



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

韓 英 淑 教授指導  
碩士學位 請求論文

# 녹차가루 첨가의 다식 제조 및 저장 특성

2009

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

김 소 라

# 녹차가루 첨가의 다식 제조 및 저장 특성

韓 英 淑 教授指導

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2009年 5月

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

김 소 라

# 認 准 書

崔円釋의 博士學位 論文으로 認准함.

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

審査委員 \_\_\_\_\_ 印

誠信女子大學校 大學院

## 논문개요

다식은 송화(松花)가루, 검은 깨, 쌀가루 등의 식물 전분질을 꿀에 개어 「다식판」이라는 틀에서 박아낸 전통 과자이다. 곡물, 한약재, 종실류, 견과류 등 쉽게 구할 수 있는 다양한 재료의 응용이 가능하여 영양학적 가치가 높고 조리방법 또한 약과나, 강정 등의 한과류에 비해 비교적 간단하다. 따라서 가정에서 평상시 쉽게 활용할 수 있는 음식으로의 가능성이 있다.

현대인의 삶에서 건강에 대한 관심이 높아지면서 식품의 선택에 있어 소비자들의 욕구가 다양한 형태로 나타나고 있으며 건강식품, 기능성 식품에 관한 관심이 크게 높아지고 있다. 건강 지향이라는 추세와 함께 ‘식품의 생리활성물질’에 대한 관심과 활용이 커지고 있으며, 그러한 기능이 증명된 폴리페놀을 함유하고 있는 녹차에 대한 관심도 계속 높아지고 있다. 녹차는 맛과 색, 향기 등의 기호음료로서의 가치뿐만 아니라 생체리듬의 조절, 면역력 증진, 노화억제, 각종 질병의 예방 및 치료효과를 갖고 있다고 알려져 있다. 그러나, 기능성 성분들을 효율적으로 활용하기 위해서는 찾았을 우려낸 차로서만이 아니라, 녹차 잎을 모두 사용하는 방안을 모색할 필요가 있다고 생각한다. 최근 녹차가루가 제조되어 시판되고 있기는 하나 녹차가루를 식품에 적용하는 예는 미미한 실정이다.

본 연구에서는 다식제조 시 시중에서 쉽게 구할 수 있는 감자전분을 이용하였고 꿀, 시럽, 울리고당을 결합제로 사용하였으며 녹차가루를 첨가하여 녹차다식을 제조하였다. 이 다식들의 당도, 수분, Aw, pH, 색도, 기계적 측정치 등의 품질 특성을 보고 관능적 기호도 평가를 하였으며, 7일동안 30℃에 저장하면서 저장성을 살펴보기 위해 PE 필름 포장과 진공포장을 하였다.

1. 감자전분에 녹차가루를 0, 2, 4, 6, 8, 10% 첨가 후 시럽 55%를 첨가하여 녹차다식을 제조하여 당도, 수분, Aw, pH를 살펴보고 색도, 기계적 측정치를 측정하였으며 관능적 기호도 평가를 실시하였다.

그 결과 녹차가루를 첨가하지 않은 시료군에 비해 녹차가루 첨가량이 많아진 다식 시료일수록 당도는 낮아졌으며, 수분 함량이 높아지는 경향을 보였고, 수분활성도와 pH는 낮아지는 것으로 나타났다.

관능적 기호도 실시 결과 녹차가루 8%를 첨가한 다식이 전반적인 선호도에서 가장 우수한 성적을 나타내었다.

2. 녹차가루 8%를 첨가한 다식의 조직감을 개선하고자 결착제로 시럽 대신 꿀과 올리고당을 사용하였다.

그 결과 당도는 꿀을 넣었을 때가 가장 높았으나 올리고당을 넣은 다식도 시럽으로 만들었을 때보다는 높게 나타났다. 수분함량, Aw, pH의 결과 올리고당을 넣은 다식이 가장 낮은 수치를 보였으며 이는 미생물 발육을 억제 측면에서 꿀, 시럽 보다 올리고당이 효과적임을 나타내는 것이다.

색도를 측정한 결과 L값은 꿀을 넣은 다식이 가장 낮아 어두운 색인 것으로 나타났고 올리고당을 넣은 다식이 가장 밝은 색으로 나타났다. a값은 꿀을 넣은 다식이 -5.93, 시럽을 첨가한 것은 -2.64, 올리고당을 넣은 것에서는 -8.85의 값으로 음의 값이 가장 크게 나타나 올리고당을 넣은 다식이 가장 녹색이 진했음을 나타낸다.

기계적 측정치의 결과 탄력성, 응집성, 감성, 씹힘성 항목에서 올리고당을 넣은 것이 높은 값을 나타냈다. 관능적 기호도 평가 실시 결과에서도 색, 단맛, 촉촉함의 정도에서는 꿀의 점수가 높았으나 부착성과 씹힘성, 경도와 전체적인 선호도를 묻는 항목에서 올리고당을 첨가한 다식의 점수가

가장 높게 평가되었다.

3. 감자전분 100%에 대해 녹차가루 8%, 올리고당 55%를 첨가한 다식의 저장성을 살펴보고자 PE 포장하여 30℃에서 0, 3, 5, 7일 동안 저장했다. 수분함량, pH, 색도, 기계적 측정치, 총균수를 살펴보았으며, 이 때 저장기간을 연장하고자 녹차다식을 진공포장하여 30℃에 저장한 것도 동일하게 측정하였다.

그 결과 진공포장의 경우 포장 시 시료가 파손되는 경향이 심하여 측정이 불가능 하였다. 수분함량은 다식 제조 당일에는 11.90%였고, 포장 후 저장한지 3일 째에 18.00%, 5일 후에는 18.70%, 7일 후에는 18.50%로 시간이 지남에 따라 수분함량이 증가 폭이 감소했음을 알 수 있었다. pH는 제조 당일에 6.01이었고 저장 이후 다소 낮아지는 경향을 보였으나 미생물이 번식할 수 있는 범위까지는 도달하지 않아 저장 7일까지는 위생상 안전하리라 생각된다.

저장에 따른 색도 변화에서 L값이 모두 제조 직후보다 증가된 양상을 나타내어 저장 기간이 지나면서 다식 색의 선명도가 흐려짐을 알 수 있었다. 또한 저장하면서 다식의 녹색이 흐려짐에 따라 a값이 제조 직후 -8.85고 7일째에는 -3.78로 측정되어 음의 값인 녹색에서 양의 값인 적색 방향으로 변화하고 있었으며, b값도 다소 높아지는 결과를 보여 녹차가 산화되면서 황색도 역시 증가함을 나타냈다.

기계적 측정치를 측정한 결과 다식 제조 직후와 비교하여 저장이 진행됨에 따라 단단함은 3일째에 감소했다가 5일,7일이 지나면서 증가하는 경향을 보였다. 부착성과 응집성에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 탄력성과 겹성, 씹힘성은 저장하면서 낮아지는 경향을 나타내었다.

저장하면서 총균수를 측정 결과 colony가 생기지 않았는데 그 이유는 저장 7일째 다식의 수분함량이 18.50%, pH가 5.11로 미생물이 자랄 수

있는 범위에 도달하지는 않았기 때문인 것으로 생각된다.

# 목 차

논문개요

I. 서론.....	1
II. 실험재료 및 방법	
1. 실험재료	
1) 다식의 재료.....	7
2) 다식의 제조.....	7
2. 실험방법	
1) 다식의 당도 측정.....	9
2) 다식의 수분함량 측정.....	9
3) 다식의 Aw 측정.....	10
4) 다식의 pH 측정.....	10
5) 다식의 색도 측정.....	11
6) 다식의 기계적 측정.....	11
7) 다식의 관능적 기호도 평가.....	12
8) 다식의 포장방법.....	12
9) 다식의 총균수 측정.....	13

3. 통계분석.....	14
--------------	----

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 녹차가루 첨가 수준을 달리한 다식의 특성

1) 다식의 이화학적 특성.....	15
2) 다식의 색도.....	19
3) 다식의 기계적 측정치.....	22
4) 다식의 관능적 기호도 평가 .....	26

#### 2. 꿀, 시럽, 올리고당을 첨가한 다식의 특성

1) 다식의 이화학적 특성.....	30
2) 다식의 색도.....	33
3) 다식의 기계적 측정치.....	36
4) 다식의 관능적 기호도 평가 .....	39

#### 3. 녹차가루 첨가 다식의 저장성

1) 이화학적 특성.....	42
2) 색도.....	46
3) 기계적 측정치.....	49
4) 총균수.....	51

IV. 요약 및 결론 .....52

**Reference**

**Abstract**

## List of Tables

Table 1.	Formulas for preparation of starch Dasik added with green tea and syrup.....	8
Table 2.	Physicochemical characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....	17
Table 3.	Hunter's color value of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....	20
Table 4.	Texture characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....	24
Table 5.	Score of sensory evaluation of Dasik added with various levels of green tea and syrup....	28
Table 6.	Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....	31
Table 7.	Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....	34
Table 8.	Texture characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....	37
Table 9.	Score of sensory evaluation of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....	40
Table 10.	Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.....	44
Table 11.	Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.	47
Table 12.	Texture characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage..	50
Table 13.	Changes of total plate counts of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage at 30°C (CFU/g).....	51

## List of Figure

Fig.1	<b>Physicochemical characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....</b>	<b>18</b>
Fig.2	<b>Hunter's color value of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....</b>	<b>21</b>
Fig. 3	<b>Texture characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....</b>	<b>25</b>
Fig. 4	<b>Score of sensory evaluation of Dasik added with various levels of green tea and syrup.....</b>	<b>29</b>
Fig. 5	<b>Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....</b>	<b>32</b>
Fig. 6	<b>Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....</b>	<b>35</b>
Fig. 7	<b>Texture characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....</b>	<b>38</b>
Fig. 8	<b>Score of sensory evaluation of Dasik added with green tea and oligosaccharides.....</b>	<b>41</b>
Fig. 9	<b>Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.....</b>	<b>45</b>
Fig. 10	<b>Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.....</b>	<b>48</b>

# I. 서론

우리나라 전통과자를 외래과자와 구분하기 위해 한과류라 칭하는데 과줄, 유밀과 과정류, 조과라고도 한다(Kim 2003). 한과류는 현대화와 서구화에 밀려 그 수요가 줄게 되었고 또한 계승 노력의 부족으로 일부는 없어졌으며 극히 한정된 지역이나 가정에서 전수되어 그 명맥을 간신히 유지하고 있는 실정이다(Lee *et al* 1987; Kye *et al* 1987; 신동화 1997).

