

현미녹차인절미의 녹차 첨가량에 따른 Texture 특성

Sensory and Mechanical characteristics of *Heunmi-nokcha-injulmi*
supplemented by Green tea powder

한양대학교 가정관리학과
석사 권미영
혜전전문대학 식영과
강사 이윤경
한양대학교 가정관리학과
교수 이효지

Dept.of Home Management, HanYang Univ.

Master : Kwon Mee Young

Dept.of Food and Nutrition, Hyejeon Junior College

Lecturer : Lee Yun Kyung

Dept.of Home Management, Hanyang Univ.

Professor : Lee Hyo Gee

〈목 차〉

I. 서 론

II. 실험방법

III. 결과 및 고찰

IV. 요약 및 결론

참고문헌

〈Abstract〉

The purpose of this study was to investigate effect of the amounts of unpolished glutinous rice flour with green tea powder difference of adding amount on the sensory and objective characteristics of *Heunmi-nokcha-injulmi* which is KOREAN TRADITIONAL RICE CAKE supplemented with green tea.

The results were as follow : According to sensory evaluation of Heunmi-injulme, the score of the color, flavor, chewiness, and overall quality of adding green tea were higher than those of no-adding green tea, especially the best acceptance was shown in adding 2% green tea. The more the amount of green tea powder was increased, the more the hardness and gumminess of Heunmi-injulme was increased in the textural profiles, whereas the cohesiveness and elasticity of those was decreased.

The moisture content of Heunmi-injulme adding green tea powder was ranged to 42-45%, and it was increased as the amount of green tea powder be increased. The more the amount of adding green tea powder was increased, the more yellow and green color was changed darker and stronger.

Refer to this study with the advisable recipe for *Heunmi-nokcha-injulmi* as follow : *Heunmi-nokcha-injulmi* adding 294g(98%) unpolished glutinous rice flour and 6g (2%) green tea powder.

I. 서 론

인절미는 멥쌀가루나 찹쌀가루를 시루에 찌거나 찹쌀로 지에밥을 찌서 안반이나 절구에 놓고 쳐서 만든 친떡이다.¹⁾ 인절미의 종류는 섞는 재료와 고물에 따라 그 명칭이 달라진다. 즉 일반찹쌀을 주재료로 하고 여기에 섞는 재료에 따라 대추인절미, 송인절미, 청정미인절미, 조인절미, 동부인절미, 깨인절미 등으로 불리워지며 고물에 따라 콩인절미, 깨피인절미, 흑임자인절미, 임자인절미, 녹두인절미, 동부인절미, 팔인절미 등으로 불리운다.²⁾

인절미에 관한 연구로는 송³⁾의 제조방법에 따른 인절미의 질감에 관한 연구, 윤⁴⁾의 송인절미 제조방법에 따른 텍스처 특성, 이등⁵⁾의 찹쌀떡의 저장중 텍스처 특성, 김⁶⁾의 한국고유 떡류의 보존성에 관한 연구가 있었으나 모두 일반찹쌀로만 주재료로 하여 인절미를 만들었을 뿐 현미찹쌀을 주재료로 한 인절미는 없었다.

현미는 벼에서 겉겨만을 제거한 것으로 백미에 비하여 소화성이 낮은 단점이 있어 도정에 의하여 쌀겨를 제거한 백미 형태로 식용되고 있다.⁷⁾ 그러나 쌀겨 및 배아에 비타민, 무기질, 불포화지방산, 식이섬유 등 여러 영양성분이 함유되어 있어⁸⁾ 최근에는 도정하지 않은 현미가 건강식품으로 관심이 높아지고 있다.

특유의 맛, 향기, 색깔을 가진 녹차는 최근 생활수준이 향상되고 약리적 효능이 밝혀지면서 수요량이 점차로 증가하고 있다.⁹⁾ 영양적인 면에서 녹차는 각종 비타민(B群, C, E 및 K)이 풍부하며, 특히 차 생잎중에 함유된 비타민C의 양은 레몬이나 오렌지주스의 3배 정도 함유되어 있다. 그러나 녹차의

가공과정에서 많은 양의 비타민C의 손실을 가져오지만 비발효 식품이기 때문에 발효과정에서 손실되는 양을 줄일 수 있어 다른 차보다 비타민C의 함량이 많다는 보고가 있었다.¹¹⁾ 한¹⁵⁾의 조사에 의하면 녹차의 비타민C의 함량은 480~590mg%로 다른 차류에 비해 많이 함유하고 있음을 확인하였다. 차의 맛에 중요한 역할을 하는 아미노산이 차잎 중에 약 25종 이상 2~4%를 함유하고 있다.¹⁶⁾ 이외에 생리활성 기능을 지닌 polyphenol류인 tannin이 10.68-12.76% 함유되어 있으며¹⁷⁾ 이것의 대부분(98.57%)이 catechin으로 보고되어 있다.^{18),19)} 녹차의 효능으로 항암효과,^{20),21)} 항산화효과,^{16),22)} 항균효과,^{16),23)} 중금속해독작용,^{15),24)} 질소대사 개선,²⁵⁾ 고혈압 및 동맥경화억제,^{26),27)} 노화예방,²⁸⁾ 비만방지,²⁹⁾ 충치예방³⁰⁾ 등에 효과가 있다는 연구결과가 보고되고 있었다.

