과사전, 한국브리테니커회사, 1994
13. 동아의 혈당농도 강하기능 연구:한국식품개발연구원, 1998
14. 동아의 비만증 억제기능 규명 및 이를 활용한 가공 식품 개발:한국식품 개발연구원, 농림부, 1999
15. 차명옥:전주지방의 전통음식 조사연구, 전주대학교 대학원 박사학위논문, 1997
16. 한복진, 한복려:우리가 알아야 할 우리음식 백가지, 현암사, 1998
17. 한영용:아름다운 혼례 음식, 디자인 하우스, 1999
18. 황기록:남도전통음식, 다지리, 2000
19. 이성우:수운잡방(한국식경대전내), 향문사, 1981
20. 이효지:한국의 김치문화, 신광출판사, 2000
21. 유영상:조리과학, 수학사, p60, 1987
22. 이성우, 조준하 역:요록, 한국생활과학연구 창간호, 35, 한양대생활과학연구소, 1983

23. 빙허각 이씨 원저 · 정양완 역주:규합총서, 보진제, 1975
24. 한희순, 황혜성, 이해경:이조궁정요리통고, 학총사, p192, 1957
25. 이용기:조선무쌍신식요리제법, 영창서관, 1943
26. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 공저:관능검사 방법 및 응용, 신광출판사, 1997
27. Herbert Ston Joel L.Side:Sensory Evaluation, Academic Press, 1993
28. Deman J. M.:Rheology on Texture in Food Quality. The AVI. publishing company INC. New York. 588. 1976
29. Howard R. Moskowitz:Food Texture Instrumental and Sensory Measurement, Marcel Dekker, 1987.
30. 채수규 외 5인:식품분석법, 유림문화사, p178~179, 1990
31. 주현규:식품분석법, 유림문화사, p151, 1991
32. 장현기, 정동효:식품분석, 형설출판사, 1999
33. Bourne, MalcolmC.:Food Texture and viscosity; concept and measurement, Academic press, 1982.
34. Vincent, Julian F.V. Lillford. P.:Feeding and the texture of food, Cambridge University Press, 1991
35. Breene, W.M.:Application of texture profile analysis to instrumental food texture evaluation. *Food Technol.*, 36, 38, 1982
36. AOAC:*Official methods of analysis*. 13th ed., Association of official analytical chemists. Washington, D.C., 1980.
37. 정충영, 최이규:SPSS WIN을 이용한 통계분석, 무역경영사, 1999
38. 장수경 외:식품조리학, 백산출판사, 1998
39. 박춘란, 한경선 공저:조리원리, 문운당, 1999
40. 이주은, 이양봉, 강근옥, 박천우, 김우정:물엿의 카러멜화에 의한 휘발성 성분의 연구, 한국식품영양과학회 (1998 춘계학술심포지엄 발표회), p47 (1998)

(2001년 8월 8일 접수)