한과류의 종류에는 반죽해서 기름에 튀긴 과자류인 유과류, 과일, 생강, 또는 잣이나 밤 등을 물에 넣고 끓인 후, 재료로 사용한 과일 모양이나, 다른 모양으로 빻어서 만든 속실과, 신맛이 나는 과일과 전분, 설탕 등을 넣고 굳혀 묵처럼 만든 과자. 서양의 젤리와 유사한 질감의 과편, 쌀가루와 꿀, 잣, 밤 등의 가루나 향기가 나는 잎, 참깨, 또는 대추 등을 같은 가루로 만든 차와 함께 먹는 과자 다식, 한국의 전통적인 캔디로 맵쌀, 찹쌀, 수수, 옥수수, 고구마 등을 찌거나, 재료를 섞어서 만든 액체나 고체 형태의 음식으로 삶아진 재료를 살짝 발효한 후, 술에서 오랜 시간 동안 끓여서 만든 과자인 옛, 여러 가지 과일, 인삼, 도라지, 연뿌리, 우엉 등 식물의 뿌리나 열매를 달짝지근하게 조린 정과, 떡처럼 만든 찹쌀 반죽을 튀긴 후 묽은 옛인 조청에 담갔다가 꺼내 꺼나 튀긴 곡식을 입힌 강

정 등이 있다.

그 중 다식은 다양한 빛깔로 잔치상을 장식해온 우리의 전통과자이다. 다식에는 전통적으로 쓰였던 오방(五方)색을 기본으로 사용하였는데(Kye *et al* 1987), 이는 오행을 상징하는 것으로 푸른색의 청태다식은 동쪽, 하얀 색의 쌀다식은 서쪽, 노란 색의 송화다식은 중앙, 붉은 대추다식은 남쪽 그리고 검은 흑임자다식은 북쪽을 상징하였다(한국음식 제3권 1997; Chung *et al* 2002; Lee 1983). 다식은 신라·고려시대에 승불환경으로 고기음식을 절제하고, 차를 마시는 풍습과 함께 팔관회, 연등회 등의 국가 대연회에 이용된 음식으로 유밀과처럼 일반화 되지는 않았으나, 조선시대로 이어오면서 절식은 물론 제례·회갑연 등의 큰 상차림, 다과상차림, 궁중의 잔치상에 차려지는 전통적인 과자로서 널리 이용되어졌다(양지언 1996; Park *et al* 1997).

삼국시대의 “삼국유사”에 의하면 찻잎가루로 다식을 만들어 제사상에 올렸다는 기록이 있다(안동 장씨 원저. 황혜성편 1985). 고려시대에는 유밀과 뿐만 아니라 다식(茶食)도 만들어졌던 것으로 보인다. 그것은 고려 말의 성리학자였던 이색의 “목은집”에 ‘종덕부추 팔관개복다식(種德副樞八關改服茶食) 을 보내와’란 제목의 시(詩)에서 알 수 있다. 시의내용은 ‘다식을 잘게 씹으면 단맛이 치설(齒舌) 가운데 감돈다’는 시의내용은 곡식가루를 꿀로 반죽하여 다식판에 박아내어 만든 오늘날의 다식 맛과 별로 다름이 없음을 말해 주는

것이기도 한다. 조선시대의 “성호사설”에서는 ‘우리나라 기전(祁典)에는 다식이라는 게 있다. 쌀가루를 꿀에다 섞어 뭉쳐서 나무통 속에 넣고 짓이겨 동그란 떡으로 만드는데 사람들이 이 다식이란 이름과 그 뜻을 아는 이가 없다. 이것은 송(宋)나라 때 대용단(大龍團), 소용단(小龍團)이란 떡이 잘못 전해 진 것이다.’라고 하였다. “증보산림경제(增補山林經濟)” 이후의 기록에서는 지금과 같은 방법으로 소개되어 있다. 재료에는 밤, 대추, 꽃감, 호도 등을 이용하였고 ‘목판인출(木板印出)’이라 하여 다식판(茶食板)이 등장 하였다. 또한 허준의 “동의보감”에서는 흑임자다식을 만들어 두었다가 식중독이나 토사 광란이 났을 때 복용하게 했으며, 도토리다식은 장을 튼튼하게 하고 기침을 멎게 한다고 하였다(윤서석 1990, 정재홍 외 8인 2003)

다식의 종류에는 전분 재료에 따라 녹말다식, 진말다식, 찹쌀다식, 강분다식, 승검초다식, 용안육다식, 갈분다식, 산약다식, 밤다식, 잣과다식, 상자다식, 대추다식, 잣다식, 흑임자다식, 진임다식, 송화다식 등이 소개되었으며 현재는 이용되고 있지 않으나 동물성 식품을 이용한 건치다식, 포육다식, 광어다식 등도 있다(Park *et al* 1997). 다식 제조시 양념을 사용하기도 하는데 동물성다식 제조에 간장을 사용한 기록이 있고, 후추 가루, 참기름, 청주, 깨소금 등을 사용하여 잡맛을 없애기도 하였으며, 식물성다식에는 소금으로 맛을 향상시키거나 계피가루(빙허각 이씨(李氏)저. 정양완 역 1975) 등으

로 풍미를 증진시키기도 하였다.

최근 전통식품의 세계화에 대한 관심이 고조됨에 따라 커피문화에 맞선 차문화의 선전과 함께 차와 곁들여 먹는 다식의 인기도 높아 다식의 기능성과 배합조건 및 품질향상을 위한 다양한 연구(Cho 2005; Chung YS *et al* 2002; Kim *et al* 2004) 및 오디즙을 첨가한 녹말오디다식의 품질특성에 관한 연구(Lee *et al* 2005) 등 현대인의 다양한 요구에 맞춘 조리과학적 연구가 보고 되었다. 또한 쌀가루 입자크기와 녹차첨가량을 달리한 녹차다식 개발과 품질특성 연구(Kim 2007), 저장기간에 따른 참깨 다식의 조직 특성 변화(Cho 2005), 재료배합에 따른 송화다식의 관능적 특성검사(Cho 1995), 빵잎 첨가량에 따른 콩 다식의 품질 특성(Jung *et al* 2005), 도토리가루를 첨가한 도토리다식의 특성(LEE *et al* 2006), 녹차분말 첨가가 다식의 품질 특성에 미치는 영향(Yun *et al* 2005), 국내산 참당귀를 이용한 다식 제조에 관한 연구(Lee *et al* 2001), 치자청색소를 첨가한 녹말다식의 특성 (Choo *et al* 2000), 다식의 유래와 조리과학적 특성에 대한 문헌적 고찰(Lee *et al*, 1999), 시럽의 종류가 참깨다식의 관능평가에 미치는 영향 (동남보건대학논문집, 2000), 들깨의 건강 기능성 다식 제조에 관한 연구(Cho 2000), 강정과 다식의 탄수화물 특성 및 저장성 (Lee *et al* 1986) 등이 있으며, 최근의 연구로는 유자청을 첨가한 발아현미다식의 품질 특성(Lee *et al* 2008), 연잎가루 첨가 다식의 품질 특성에 관한 연구

(Yoon *et al* 2009), 울무가루 첨가량에 따른 참쌀다식의 품질특성 (Chae 2009)의 연구가 있다.

한편 녹차는 맛과 색 향기 등 기호음료로서의 가치뿐 아니라 천연기능성물질이 들어 있다고 알려져 관심과 인기가 계속 되고 있다. 면역력 증진, 노화억제, 각종 질병의 예방 및 치료효과를 갖는 녹차 성분 중 catechin은 체내에서 유해한 유리기를 제거하고 항산화효소의 활성을 증가시켜 항암성, 항염성, 항돌연병이성, 항바이러스성, 항알레르기성 및 항혈전을 가진다는 보고가 있으며(Oh *et al* 2000), 녹차의 섭취는 관상동맥질환을 감소시키고 지방 및 콜레스테롤 저하 효과를 나타낸다는 보고가 있다(Hong 1999).

올리고당은 장의 건강을 돕고 변비를 예방하며 혈청콜레스테롤의 감소와 혈당개선, 면역력 증강 및 항암효과 등이 알려져 있으며, 특히 프락토올리고당은 장내세균을 활성화시켜 유제품과 유아식품에 이용될 수 있다는 보고가 있다(Choo 2003). 한편 올리고당은 소화효소에 의해 쉽게 분해되지 않아 에너지원으로 이용되지 않는 천연감미료로서(Song 2004), 올리고당의 g당 열량은 프락토올리고당이 1.5 kcal/g, 이소말토올리고당이 2~2.5 kcal/g으로. 설탕보다 낮으며, 단맛은 설탕의 30~50%를 나타내어 비만 및 충치억제, 혈당개선, 콜레스테롤이나 중성지방을 감소시킬 수 있는 기능성 다당류로 당뇨병이나 비만 등과 같은 성인병 환자나 체중감소를 위한 열량을 낮춘 당 대용식품개발에 많이 이용되고 있다(Lee 2001, Kim

1997). Park *et al*(1997)의 연구에서는 꿀, 시럽, 올리고당을 이용하여 콩다식을 제조하고 texture 특성을 알아보았을 때 꿀을 사용한 경우 경도에서 무른 경향을 보였으며, 응집성, 검성, 씹힘성에서 꿀과 올리고당의 차이는 없었다는 보고가 있었다. 그러나 콩가루 제조방법과 당의 종류 및 양이 기계적 측정치에 미치는 영향을 알아본 Joung(1997)의 연구에서는 꿀을 첨가한 다식 보다 올리고당을 첨가한 다식이 더 좋다고 평가되었다.

따라서 본 연구에서는 다식제조 시 감자전분을 이용하여 꿀, 시럽, 올리고당을 결합제로 사용하였다. 이에 녹차가루 첨가 수준에 따른 당도, 수분, AW, pH, 색도, 기계적 측정치 등의 품질 특성을 보고 관능검사를 하여 기호성을 측정함과 동시에 30℃에서 7일간 저장하면서 다식의 저장성에 대하여 살펴보았다.

### Ⅲ. 실험재료 및 방법

#### 1. 실험재료

##### 1) 다식의 재료

다식의 재료로는 감자전분((주)송학식품)과 녹차가루(보성녹차가루, (주)이든타운 F&B), 꿀(동서식품), 설탕(제일제당), 프락토 올리고당((주)청정원)을 사용하였다.

##### 2) 녹차 첨가 함량을 달리한 다식의 제조

녹차 첨가 비율을 결정하기 위한 다식의 제조 방법은 선행연구(Lee 2005)를 참고로 하여 예비 실험을 거쳐 결정하였다. 전분 100%에 대해 녹차가루를 각각 0, 2, 4, 6, 8, 10%를 첨가하였으며, 응집제로 시럽(물:설탕=1:1)을 첨가한 후 30회 치대어 반죽해서 시료를 만들었다. 완성된 반죽에서 6g을 떼어 지름 1.5cm, 높이 0.8m로 제작한 다식판에 넣어 20~30회 반복 압착하여 다식 시료를 제

조하였다. 응집제의 종류에 따라 녹차가루의 첨가 수준을 달리하여 제조한 녹차다식 시료의 배합비는 table 1과 같다.