녹차를 우려서 물만 마실때와 녹차잎째 먹을때 차잎이 가지고 있는 영양성분을 비교한 연구에 의하면 갈슘, 칼슘, 마그네슘, 철분 등의 미네랄과 비타민 A, C, E 등의 비타민 섭취율에 있어서 녹차잎째 먹는 편이 우려서 물만 마시는 편보다 높다고 하며, 차잎의 식이섬유도 섭취할 수 있는 잇점이 있다고 보고되었다.³¹⁾

본 연구에서는 백미찹쌀보다 비타민, 무기질, 불포화지방산, 식이섬유 등 여러 영양성분이 많이 함유된 현미찹쌀로 현미인절미를 만드는 조건을 알아내고 한편 현미찹쌀가루를 찌서 인절미를 만들때 첨가하는 녹차가루의 양에 따른 기호도 및 texture특성을 찾아 가장 적절한 현미녹차인절미의 recipe를 선정하여 건강식으로 손쉽게 먹을 수 있도록 개발, 보급함에 목적이 있다.

II. 실험 방법

1. 재료

현미찰쌀은 94년산 원산지 정읍산을 농협에서 구입하여 4번 씻어 최적 가수량을 고려하여 상온의 물 (18℃)에 9시간 침수한 후 소쿠리에 20분간 물기를 뺀 뒤 고속분쇄기(roller mill, 성진기계)에 분쇄한 후 18mesh체에 내려 사용하였다.

녹차는 실록차(태평양화학 덕음차, 2번차)를 구입하여 고속 분쇄기를 이용하여 곱게 분쇄하였고, 소금은 재제염(동방유량(주))을 사용하였다.

2. 기구 및 기기

열원 : Magic Gold gas table

시루 : 지름 26.6cm, 깊이 18.5cm의 쇠절구

절구공이 : 무게 1200g짜리 쇠방망이

Food Testing Machine : Instron Universal Testing Machine (IUTM Model 4301)

Color & color difference meter : Chrommeter CR-200, Minolta Japan

Drying oven : Mechanical Circulation oven, Hai dong brurin co., LTD.

3. 시료제조

Table 1. Formulas for *Heunmi-injulmi* adding Green tea powder.

Condition of Green Tea Powder	Green Tea Powder (g)	Unpolished Glutinous Rice Flour (g)	Salt (g)
Not Green Tea Powder	0	300	3
Green Tea Powder	3	297	3
	6	294	3
	9	291	3
	12	288	3
	15	285	3

현미녹차인절미의 제조방법은 예비실험에서 결정된 분량으로 Table 1과 같이 하였으며 만드는 방법은 Fig. 1과 같다.

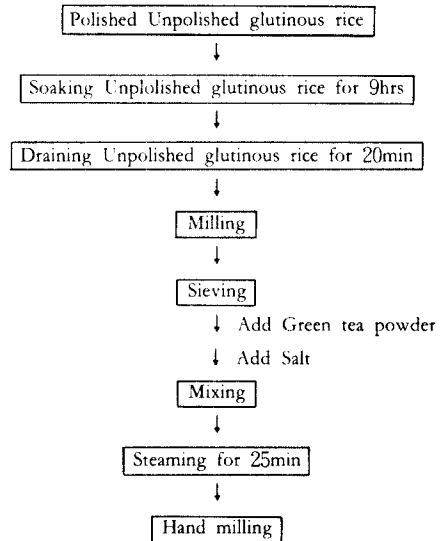


Fig 1. Procedure for *Heunmi-injulmi* with unpolished glutinous rice flour and green tea powder.

인절미를 제조하는 방법으로는 쌀알로 찌서 치는 방법과 가루를 낸 후 찌서 치는 방법이 있는데 예비 실험에서 전자의 방법으로는 인절미를 만들 수가 없어 후자인 현미찰쌀가루를 낸후 찌서 치는 방법으로 하였다.

현미찰쌀가루(녹차가루 함량 0%), 현미찰쌀가루에 녹차가루를 각각 1%, 2%, 3%, 4%, 5% 첨가한 것에 1%의 소금을 섞은 다음 고루 섞는다.

