

셀룰로오스 첨가가 약과의 품질에 미치는 영향

차경옥, 송요숙 †

우석대학교 외식산업조리학과, 우석대학교 식품영양학과 †

Effect of the Cellulose on Yackwa Quality

Kyungok Cha, Yosook Song †

Dept. of Food Industry and Cook, Woosuk University,

† Dept. of Food & Nutrition, Woosuk University, Jeonbuk, Korea

〈Abstract〉

This study was performed to investigate the Yackwa quality according to the addition level of cellulose(0, 1, 3, 5 and 7% w/w flour). The color(L, a and b value), hardness, crude lipid content and sensory evaluation of Yackwa were measured.

The values for color(L, a and b value) were not shown any significant difference among the all of Yackwa groups, but L(lightness) tended to be increased in 5 and 7 % cellulose Yackwa groups than cellulose free Yackwa(control). The 7% cellulose Yackwa was harder than control, but the hardness of Yackwa didn't show difference in groups added below 5% cellulose compare to control. Crude fat contents showed no significant difference in the all Yackwa groups but tended to decrease in Yackwa groups added above 1% cellulose than control. It could be thought that fat absorption of Yackwa was affected due to adding a cellulose. There were not found any significant differences in the taste values for sensory evaluation according to cellulose level, and overall acceptability in below 5% cellulose Yackwa groups didn't differ from control. On the other hand the higher level of cellulose, the more crispness which was positively associated with overall acceptability.

These findings could be thought that the addition of 3% cellulose(w/w) in preparing Yackwa were needed to reduce the fat absorption and to increase the crispness without changing the tastes and overall acceptability of Yackwa.

Key words : Yackwa, cellulose, hardness, lightness, sensory evaluation, crude fat content

1. 서론

약과는 유밀과의 대표적인 한 종류이며 또 유밀과의 총칭이기도 하다. 조선상식에서는 약과는 “조선이 만드는 과자

가운데 가장 상품(上品)이며, 또 온 정성을 다 들여 만드는 점으로 보아 세계에서 비교가 안될 만큼 특색 있는 과자이다”라고 기술되어 있다(김운화 등 2003). 약과는 그 주재료가 밀가루, 기름, 꿀, 술이며 지방함량이 24 ~ 40 % 내외로 상당히 높다(박금미 1997; 유미영, 오영숙 1997).

† Corresponding author, Tel: 82-63-290-1532, Fax : 82-63-290-1530, E-mail: yssong@ws.ac.kr

약과 재료중의 유지는 약과반죽 제조과정에서 밀가루의 글루텐 형성을 방해하여 부드러운 조직감을 부여하는 반면, 저장 중 산화와 가수분해에 의한 산패의 원인이 되기도 한다. 특히 식물성 기름은 필수지방산의 좋은 급원이지만, 불포화지방산을 많이 함유하고 있어 산패(문숙임 2003)되기 쉽기 때문에 약과내의 유지함량은 약과의 질에 크게 영향을 미친다. 지금까지 약과에 대한 연구로는 약과의 재료 배합(김중균 1983; 윤숙자, 장명숙 1992)이나 시럽에 관한 연구(이주희, 박금미 1995)와 증청 시간이 약과의 기호 및 texture에 미치는 영향(이효지 등 1986)과 튀김기름의 조건 및 산패(민병애 등 1985), 그리고 약과 저장에 있어서 지방 산화에 관한 연구(염초애 등 1972), 밀가루 이외에 쌀가루(김주희 1991; 안인선 1985)나 찹쌀가루(이효순 등 1986)를 첨가한 약과, 주류첨가에 따른 약과의 품질연구(김소원, 김명애 2002) 등이 있다.

최근 식이섬유는 인간의 영양과 건강이라는 측면에서 매우 중요한 역할을 갖는 식품으로 인정받고 있다. 식이섬유는 인간의 소화효소에 의하여 가수분해 되지 않는 식물세포의 잔여물로 정의되며 종류에 따라 소화관 내에서 나타내는 생리효과와 그 대사적 기능도 달라진다(노희경 2002). 식이섬유가 인체생리에 미치는 영향에 관한 연구로는 고지방식이 내 식이섬유질의 변역조절기능에 관한 연구(임병우 등 2004), 식이섬유가 고 콜레스테롤 혈중 흰쥐의 지질농도에 미치는 영향(김명주 등 1999), 대전지역 성인의 연령별 식이섬유소와 지방섭취실태(현화진 등 1999), 식이섬유의 투여가 비타민 A 대사에 미치는 영향(조민화 2005) 등이 있다. 식이섬유의 기능적 특성은 선행 연구들의 결과와 같이 인체에 유익할 뿐 아니라, 수분을 보유하는 특성이 있어 상대적으로 유지의 흡수에 영향을 줄 것으로 생각된다. 최근 우리나라에서도 식이섬유를 식품에 첨가하려는 시도가 보고되었는데, 전통식품인 절편(이지영, 구성자 1994)과