**Table 1. Formulas for preparation of starch Dasik added with green tea and syrup.**

Sample	Ingredients(g)		
	Starch	Green tea	Syrup
GS0	100	0	55
GS2	98	2	55
GS4	96	4	55
GS6	94	6	55
GS8	92	8	55
GS10	90	10	55

GS0 : green tea powder *Dasik* 0% added with syrup

GS2 : green tea powder *Dasik* 2% added with syrup

GS4 : green tea powder *Dasik* 4% added with syrup

GS6 : green tea powder *Dasik* 6% added with syrup

GS8 : green tea powder *Dasik* 8% added with syrup

GS10: green tea powder *Dasik* 10% added with syrup

## 2. 실험방법

### 1) 다식의 당도 측정

다식 시료 1g을 취하고 2차 증류수 4ml를 가하여 1200 rpm에서 10분간 원심분리 하였다. 그 상층액을 측정 범위가 Brix 0-32%인 당도계(Atago digital refractrometer PR-1, Tokyo, Japan)를 이용하여 반죽의 당도를 측정하였다.

### 2) 다식의 수분함량 측정

다식 시료는 중심부에서 1g을 취하여 알루미늄 호일에 시료를 펴서 표면적을 넓게 한 후 105℃에서 15분간 적외선 수분 측정기(Moisture Determination Balance FD-600 KETT, Japan)로 측정하였다.

### 3) 다식의 Aw 측정

시료의 Aw 측정은 Speck(Speck 1984)가 행한 방법을 이용하였고, 시료를 각 부위별로 측정하여 Stomacher로 균질화 하였다. 그 중 5g씩을 취하여 지름 3cm petri dish에 담아서 Aw-THERM40(ART, Model rotronic ag, made in swiss)로 시료를 2회 반복 측정하여 그 평균값을 나타냈다.

### 4) 다식의 pH 측정

다식 시료의 pH는 Mathason(Mathason 1978)의 방법에 따라 측정했다. 5g을 취하고 2차 증류수를 25ml 가하여 저어주면서 pH meterpH meter(Metter, Delta 350, England)를 사용하여 측정하였다.

## 5) 다식의 색도 측정

색차계(Colormeter, JC601, Japan)로 명도(Lightness)를 나타내는 L값, 적색도(Redness)를 나타내는 a값, 황색도(yellowness)를 나타내는 b값을 3회 반복 측정하여 평균값으로 하였다. 이때의 표준색은 L값이 97.37, a값이 -0.43, b값이 +1.98인 calibration plate를 표준으로 하였다.

## 6) 다식의 기계적 측정

녹차다식의 기계적 측정은 texture analyzer(Stable micro system, SYS, TA-XT2i, England)을 이용하여 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 측정조건은 <table>과 같이 graph type은 force & time으로 하였고, force threshold를 10.0 g, option은 T.P.A(texture profile analysis)로 지정하였으며 strain 30%, test speed 3mm/sec로 이었다. 이 때 측정에 사용한 시료는 크기를 1.0×1.0×1.0 cm로 일정하게 성형하였다.

## 7) 다식의 관능적 기호도 평가

녹차가루 첨가 다식의 관능적 기호도 평가는 훈련이 되어 있는 식품영양학 전공 대학원생 8명을 선정하여 시료의 검사 특성을 개발하고 각 특성의 정의를 확립하게 하고(Yoon *et al* 2006), 문헌(Kim *et al* 2007, Yun *et al* 2005)을 참고하여 설문지를 작성하고 기호도 조사를 하였다. 관능적 기호도 평가 방법은 9점 척도법을 사용하였고, 1점은 ‘아주 나쁘다’ 5점은 ‘보통’ 9점은 ‘아주 좋다’로 나타내었다. 평가 항목은 색깔(color), 향미(flavor), 쓴맛(bitters), 단맛(sweetness), 촉촉한 정도(moistness), 부착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness), 단단한 정도(hardness), 전체적인 선호도(overall quality)로 하였다. 모든 시료의 평가 사이에 입가심을 할 수 있도록 증류수와 빨는 컵을 함께 제공 하였다.

## 8) 다식의 포장 방법

이화학적 특성과 색도, 기계적 측정, 관능적 기호도 평가의 결과로 선택한 다식시료(올리고당 55%, 녹차가루8% 첨가)를 30℃의 인큐베이터(DAEIL Model No. DIC-201)에 넣어 0, 3, 5, 7일간 저장성의 변화를 알아보았다. 이 때 다식 시료는 PE 필름 포장과 진공 포장을 하였으며 이화학적 특성과 색도, 기계적 측정의 실험방법은 앞서서와 동일하며 총균수 측정 실험방법은 다음과 같다.

### 9) 다식의 총균수 측정

포장하여 저장 중인 녹차다식 시료들의 총균수를 평판배양법 (Viable Count method)으로 측정하였다. 인큐베이터에서 30℃로 저장하면서 0, 3, 5, 7, 10일 마다 5g씩 무균적으로 채취하여 450ml 멸균 생리식염수로 희석한 후 10배 희석법에 따라 시료를 희석하여 사용하였다. 희석액을 1ml씩 페트리디시에 분주하고 Plate Count Agar(Djfc0)를 약 15ml을 분주한 후 배지를 잘 섞어 응고시킨다. 냉각 응고시킨 페트리 접시는 거꾸로 하여 35±1℃에서 2일간 배양하였다. 이 때 대조실험으로 검액을 가하지 않은 동일 희석액 1ml을 배지에 분주한 것과 대조하여 페트리 접시, 희석용액, 배지 및 조작이 무균적이었는지의 여부를 확인하였다.

### 3. 통계처리

각 항목에 따른 자료 분석은 SAS(Statistical Analysis System, version 8.1, SAS Institute INC., USA) program을 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시한 후, Duncan's multiple range test로 각 시료간의 유의성을 5% 수준에서 검증하였다(조인호 1996).

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 녹차가루 첨가 수준을 달리한 다식의 특성

##### 1) 다식의 이화학적 특성

감자전분 100%에 대해 결착제로서 시럽을 사용하고 녹차가루 함량을 달리하여 제조한 다식의 이화학적 특성을 측정한 결과는 Table 2, Fig. 1와 같다.

시럽을 사용했을 때 녹차 분말 첨가 다식의 당도는 녹차가루 무첨가 다식의 당도가 가장 낮은 결과를 보였으며, 녹차가루 2% 첨가 시료의 당도가 2.0(°Bx)인 것을 제외하고는 모두 2.5(°Bx)를 나타냈으며, 녹차가루 첨가량이 증가할수록 당도는 유의적으로 낮아지는 경향을 나타냈다. 이러한 결과 녹차가루가 첨가되는 비율에 따라 전분의 함량이 줄었기 때문으로 사료된다.

녹차가루 첨가 다식의 수분함량은 적외선 수분측정기를 사용하여 측정하였다. 녹차가루 10%첨가 다식의 수분이 26.75%로 가장 높은 수분함량을 나타냈으며, 녹차가루 무첨가 다식의 수분함량이 가장 낮은 값을 나타내어, 녹차가루 첨가량이 증가될수록 수분 함량이 높아지는 경향을 보였다. 이것은 시료로 사용된 녹차가루의 수분

이 다소 높았기 때문으로 사료된다. 연잎가루 첨가 다식의 경우 (Yoon *et al* 2009), 수분 함량이 6%인 연잎가루의 첨가량이 증가할수록 다식의 수분이 유의적으로 증가하였다고 하였다. 녹차 분말 첨가 다식의 수분활성도는 녹차 분말 10% 첨가 다식이 가장 낮은 값을 나타냈으며, 무첨가, 2%, 4% 다식의 값이 유의차 없이 유사한 경향을 나타냈고, 6%, 8% 첨가 다식의 수분활성도가 각각 75.85, 75.20으로 낮아지는 경향을 나타내어, 녹차 분말 첨가량이 증가될수록 수분활성도가 다소 낮아지는 경향을 나타냈다.

녹차 분말 첨가 다식의 pH는 녹차가루 첨가량의 함량이 증가될수록 유의적( $p < 0.001$ )으로 낮아지는 경향을 나타냈으며, 이 때 본 실험에 사용된 녹차가루의 pH는 6.38이었다. 이러한 결과는 녹차 분말 첨가량의 증가에 따라 녹차 분말의 유기산 함량에 따른 산성도 저하로 사료된다.

**Table 2. Physicochemical characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

	Sugar content(°Bx)	Moisture(%)	Aw(%)	pH
GS0 <sup>1)</sup>	3.25±0.35 <sup>A2)</sup>	24.50±0.42 <sup>B</sup>	78.35±0.35 <sup>A</sup>	6.84±0.08 <sup>A</sup>
GS2	2.0±0 <sup>C</sup>	24.55±0.35 <sup>B</sup>	77.20±0.85 <sup>A</sup>	6.66±0.01 <sup>B</sup>
GS4	2.5±0 <sup>B</sup>	25.85±0.21 <sup>BA</sup>	78.90±0.28 <sup>A</sup>	6.46±0.04 <sup>C</sup>
GS6	2.5±0 <sup>B</sup>	25.81±0.71 <sup>BA</sup>	75.85±1.48 <sup>CB</sup>	6.35±0.01 <sup>D</sup>
GS8	2.5±0 <sup>B</sup>	25.75±1.34 <sup>BA</sup>	75.20±0.85 <sup>CB</sup>	6.09±0.03 <sup>E</sup>
GS10	2.5±0 <sup>B</sup>	26.75±0.07 <sup>A</sup>	73.90±0.42 <sup>C</sup>	5.98±0.04 <sup>F</sup>
F-value	15.40 <sup>**</sup>	3.40 <sup>*</sup>	13.59 <sup>**</sup>	136.30 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup> GS0 : green tea powder *Dasik* 0% added with syrup