Steamer에 물을 붓고 끓여서 수증기가 오르면 Stainless시루에 젖은 행주를 깔고 혼합한 재료를 넣어 편편하게 하여 강한불로 20분간 쪄다음 5분간 뜸을 들인다.

찌진 떡을 Steamer에서 꺼내어 즉시 절구에 담아 300회를 친다.

4. 실험방법

1) 관능검사

관능검사는 선발된 7명의 검사원에게 Scoring Test로 채점하도록 하였다. 평가하고자 하는 특성을 최고 7점에서 최저 1점까지 특성이 강할수록 높은 점수를 주는 7점 채점법³²⁾으로 하였다. 평가내용은 Color(색깔), Appearance(눈으로 보아 기친정도), Flavour(향미), Hardness(만져보았을 때의 굳은 정도), Moistness(조직의 촉촉한 정도) Chewiness(씹어보았을 때 조직의 쫄깃한 정도), Overall quality(전반적인 바람직한 정도)였다.

2) 기계에 의한 Texture평가

제조된 현미녹차인절미를 Instron Universal Testing Machine(IUTM Model 4301)으로 3회 반복 측정하여 평균값으로 나타내었으며 측정조건은 아래와 같다.

Operating Conditions for Instron Universal Testing Machine.

Measurement	Condition	Measurement	Condition
Sample height	30mm	Crosshead speed	10mm/min
Plunger type	round plate	Chart speed	50mm/min
Plunger diameter	13mm	Load cell	5kg
Clearance	10mm		

3) 수분 측정

현미녹차인절미의 수분 함량은 상압가열건조법³³⁾으로 측정하였다.

4) 색도 측정

현미녹차인절미의 색도는 색도계(Chrommeter CR-200, Minolta, Japen)를 사용하여 명도(L, Lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)값을 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었고 전체적인 색차이를 나타내주는 ΔE 값을 계산하여 제시³⁴⁾하였다. 이때 사용한 표준 백판의 L값은 97.75, a값은 -0.38,

b값은 +1.88이었다.

5. 통계처리

관능검사와 Instron 측정, 수분함량 측정, 색도측정 결과를 ANOVA를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's Multiple range test에 의해 유의성을 검증하였으며 이들의 상관관계는 Multiple correlation으로 5%와 1%의 수준에서 처리되었다.³⁵⁾

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 관능검사

녹차가루 함량을 각각 0%(A), 1%(B), 2%(C), 3%(D), 4%(E), 5%(F)로 하여 만든 현미녹차인절미의 관능검사 결과는 Table 2와 같고, QDA profile은 Fig. 2와 같다.

Color는 녹차가루를 3% 섞은 인절미가 가장 좋다고 평가되었으며 4%, 1%, 2%, 5%, 0% 순으로 유의적인 차이는 없었다. 이³⁶⁾는 인절미 제조시 녹차생잎을 5%, 10%, 15% 첨가하였을 때 5% 첨가군이 가장 높았고, 15% 첨가군은 기호도가 떨어졌다고 하였다.

Appearance는 녹차가루 함량이 0%인 현미인절미가 가장 좋다고 평가되었으며 1%, 2%, 3%, 4%, 5% 순으로 녹차가루의 첨가량이 많을수록 매끄럽지 않아 유의적인 차이가 있었다.($p < 0.001$) 김³¹⁾의 녹차 첨가량을 달리한 설기떡의 품질특성을 연구한 결과와는 상반되었는데 입자가 고운 인절미와 그에 비해 입자가 거칠은 설기떡에 녹차가루를 섞었기 때문이라 생각된다.

Flavour는 녹차가루를 첨가한 군이 무첨가군보다 기호도가 좋았으며 특히 4% 혼합한 현미인절미가 가장 좋았으나 유의적인 차이는 없었다. 녹차생잎 첨가군이 무첨가군에 비해 높은 기호도를 나타낸 이³⁶⁾의 연구결과와 본 연구결과와 같은 경향이였다.

Hardness는 0%가 가장 말랑말랑하였고 녹차가루의 첨가량이 많을수록 굳어져서 5%가 가장 굳다고

Table 2. Duncan's multiple range test of sensory characteristics for the *Heunmi-injulmi* adding green tea powder.