백설기(최인자, 김영아 1992)에 다양한 급원의 식이섬유를 첨가하여 관능적인 특성을 보고하였고, 송지영 등(2000)은 저항전분을 첨가한 빵의 기호도가 오히려 개선되었다고 보고하였으며, 또한 식이섬유를 첨가한 쿠키의 제조시 첨가 수준이 30%까지 대조군에 비해 관능적 차이가 크지 않았다는 보고 강남이 등(2006)은 식이섬유가 식품 첨가물로서의 가능성을 제시한 바 있다.

우리나라 대표적 전통한과인 약과는 다양한 약과자에 비해 소비가 줄어들고 있으므로 약과의 조리법도 현대인의 기호에 맞게 발전적으로 계승시켜야 할 것으로 생각된다. 한편 약과의 맛에 대한 선호도는 전북지역 약과 소비실태조사(차경옥 2003)에서 조사된 바와 같이 약과의 기름 맛이 약과이용의 제한점이 된다는 보고로 보아 기름의 함량, 종류 등 기름에 의한 약과 맛의 개선이 약과의 대중화에 도움이 될 수 있을 것이다. 이러한 관점에서 약과 제조시 셀룰로오스의 첨가가 약과의 지질흡수를 억제시켜 약과의 기름함량을 감소시킬 수 있는 소재로 생각되나 이에 관한 연구는 현재 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 유지의 함량이 많은 약과에 불용성 식이섬유인 셀룰로오스를 첨가하고 그 수준에 따른 지질의 흡수율과 관능적인 특성에 미치는 영향을 살펴보고자 한다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

약과반죽 재료로는 밀가루(대한제분), 소주(진로소주), 꿀(아카시아꿀, 동서별꿀), 소금(꽃소금, 샘표), 설탕(가는 정백당, 제일제당), 식용유(옥수수 배아유, 백설표), 생강(국내산), 참기름(동원), 물엿(동원양반)을 사용하였다. 생강은 시판되는 국내산을 사용하였으며 셀룰로오스는 화경물산에서 구입하여 실험에 사용하였다.

Table 1. Composition of the ingredients of Yackwa

Ingredient	Cellulose 0% ¹⁾	Cellulose 1%	Cellulose 3%	Cellulose 5%	Cellulose 7%
Wheat flour (g)	90.0	89.1	87.3	85.5	83.7
Sesame oil (g)	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0
Honey (g)	32.0	32.0	32.0	32.0	32.0
Rice wine (g)	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
Ginger juice (g)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Salt (g)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Cellulose (g)	0	0.9	2.7	4.5	6.3

¹⁾ Percent of cellulose to flour weight

2. 셀룰로오스의 첨가방법

본 실험에 사용한 셀룰로오스는 밀가루 중량의 1%, 3%, 5%, 7%에 해당하도록 밀가루에 대체 첨가하여 실험재료로 사용하였다.

3. 약과의 제조방법

약과는 박금미(1997)의 방법을 응용하여 제조하였으며 여기에 셀룰로오스를 1%, 3%, 5%, 7%로 첨가하여 약과를 제조하였다. 재료 배합비는 Table 1과 같다. 약과의 제조 공정은 체에 한번 내린 밀가루에 셀룰로오스를 각각 비율별로 첨가하고 참기름을 넣어 손으로 잘 비빈 후 체에 내렸다. 여기에 꿀, 청주, 생강즙을 넣고 반죽이 한 덩어리가 될 때 까지 약 30회 손으로 반죽한 다음 밀대로 밀어서 35(가로) × 35(세로) × 6(높이) mm 크기로 잘라 준비하였다. 튀김 유는 150 °C를 유지하면서 절단된 반죽을 7분간 튀긴 다음 뒤집어서 다시 7분간 튀겨서 약과가 가라앉을 때 꺼내었다. 약과의 기름을 빼고 따뜻할 때 즈척하여 망에 건져 놓아 여분의 시럽을 제거 하였으며 약 1시간 건조하여 밀봉용기에 보관하였다가 평가용 시료로 사용하였다. 즈척은 물 : 설탕 : 물엿을 2 : 2 : 1의 비율로 혼합하여 센 불로 가열하였다가 끓기 시작하면 아주 약한 불로 15분간 끓였다.

