

녹차의 품질에 따른 쿠키의 Texture에 관한 연구

신길만* 노삼현**

< 목 차 >

I. 서론	IV. 요약 및 결론
II. 실험 재료 및 방법	참고문헌
III. 실험결과 및 고찰	ABSTRACT

I. 서론

차(茶)는 원래 차나무(Thea Sinensis Linne)의 잎을 말려서 더운물에 우려낸 것으로 가열 처리해서 말린 것을 녹차(綠茶)라고 한다.

茶는 단지 맛과 향기 빛깔 등의 기호성 음료로서의 가치 이외에도 좋은 영양성분과 약리적 성분을 함유하고 있다.

녹차의 성분은 차나무의 품종, 재배조건, 차잎 따는 시기, 토질, 제조 및 우려내는 방법에 따라 성분이 달라진다. 일반적인 화학성분으로는 수분이 75~80%, 고형물이 20~25%인데 차의 맛과 색을 나타내는 카테킨(catechin)이 10~14%, 쓴맛을 나타내는 카페인이 2~4%, 감칠맛을 나타내는 아미노산이 2~5%, 비타민 C가 0.3~0.5% 등이 함유되어 있다.

차의 약리효능을 『본초강목(本草綱目)』에서는 첫째, 머리를 맑게 해주고 둘째, 오장의 기를 돋우어 주며 셋째, 간을 강하게 하고 넷째, 열을 내려 준다고 하였으

* 초당대학교 조리과학과 교수

** 순천청암대학 관광호텔조리과 강사

며, 『동의보감』에서는 “차는 머리를 맑게 하고 눈을 밝게 하며 소변을 순조롭게 해 주며, 잠을 쫓고 독을 풀어준다.”고 하고, 민간요법에서는 알코올이나 니코틴을 해독하는 작용이 있으며, 특히 현대인의 성인병인 당뇨병, 암 등의 예방과 치료에 효과가 있다고 한다.

최근에는 노화억제 작용, 면역 기능 개선, 비만완화, 소장내 균총개선, 충치 예방, 살균효과 등 인체의 생리적 기능 조절에 효과가 있다는 보고도 있다.

특히, 녹차 성분 중에 혈압과 심박수를 감소시키는 성분이 있으며, 차잎에는 폴리페놀계 화합물인 카테킨(catechin)성분은 녹차 잎을 음용했을 때 물 속의 중금속을 포집, 제거하는 효능이 있다고 하였다.

한편, 흰쥐에게 하품(下品)녹차와 상품(上品)녹차를 먹었을 경우 차의 질에 상관 없이 체내의 지질수준을 개선하는 효과가 있으며, 녹차를 우려내어 쌀밥을 지었을 경우 기호도, 맛, 향기가 우수하며 저장성도 1~2일 정도 연장된다는 보고와 녹차의 알코올 및 물 추출물의 카테킨(catechin)류 성분은 항산화 작용을 한다고 알려져 있다.

이러한 녹차 잎을 물에 우려내어 마실 경우 수용성 성분 60%정도만 인체에 흡수 되는데 반해 가루 녹차는 60%의 수용성 성분과, 물에 녹지 않는 토크페롤(비타민 E), β -카로틴, 섬유질 및 아미노산등의 유용 성분까지 섭취할 수 있다고 하며, 녹차 잎 중의 식물성 색소는 차 제품의 외관과 수색, 맛등에 영향을 준다고 한다.

현재 녹차 잎이나 녹차가루를 이용한 요리는 차 재배지역을 중심으로 이루어지고 있는데 전남 강진군에서는 돼지고기 볶음에 녹차잎을 첨가하여 돼지고기의 누린 냄새를 제거하며, 전남 보성군에서는 녹차를 소의 사료에 첨가하여 육질이 연하고 지방이 적은 쇠고기를 생산하고 있다. 또, 경남 하동군에서는 녹차 막걸리를 만들기도 한다. 그밖에 일본 니이가타현에서는 아이스크림에 녹차를 넣기도 하고 나가사키현에서는 카스테라에 첨가한다. 이외에도 밥류(차밥, 찻죽), 면류(차칼국수, 차만두, 차라면), 무침류(녹차 잎 무침), 음료, 디저트류(감초녹차, 과일녹차), 떡류(인절미, 송편, 경단), 빵류(식빵), 주류(녹차소주) 튀김류(부각)^{27)~31)} 등에 식품 소재로 이용되고 있다.