GS2 : green tea powder *Dasik* 2% added with syrup

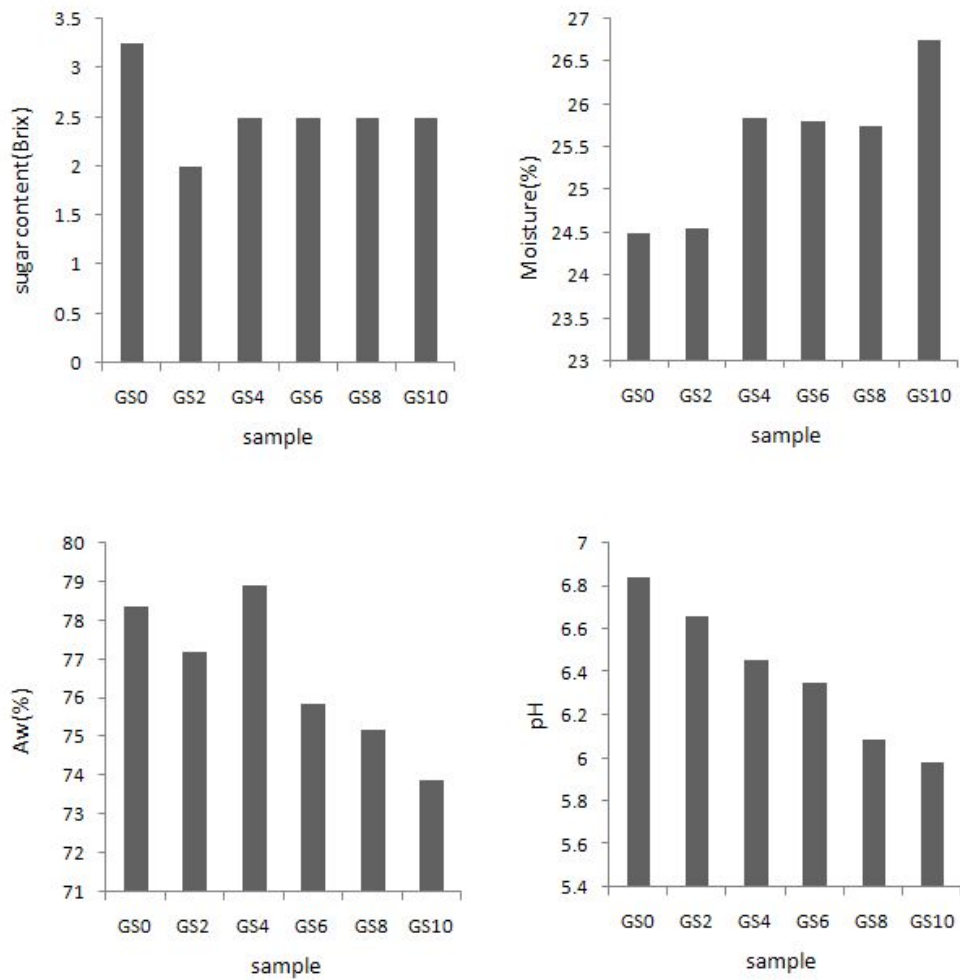
GS4 : green tea powder *Dasik* 4% added with syrup

GS6 : green tea powder *Dasik* 6% added with syrup

GS8 : green tea powder *Dasik* 8% added with syrup

GS10: green tea powder *Dasik* 10% added with syrup

<sup>2)</sup> A, B, C means in a row followed by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 1. Physicochemical characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

## 2) 다식의 색도

녹차가루 함량을 달리하여 제조한 다식 시료의 색도 측정은 Table 3, Fig. 2과 같다.

녹차가루를 첨가한 다식의 명도를 나타내는 L값은 녹차 분말의 첨가량이 많아짐에 따라 밝기가 유의적( $p < 0.001$ )으로 낮아지는 경향을 나타냈다. Yun(2005) 등의 녹차첨가 다식, Jung (2005) 등의 빵잎 분말 첨가 다식, Kim(2007)의 클로렐라 첨가 다식, 연잎가루 첨가 다식(Yoon *et al* 2009)에서 분말 첨가량이 증가될수록 다식의 밝기가 감소한다는 연구 결과와 일치함을 나타냈다.

적색도를 나타내는 a값은 녹차가루 첨가량이 증가할수록 음의 값을 나타냈으며, 녹차 분말의 첨가는 적색도에 많은 영향을 미침을 알 수 있었다. 적색도 역시 시료들 간의 현저한 유의차( $p < 0.001$ )를 나타냈다.

황색도를 나타내는 b값은 녹차 첨가량이 증가될수록 유의적( $p < 0.001$ )으로 높아짐을 나타내었으며, 이는 Yoon(2005 ) 등의 녹차가루 첨가 다식, Jung(2005) 등의 빵잎 분말 첨가 다식에서 분말 첨가량이 증가할수록 b값이 유의적으로 높아진다는 결과와 같았다.

**Table 3. Hunter's color value of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

Hunter value	L	a	b
GS0 <sup>1)</sup>	84.29±0.40 <sup>A2)</sup>	1.23±0.12 <sup>A</sup>	1.51±0.11 <sup>A</sup>
GS2	75.13±0.06 <sup>B</sup>	-1.27±0.01 <sup>B</sup>	1.47±0.05 <sup>A</sup>
GS4	64.82±0.65 <sup>C</sup>	-2.20±0.03 <sup>C</sup>	1.48±0.11 <sup>A</sup>
GS6	59.93±0.23 <sup>D</sup>	-2.31±0.19 <sup>C</sup>	1.35±0.06 <sup>B</sup>
GS8	59.21±0.05 <sup>E</sup>	-2.64±0.06 <sup>D</sup>	1.33±0.05 <sup>B</sup>
GS10	57.27±0.10 <sup>F</sup>	-2.53±0.06 <sup>D</sup>	1.23±0.17 <sup>B</sup>
F-value	2802.79 <sup>***</sup>	961.58 <sup>***</sup>	197.3 <sup>***</sup>

<sup>1)</sup>GS0 : green tea powder *Dasik* 0% added with syrup

GS2 : green tea powder *Dasik* 2% added with syrup

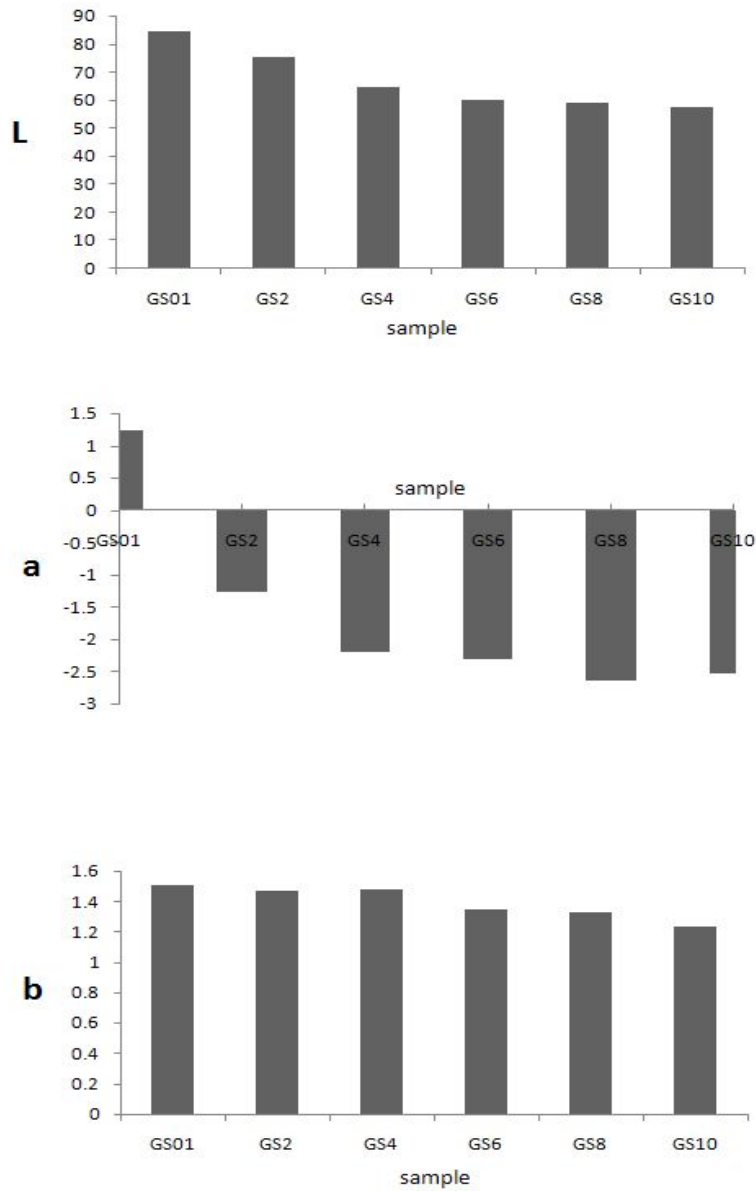
GS4 : green tea powder *Dasik* 4% added with syrup

GS6 : green tea powder *Dasik* 6% added with syrup

GS8 : green tea powder *Dasik* 8% added with syrup

GS10: green tea powder *Dasik* 10% added with syrup

<sup>2)</sup> A, B, C means in a row followed by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 2. Hunter's color value of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

### 3) 다식의 기계적 측정치

녹차가루의 함량을 달리하여 제조한 다식의 기계적 조직감을 측정  
한 결과는 Table 4, Fig. 3와 같다.

녹차가루를 첨가한 다식의 경도는 녹차 분말 첨가량이 증가할수  
록 유의적( $p < 0.01$ )으로 증가하는 경향이었고, 8% 첨가군이 10%  
첨가군보다 다소 높은 경향을 나타냈으나 유의차는 나타나지 않았  
다. Yun *et al*(2005)의 연구 결과 녹차 첨가량이 증가될수록, 클로  
렐라 첨가 콩다식(Kim *et al* 2007)의 경도 측정에서 클로렐라 첨가  
량이 증가할수록 높아졌다고 한 결과와 유사한 경향을 나타냈다.

부착성은 녹차가루 무첨가군과 비교하여 녹차가루 첨가군의 부  
착성이 낮은 경향을 나타냈으며 무첨가군과 첨가군의 현저한 유의  
차( $p < 0.001$ )를 나타냈다.

탄력성은 녹차 분말 10% 첨가군이 가장 낮은 값을, 무첨가군의  
탄력성이 높은 값을 나타내었으며, 유의적인 차이를 보였다. 이것은  
녹차가루 첨가량이 증가됨에 따라 뭉침성이 약해졌기 때문에 탄력  
성이 떨어진 것으로 사료된다.

응집성은 녹차가루 무첨가군이 녹차가루 첨가군에 비해 다소 높  
은 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 연잎가루 첨가군이 대조군보  
다 낮은 응집성을 보였다고 한 결과 Yoon *et al*(2009)연구, Lee *et*  
*al*(2006)의 연구, Cho(2006)의 연구에서 도토리 가루와 흑향미 첨

가군이 대조군 보다 낮은 경향을 보여 본 연구와 같은 결과를 나타냈다. 이것은 응집성이 제품의 형태를 이루는 내부결합의 강도로 표시되는(송재철 *et al* 2000)것으로서 녹차 분말이 다식의 내부 강도를 약하게 한 것으로 판단된다.