4. 약과의 색도측정

약과의 색도는 Color and color difference meter (Model No. JX777 Minolta Co, Japan)에 의하여 L, a, b 값으로 측정하였으며 4회 반복 측정하였다. 이때 L은 명도(lightness), a는 적색도(redness), b는 황색도(yellowness)를 나타낸다.

Table 2. Operation conditions of rheometer for texture analysis

Item	Condition
Rheometer	sun RHEO - METER
Program	RDS 300 MFC
Test type	mastication test (compression)
Adaptor	NO-4 #1 mm
Set value	4 mm
Table speed	60 mm/min

5. Hardness 측정

약과의 경도 측정은 약과의 시료 중에서 평균적인 외관을 나타내는 것을 선택하여 Rheometer (sun RHEO - METER)로 물성을 5회 반복 측정하였다. 경도 측정조건은 Table 2와 같다.

6. 유지함량 정량

유지함량은 Soxhlet 장치를 사용하여 ethylether로 10시간 추출 정량하였고 각 실험군 당 3회 반복 측정하였다. 유지함량은 100g 당 유지함량(g)으로 나타내었다.

7. 관능평가

관능평가는 식품영양학전공학생 10명을 패널로 선발하여 실험목적과 약과의 관능적 품질요소를 인지하도록 훈련시킨 후 실시 하였다. 각 검사원이 약과의 특성에 대해 색, 맛, 질감, 전체적인 선호도 등에 대하여 관능평가를 실시하였다. 관능평가 시간은 오후 2시에서 4시 사이에 하였고 각 시료는 흰색 그릇에 담아 제공하였으며 평가가 끝날 때마다 물로 입안을 헹구게 하고 1 ~ 2분이 지난 다음 평가토록 하였다. 평가항목은 예비실험을 통하여 표면색, 단맛, 쓴맛, 고소한맛, 연한 정도(입안에서 부드럽게 씹히는 정도), 바삭한 정도, 전체적인 선호도로 구성 하였다. 각 항목에 대한 평가는 7점 척도법(아주 강하다 7, 강하다 6, 약간 강하다 5, 보통이다 4, 약간 약하다 3, 약하다 2, 아주 약하다 1)으로 평가하였다.

8. 통계처리

모든 실험 결과에 대한 통계처리는 SPSS 12.0 package program으로 분산분석 후 실험군 간의 유의성을 P = 0.05 수준에서 Duncan test로 검증 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 셀룰로오스 첨가 수준을 달리 한 약과의 색도

셀룰로오스 첨가량에 따른 약과의 색도 측정 결과는 Table 3과 같다. 명도(L)는 셀룰로오스 첨가 및 첨가수준에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으나 셀룰로오스를 5%와 7%

첨가한 약과에서 각각 49.2 ± 4.1 , 49.9 ± 4.6 로 첨가수준이 1%와 3%로 낮은 약과(각각 47.7 ± 5.2 , 46.3 ± 2.9) 및 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과(46.1 ± 2.5)에 비하여 높은 경향을 보였다. 이것은 최인자, 김영아(1992)의 연구에서도 셀룰로오스를 첨가한 백설기가 첨가하지 않은 백설기보다 명도가 높아졌다는 결과와 유사하였으며 약과 제조시 셀룰로오스를 5% 이상 첨가하면 약과의 명도가 높아짐을 의미한다고 생각한다. 적색도(a)는 셀룰로오스를 1% 첨가한 약과에서 10.9 ± 2.5 로 나타나 셀룰로오스를 3% 첨가한 약과의 6.6 ± 2.7 에 비해 유의적으로 높았으나(p(0.05) 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과 및 5%, 7%를 첨가한 약과와는 유의적인 차이를 보이지 않아 약과의 적색도는 셀룰로오스의 첨가 및 첨가수준에 따라 일관적인 경향을 나타내지는 않았다고 생각된다. 황색도(b) 역시 셀룰로오스를 1% 첨가한 약과에서 가장 높은 값을 보였으나, 적색도(a)와 마찬가지로 셀룰로오스 첨가 및 첨가수준에 따른 차이가 없었다. 이것으로 미루어 약과의 적색도 및 황색도는 셀룰로오스를 첨가하면 높아지는 경향이 있으나 셀룰로오스 첨가수준에 비례하여 높아지지는 않는 것으로 보인다.