Characteristic	Sample						F Value
	A	B	C	D	E	F	
Color	3.714 ^b	4.429 ^a	4.143 ^a	4.857 ^a	4.571 ^a	3.857 ^b	0.8106
Appearance	6.000 ^a	5.571 ^a	5.000 ^b	3.857 ^c	2.714 ^d	2.286 ^d	16.7032 ^{***}
Flavour	4.571 ^b	4.714 ^b	4.857 ^b	4.714 ^b	5.000 ^a	4.714 ^b	0.1670
Hardness	6.286 ^a	4.429 ^b	3.286 ^c	3.286 ^c	3.286 ^c	2.000 ^d	7.9220 ^{***}
Moistness	6.143 ^a	5.286 ^b	4.571 ^c	4.143 ^c	3.286 ^c	2.429 ^d	14.1696 ^{***}
Chewiness	5.000 ^b	5.714 ^a	5.429 ^{ab}	5.429 ^{ab}	4.000 ^c	2.571 ^d	4.5043 ^{**}
Overall quality	4.286 ^b	5.000 ^{ab}	5.429 ^a	4.429 ^b	2.429 ^c	1.429 ^d	16.0881 ^{***}

Green tea powder added

A : 0% B : 1% C : 2% D : 3% E : 4% F : 5%

** : significantly different at $p < 0.01$

Means with the same letter are not significantly different ($p < 0.01$)

*** : significantly different at $p < 0.001$

Means with the same letter are not significantly different ($p < 0.001$)

평가되었다. 시료간에 유의적인 차이가 있었다. ($p < 0.001$) 김³¹⁾은 녹차 첨가량이 증가할수록 설기떡이 부드럽다고 하여 상반되는 결과를 보였는데 이는 인절미와 설기떡에 녹차가루를 첨가함에 차이가 있을 것으로 생각된다.

Moistness는 0%가 가장 촉촉했으며 1%, 2%, 3%, 4%, 5% 순으로 녹차가루의 첨가량이 많을수록 촉촉함이 감소되었으며 유의적인 차이가 있었다. ($p < 0.001$)

Chewiness는 1%가 가장 쫄깃거렸으며 2%와 3%, 0%, 4%, 5% 순으로 유의적인 차이가 있었다. ($p < 0.01$) 김³¹⁾의 연구결과와 일치하였다.

Overall quality는 2%가 가장 바람직하다고 평가되었고 1%, 0%, 3%, 4%, 5% 순으로 유의적인 차이가 있었다. ($p < 0.001$) 이³⁶⁾의 결과에서는 5%, 10%가 전반적으로 높은 기호도를 나타내었다. 이것은 현미와 백미의 맛, 냄새등에서 오는 기호차이로 생각된다. 한편 QDA profile에서도 2%가 원만하여 좋은 결과를 보였다. 위의 결과를 종합하면 담백한 맛의 찹쌀인절미 대신 2%의 녹차가루를 첨가한 현미인절미가 현미찹쌀의 독특한 맛과 녹차가루의 향기로움이 조

화되어 색과 맛과 영양이 보완되었다.

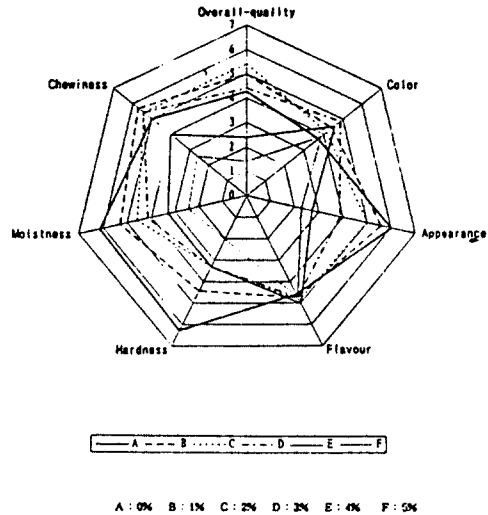


Fig. 2. QDA profile of *Heunmi-injulmi* as affected by the amount of green tea powder.

2. 기계에 의한 Texture 평가

녹차가루의 함량을 각각 0%(A), 1%(B), 2%(C), 3%(D), 4%(E), 5%(F)로 하여 만든 현미녹차인절미의 기계적 측정을 Instron으로 측정한 결과는 Table 3과 같다.

다.

Adhesiveness는 5%가 가장 높았으며 1%, 4%, 0%, 3%, 2% 순으로 첨가량과는 큰 관계가 없었고, 유의적인 차이는 없었다.

Gumminess는 5%가 가장 높았으며 첨가량이 적을수록 낮아졌으나 유의적인 차이는 없었다.

Table 3. Duncan's multiple range test of mechanical characteristics for the *Heunmi-injulmi* adding green tea powder.