검성은 반고체 식품을 삼키기 쉬운 상태로 분쇄하는데 필요한 에너지로서 응집성과 관련되는 성질이다(송재철 *et al* 2000). 대조군이 녹차가루 첨가군보다 높은 값을 보였는데, 이것은 대조군이 높은 응집성을 나타냈던 결과와 일치함을 보였다. 그러나 시료들 간의 유의차는 나타나지 않았다.

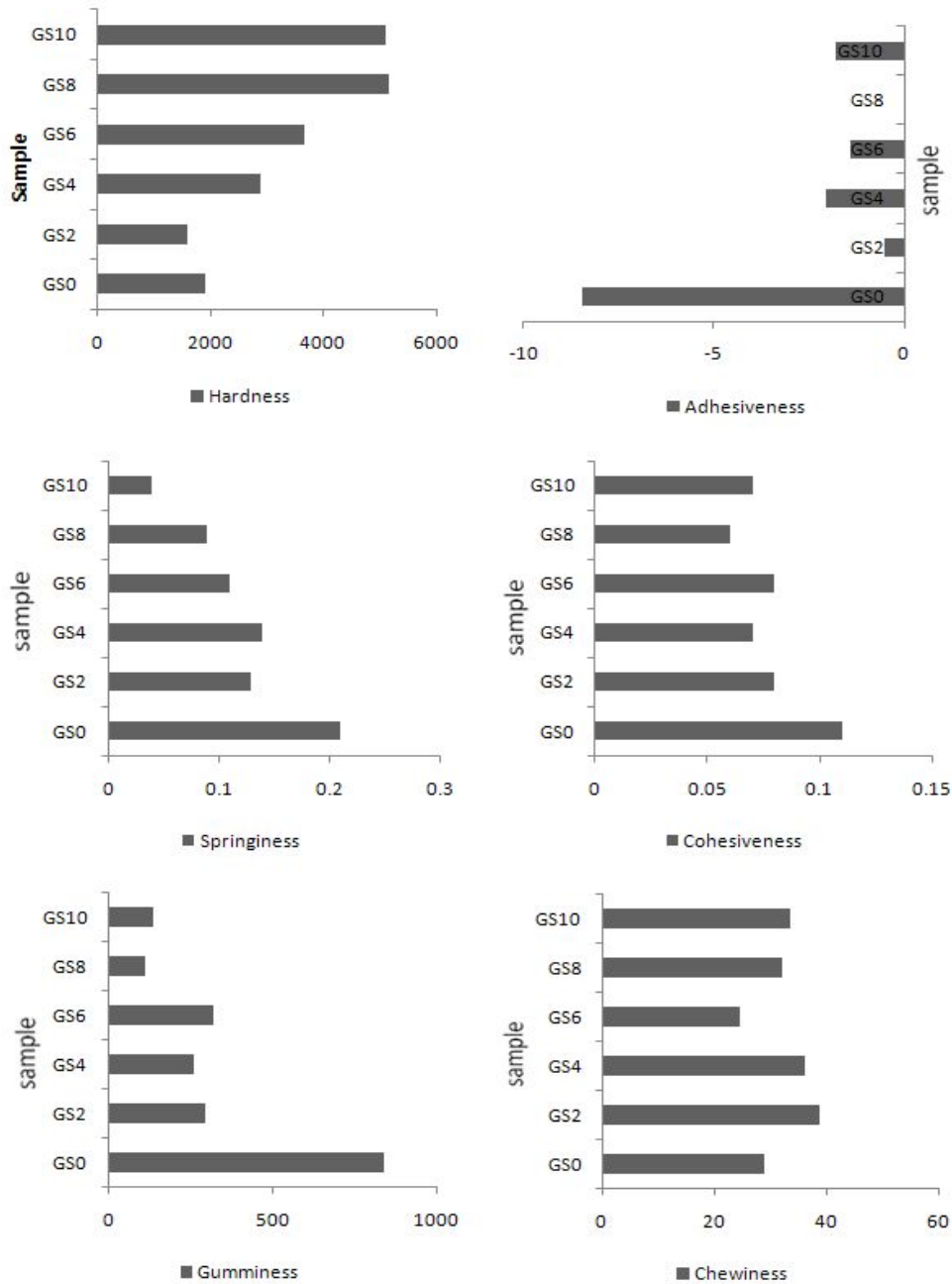
썩힘성은 삼키기 쉬운 상태로 반고체 식품을 씹는데 요구되는 에너지를 의미한다. 썩힘성은 시료들 간의 유의차는 나타나지 않았으나, 2% 녹차 분말 시료의 값이 가장 높았고 6% 녹차가루 시료가 가장 낮은 값을 나타냈다.

**Table 4. Texture characteristics of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

Characteristics	Sample <sup>1)</sup>						F-value
	GS0	GS2	GS4	GS6	GS8	GS10	
<b>Hardness</b>	1932.93 ±562.75 <sup>BC</sup>	1594.81 ±596.33 <sup>C</sup>	2911.16± 1287.97 <sup>BAC</sup>	3662.29± 1521.96 <sup>BA</sup>	5181.04 ±1429.6 <sup>A</sup>	5109.62 ±728.41 <sup>A</sup>	6.42 **
<b>Adhesiveness</b>	-8.45 ±2.24 <sup>B</sup>	-0.54 ±0.18 <sup>A</sup>	-2.07 ±0.14 <sup>A</sup>	-1.42 ±1.09 <sup>A</sup>	-0.02 ±0.45 <sup>A</sup>	-1.83 ±0.63 <sup>A</sup>	21.44 ***
<b>Springiness</b>	0.21 ±0.16 <sup>A</sup>	0.13 ±0.02 <sup>BA</sup>	0.14 ±0.02 <sup>BA</sup>	0.11 ±0.03 <sup>BA</sup>	0.09 ±0.03 <sup>B</sup>	0.04 ±0.01 <sup>B</sup>	1.81*
<b>Cohesiveness</b>	0.11 ±0.05 <sup>A</sup>	0.08 ±0.01 <sup>BA</sup>	0.07 ±0.01 <sup>BA</sup>	0.08 ±0.002 <sup>BA</sup>	0.06 ±0.01 <sup>B</sup>	0.07 ±0.01 <sup>BA</sup>	1.84*
<b>Gumminess</b>	836.37 ±1018.68 <sup>A</sup>	297.59 ±66.14 <sup>A</sup>	260.39 ±50.33 <sup>A</sup>	319.93 ±129.11 <sup>A</sup>	115.03 ±74.15 <sup>A</sup>	138.64 ±57.72 <sup>A</sup>	1.03
<b>Chewiness</b>	29.13 ±4.90 <sup>A</sup>	38.70 ±14.72 <sup>A</sup>	36.21 ±12.35 <sup>A</sup>	24.64 ±15.40 <sup>A</sup>	32.16 ±9.08 <sup>A</sup>	33.73 ±14.90 <sup>A</sup>	1.71

<sup>1)</sup>GS0 : green tea powder *Dasik* 0% added with syrup  
GS2 : green tea powder *Dasik* 2% added with syrup  
GS4 : green tea powder *Dasik* 4% added with syrup  
GS6 : green tea powder *Dasik* 6% added with syrup  
GS8 : green tea powder *Dasik* 8% added with syrup  
GS10: green tea powder *Dasik* 10% added with syrup

<sup>2)</sup> A, B, C means in a row followed by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 3. Texture characteristics of Dasik added with with various levels of green tea and syrup.**

#### 4) 다식의 관능적 기호도 평가

시럽을 결착제로 하고 녹차가루 함량을 달리하여 제조한 다식의 관능평가 기호도 조사를 실시한 결과는 Table 5, Fig. 4와 같다.

녹차 분말 첨가 다식의 색에 대한 기호도 평가에서 10% 첨가 다식의 색이 가장 좋은 것으로 평가되었고, 녹차가루 4% 이상첨가군의 점수가 대조군과 2% 첨가군에 비해 다소 높은 점수를 받았고, 시료들 간의 유의차( $p < 0.001$ )가 나타났다.

다식의 맛에 대한 평가를 단맛과 쓴맛으로 나누어 평가를 실시한 결과 다식의 단맛에 대한 평가는 녹차 분말의 함량이 낮아질수록 현저히 좋은 평가를 받았으나, 점수가 높을수록 쓴맛이 강한 것으로 평가되는 쓴맛 항목의 경우, 녹차가루 첨가량 10% 다식의 점수가 7.4 를 받아서 녹차가루 첨가량이 증가할수록 기호도가 낮아짐을 나타내었고, 단맛에 대한 평가와 반대의 경향을 나타냈다.

녹차 분말 첨가 다식의 색에 대한 기호도 평가에서 10% 첨가 다식의 색이 가장 좋은 것으로 평가되었고, 녹차가루 4% 이상첨가군의 점수가 대조군과 2% 첨가군에 비해 다소 높은 점수를 받았고, 시료들 간의 유의차( $p < 0.001$ )가 나타났다.

다식의 맛에 대한 평가를 단맛과 쓴맛으로 나누어 평가를 실시한 결과 다식의 단맛에 대한 평가는 녹차 분말의 함량이 낮아질수록 현저히 좋은 평가를 받았으나, 점수가 높을수록 쓴맛이 강한 것

으로 평가되는 쓴맛 항목의 경우, 녹차가루 첨가량 10% 다식의 점수가 7.4 를 받아서 녹차가루 첨가량이 증가할수록 기호도가 낮아짐을 나타내었고, 단맛에 대한 평가와 반대의 경향을 나타냈다.

녹차 분말 첨가 다식의 촉촉한 정도는 분말 함량이 많을수록 건조하여 기호도가 낮아지는 경향을 보였으며, 입안에서 달라붙는 성질에 대한 평가에서는 전체적으로 시료들 간의 유의적인 큰 차이 없이 4.6~5.50의 평가를 받았다.