2. 셀룰로오스 첨가 수준을 달리 한 약과의 정도

셀룰로오스의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 정도를 rheometer로 측정된 결과는 Table 4와 같다. 약과의 정도는 셀룰로오스가 첨가되지 않은 약과와 5% 이하로 첨가된 약과군 들 간에는 차이가 없었던 반면, 셀룰로오스가 7% 첨가된 약과에서만 셀룰로오스가 첨가되지 않은 약과에 비하여 유의적으로 높게 나타났다. 이것은 밀가루로만 만든 약과에 비하여 쌀가루(김주희 1991) 및 콩가루(안인선 1985)를 첨가하여 만든 약과의 정도가 더 높았다는 결과와 같은 경향이라고 생각되며 약과를 만들 때 밀가루 이외의 밀가루 대체 재료를 어느 수준 이상으로 첨가하면 그 정도가 증가한다고 볼 수 있다. 한편 약과의 품질 및 선호도는 정도가 낮을수록 높아지며 정도는 약과의 품질에 중요한 요인으로 작용한다고 보고되고 있다(염초애 1972; 김주희 1991). 따라서 정도에 의한 품질을 고려한 약과를 제조하려면 셀룰로오스 첨가 수준은 5% 이하가 바람직할 것으로 생각된다.

Table 3. Color values of Yackwa according to the cellulose level

	Cellulose 0% ¹⁾	Cellulose 1%	Cellulose 3%	Cellulose 5%	Cellulose 7%
L ²⁾	46.1 ± 2.5 ⁵⁾	47.7 ± 5.2	46.3 ± 2.9	49.2 ± 4.1	49.9 ± 4.6 NS ⁷⁾
a ³⁾	6.9 ± 2.2 ^{ab6)}	10.9 ± 2.5 ^b	6.6 ± 2.7 ^a	8.7 ± 2.3 ^{ab}	8.8 ± 2.8 ^{ab}
b ⁴⁾	20.7 ± 1.3 ^{ab}	24.0 ± 1.9 ^b	19.9 ± 3.3 ^a	22.4 ± 2.6 ^{ab}	23.7 ± 1.9 ^b

¹⁾ Percent of cellulose to flour weight

²⁾ L: Lightness ³⁾ a: Redness ⁴⁾ b: Yellowness

⁵⁾ Values are mean \pm standard deviation

⁶⁾ Values with different letters within a row are significantly different by Duncan's test at p(0.05

⁷⁾ NS: not significant

Table 4. Hardness of Yackwa according to the cellulose level

Cellulose 0% ¹⁾	Cellulose 1%	Cellulose 3%	Cellulose 5%	Cellulose 7%
15919.3 ± 10998.2 ^{2)a}	34024.4 ± 20606.2 ^{ab3)}	40037.8 ± 21020.4 ^{ab}	36209.8 ± 11043.0 ^{ab}	56589.5 ± 7688.8 ^b

¹⁾ Percent of cellulose to flour weight

²⁾ Values are mean \pm standard deviation

³⁾ Values with different letters within a row are significantly different by Duncan's test at p(0.05

Table 5. Crude fat content of Yackwa according to the cellulose level

Cellulose 0% ¹⁾	Cellulose 1%	Cellulose 3%	Cellulose 5%	Cellulose 7%
31.65 ± 4.99 ²⁾	25.45 ± 2.44	26.72 ± 4.58	24.82 ± 1.31	24.53 ± 3.93 NS ³⁾

(unit : %)