Characteristic	Sample						F Value
	A	B	C	D	E	F	
Hardness	1.553 ^c	1.983 ^b	2.073 ^{ab}	2.087 ^{ab}	2.123 ^{ab}	2.193 ^a	16.87
Cohesiveness	0.523 ^a	0.440 ^a	0.450 ^a	0.450 ^a	0.453 ^a	0.437 ^a	0.89
Elasticity	7.333 ^a	6.600 ^a	6.233 ^a	6.267 ^a	6.100 ^a	5.933 ^a	0.76
Adhesiveness	10.233 ^a	10.767 ^a	8.733 ^a	9.767 ^a	10.533 ^a	10.800 ^a	0.30
Gumminess	0.813 ^a	0.863 ^a	0.930 ^a	0.943 ^a	0.960 ^a	0.983 ^a	1.32
Chewiness	5.957 ^a	5.770 ^a	5.853 ^a	5.747 ^a	5.883 ^a	5.857 ^a	0.01

Green tea powder added

A : 0% B : 1% C : 2% D : 3% E : 4% F : 5%

* : significantly different at $p < 0.05$

Means with the same letter are not significantly different ($p < 0.05$)

Hardness는 녹차가루의 양이 많아질수록 증가하여 5%첨가한 군이 가장 높았으나 각 시료간에 유의적인 차이는 없었다. 이 결과는 관능검사 결과와는 일치하였으나, 김³¹⁾의 녹차 첨가량을 달리한 설기떡의 품질특성 결과와 이³⁶⁾의 인절미 제조시 녹차생잎 첨가량에 따른 인절미의 품질을 조사한 결과와는 상반되는 결과를 보였다. 이것은 겉거만을 제거한 현미와 쌀겨를 제거한 백미의 차이라고 생각된다.

Cohesiveness는 녹차가루를 넣지 않는 0% 것이 가장 높고 5%가 가장 낮아 대체적으로 첨가량이 많을수록 낮아지는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다. 김³¹⁾과 이³⁶⁾도 녹차첨가량이 증가할수록 cohesiveness가 감소하는 경향을 나타내어 본 연구와 일치하였다.

Elasticity는 0%, 1%가 높았고 첨가량이 많을수록 낮아지는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다. 김³¹⁾과 이³⁶⁾도 녹차 첨가량이 증가할수록 elasticity가 감소하였다는 본 연구 결과와 일치되는 보고를 하였

Chewiness는 0%가 가장 높았으며 4%, 5%, 2%, 1%, 3% 순이었으나 유의적인 차이는 없었다.

3. 수분 함량

제조된 현미녹차인절미의 수분함량을 측정한 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Moisture contents of the *Heunmi-injulmi* adding green tea powder.

Sample	A	B	C	D	E	F
Moisture content (%)	44.49	42.17	42.83	44.15	44.49	45.22

Green tea powder added

A : 0% B : 1% C : 2% D : 3% E : 4% F : 5%

1%, 2%, 3%, 4%, 5%를 비교시 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 수분함량이 많아졌다. 이 결과는 유¹⁾과 심등⁴⁷⁾의 썩 첨가량이 많을수록 수분함량이

많았다는 결과와 일치하는데, 녹차 첨가량이 많을수록 수분보유력이 높은 것은 녹차의 식이섬유소가 수분결합력이 커서 보수성을 갖기 때문인 것으로 추정된다.³⁷⁾ 단지 0%는 가루의 입자가 현미찹쌀가루로만 되어있기 때문에 방해하는 것이 없고 보드라와 수분침투력이 강하여 수분함량이 많은것으로 생각된다.

4. 색도

제조된 현미녹차인절미의 색을 colorimeter로 측정 한 결과는 Table 5와 같다.

명도를 나타내는 L값은 현미만으로 만든 인절미가 가장 높은 값을 보여 가장 밝게 나타났고 녹차 첨가량이 많아질수록 시료가 어두워지는 경향을 보였으며 유의적인 차이가 있었다.(p<0.001)

적색도를 나타내는 a값은 0%가 0.010, 1%에서 5%가 -0.227, -0.463, -0.720, -0.737, -0.820으로 녹차 첨가량이 증가함에 따라 음의 값이 강해 녹색이 많이 나타났으며 유의적인 차이가 있었다.(p<0.001)

황색도를 나타내는 b값은 0%가 12.527, 1%에서 5%가 9.377, 9.040, 8.820, 7.583, 8.853으로 4%까지는 첨가량이 적을수록 황색을 띄었고, 5%일때는 녹차가루의 함량이 많아 짙은 녹색이면서도 황색을 띄

는 녹차출기의 함량도 많아지기 때문에 3%와 4%에 비해 황색이 다소 더 나타났다. 시료간에 유의적인 차이가 있었다.(p<0.001)

전체적인 색도 차이를 나타내는 ΔE값은 시료간에 모두 차이를 나타내었다.