이처럼 녹차가 조리에도 많이 이용되는데도 녹차 쿠키에 관한 논문으로는 쿠키의 산화안정성에 관한 윤의³⁾연구만 있을 뿐이다.

본 연구는 녹차를 상품, 중품, 하품의 종류를 첨가함으로써 유용하고 다양한 효능을 남김없이 섭취할 수 있고, 녹차의 색을 그대로 쿠키에 첨가하여 색깔의 변화를 얻을 수 있으므로, 녹차를 제과에 이용하기 위하여 녹차를 밀가루 무게에 대하여

4%를 첨가하여 쿠키를 만들어 관능검사와 기계적 검사를 통하여 녹차의 품질에 따라 기호도 변화를 알기 위한 것이 본 연구의 목적이다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

- ① 녹차는 (주)태평양화학에서 상품화된 하품(녹차티백), 중품(억수), 상품(옥로)를 신세계 백화점에서 구입했다.
- ② 밀가루는 삼양사 밀백스 밀가루로 중력분을 사용하였다.
- ③ 마아가린은 롯데삼강 그랜드300-1를 사용하였다.
- ④ 설탕은 삼양사의 정백당(精白糖)을 사용하였다.
- ⑤ 달걀은 신세계 백화점에서 신선란을 사용하였다.
- ⑥ 베이킹파우더는 승진식품의 제품을 사용하였다.
- ⑦ 소금은 보람식품의 천연 볶은 소금을 사용하였다.

2. 실험방법

2.1 쿠키 제조

녹차를 첨가한 쿠키를 만들기 위하여 표1과 같이 요리책에 실려 있는 7종류의 쿠키 *recipe*^{32~37)}로 쿠키를 만들어 관능검사를 한 결과 가장 우수한 것을 표준 recipe로 선택하기로 하여 그 결과, Master cookie recipe가 가장 우수하여, Master cookie recipe에 노38)의 연구에 따라 녹차가루 종류별(녹차티백, 억수, 옥로)로 다음과 같이 첨가해서 만들었다.

<표 1>은 7종류의 쿠키 recipe이며, <표 2>는 가루녹차 첨가량을 달리한 쿠키의 recipe이다.

<표 1> 7종류의 쿠키 recipe

<단위는 g>

재료 \ 시료	A	B	C	D	E	F	G
중력분	173	345	230	288	100	110	100
마아가린	113	225	75	13	33	90	45
쇼트닝	-	-	75	-	33	-	-
설탕	99	175	44	99	35	70	37
전란	60	60	1	2	15	-	-
난황	-	30	-	-	15	2	30
소금	0.5	4	-	0.5	1	2	1
베이킹파우더	1	2	-	8	-	-	2

※ 밀가루 1cup은 115g, 마가린 1cup은 225g, 설탕 1cup은 197g, 전란 1개는 50g, 난황 1개는 30g,

소금, 베이킹파우더 1작은술은 4g, 녹차가루 1작은술은 2g임.

A: Kimball, Christopher. *Cook's Bible (Universalcookie)*, Little. Brown & Company, p.391, 1996. ³²⁾

B: Kimball, Christopher. *Cook's Bible (mastercookie)*, Little. Brown & Company, p.391, 1996. ³²⁾