¹⁾ Percent of cellulose to flour weight

²⁾ Values are mean \pm standard deviation

³⁾ NS: not significant

3. 셀룰로오스 첨가 수준을 달리 한 약과의 유지함량

비교적 지방함량이 높은 약과의 흡유량의 감소를 보기 위해 셀룰로오스를 첨가한 약과의 조지방 함량을 분석한 결과는 Table 5와 같다. 약과의 유지함량을 보면, 셀룰로오스 첨가 및 첨가 수준에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과의 31.65±4.99%에 비하여 셀룰로오스를 첨가한 약과에서는 24.53±3.93%부터 25.72±4.58%로 비교적 낮은 값으로 나타났다. 이 결과는 해조 다당류를 첨가하여 제조한 유과바탕의 흡유율이 대조구보다 낮았다는 김중만 등(2005)의 연구와 유사하였으며, 식이섬유의 성질인 보수성에 의해 셀룰로오스를 첨가한 약과에서 튀김기름의 흡착이 감소된 것으로 여겨진다. 이것으로 미루어 약과의 주재료인 밀가루 이외에 첨가재료로 이용할 수 있는 식이섬유의 종류와 그 수준을 달리하여 다양한 연구를 실시한다면 튀길 때의 흡유량을 감소시켜 유지함량이 낮은 약과를 만들 수 있을 것으로 기대 된다.

4. 셀룰로오스 첨가 수준을 달리 한 약과의 관능평가

셀룰로오스의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 관능평가 결과는 Table 6과 같다.

약과의 표면색에 대한 관능평가 결과는 셀룰로오스 첨가 유무 및 첨가 수준에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이것은 앞의 색도계로 측정된 색도가 셀룰로오스 첨가 수준에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았던 결과(Table 3)와 일치한 것으로 여겨진다.

단맛, 쓴맛, 고소한맛으로 약과의 맛을 평가한 결과를 보면 이 세 맛 모두 셀룰로오스 첨가 유무 및 첨가 수준에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다(Table 6). 이 결과로 미루어 약과를 제조할 때 셀룰로오스를 첨가하는 것은 약과의 맛에 부정적인 영향을 미치지 않는다고 생각하며 약과의 단맛은 재료에 첨가된 꿀과 증청에 의해 결정되어지는 것으로 보여 진다. 또한 고소한 맛의 경우 튀김 음식에서는 유지함량의 영향을 비교적 크게 받는 데 비하여, 본 결과로 보면 약과의 경우에는 7% 이하의 셀룰로오스를 첨가하면 유지함량은 낮아지는 경향이지만(Table 5) 고소한 맛은 영향을 받지 않는 것으로 나타나 식이섬유인 셀룰로오스를 첨가하여 약과를 만들면 유지 함량은 감소시키면서 약과의 맛은 그대로 유지시킬 수 있을 것으로 생각한다.

다음은 약과의 질감을 알아보기 위하여 연한 정도와 바삭한 정도를 평가한 결과, 연한 정도는 셀룰로오스를 7% 첨가한 약과가 2.3±1.2로 셀룰로오스가 5%이하로 첨가된 다른 약과군들 보다 가장 낮아 앞의 Table 4에 제시된 기계적으로 측정된 경도가 셀룰로오스를 7% 첨가한 약과에서 가장 높았던 결과와 일치하였다. 바삭한 정도는 연한 정도와 반대의 경향을 보여 셀룰로오스를 1% 이상으로 첨가한 약과군은 모두 첨가하지 않은 약과보다 바삭함이 증가하였다. 이 결과들로 미루어 약과 제조 시 셀룰로오스를 첨가하면 연하면서 더 바삭하여 약과의 질감을 개선시킬 수 있다고 보여 약과를 만들 때 일정수준의 셀룰로오스 첨가는 바람직하다고 생각한다.

Table 6. Values for sensory evaluation of Yackwa according to the cellulose level

Characteristics	Cellulose 0% ¹⁾	Cellulose 1%	Cellulose 3%	Cellulose 5%	Cellulose 7%
Color of surface	3.6±1.3 ²⁾	3.4±1.4	3.6±1.5	3.4±1.4	4.0±0.6NS ⁴⁾
Sweet taste	4.3±0.9	4.6±1.0	5.2±0.6	4.5±1.3	3.8±1.5NS
Bitter taste	2.2±1.8	2.0±0.6	1.9±2.0	2.7±0.8	2.5±0.5NS
Nutty taste	4.2±1.0	4.3±2.1	4.1±1.6	4.9±1.2	5.4±1.1NS
Softness	4.3±1.1 ^{b)}	4.4±1.0 ^{b)}	5.4±1.4 ^{b)}	4.6±1.1 ^{b)}	2.3±1.2 ^{a)}
Crispness	3.1±0.8 ^{a)}	5.2±1.0 ^{b)}	4.9±1.7 ^{b)}	5.1±1.1 ^{b)}	5.9±0.8 ^{b)}
Overall acceptability	4.9±0.9 ^{bc)}	5.6±0.5 ^{c)}	5.2±1.2 ^{c)}	4.2±1.0 ^{ab3)}	4.0±0.8 ^{a)}