5. 관능검사 결과 및 기계적 측정 결과와의 상관관계

관능적 특성과 기계적 특성의 상관관계를 본 결과는 Table 6과 같다.

① 관능적 특성간의 상관관계

관능적 특성에서 Flavour는 Hardness와 負의 상관관계를 보여 향기가 강할때 굳어진 것으로 나타났다.

Hardness는 Appearance, Moistness, Chewiness, Overall quality와 正의 상관관계를 보여

Table 5. Color profile of the Heunmi-injulmi adding green tea powder.

Characteristic	Sample						F value
	A	B	C	D	E	F	
L	50.640	43.943	43.157	42.447	39.667	38.747	3707.18***
a	0.010	- 0.227	- 0.463	- 0.720	- 0.737	- 0.820	535.73***
b	12.527	9.377	9.040	8.820	7.583	8.853	4964.07***
ΔE	48.297	54.327	55.063	55.740	58.367	59.383	3058.21***

Green tea powder added

A : 0% B : 1% C : 2% D : 3% E : 4% F : 5%

*** : significantly different at p<0.001

Mean with the same letter are not significantly different(p<0.001)

L : Degree of lightness

a : Degree of redness

b : Degree of yellowness

ΔE : Overall color difference

Table 6. Correlation coefficients between sensory characteristics and mechanical characteristics of the *Heunni-injulmi* adding green tea powder.

Characteristics	Sensory							Mechanical					
	Color	Appear- -ance	Flavour	Hard -ness	Moist -ness	Chewi -ness	Overall -quality	Hard- ness	Cohesiv -ness	Elast -icity	Adhesiv -ness	Gummi -ness	Chewi -ness
<u>Sensory</u>													
Color	1.0												
Appearance	0.084	1.0											
Flavour	0.459***	0.101	1.0										
Hardness	-0.087	0.607***	-0.035	1.0									
Moistness	-0.018	0.737***	0.055	0.656***	1.0								
Chewiness	-0.028	0.621***	0.014	0.256	0.449**	1.0							
Overall-quality	0.120	0.693***	0.005	0.373	0.453**	0.666***	1.0						
<u>Mechanical</u>													
Hardness	0.322	-0.178	0.034	-0.545*	-0.562*	0.125	0.157	1.0					
Cohesiveness	-0.377	0.062	-0.364	0.317	0.372	0.108	-0.004	-0.622**	1.0				
Elasticity	-0.498*	0.340	-0.289	0.526*	0.482*	0.386	0.008	-0.593**	0.712***	1.0			
Adhesiveness	0.373	-0.155	0.456	0.027	-0.051	-0.469*	-0.174	0.081	-0.505*	-0.609**	1.0		
Gumminess	0.027	-0.119	-0.330	-0.322	-0.290	0.305	0.284	0.460	0.398	0.105	-0.489*	1.0	
Chewiness	0.371	0.198	0.416	0.213	0.212	0.476**	0.140	-0.153	0.749***	0.811***	-0.755***	0.664**	1.0

**p<0.05

***p<0.01

****p<0.001

말랑말랑할수록 조직이 매끄럽고, 촉촉하고, 쫄깃거리며, 전반적인 바람직성이 높은것으로 나타났다.

Overall quality는 Color, Appearance, Flavour, Hardness, Moistness, Chewiness와 正의 상관관계를 보여 색이 보기 좋고, 조직이 매끄럽고, 향기가 강하고, 말랑말랑하고, 촉촉하며, 쫄깃거리질수록 전반적으로 바람직한 것으로 나타났다.

② 기계적 특성간의 상관관계

Hardness는 Cohesiveness, Elasticity, Chewiness와 負의 상관관계를 보여 경도가 높을수록 응집성, 탄력성, 씹힘성이 낮았다.

Adhesiveness는 Cohesiveness, Elasticity, Gumminess, Chewiness와 負의 상관관계를 보였다.

③ 관능적 검사와 기계적 측정간의 상관관계

관능적 특성의 Color는 기계적 특성의 Cohesiveness, Elasticity와 負의 상관관계를 보여 색이 연할때 응집성과 탄력성이 높았다.

관능적 특성의 Appearance는 기계적 특성의 Hardness, Cohesiveness, Elasticity, Chewiness와 正의 상관관계를 보여 조직이 매끄러울때 응집성, 탄력성, 씹힘성이 높았다.

관능적 특성의 Flavour는 Hardness, Adhesiveness와 正의 상관관계를 보여 향기가 강할때 경도, 부착성이 높았다.

관능적 특성의 Hardness는 기계적 특성의 Cohesiveness, Elasticity, Adhesiveness, Chewiness와 正의 상관관계를 보여 말랑말랑할수록 응집성, 탄력성, 부착성, 씹힘성이 높았다.