C: *Better Homes and Gardens (sugarcookie)*, Meredith, p.200, 1996. ³³⁾

D: 장명숙: 서양요리 (*Plaincookie*), 신광출판사, 서울, p. 287-288, 1997. ³⁴⁾

E: 홍행홍. 민경찬: 제과. 제빵사시험(오렌지쿠키), 광문각, 서울, p.405, 1998. ³⁵⁾

F: 조성환. 김재욱: 농산식품가공 (*Plaincookie*), 광운당, 서울, p.107, 1993. ³⁶⁾

G: 김대식: 빵. 과자만들기(홍차쿠키), 중앙일보사, 서울, p.103, 1998. ³⁷⁾

<표 2> 가루녹차 첨가량을 다르게 한 쿠키 recipe

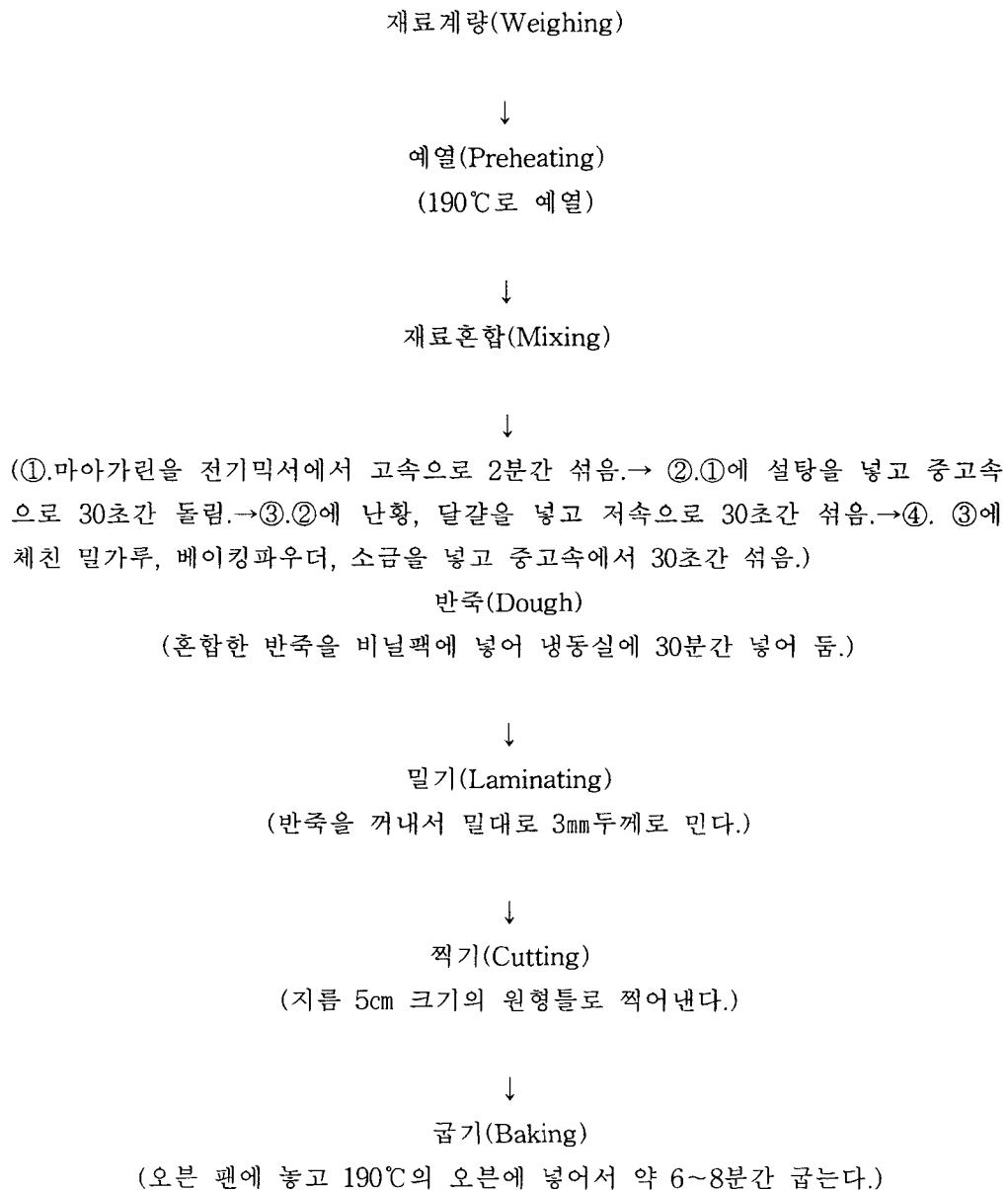
<단위 g>

재료 \ 시료의 종류	티 백	억 수	옥 로
밀가루	500	500	500
마아가린	326	326	326
설탕	254	254	254
전란	72	72	72
노른자	44	44	44
소금	6	6	6
베이킹파우더	3	3	3

녹차의 품지에 따른 쿠키의 Texture에 관한 연구

1) 쿠키 제조 과정

다음과 같은 과정으로 쿠키를 만들었다.



