

볶음조건에 따른 결명자차의 관능적 품질특성에 관한 연구

김종국 · 문광덕 · 강우원* · 김귀영*

경북대학교 식품공학과

*국립상주산업대학교 식품영양학과

(1995년 6월 15일 접수)

Study on the Organoleptic Quality Characteristics of *Cassia tora* teas by Roasting Conditions

Jong-Kuk Kim, Kwang-Deok Moon, Woo-Won Kang* and Gwi-Young Kim*

Department of Food Science and Technology, Kyungpook National University

*Department of Food and Nutrition, Sangju National Polytechnic University

(Received June 15, 1995)

Abstract

The roasting condition and organoleptic characteristics in *Cassia tora* tea were investigated. Intact *Cassia tora* seeds were composed of water 11.6%, crude protein 13.1%, crude fat 4.4%, crude fiber 13.8%, N-free extract 47.2% and ash 4.9%. Organoleptic qualities in *Cassia tora* tea were sweetness, astringency, tartness, bitterness, roasted coffee like, roasted barley like and burnt smell. Organoleptic qualities were investigated by descriptive analysis method, too. Overall acceptability was increased by roasting but it was low because of formation of bitterness and burnt smell at excessive roasting conditions. Sweetness was the most important factor in organoleptic quality of *Cassia tora* seeds and the optimum condition for the best quality was 210°C, 20 minutes.

I. 서 론

결명자(*Cassia tora* L.)는 콩과에 속하는 일년초로 우리나라 산야 각지에 자생할 뿐만 아니라 민가에서도 재배되고 있다. 또한 기후에 크게 영향을 받지 않으므로 전국적으로 재배되고 있지만 비교적 따뜻한 중남부 지방에서 잘 자란다. 6~8월경에 황색꽃이 피며 그 종자는 육각주상으로 되어 있고 한쪽이 뽕쪽하고 황색이나 녹색을 띠고 있으며 길이는 4~7 mm, 폭은 2~3 mm 정도로 견고하고 윤택이 나는데 이것을 완전히 말려서 약용과 식용으로 이용하여 왔다¹⁾. 또한 결명자의 부드러운 잎은 나물로 이용되기도 하며 줄기는 삶아서 그 물로 목욕을 하면 혈액순환이 잘되고 정신이 맑아진다고 한다. 결명자차의 맛은 性寒, 味苦, 微甘 등으로 표현되고 있으며 여러가지 약리작용이 있는 것으로 보고되어 있다²⁾. 이러한 여러가지 약리작용이 있어 인도에서는 오래전부터 커피대신 결명자를 음료수로 상용하고 있으며 가까운 일본에서도 결명자를 애용하고 있고 우리나라에서도 약재로서 뿐만 아니라

결명자차로서 음용하여 왔다. 결명자차에 관한 연구로는 김 등³⁾이 인스턴트차 제조를 위하여 일반성분 및 적정 추출 조건에 대한 연구를 수행한 바 있으며, 결명자의 약리작용성분 및 그 추출물의 여러가지 기능적 특성이 보고되고 있다⁴⁻⁹⁾. 그러나 이러한 결명자를 생약차로서 이용하기 위한 최적 가공조건 및 관능적 품질 특성에 관한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 여러가지 약리작용을 나타내며 생약차로서 널리 이용되고 있는 결명자의 최적 가공 조건의 설정 및 볶음 전후의 관능적 품질특성을 비교 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 공시재료

본 실험에 사용한 결명자(*Cassia tora* L.)는 1992년 경상북도 농촌진흥원 시험농장에서 재배 수확된 것을 구입하여 정선한 후 그늘에서 건조하여 실험재료로 사용하였다. 본 실험에 사용된 결명자의 일반성분은

Table 1. Proximate composition of *Cassia tora* seeds (unit: %)

Moisture	Crude Protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	N-free extract
11.6	13.1	9.4	13.8	4.9	47.2

Table 1과 같다.

2. 볶음조건의 설정

결명자 종실의 볶음처리를 위한 볶음장치는 열풍오븐 (mechanical convection oven, Model C-DM3, (주)제일과학산업)을 사용하여 미리 소정의 온도까지 온도를 올린 다음 결명자를 하단이 스테인레스 망으로 되어 있는 용기(30×25×7 cm)에 담아 190℃, 210℃, 230℃에서 각각 10분, 20분, 30분, 40분으로 설정하여 처리하였다.