녹차가루 첨가 다식의 씹힘성과 단단한 정도에 대한 평가항목에서는 무첨가군의 항목이 각각 6.0, 5.70점을 받아 제일 높은 점수를 받았으나 시료들 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

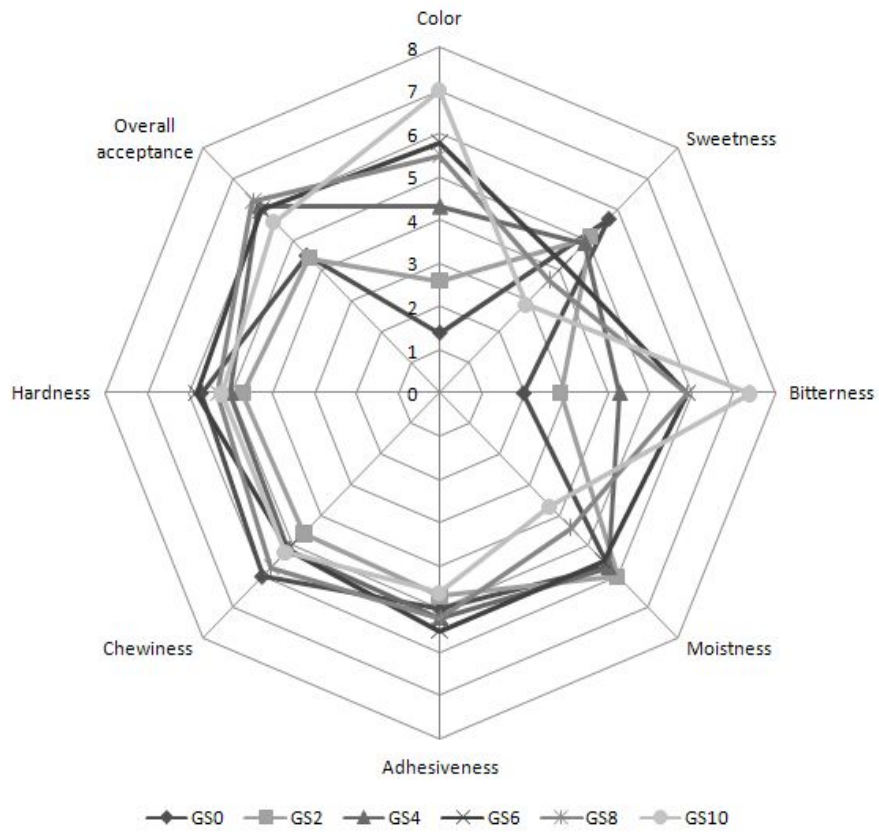
전체적인 선호도에서는 녹차 분말 4% 첨가 이상의 시료군들의 점수가 다소 높은 경향을 나타냈으며, 8% 첨가군이 6.30점으로 가장 높은 점수를 받았다.

**Table 5. Score of sensory evaluation of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

	Sample <sup>1)</sup>						F-value
	GS0	GS2	GS4	GS6	GS8	GS10	
Color	1.40 ±0.84 <sup>E2)</sup>	2.60 ±0.84 <sup>D</sup>	4.30 ±0.95 <sup>C</sup>	5.80 ±1.23 <sup>B</sup>	5.50 ±1.35 <sup>B</sup>	7.0 ±0.82 <sup>A</sup>	42.01 <sup>***</sup>
Sweetness	5.70 ±1.83 <sup>A</sup>	5.10 ±1.45 <sup>BA</sup>	4.90 ±0.88 <sup>BAC</sup>	4.20 ±1.69 <sup>BC</sup>	3.70 ±0.67 <sup>DC</sup>	2.90 ±0.99 <sup>D</sup>	5.95 <sup>***</sup>
Bitterness	2.0 ±1.05 <sup>E</sup>	2.90 ±1.37 <sup>D</sup>	4.30 ±0.82 <sup>C</sup>	5.90 ±1.20 <sup>B</sup>	5.90 ±0.57 <sup>B</sup>	7.40 ±0.70 <sup>A</sup>	42.33 <sup>***</sup>
Moistness	5.70 ±2.79 <sup>A</sup>	6.0 ±1.49 <sup>A</sup>	5.70 ±1.25 <sup>A</sup>	5.50 ±1.90 <sup>A</sup>	4.40 ±1.58 <sup>EA</sup>	3.70 ±1.06 <sup>E</sup>	2.63 <sup>**</sup>
Adhesive- ness	5.0 ±1.94 <sup>A</sup>	4.70 ±1.57 <sup>A</sup>	5.20 ±2.39 <sup>A</sup>	5.50 ±1.35 <sup>A</sup>	5.20 ±0.79 <sup>A</sup>	4.60 ±1.90 <sup>A</sup>	0.38
Chewiness	6.0 ±0.82 <sup>A</sup>	4.60 ±1.90 <sup>A</sup>	5.10 ±1.52 <sup>A</sup>	5.10 ±1.29 <sup>A</sup>	5.70 ±0.82 <sup>A</sup>	5.20 ±1.87 <sup>A</sup>	1.19
Hardness	5.70 ±1.34 <sup>A</sup>	4.70 ±2.26 <sup>A</sup>	5.0 ±1.83 <sup>A</sup>	5.80 ±1.55 <sup>A</sup>	5.30 ±0.82 <sup>A</sup>	5.20 ±2.10 <sup>A</sup>	0.59
Overall acceptance	4.50 ±1.65 <sup>B</sup>	4.40 ±1.58 <sup>B</sup>	6.10 ±1.70 <sup>A</sup>	6.0 ±1.83 <sup>A</sup>	6.30 ±0.57 <sup>A</sup>	5.60 ±1.78 <sup>BA</sup>	2.79 <sup>*</sup>

<sup>1)</sup>GS0 : green tea powder *Dasik* 0% added with syrup  
 GS2 : green tea powder *Dasik* 2% added with syrup  
 GS4 : green tea powder *Dasik* 4% added with syrup  
 GS6 : green tea powder *Dasik* 6% added with syrup  
 GS8 : green tea powder *Dasik* 8% added with syrup  
 GS10: green tea powder *Dasik* 10% added with syrup

<sup>2)</sup> A, B, C means in a row followed by different superscripts are significantly different(p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 4. Score of sensory evaluation of Dasik added with various levels of green tea and syrup.**

## 2. 꿀, 시럽, 올리고당을 첨가한 다식의 특성

### 1) 다식의 이화학적 특성

녹차가루 첨가 함량을 8%로 하고, 시럽 대신 꿀과 올리고당을 넣어 만든 다식의 이화학적 특성을 측정한 결과는 Table 6, Fig. 5 과 같다.

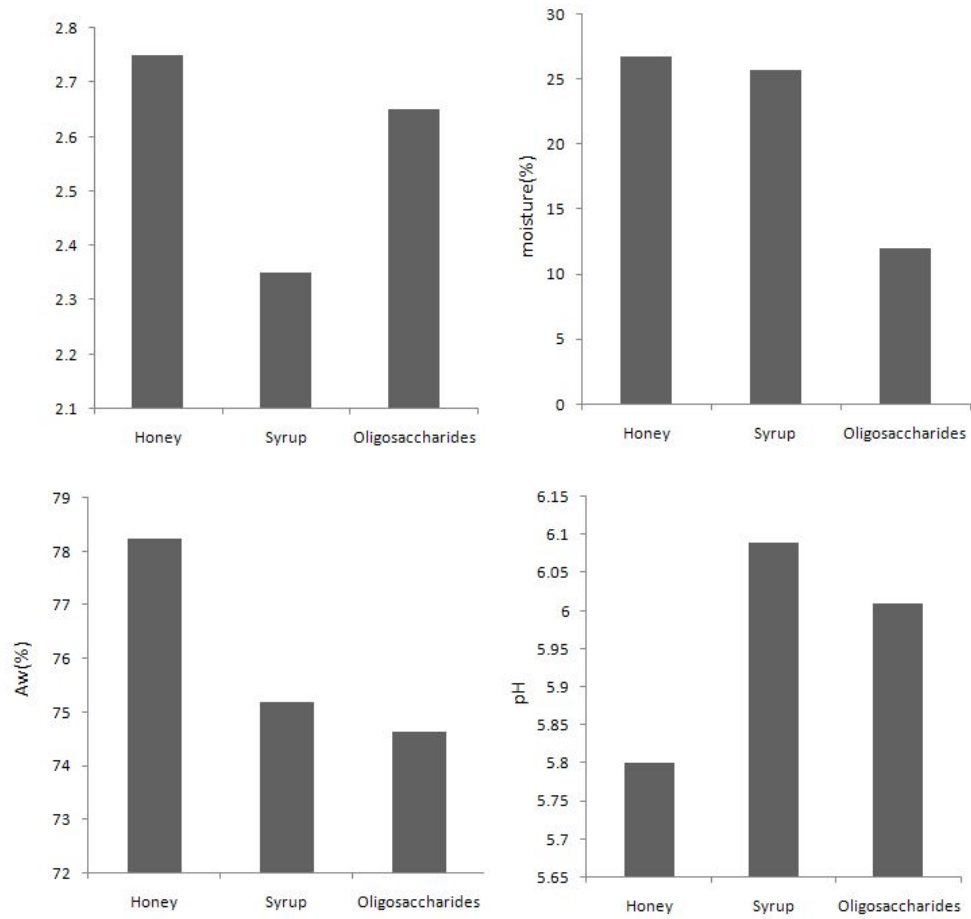
당도는 꿀을 넣었을 때는 2.75(°Bx)로 가장 높았으나, 올리고당을 넣은 다식은 2.65(°Bx)도 시럽을 넣은 다식 보다는 높았다.

수분함량은 꿀을 넣은 다식이 가장 높은 26.75%로 가장 촉촉한 것으로 나타났으며, 올리고당을 넣은 것은 11.95%로 나타났다. Park(1997)의 연구에서도 꿀을 첨가한 다식이 올리고당을 첨가한 다식보다 수분함량이 높았다는 결과가 있었다.  $A_w$ 의 측정 결과는 꿀을 넣은 다식이 78.25였고, 올리고당을 넣은 것이 74.65로 가장 낮은 값을 나타냈다. pH는 시럽을 넣은 다식 시료에서 6.09였으며, 올리고당을 넣은 다식이 6.01, 꿀을 넣은 다식이 5.08이었다. 수분함량,  $A_w$ , pH 모두 실험군 중 올리고당을 넣은 다식이 가장 낮은 수치를 보였는데 이는 미생물 발육을 억제시키는 중요한 인자이다.

**Table 6. Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

	Sugar content(°Bx)	Moisture(%)	Aw(%)	pH
Honey	2.75±0.07 <sup>B</sup>	26.75±0.07 <sup>A</sup>	78.25±0.07 <sup>C</sup>	5.80±0.14 <sup>A</sup>
Syrup	2.35±0.21 <sup>BA</sup>	25.70±0 <sup>B</sup>	75.20±0.14 <sup>B</sup>	6.09±0.14 <sup>A</sup>
Oligosaccharides	2.65±0.07 <sup>A</sup>	11.95±0.07 <sup>C</sup>	74.65±0.21 <sup>A</sup>	6.01±0.01 <sup>A</sup>
F-value	6.91	2922.5 <sup>***</sup>	7950.93 <sup>***</sup>	3.33

<sup>A, B, C</sup> means in a row followed by different superscripts are significantly different( $p < 0.05$ ) by Duncan's multiple range test. \*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$



**Fig. 5. Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

## 2) 다식의 색도

제조한 다식의 색도를 측정한 결과는 Table 7, Fig. 6과 같다.

녹차다식의 밝기를 나타내는 L값은 꿀을 넣은 다식이 40.50으로 가장 낮아 어두운 색인 것으로 나타났으며, 올리고당을 넣은 다식이 53.15 가장 밝은 색으로 나타났다.