<그림1> 쿠키 제조 과정

2.2. 관능검사에 의한 쿠키 평가

녹차의 품질에 따라 기호도의 변화가 있는지를 알기 위하여 다음과 같이 관능검사를 하였다.

1) 관능검사원 선발(選拔)

관능검사원은 쿠키를 먹어 본 경험이 많은 제과 기술자들 5명을 선발하였다.

2) 관능검사 방법

관능검사를 시작하기 전에 실험의 목적을 설명하고 본인의 기호도가 가장 잘 반영하는 점수에 맛, 향기, 색, 조직감, 종합적 평가항목에 대하여 5점 scoring test를 실시하였다.

2.3. 기계적 측정에 의한 평가

2.3.1. 물성 측정

Rheo meter (SUN RHEO METER model: compac-100)를 사용하여 쿠키의 물성을 측정하였다.

2.3.2. 색도 측정

쿠키의 색도는 Color and Color difference meter(Model TC-3600, Tokyo Denshoku Co., Japan)로 측정하였다.

2.4. 통계처리

본 연구의 실험결과를 SAS(statistical analysis system package)package로 통계처리하여 분석하였다. 분석방법은 평균, 분산분석, Duncan's new multiple range test로 각 조건에 따른 유의적 차이를 비교하였다.

Ⅲ. 실험결과 및 고찰

1. 쿠키의 관능검사에 의한 결과

1.1 7종류의 쿠키 관능검사

7종류 쿠키를 만들어 단맛, 풍미, 입안감촉, 색깔, 종합평가에 대한 관능검사 결과는 아래의 <표3>과 같다. 그리고 <표3>의 결과로 분산분석을 한 결과 유의수준 1%에서 검정되었다. 즉, 시료B를 가장 선호하고 시료 E를 가장 선호하지 않은 것으로 판단하였다.

<표3> 7종류 쿠키의 관능검사 결과

패널\시료	A	B	C	D	E	F	G	합계
1	3	2	3	2	5	3	2	20
2	3	2	3	4	4	3	4	23
3	2	1	3	3	5	2	2	18
4	4	1	2	3	5	2	3	20
5	3	1	4	4	4	3	4	23
합계	13	7	15	16	21	13	15	104

*p<0.01

<표4> 7종류 쿠키의 시료간의 유의성 검정

요인	자유도	평방계	평방평균	F-value	Duncan의 다중검정
시료	6	20.1	3.35	3.9*	*
오차	28	24.17	0.863		
전체	34	44.27			

*p<0.01

<표 5> 7종류 쿠키의 시료간의 유의성 검정

	<i>B^a</i>	<i>C^a</i>	<i>D^b</i>	<i>A^b</i>	<i>F^b</i>	<i>G^b</i>	<i>E^c</i>
B	0						
C	0.7	0					
D	0.9*	0.2	0				
A	1.2*	0.5	0.3	0			
F	1.2*	0.5	0.3	0	0		
G	1.6*	0.9*	0.7	0.4	0.4	0	
E	2.8*	2.1*	1.9*	1.6*	1.6*	1.2	0

* 여기에서 같은 알파벳 문자를 지니는 시료간에는 유의적인 차이가 없으나 다른 알파벳 문자를 지니는 시료간에는 유의적인 차이가 있다.

1.2 녹차의 품질에 따른 쿠키의 관능검사

녹차를 밀가루에 대하여 첨가한 쿠키를 제조하여 색깔, 향기, 입안의 감촉, 단맛, 짠맛, 떫은맛, 종합평가에 대한 관능검사 결과는 <표6>와 <표7>에 나타내었다.