관능적 특성의 Moistness는 기계적 특성의 Cohesiveness, Elasticity와 正의 상관관계를 보여 촉촉할수록 응집성, 탄력성이 높았다.

관능적 특성의 Chewiness는 기계적 특성의 Adhesiveness와 負의 상관관계를 보여 쫄깃거리질수록 부착성이 낮았다.

관능적 특성의 Overall quality는 기계적 특성의 Hardness, Elasticity, Gumminess, Chewiness와 正의 상관관계를 보여 경도, 탄력성, 점착성, 씹힘성이 높을때 관능적 특성의 바람직한 정도가 높았다.

V. 요약 및 결론

관능검사 및 기계적 Texture측정을 통하여 녹차첨가(0-5%)에 따른 현미인절미의 Texture에 미치는 영향을 실험한 결과는 다음과 같다.

1. 관능검사 결과 녹차가루의 첨가량이 증가할수록 Appearance는 거칠어졌으며 Hardness는 굳어지고 Moistness는 덜 촉촉해졌으며 Chewiness도 덜 쫄깃해졌으며 시료간에 유의적인 차이가 있었다.($p < 0.001$) 전반적으로 바람직한 정도는 녹차가루를 2%첨가한 군이 가장 좋았으며 color, flavor, chewiness에서도 우수한 기호도를 나타내었다.

2. 기계에 의한 Texture특성 결과 녹차가루를 넣은 현미인절미의 Hardness(경도)와 Gumminess(점착성)는 5~1% 순으로 첨가량이 많을수록 높았고 Cohesiveness(응집성)와 Elasticity(탄력성)는 대체적으로 첨가량이 많을수록 낮은 경향이었다.

3. 현미녹차인절미의 수분함량은 42-45%로 녹차첨가량이 많을수록 수분보유력이 커서 수분함량이 많았다.

4. 색도측정에 있어서 녹차 첨가량이 많을수록 L 값이 감소되어 명도가 낮았고, a 값은 음의 값이 커졌고, b 값도 감소되어 황색이 적어졌다. 따라서 녹차가루를 첨가하면 어둡고 황녹색이 강하게 나타남을 알 수 있었다.

5. 관능검사 결과와 기계적 측정 결과와의 상관관계에 있어서 관능검사의 Hardness는 Instron측정의 Cohesiveness, Elasticity, Adhesiveness, Chewiness와 Overall quality는 Hardness, Elasticity, Chewiness와 正의 상관관계가 있었다.

본 연구를 통하여 현미를 쌀알로 찌서 치는 방법으로 인절미를 만들 수 없었고 가루로만 가능했다. 녹차가루를 첨가한 현미인절미는 녹차 첨가량이 많을수록 수분함량이 많았고, 관능적 검사의 Hardness와 Instron 측정의 Cohesiveness, Elasticity, Adhesiveness, Chewiness는 모두 正의 상관관계를 보였다. 이상의 연구를 통하여 가장 바람직한 현미녹차인절미는 현미참쌀가루에 녹차가루 2%를 첨가하였을때 현미참쌀의 독특한 맛과 향기로운 녹차가루

가 조화되어 색, 맛, 그리고 영양이 보완되어 새로운 풍미를 주었다.