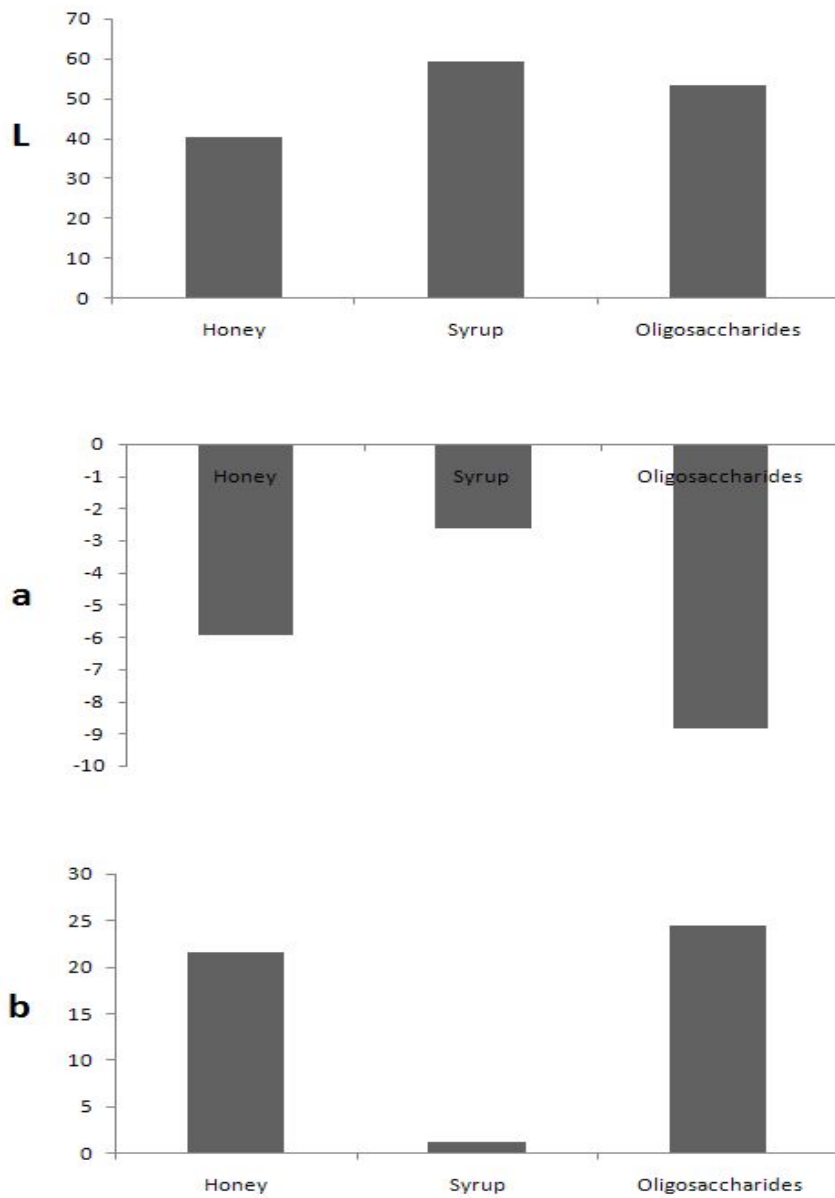
적색도를 나타내는 a값은 꿀을 넣은 것은 -5.93, 시럽을 첨가한 것은 -2.64, 올리고당을 넣은 것에서는 -8.85의 값을 보였다. a값은 꿀을 넣은 다식이 -5.93, 시럽을 첨가한 것은 -2.64, 올리고당을 넣은 것에서는 -8.85의 값으로 음의 값이 가장 크게 나타나 올리고당을 넣은 다식이 가장 녹색이 진했음을 나타낸다.

황색도를 나타내는 b값의 결과는 올리고당을 첨가 다식이 24.50으로 가장 높았고, 꿀을 첨가한 다식은 21.56이었으며, 시럽을 넣은 다식은 가장 낮은 1.33을 나타냈다.

**Table 7. Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

Hunter value	L	a	b
Honey	40.50±4.13 <sup>B</sup>	-5.93±0.57 <sup>B</sup>	21.56±2.91 <sup>A</sup>
Syrup	59.21±0.21 <sup>A</sup>	-2.64±0 <sup>A</sup>	1.33±0.01 <sup>B</sup>
Oligosaccharides	53.15±0.07 <sup>A</sup>	-8.85±0.07 <sup>C</sup>	24.50±0 <sup>A</sup>
F-value	26.65 <sup>***</sup>	120.11 <sup>***</sup>	78.32 <sup>***</sup>

A, B, C means in a row followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 6. Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

### 3) 다식의 기계적 측정치

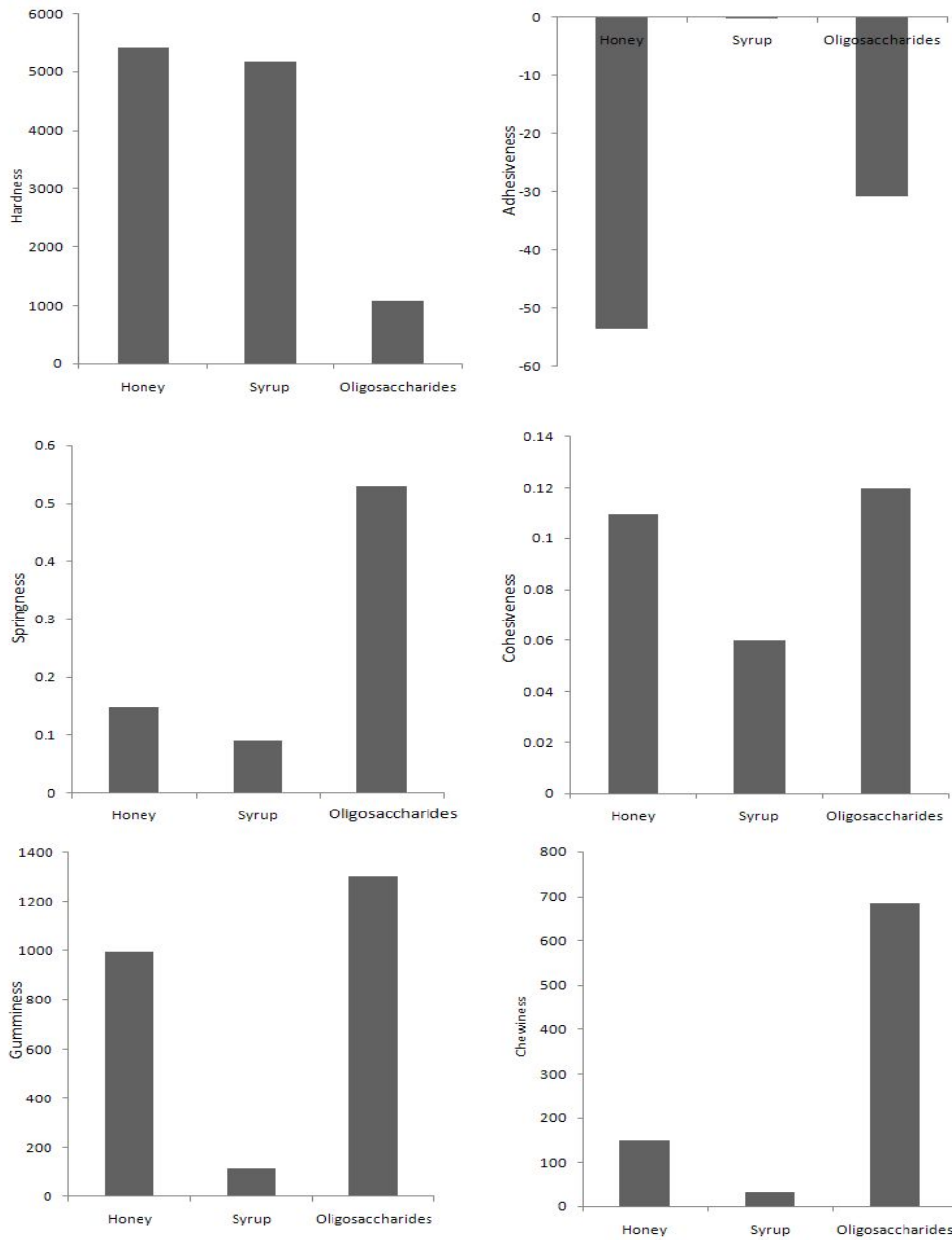
꿀, 시럽, 올리고당을 첨가한 다식의 기계적 측정치를 측정한 결과는 Table 8, Fig. 7과 같다.

녹차다식에 경도는 꿀을 넣은 다식에서 5426.00 이었고 올리고당을 넣은 다식에서는 1078.33으로 낮은 결과를 보였다. 이는 올리고당을 첨가한 시료가 꿀을 첨가한 다식의 hardness가 더 낮았다는 Jung(1997)의 논문과, Choo(2000)의 연구결과와 일치하였다. 부착성은 꿀을 넣은 다식이 -53.33이었고, 시럽을 넣은 다식이 -0.02로 가장 낮았다. 탄력성은 올리고당을 넣은 다식이 0.53으로 가장 높은 값을 보였고, 꿀 시료에서 0.15, 시럽을 넣은 것에서는 0.09의 값을 나타냈다. 응집성의 결과에서도 올리고당을 넣은 다식이 0.12로 가장 높은 값이었고, 시럽을 넣은 다식에서 가장 낮은 0.06의 값을 보였다. 검성의 측정 결과치에서 꿀을 넣은 다식이 가장 낮은 998.67이었고, 시럽을 넣은 다식이 115.03, 올리고당을 넣은 것은 1302.67가 나왔다. 씹힘성의 값으로 시럽을 넣은 다식이 32.16으로 가장 낮았고, 올리고당을 넣은 것이 683.67로 가장 높았다.