<표6> 녹차의 품질에 따른 쿠키의 관능검사 결과

항목	시료	대조군	티백	역수	옥로
색깔		2.4±0.83	3.2±0.98	3.6±0.54	4.2±0.54
향기		2.6±0.88	3.6±0.56	3.6±0.43	3.8±0.65
감촉		3.6±0.72	2.6±0.98	2.8±0.51	2.6±0.83
단맛		2.4±0.44	2.8±0.98	2.4±0.54	2.0±0.56
짠맛		3.0±0.10	3.2±0.51	3.0±0.62	3.0±0.63
떫은맛		3.0±0.65	3.8±0.86	3.4±0.89	3.2±0.14
종합평가		3.0±0.54	3.2±0.56	3.6±0.60	3.6±0.70
합계					

녹차의 품지에 따른 쿠키의 Texture에 관한 연구

<표7> 가루녹차 첨가에 따른 쿠키의 시료와 항목간 유의성 검정

요인	자유도	평방계	평방평균	F-value
시료	5	63.06	12.61	4.23**
항목	6	47.82	7.97	2.67**
오차	30	89.44	2.98	
전체	41	21.44		

이상의 결과를 보면, 다음과 같다.

- ① 색깔에서는 녹차의 품질이 좋을수록 높게 나타났다.
- ② 쿠키의 향기는 녹차의 품질이 가장 좋은 옥로가 가장 높게 나타났고 티백과 억수는 별 차이가 없는 것으로 나타났다.
- ③ 감촉면에서는 대조군이 가장 좋았으며, 녹차의 품질간에는 별 차이가 없는 것으로 나타났다.
- ④ 단맛은 티백이외엔 별 차이가 없었다.
- ⑤ 짠맛에서는 티백이외에는 유의적인 차이가 없었다.
- ⑥ 떫은맛은 하품일수록 좋지 않게 나타났다.
- ⑦ 종합적 평가는 관능검사의 결과와 거의 일치하며, 억수, 옥로, 티백 순으로 낮게 나타났다.
- ⑧ 관능검사에 대한 전체적인 결과를 보면 색깔, 향기, 떫은맛을 제외한 평가에서 녹차의 품질에 따라 하품과 중품의 차이가 없었다. 그러므로 상품과 하품의 차이만 인정 될 뿐 식품에 첨가 시에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

2. 쿠키의 기계적 검사에 의한 결과

2.1. 물성 측정

녹차의 품질에 따라 티백, 억수, 옥로를 첨가하여 제조한 쿠키의 물성 측정을 하기 위한 RHEO METER 측정 조건은 <표 8>과 같다.

2.1.1. RHEO METER 측정 조건

<표8>Rheo meter 측정조건

항 목	조 건
mode	20
상대습도	10
속도	60min/mm
max	2kg
정지시간	0 sec

가루녹차 첨가량에 따른 쿠키의 RHEO METER 측정 결과는 <표9>와 같다.

즉, 최대하중(max weight)은 대조군과 유의적인 차이가 나타나지만 품질이 좋아질 수록 유의하게 증가하여 녹차가루를 과량으로 첨가할 경우 질감이 딱딱해지는 것을 알 수 있었다. 경도(hardness)는 녹차가루를 첨가하지 않은 대조군과 첨가한 실험군과는 큰 차이를 보였으나 녹차의 품질이 좋아질수록 경도는 증가했다. 부착성(adhesiveness)은 첨가군 사이에 차이가 없었다.

<표 9> 가루녹차 첨가에 따른 쿠키의 물성

시료 (%)	항목	최대하중 (g)	거리 (mm)	강도 (dyne/cm ²)	경도 (dyne/cm ²)	yield (g)	부착성 (g)
대조군		513	0.390	2515405.750	22248792.000	496	-1
티백		763	0.420	3741237.000	44538536.000	734	-2
역수		777	0.399	3709783.800	43565776.000	736	-1
옥로		788	0.417	3943415.000	46904952.000	745	-1

2.2. 색도 측정

녹차의 품질에 따라 첨가하여 제조한 쿠키의 색도를 측정할 때 사용한 색도 측정 표준 백판은 다음과 같다.