¹⁾ Percent of cellulose to flour weight

²⁾ Values are mean ± standard deviation

³⁾ Values with different letters within a row are significantly different by Duncan's test at p<0.05

⁴⁾ NS: not significant

Table 7. Pearson's correlation coefficient of values for sensory evaluation with overall acceptability

	Color of surface	Sweet taste	Bitter taste	Nutty taste	Lightness	Crispness	Overall acceptability
Overall acceptability	0.083	0.533**	-0.273	-0.205	0.042	0.503**	1.000

** p<0.01

전체적인 선호도는 셀룰로오스 첨가 수준이 1%와 3%인 약과에서 높았으며 7%인 약과에서 가장 낮게 나타났다. 이것으로 보아 약과의 전체적인 선호도를 고려한 셀룰로오스 첨가수준은 3% 이하가 바람직할 것으로 생각하는데 이것은 최인자, 김영아(1992)의 백설기 제조 시 셀룰로오스 첨가 수준이 3%에서 선호도가 높았다는 결과와 같았다. 이 전체적인 선호도와 관능검사항목과의 상관관계를 분석한 결과는 Table 7에 나타난 바와 같이 전체적인 선호도가 단맛(p<0.01)과 바삭한 정도(p<0.01)와 유의적인 정의 상관관계를 보였다. 이것은 Table 6에서 본 바와 같이 약과 제조 시 셀룰로오스를 첨가하면 첨가하지 않은 약과에 비하여 바삭한 정도가 증가한 것과 함께 고려하면 셀룰로오스를 7% 정도 까지 첨가하는 것은 바삭함을 증가시키면서 전체적인 선호도도 증가할 것으로 여겨진다.

IV. 요약 및 결론

식이섬유인 셀룰로오스가 약과의 품질에 미치는 영향을 평가하기 위하여 셀룰로오스를 1%, 3%, 5%, 7% 수준으로 첨가한 약과와 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과를 제조하여 각각의 특성을 비교한 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 셀룰로오스 첨가량에 따라 약과의 색도 에서 명도(L)는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 셀룰로오스 첨가 수준이 5% 및 7%에서 명도가 높은 경향을 보였다. 적색도(a) 및 황색도(b)는 셀룰로오스 첨가 및 첨가수준에 따른 차이가 없었다.

2. 경도를 보면, 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과에 비하여 셀룰로오스를 5% 이하로 첨가한 약과군 들의 경도는 유의적인 차이가 없었으며 셀룰로오스를 7% 첨가한 약과의 경도만 유의적으로 높았다(p<0.05).

3. 셀룰로오스를 수준별로 첨가하여 제조한 약과의 조지방 함량은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 셀룰로오스를 1% 이상만 첨가하면 감소하는 경향을 보였다.

4. 셀룰로오스의 첨가수준을 달리하여 제조한 약과의 관능평가 결과에 있어 약과의 표면색 및 단맛, 쓴맛, 고소한 맛 등은 셀룰로오스의 첨가 및 첨가수준에 따라 유의적인 차이가 없었다. 약과의 질감을 알아 본 연한 정도는 셀룰로오스를 7% 첨가한 약과에서 가장 낮았으며(p<0.05), 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과와 5% 이하로 첨가한 약과군들 간에는 차이가 없었다. 또 바삭한 정도는 셀룰로오스를 1% 이상 첨가한 약과군 들에서 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과보다 증가하였다. 전체적인 선호도는 바삭한 정도와 유의적인 정의 상관관계를 보였으며, 셀룰로오스가 7% 첨가된 약과에서 가장 낮게 나타났고 1%와 3%가 첨가된 약과에서 높았다.