3. 결명자차의 관능검사

패널을 선정하기 위하여 경북대학교 식품공학과 대학원생중에서 본 시험에 흥미를 갖고 있는 20명에게 본 실험의 목적과 의의를 설명하고 향미묘사시험에 의하여 결명자차의 맛과 냄새에 관하여 느끼는대로 묘사하게 하였다. 그 결과 중복되는 용어와 비슷한 용어를 정리하여 결명자차의 맛과 냄새를 대표할 수 있는 7가지를 선정하였다. 전체 참가자중 선정된 묘사에 가장 많은 표현을 한 사람 10명(남 6, 여 4)을 선발하여 결명자차의 맛 감각을 익히게 한 뒤 관능검사를 실시하였다. 결명자를 볶는 과정에서 가열온도와 시간이 결명자차의 향미에 미치는 영향을 조사하기 위하여 각 조건별로 볶은 시료를 조쇄하여 10 g을 티백에 담고 물 2000 ml에 넣어 20분간 열수추출한 다음 이 추출액을 가지고 선정된 패널요원을 대상으로 Moskowitz가 행한 descriptive sensory analysis법¹⁰⁾을 사용하여 관능적 품질을 평가하였다. 이 때 제공되는 결명자차의 온도는 20℃, 65℃로 하고 5단계 평점법(1: 매우 좋지 않다, 2: 좋지 않다, 3: 그저 그렇다, 4: 좋다, 5: 매우 좋다)으로 각각 3회 반복 평가하였다.

4. 통계분석

볶음온도와 시간에 따른 각 시료간의 유의성 검정은 SPSS 통계처리에 의한 Duncan's multiple range test (ANOVA programmed computer)로 그 유의성을 검정하였으며 결명자차의 관능적 특성들간의 상관관계를 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 볶음온도 및 볶음시간의 영향

결명자차의 제조에 있어서 볶음온도 및 볶음시간이 결명자차의 향미에 미치는 영향을 묘사시험방법으로 조사한 결과는 Table 2와 같다. 190℃와 210℃에서 볶은 결명자로부터 제조한 결명자차의 색은 볶지 않은 경우보다 관능적으로 바람직하였으며 볶음온도가 이 보다 높은 230℃에서는 그 색이 탁하고 암갈색을 띠어 좋지 않은 것으로 평가되었다. 볶음온도에 따른 맛의 평가에서는 온도가 높아짐에 따라 단맛(sweetness), 떫은 맛(astringency), 시큼한 맛(tartness)의 뚜렷한 차이는 나타나지 않았으나, 볶지 않은 경우보다 다소 강하게 느껴졌으며 쓴맛(bitterness)은 볶음온도에 따라서 그 맛이 강하게 느껴졌으며 유의성을 검정한 결과 5% 수준에서 유의차가 인정되었다. 결명자를 볶음처리하여 제조한 결명자차에서 관능적으로 느낄 수 있는 향기 성분의 대표적인 것은 볶은 커피냄새(roasted coffee like), 볶은 보리냄새(roasted barley like) 및 탄내(burnt smell) 등으로 조사되었다. 이러한 여러 성분중 탄내는 볶음온도가 높아질 수록 강하게 느껴졌으며 5% 수준에서 유의차가 인정되었으나, 볶은 커피냄새와 볶은 보리냄새는 다소 강하게 느껴지기는 하였지만 볶음온도에 따른 뚜렷한 차이는 나타나지 않았다. 한편, 전체적인 기호도에 있어서는 볶음처리하지 않은 경우보다 볶음처리한 결명자가 좋은 관능평점을 받았으며 볶음온도 190℃에서는 30분, 210℃에서는 20분, 230℃에서는 10분에서 좋은 관능평점을 나타내었다. 이러한 결과는 볶음처리함에 따라 풋냄새가 새로운 성분들의 생성으로 마스킹(masking)되고 결명자에 함유되어 있는 탄수화물과 단백질등의 반응이 활발하게 일어나서 여러가지 향미성분들이 생성되어 전체적인 기호도에서 좋은 관능평점을 보인 것으로 생각되었다.