L(명도), a(적색도), b(황색도)값은 각각 92.0, 0.4, 3.4이었다. 측정방법은 전체

녹차의 품지에 따른 쿠키의 Texture에 관한 연구

시료의 양쪽 표면을 각 실험군당 5회 측정하여 평균한 값으로 나타내었다. 그리고, Total color difference(ΔE)는 다음과 같이 산출하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

즉, a 값의 증가(+)는 적색, 감소(-)는 녹색을 나타내며, b 값의 증가(+)는 황색을, 감소(-)는 청색의 강도³⁸⁾를 나타냈으며, 색도 측정의 결과는 <표 10>과 같다.

1. 명도(L)은 녹차의 품질에 따라 품질이 좋을수록 감소하였다.
2. 적색도(redness)를 나타내는 a 값은 녹차의 품질이 좋을수록 음(-)의 값을 나타내어 녹색이 강해짐을 알 수 있다.
3. 황색도(yellowness)를 나타내는 b 값은 녹차의 품질과 대조군 사이에 큰 차이가 없었다.

따라서 녹차의 품질이 좋을수록 명도는 낮아졌으며, 적색도와 황색도가 작아짐을 알 수 있다. Total color difference를 나타내는 ΔE 값은 녹차가루의 양이 증가함에 따라 감소했는데 이는 녹차가루를 사용하지 않은 대조군과 녹차가루를 첨가한 쿠키간의 색의 차이가 녹차가루 첨가량의 증가에 따라 점점 커진다는 것을 나타낸다.

<표 10>가루녹차 첨가량에 따른 쿠키의 색도 측정

녹차가루 색도값 첨가비율(%)	Hunter's color values			
	L(명도)	a(적색도)	b(황색도)	ΔE
대 조 군	74.0	1.72	24.32	78.95
티백	54.36	-1.41	24.73	77.68
억수	51.64	-1.51	24.55	74.68
옥로	46.0	-1.72	23.47	72.26

IV. 요약 및 결론

본 연구는 녹차를 상품, 중품, 하품의 종류를 첨가함으로써 유용하고 다양한 효능을 남김없이 섭취할 수 있고, 녹차의 색을 그대로 쿠키에 첨가하여 색깔의 변화를 얻을 수 있으므로, 녹차를 제과에 이용하기 위하여 녹차를 밀가루 무게에 대하여 4%를 첨가하여 쿠키를 제조하여 관능검사와 기계적 검사를 통하여 녹차의 품질에 따라 기호도 변화를 알아보았다.

그 결과는 다음과 같다.

1. 관능검사 측정에서 색깔은 녹차의 품질이 좋을수록 높게 나타났다. 쿠키의 향기는 녹차의 품질이 가장 좋은 옥로가 가장 높게 나타났고 티백과 역수는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 감촉면에서는 대조군이 가장 좋았으며, 녹차의 품질간에는 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 단맛은 티백이외엔 유의적인 차이가 없었다.

짠맛에서는 티백이외에는 유의적인 차이가 없었다. 씹은맛은 하품일수록 좋지 않게 나타났다. 종합적 평가는 관능검사의 결과와 거의 일치하며, 관능검사에 대한 전체적인 결과를 보면 색깔, 향기, 씹은맛을 제외한 평가에서 녹차의 품질에 따라 하품과 중품의 유의적인 차이가 없었으나 하품과 상품의 경우엔 유의수준 $p < 0.05$ 에서 유의적인 차이가 있었다.

2. 물성 측정에서는 최대하중(max weight)은 대조군과 유의적인 차이가 나타나지만 품질이 좋아질수록 유의하게 증가하여 녹차가루를 과량으로 첨가할 경우 질감이 딱딱해 지는 것을 알 수 있었다. 경도(hardness)는 녹차가루를 첨가하지 않은 대조군과 첨가한 실험군과는 큰 차이를 보였으나 녹차의 품질이 좋아질수록 경도는 증가했다. 부착성(adhesiveness)은 첨가군 사이에 차이가 없었다.