이상의 결과를 종합해 보면 식이섬유인 셀룰로오스를 3% 및 5% 이하 수준으로 첨가한 약과가 명도, 경도, 지방함량, 전체적인 선호도를 포함한 관능 평가 모두에서 셀룰로오스를 첨가하지 않은 약과에 비하여 비교적 좋은 결과, 즉 유지함량은 감소시키면서 전체적인 선호도에 유의적인 영향을 미친 바삭한 정도는 증가시키면서 단맛 및 고소한 맛은 감소되지 않은 결과를 보였다. 따라서 약과 제조 시에 셀룰로오스를 첨가하는 것은 약과의 품질을 증가시킬 것으로 기대되며, 가장 최적의 첨가 수준에 대한 연구 및 식이섬유의 종류를 달리한 다양한 연구가 계속될 필요가 있다고 본다.

V. 참고문헌

1. 강남이, 김혜영, 이인선(2006). 난소화성전분의 대체수준을 달리한 호두빵의 품질특성연구. **한국식생활문화학회지** 21(3):290-296
2. 김명주, 장주연, 이미경, 박지윤, 박은미(1999). 식이섬유가 고콜레스테롤혈증 흰쥐의 지질농도에 미치는 영향. **한국식품영양학회지** 12(1):20-25
3. 김소원, 김명애(2002) 주류에 따른 약과의 품질연구. **한국조리과학회지** 18(2):232-237

4. 김윤화, 한영실, 백재은, 송태희(2003). 단삼추출물의 향산화능 검색 및 약과에의 첨가효과. **한국조리과학회지** 19(4):463-469
5. 김종균(1983) 원료를 달리한 약과의 조리제에 관한 연구. **세종대학논문집** 제10집 321-329
6. 김주희(1991) 쌀을 이용한 약과의 조리과학적연구. **경희대학교 석사학위논문**
7. 김중만, 전예정, 박효숙, 송영애, 백승화, 김명곤(2005). 한천, Sodium, Alginate, 및 Carrageenan첨가가 유과(부수계)바당의 품질에 미치는 영향. **한국식생활문화학회지** 20(1):96-102
8. 노희경(2002). 저항전분이 인체 내 칼슘 및 철 흡수율에 미치는 영향. **전남대학교 석사논문**
9. 문숙임(2003). 마늘약과개발에 관한 연구. **한국조리과학회지** 32(8):1285-1291
10. 민병애, 이진화, 이서래(1985). 약과의 산패에 미치는 튀김기름 및 저장조건의 영향. **한국식품과학회지** 17(2): 114-120
11. 박금미(1997). 약과 저장 시 산패정도와 물성에 관한 연구. **조리과학회지** 13(5):609-616
12. 송지영, 이신경, 신말식(2000). RS-3 형태의 저항전분 첨가가 제빵 및 빵의 품질에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 16(20): 188-194
13. 안인선(1985). 쌀가루첨가가 약과의 기호 및 texture에 미치는 영향. **서울여자대학교석사논문**
14. 염초애(1972). 약과저장에 있어서 지방 산화에 관한 연구. **한국영양학회지** 5(2):69-74
15. 유미영, 오명숙(1997). 약과의 제조조건이 유지흡수량에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 13(1):40-46
16. 윤숙자, 장명숙(1992). 생강즙이 약과의 품질특성 및 기호도에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 8(3):265
17. 이주희, 박금미(1995). 생강즙 및 집청이 약과의 지방산화에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 11(2):93-97
18. 이지영, 구성자(1994). 식이섬유첨가가 절편의 특성에 미치는 영양에 관한 연구. **한국조리과학회지** 110(3): 267-275
19. 이효순, 박미원, 장명숙(1982). 찹쌀가루를 첨가한 약과의 특성 및 저장성. **한국식문화학회지** 7(3):213-222
20. 이효지, 조신희, 이윤경, 정낙원(1986). 집청시간이 약과의 기호 및 texture에 미치는 영향. **한국조리과학회지** 2(2):62-63
21. 임병우, 이창진, 김홍래(2004). 식이섬유질의 면역조절 기능에 관한 연구. **식품산업과 영양** 9(2):26-30
22. 조민화(2005). 고지방식이 내 식이섬유질이 흰쥐의 레티놀 결합단백질 유전자발현에 미치는 영향. **한국영양학회지** 38(10):817-826
23. 차경옥(2003). 전북지역 약과에 관한 연구. **전주대학교 석사학위논문**
24. 최인자, 김영아(1992). 식이섬유 첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구. **한국조리과학회지** 8(3):281-289
25. 현화진, 이정원, 곽충실(1999). 대전지역 성인의 연령별 식이섬유소와 지방섭취 실태. **한국식생활과학회지** 8(3): 477-486