【참 고 문 헌】

- 1) 이효지, "조선시대 떡류의 분석적 고찰", 한국음식문화연구원 논집, 1, 1988, 45.
- 2) 윤숙경, "떡의 발달과정과 조리법에 대한 고찰", 안동대학교 논문집, 4, 1992, 467.
- 3) 송미란, 조신희, 이효지, "제조방법에 따른 인절미의 텍스처에 관한 연구", 한국조리과학회지, 6(2), 1990, 27.
- 4) 윤희영, "썩인절미의 제조방법에 따른 텍스처 특성", 한양대학교 교육대학원 석사학위논문, 1995.
- 5) 이인의, 이혜수, 김성곤, "찰쌀떡의 저장중 텍스처 변화", 한국식품과학회지, 15(4), 1983, 393.
- 6) 김종균, "한국 고유 떡류의 보존성에 관한 연구", 대한가정학회지, 14(1), 1976, 149.
- 7) 김광중, 변유량, 조은경, 이상규, 김성곤, "아끼바레와 밀양 23호 현미의 수화속도", 한국식품과학회지, 16(3), 1984, 297.
- 8) 이에남, "현미의 저장중 이화학적 성질 및 조리 특성 변화에 관한 문헌적 고찰", 송의논집, 14, 1990, 195.
- 9) 김평재, 김준평, "현미와 백미의 취반특성에 관한 연구", 중앙대학교 식량자원연구소 논문집, 4(1), 1992, 1.
- 10) 고영수, 이인숙, "가열 처리시간이 Steaming 및 Roasting Green Tea의 성분변화에 미치는 영향", 대한가정학회지, 23(2), 1985, 29.
- 11) 김재생, "산림보호", 대한산림조합연합회, 37, 1968, 141.
- 12) 농림통계연보, 서울, 대한민국 농림부, 1970, 394-395.
- 13) 김상현, 김봉호, "다엽의 분석, 차에충서", 태평양박물관발행, 3, 1984, 96.
- 14) Golyanitsky I. A. and Bryushkova K. A. "On Vitamin C in tea", Dokl. Akad. Nauk SSSR, 4(13), 1936, 367.
- 15) 한명규, "녹차의 화학적 성분에 관한 연구", 용인대학교 논문집, 10, 1994, 299.
- 16) 여생규, "한국산 차성분의 기능특성", 부산수산대학교 박사학위논문, 1995.
- 17) 신혜옥, "수중에서 녹차잎의 Cd(II), Cu(II) 및 Pb(II)이 온도에 대한 흡착능", 한양대학교 환경과학대학원 석사학위논문, 1991.
- 18) Kursanov, A. L. "Synthesis and transformation of tannins in the tea plant", the 7th Bakh Lectures, Moscow, Izd, Akad., Nauk SSSR, 1952.
- 19) Blagoveshchensky, A. V., "Caffeine and tannins of tea leaf in relation to the variety", Biokhim. Zhurn., Akad. Nauk SSSR, 1, 1935, 140.
- 20) Oguni, I., K. Nasu, T. Oguni, et al., "On the regional difference in the mortality of cancer for cities, town, and villages in Shizuoka prefecture", Annual Report of Shizuoka Women's college, 29, 1981, 49-93.
- 21) Oguni, I., Tomita and Y. Nakamura, "Some evidence that the green-tea may play a role in the prevention of tumor developments", Taiwan Tea Symp., 1988, 28.
- 22) 여생규, 안철우, 이용우, 이태기, 박영호, 김선봉, "녹차 오룡차 및 홍차 추출물의 항산화효과", 한국영양식량학회지, 24(2), 1995, 299.
- 23) 여생규, 안철우, 김인수, 박영범, 박영호, 김선봉, "녹차 오룡차 및 홍차 추출물의 항균효과", 한국영양식량학회지, 24(2), 1995, 293.
- 24) 홍순영, 권이열, 이동섭, 김미경, 전혜옥, "수용액중의 중금속에 대한 녹차의 흡착성질", 한양대학교 환경과학 논문집, 13, 1992, 19.
- 25) 여생규, "녹차 추출물의 아질산염 분해작용", 한국영양식량학회지, 23(2), 1994, 287.
- 26) 大林正司, 岡本順子, "高血圧 自然發症うつト 血圧上昇抑制作用", 日本 農藝科學會誌, 61(11), 1987.
- 27) 福生吉裕, 小林陽二, "動脈硬化", 10(5), 1982, 981-988.
- 28) Lee, M. H. and R. L. Sher, "Extraction of green-

- tea antioxidants and their antioxidant activities in various edible oils and fats”, *J. Chinese Agr. Chm. Soc.*, 22(30), 1984, 226-231.
- 29) Lin, B. B., H. L. Chen, I. M. Juan and P. C. Huang, “Effect of instant Pauchong tea on serum lipoprotein of mice”, *Taiwan Tea Research Bulletin*, 4(8), 1995, 89-96.
- 30) Stagg, G. V. and D. J. Mollon, “The nutritional and therapeutic value of tea-A review”, *J. Sic. Food Agric.*, 26, 1975, 1439-1459.
- 31) 김미나, “녹차가루의 첨가비율을 달리한 설기떡의 저장 및 재가열 방법에 따른 품질특성”, 중앙대학교 석사학위논문, 1994.
- 32) 김광옥, 이영춘, “식품의 관능검사”, 1989.
- 33) Association of Official Analytical Chemists, *Official Methods of Analysis(14ed.)*, A.O.A.C., Arlington, Virginia, 1984, 431.
- 34) 주현규, “식품분석법”, 유림문화사, 1991.
- 35) 채서일, 김범중, “SPSS/PC를 이용한 통계분석”, 법문사, 1991.
- 36) 이미경, “녹차생엽의 조리과학적 특성에 관한 연구”, 한양대학교 대학원 석사학위논문, 1989.
- 37) 심영자, 백재은, 전희정, “썩침가량에 따른 썩설기의 텍스처에 관한 연구”, *한국조리과학회지*, 7(10), 1991, 35.