한편, 볶음시간에 따라서는 볶지 않은 결명자의 색에 대한 관능평점이 3.7이었으며 볶음시간이 길어짐에 따라서 190℃에서는 20분에서 4.0으로 최고의 값을 나타내다가 감소하였고 210℃와 230℃에서는 10분에서 각각 4.2, 3.1을 나타내었으며 그 이후에는 낮게 평가되었다. 볶음시간에 따른 맛의 평가에 있어서 시간이 길어짐에 따라 단맛은 증가하였다가 일정한 시간이 경과한 후에는 그 맛이 감소하였으며, 쓴맛은 볶음시간이 길어짐에 따라 계속적으로 증가하였고 떫은 맛과 시큼한 맛에서 뚜렷한 차이가 나타나지 않았다. 또한 볶은 커피냄새와 볶은 보리냄새는 볶음시간이 길어짐에 따라 증가하다가 다소 감소하였으며 탄내는 계속 증가하였다. 전체적인 기호도는 190℃에서 30분, 210℃에서는

Table 2. Sensory evaluation of *Cassia tora* teas at 20°C.

Treatments	Color	Taste				Aroma			Overall acceptability
		ST ¹⁾	BT	AST	TT	BS	RC	RB	
Unroasted	*3.7 ^{def2)}	1.6 ^a	1.3 ^a	2.2 ^{ab}	1.3 ^a	1.5 ^{ab}	1.5 ^a	2.0 ^{ab}	2.2 ^{abcd}
190°C									
10 min.	4.0 ^{ef}	1.6 ^a	2.0 ^{ab}	2.4 ^{abc}	1.1 ^a	1.3 ^a	1.2 ^a	1.6 ^a	1.9 ^{ab}
20 min.	4.3 ^f	2.8 ^{bcd}	2.0 ^{ab}	1.8 ^a	1.6 ^a	1.7 ^{abc}	1.4 ^a	2.3 ^{abc}	2.9 ^{cdef}
30 min.	3.3 ^{cdef}	3.4 ^d	2.4 ^{ab}	1.8 ^a	1.5 ^a	2.3 ^{abcd}	1.6 ^a	2.3 ^{abc}	3.2 ^f
40 min.	2.7 ^{abcd}	2.5 ^{abcd}	2.4 ^{ab}	3.0 ^{abc}	2.1 ^a	2.5 ^{bcd}	2.1 ^a	2.3 ^{abc}	2.7 ^{bcd}
210°C									
10 min.	4.2 ^f	2.0 ^{ab}	2.5 ^{ab}	2.2 ^{ab}	1.9 ^a	1.8 ^{ab}	1.4 ^a	2.1 ^{abc}	2.5 ^{bcd}
20 min.	3.3 ^{cdef}	3.3 ^{cd}	2.5 ^{ab}	3.0 ^{abc}	1.5 ^a	2.5 ^{bcd}	2.0 ^a	3.1 ^c	3.3 ^f
30 min.	2.3 ^{abc}	3.2 ^{cd}	3.1 ^{bc}	3.1 ^{bc}	1.4 ^a	2.8 ^{cdef}	2.4 ^a	2.6 ^{abc}	3.1 ^{ef}
40 min.	2.3 ^{abc}	2.3 ^{abc}	3.2 ^{bc}	3.5 ^c	1.7 ^a	3.6 ^{efg}	1.6 ^a	2.8 ^{bc}	2.3 ^{abcd}
230°C									
10 min.	3.1 ^{bcd}	2.8 ^{bcd}	2.8 ^b	2.4 ^{abc}	2.1 ^a	3.3 ^{defg}	1.7 ^a	2.8 ^{bc}	3.0 ^{def}
20 min.	2.4 ^{ab}	2.9 ^{bcd}	3.1 ^{bc}	2.8 ^{abc}	1.6 ^a	3.2 ^{defg}	1.7 ^a	3.1 ^c	2.7 ^{bcd}
30 min.	2.0 ^a	2.6 ^{abcd}	4.3 ^c	3.6 ^c	2.1 ^a	3.9 ^{fg}	1.8 ^a	2.9 ^{bc}	2.1 ^{abc}
40 min.	2.1 ^{ab}	2.7 ^{bcd}	4.4 ^{bc}	3.3 ^{bc}	2.1 ^a	4.3 ^g	2.0 ^a	3.1 ^c	1.6 ^a

¹⁾ Meaning of symbols are as follow; ST: Sweetness, BT: Bitterness, AST: Astringency, TT: Tartness, BS: Burnt smell, RC: Roasted coffee like, RB: Roasted barley like

²⁾ Values followed by the same letter are not significantly different at $p < 0.05$ level.