3. 색도 측정에서는 녹차의 품질이 좋아질수록 명도는 낮아졌으며, 적색도와 황색도가 작아짐을 알 수 있었다. Total color difference는 녹차가루의 양이 증가함에 따라 작아졌는데 이는 녹차가루를 사용하지 않은 대조군과 녹차의 품질이 따라 쿠키간의 색의 차이가 녹차의 품질에 따라 점점 커진다는 것을 나타낸다.

이상의 결과들을 종합해 볼 때 본 연구에서는 쿠키를 만들 경우 녹차의 품질에 따라 상품과 하품의 차이가 나타남을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

- 1) 황혜성. 한복려. 한복진: 한국의 전통음식, 교문1사, 서울, 1998.
- 2) 윤미옥: 녹차분말 첨가 쿠키의 산화안정성에 관한 연구, 성신여자대학교 대학원 석사학위 논문, 1996
- 3) 신미경,이성우: 침출조건에따른 녹차의 L-ascorbic acid의 용출량에 관한 연구, 한국영양학회지, 12(1), (1983)
- 4) 이철호.김선영: 한국 전통음료에 관한 문헌적 고찰, 한국식문화학회지, vol.6, no.1, 1991.
- 5) 이연자: 차의요리, 초롱출판사, 서울, , 1998
- 6) 최성희: 차담, 봄호, 1998
- 7) 박춘옥외 2인: 사람의 Low Density Lipoprotein에 대한 녹차의 항산화 활성, 한국 식품과학회지, 28(5), 1996
- 8) 신재용: 동의보감, 민문사, ,1997
- 9) 홍문화: 허준의 동의보감, 학연사, 1995
- 10) 박종갑: 한방대의전, 동양종합통신교육출판부, 대구, 1984
- 11) 문화방송편저: 한국민간요법, 금박출판사, 서울,1988
- 12) 한복려.한복진: 우리음식 이야기 100가지, 현암사, 서울, 1998
- 13) 이무환: 생활건강영양학, 전주대학교 출판부,1991
- 14) 정동효.김종태: 차의 과학, ,대광서림, 서울, 1997)
- 15) 장정옥: 녹차가 가묘(家猫)와 자발성 고혈압 흰쥐의 혈압, 심박수 및 혈청 지질농도에 미치는 영향, 식품과학과 산업, 22(3), 1989
- 16) 김창수: 다류에 의한 중금속 제거 효능, 태평양 기술연구소 자료, 1991
- 17) 최성인.이경희.이서래: 막투과법에 의한 녹차음료의 카드륨 및 납 제거효과, 한국식품과학회지, 26(6)1994
- 18) 이연숙외 1인: 하품녹차 열수추출물이 흰쥐의 지질대사 및 칼슘흡수에 미치는 영향, 한국영양학회지, 31(6), p.1000, 1998)
- 19) 신미경, 신용서, 노현정: 녹차 물추출물이 쌀밥의 품질 및 저장성 향상에 미치는 효과, 한국식품과학회지, 28(3)1996
- 20) 김미나:녹차가루의 첨가비율을 달리한 설기떡의 저장 및 재가열 방법에 따른 품질 특성, 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1994

ABSTRACT

**A study on the texture of cookie depending
the quality of green tea**

Gil man Shin, Sam hyun Roh

Green tea is popular as health food these days and has effects of anti-cancer and an-agering. A various

Foreign countries produce green health cookie adding the first, the second and third classes green tea on a commercial.

The cookie is produced by wheat flour adding 4% green tea.

The changes of taste depending on the quality of green tea are examined through the five sense and the mechanical inspection.

The results are as follow:

First, as the quality of green tea is higher score is achieved.

Second, as the quantity of green tea is increased, the goods are harder in the five sence inspection.

Third, as the quality of green tea is higher, brightness is lower in the measurement of color.

Therefore, this study indicates that it is desirable to use the good quality of green tea in case of producing cookie on a commercial scale.

3인 익명 심사 필

1999년 12월 5 일

논문 접수

1999년 12월 27일

최종심사