*Each values represent the mean of the rating by 10 judges using 5-point scale (1: very poor, very weak 3: fair, medium 5: very good, very strong)

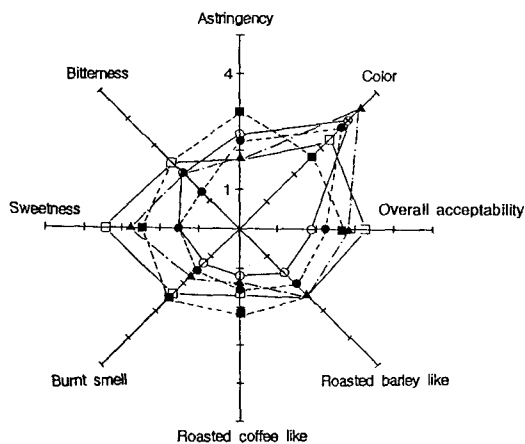


Fig. 1. The comparison of Q.D.A. profiles of *Cassia tora* teas roasted at 190°C.

●---●: control, ○---○: 10 min., ▲---▲: 20 min., □---□: 30 min., ■---■: 40 min.

20분 그리고 230°C에서는 10분 볶음처리하였을 때의 관능평점이 높았으며 특히 210°C에서 20분동안 볶음 처리한 경우가 가장 높은 관능평점을 나타내었다.

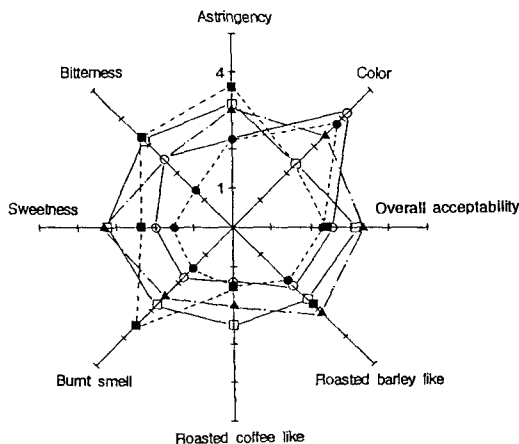


Fig. 2. The comparison of Q.D.A. profiles of *Cassia tora* teas roasted at 210°C.

●---●: control, ○---○: 10 min., ▲---▲: 20 min., □---□: 30 min., ■---■: 40 min.

Fig. 1, 2, 3은 190°C, 210°C, 230°C에서 볶음시간에 따른 결명자차의 관능적 특성을 정량적 묘사분석(Quantitative Descriptive Analysis, QDA)방법으로 나타낸

결과로서 190℃에서는 색, 단맛 및 전체적인 기호도는 볶음시간이 증가함에 따라 30분까지는 증가하다가 그 이후 감소하였으며 쓴맛과 탄내는 상대적으로 낮게 나타났으며 210℃에서는 색과 단맛은 볶음시간 20분

까지는 증가하다가 그 이후 감소하였고 특히 쓴맛의 증가가 크게 나타났으며 볶음시간 20분에서 단맛이 가장 크게 나타났는데 이때 전체적인 기호도도 가장 높았다. 230℃에서는 볶음시간이 증가할 수록 쓴맛과 탄내가 강하게 나타났으며 볶음온도가 증가할 수록 전체적인 기호도는 오히려 감소하였다.

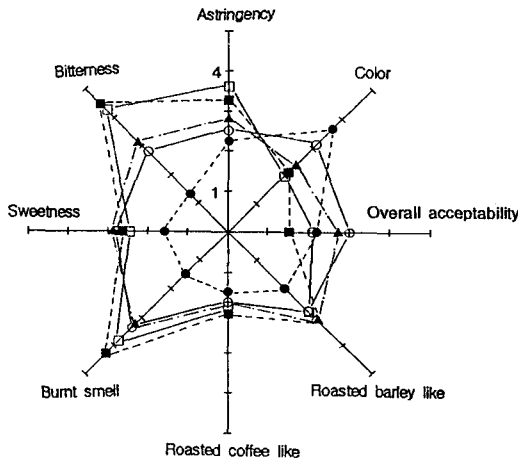


Fig. 3. The comparison of Q.D.A. profiles of *Cassia tora* teas roasted at 230°C.

●---●: control, ○---○: 10 min., ▲---▲: 20 min., □---□: 30 min., ■---■: 40 min.

2. 결명자차의 볶음온도에 따른 영향

결명자차를 마실 경우 차의 온도가 관능특성에 미치는 영향을 조사하기 위하여 20℃와 65℃에서 관능평가를 실시한 결과(Table 2, 3), 대체로 단맛은 20℃에서보다 65℃에서 다소 낮은 관능평점을 나타내었으나 쓴맛은 오히려 강하게 느껴지는 것으로 평가되었고 짙은 맛과 시큼한 맛은 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 냄새에 있어서는 65℃의 경우가 보다 강하게 느껴지는 것으로 나타났다. 즉 차의 온도가 높아짐에 따라 단맛의 정도에 있어서는 시료간의 구분이 잘 되지 않았으나, 쓴맛과 탄내는 온도가 높은 경우 전체적인 향미에 강하게 작용하는 것으로 나타났다. 전체적인 기호도에서는 볶음처리하지 않은 경우보다 볶음처리한 시료들이 대체로 높은 관능평점을 나타내었다.

Table 3. Sensory evaluation of *Cassia tora* teas at 65°C.

Treatments	Color	Taste				Aroma			Overall acceptability
		ST ¹⁾	BT	AST	TT	BS	RC	RB	
Unroasted	*2.2 ^{ab2)}	1.7 ^a	1.9 ^a	2.2 ^a	1.8 ^a	1.8 ^a	1.5 ^a	2.6 ^a	2.3 ^{ab}
190℃									
10 min.	3.6 ^c	1.4 ^a	2.6 ^{ab}	3.0 ^{ab}	2.1 ^a	2.1 ^{abc}	1.6 ^a	2.8 ^a	2.5 ^{abc}
20 min.	1.9 ^a	1.9 ^a	2.4 ^{ab}	2.8 ^{ab}	1.6 ^a	1.9 ^{ab}	1.5 ^a	2.8 ^a	2.7 ^{abc}
30 min.	2.9 ^{bc}	2.2 ^a	2.7 ^{ab}	2.9 ^{ab}	1.7 ^a	2.1 ^{abc}	2.2 ^{ab}	3.1 ^a	3.5 ^c
40 min.	3.5 ^c	2.3 ^a	2.5 ^{ab}	2.9 ^{ab}	1.7 ^a	2.9 ^{abcd}	2.7 ^b	3.3 ^a	3.3 ^{bc}
210℃									
10 min.	3.4 ^c	1.9 ^a	3.1 ^{ab}	2.9 ^{ab}	1.8 ^a	2.2 ^{abc}	1.8 ^{ab}	3.0 ^a	3.0 ^{abc}
20 min.	3.6 ^c	2.4 ^a	2.7 ^{ab}	3.2 ^{ab}	1.9 ^a	2.2 ^{abc}	2.1 ^{ab}	2.9 ^a	3.3 ^c
30 min.	3.3 ^c	2.2 ^a	3.4 ^b	2.9 ^{ab}	1.4 ^a	2.9 ^{abcd}	2.7 ^b	3.4 ^a	2.7 ^{bc}
40 min.	2.9 ^{bc}	1.9 ^a	3.3 ^b	3.2 ^{ab}	1.8 ^a	3.0 ^{bcd}	2.3 ^{ab}	3.5 ^a	2.6 ^{abc}
230℃									
10 min.	3.0 ^{bc}	2.1 ^a	3.5 ^b	2.9 ^{ab}	2.1 ^a	2.7 ^{abcd}	2.0 ^{ab}	3.1 ^a	2.6 ^{bc}
20 min.	3.8 ^c	2.0 ^a	3.3 ^b	3.5 ^{ab}	1.8 ^a	3.1 ^{cd}	2.4 ^{ab}	3.4 ^a	2.2 ^a
30 min.	3.0 ^{bc}	2.0 ^a	3.7 ^b	3.6 ^b	1.8 ^a	4.2 ^e	2.3 ^{ab}	3.3 ^a	2.2 ^a
40 min.	2.9 ^{bc}	1.6 ^a	3.1 ^{ab}	3.0 ^{ab}	1.6 ^a	3.6 ^{de}	2.5 ^{ab}	3.1 ^a	2.1 ^a

¹⁾Symbols are same with Table 2.

²⁾Values followed by the same letter are not significantly different at $p < 0.05$ level.

*Each values represent the mean of the rating by 10 judges using 5-point scale (1: very poor, very weak 3: fair, medium 5: very good, very strong)

Table 4. Correlation coefficients from descriptive sensory analysis of *Cassia tora* teas.

Correlations	CR ¹⁾	ST	BT	AST	TT	BS	RC	RB	OA
CR	—	-.0272	-.0834	-.2260*	.2911**	-.3167**	-.0404	-.0320	.1990
ST		—	.0399	.0059	.1612	.1333	.1321	.4664**	.5118**
BT			—	.5801**	.3439**	.4931**	.1377	.2786**	-.0607
AST				—	.2374*	.4469**	.0831	.2889**	-.0690
TT					—	.2170*	.1289	.2379*	.1770
BS						—	.1658	.3062**	-.2668*
RC							—	.1390	.1555
RB								—	.1899
OA									—

¹⁾Symbols are same with Table 2, *Significant at 1% level ($p < 0.01$), **Significant at 0.1% level ($p < 0.001$)

3. 관능특성들간의 상관관계

결명자차의 향미에 영향을 미치는 관능특성들간의 상관관계를 조사하기 위하여 그 유의성을 검정한 결과는 Table 4에 나타내었다. 짙은 맛과 시큼한 맛, 시큼한 맛과 탄내 및 시큼한 맛과 볶은 보리냄새간의 평가에서 위험율 1%의 수준에서 유의성이 인정되었으며 색과 짙은 맛, 탄내와 전체적인 기호도간에는 1%의 유의수준에서 부(-)의 상관관계를 나타내었다. 또한 색과 시큼한 맛, 색과 탄내, 쓴맛과 짙은 맛, 시큼한 맛, 탄내, 볶은 보리냄새, 짙은 맛과 탄내, 볶은 보리냄새, 탄내와 볶은 보리냄새, 단맛과 전체적인 기호도간에는 0.1% 수준에서 각각 그 유의성이 인정되었다. 전체적인 기호도의 평가에 있어서는 단맛과 쓴맛이 가장 밀접한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

IV. 요약

결명자 종실을 볶음처리 조건을 달리하여 볶은 후 결명자차를 제조하여 5단계 평점법으로 각각의 관능적 품질을 평가하였다. 결명자의 성분조성은 수분 11.6%, 조단백질 13.1%, 조지방 9.4%, 조섬유 13.8%, 조회분 4.9%, 가용성 무질소물이 47.2%이었다. 결명자를 볶음처리하여 제조한 결명자차에서 관능적으로 느낄 수 있는 향미성분은 단맛, 짙은 맛, 시큼한 맛, 쓴맛, 볶은 커피냄새, 볶은 보리냄새 및 탄내 등이었으며 결명자차의 관능적 품질을 묘사분석에 의하여 평가한 결과 볶음처리함에 따라 전체적인 기호도가 증가하였으며 지나친 볶음처리시 쓴맛, 탄내 등에 의하여 낮은 관능평점을 나타내었다. 관능적 특성들간의 상관관계에서는 단맛과 쓴맛이 전체적인 기호도에 가장 큰 영향을 미

치는 것으로 나타났으며 210°C에서 20분간 볶음처리한 경우 전체적인 기호도가 가장 높게 나타났다.

참고문헌

1. 金三甫. 소득자원 식물재배기술, p. 380, 1993.
2. 陳存仁. 漢方醫學大辭典(中國藥學辭典), p. 192, 1992.
3. 김중만, 김형태, 황신욱. 결명자로부터 인스턴트차 제조. 한국식품과학회지 22: 241, 1990.
4. 장대자, 주현규, 조영자. 결명자가 사염화탄소로 유발된 흰쥐의 간장해에 미치는 방어효과. 한국분석학회지 2: 331, 1989.
5. 김주신. 결명자에 의한 수용액중 cholic acid 및 cholesterol 흡착에 관한 연구. 원광대학교 대학원 석사학위논문, 1988.
6. 도정룡. 전통기호음료성분의 생화학적 기능 특성. 부산수산대학교 대학원 박사학위 논문, 1992.
7. Koshioka, M., Ishii, Y. and Takino, Y. Studies on evaluation of crude drug quantitative (II), Estimation of anthraquinone in *Cassia* seeds. Shoyakugaku Zasshi 32: 168, 1978.
8. Kaneda, M., Morishita E. and Shibata S. Chemical studies on the oriental plant drugs (XXI), The constituents of *Cassia tora* L. (II), A glycoside of rubrofusarin. Chem. Pharm. Bull. 7: 458, 1968.
9. Koshioka M., Hotta N., Ishii Y. and Takino Y. Studies on the evaluation of crude drug (III), Quantitative estimation of fatty acids in *Cassia* seeds. Shoyakugaku Zasshi 32: 173, 1978.
10. Moskowit, H.R. Product testing and sensory evaluation of foods, Food and Nutrition press in Westport, Connecticut 06880 USA, 33, 1983.