**Table 8. Texture characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

Sample	Characteristics					
	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Honey	5426.00 ±3896.59 <sup>A</sup>	-53.33 ±3.51 <sup>C</sup>	0.15 ±0.02 <sup>B</sup>	0.11 ±0.02 <sup>A</sup>	998.67 ±324.92 <sup>A</sup>	148.00 ±59.30 <sup>B</sup>
Syrup	5181.04 ±4.21 <sup>A</sup>	-0.02 ±5.4 <sup>A</sup>	0.09 ±0.01 <sup>B</sup>	0.06 ±0.01 <sup>A</sup>	115.03 ±1.41 <sup>B</sup>	32.16 ±2.83 <sup>B</sup>
Oligosaccharides	1078.33 ±32.13 <sup>A</sup>	-30.67 ±3.06 <sup>B</sup>	0.53 ±0.11 <sup>A</sup>	0.12 ±0.04 <sup>A</sup>	1302.67 ±390.88 <sup>A</sup>	683.67 ±177.16 <sup>A</sup>
F-value	2.79	197.12 <sup>***</sup>	31.89 <sup>***</sup>	3.34	8.41	23.32 <sup>***</sup>

<sup>A, B, C</sup> means in a row followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 7. Texture characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

#### 4) 다식의 관능적 기호도 평가

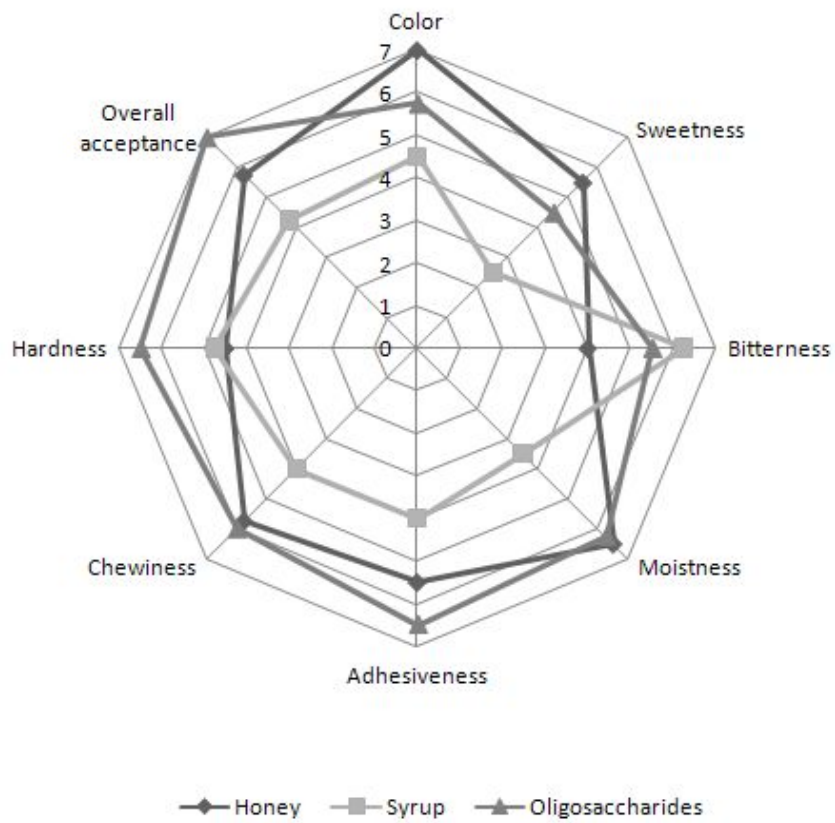
결착제를 달리한 녹차 다식의 관능검사를 실시한 결과는 Table 9, Fig. 8과 같다.

다식의 색에 대한 평가 점수로 꿀을 첨가한 다식이 7.00으로 가장 높은 점수였고, 시럽을 넣은 다식이 4.50으로 가장 낮은 점수를 받았다. 단맛에 대한 평가로 시럽을 넣은 것이 2.50으로 가장 낮았으며, 올리고당은 4.50이었고, 꿀이 가장 높은 5.50 이었다. 쓴맛에 대해서는 꿀을 넣은 다식에서 4.00, 올리고당을 넣은 다식에서 5.50 이었고, 시럽을 넣은 다식은 6.25를 받았다. 촉촉함의 정도에 점수에서 꿀, 올리고당, 시럽 첨가 다식 순서로 높았다. 부착성에서는 올리고당을 첨가한 다식이 6.50으로 가장 높은 점수였고, 꿀을 넣은 다식이 5.50, 시럽을 넣은 다식이 4.00의 점수를 받았다. 씹힘성은 6.00, 5.75, 4.00로 올리고당, 꿀, 시럽 순으로 높은 점수의 평가를 받았다. 경도는 올리고당을 넣은 다식이 6.50, 시럽을 넣은 다식이 4.75, 꿀을 넣은 다식이 4.50 이었다. 전체적인 선호도의 점수에서는 올리고당>꿀>시럽을 넣은 다식 순서로 높은 평가 점수를 받았다.

**Table 9. Score of sensory evaluation of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

	Sample			F-value
	Honey	Syrup	Oligosaccharides	
Color	7.00±0.82 <sup>A</sup>	4.50±2.38 <sup>B</sup>	5.75±0.50 <sup>B</sup>	2.85
Sweetness	5.50±1.29 <sup>A</sup>	2.50±1.29 <sup>B</sup>	4.50±0.58 <sup>A</sup>	7.64 <sup>**</sup>
Bitterness	4.00±0.82 <sup>B</sup>	6.25±1.26 <sup>A</sup>	5.50±1.29 <sup>B<sup>A</sup></sup>	4.02 <sup>*</sup>
Moistness	6.50±0.58 <sup>A</sup>	3.50±0.58 <sup>B</sup>	6.25±0.96 <sup>A</sup>	21.00 <sup>***</sup>
Adhesive- ness	5.50±0.58 <sup>B<sup>A</sup></sup>	4.00±0.82 <sup>B</sup>	6.50±1.29 <sup>A</sup>	7.13 <sup>**</sup>
Chewiness	5.75±0.96 <sup>A</sup>	4.00±0.82 <sup>B</sup>	6.00±0.82 <sup>A</sup>	6.33 <sup>**</sup>
Hardness	4.50±1.29 <sup>B</sup>	4.75±0.96 <sup>B</sup>	6.50±0.58 <sup>A</sup>	4.89 <sup>*</sup>
Overall acceptance	5.75±1.71 <sup>B<sup>A</sup></sup>	4.25±0.96 <sup>B</sup>	7.00±0.82 <sup>A</sup>	5.06 <sup>*</sup>

<sup>A B, C</sup> means in a row followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test. \* p< 0.05 \*\* p< 0.01 \*\*\* p< 0.001



**Fig. 8. Score of sensory evaluation of Dasik added with green tea and oligosaccharides.**

### 3. 녹차가루 첨가 다식의 저장성

다식 저장성을 살펴보기 위해 포장 방법으로 PE 포장과 진공포장을 선택하였으나 진공포장의 경우 포장 시에 시료가 많이 파손되어 측정이 불가능하여 PE 포장한 것만을 저장 실험하였다.

#### 1) 이화학적 특성

다식을 저장하면서 수분함량과 pH를 측정한 결과는 Table 10, Fig. 9와 같다.

수분함량은 제조 직후 11.90%였고 3일째에 18.00%로 증가함을 보였으나 5일째에 18.45%, 7일째에는 18.50였다. 이는 PE 포장이 완벽한 진공 포장은 아니었으므로 포장 시 미량 존재했었을 내부 공기 중의 수분을 다식 시료가 흡수했었을 것으로 생각된다. 다식의 저장 기간을 5주 동안 살펴 본 Sim(1995)에 따르면 1, 2, 3주 정도까지는 수분함량이 다소 증감을 보이다가 4주째부터 크게 감소한다는 보고가 있었다. 따라서 다식을 저장하면서 수분의 감소를 예상했으나 본 실험에서도 5일, 7일이 지남에 따라 수분함량 증가 폭이 작아지는 결과를 보였으므로 저장 기간을 길게 보았다면 수분함량의 감소하는 결과가 있었으리라 예상 된다. 또한 증가한 수분함량

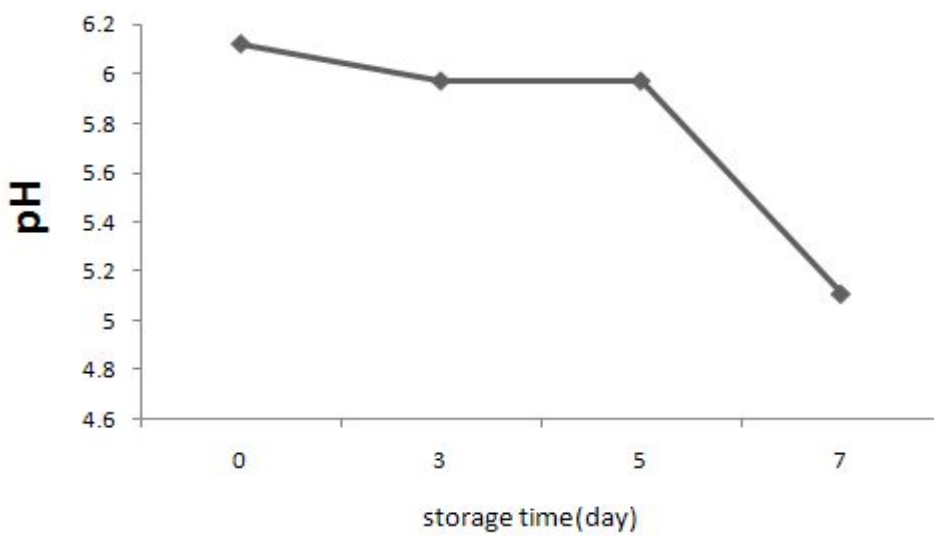
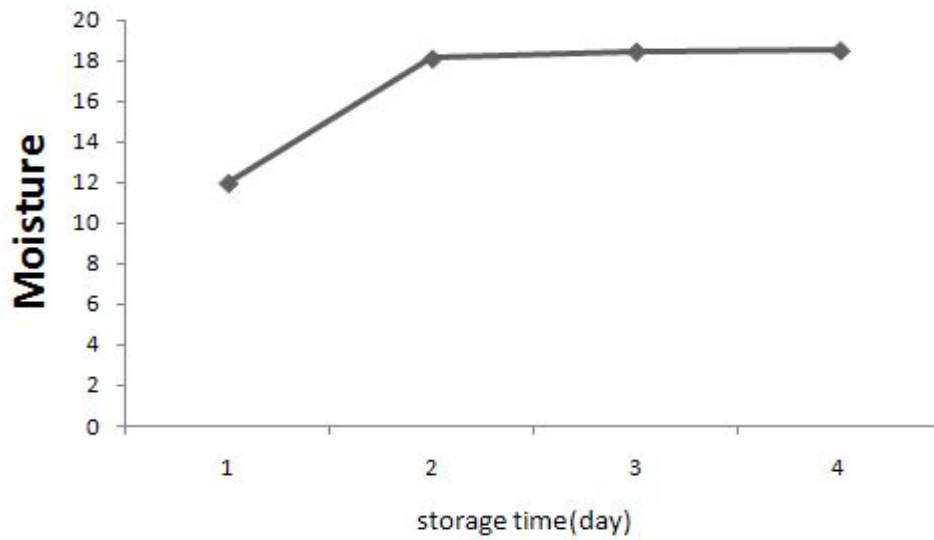
18.50은 부패세균이 발생할 수 있는 범위에 도달하지 않았다. 일반적으로 식품의 수분함량이 40% 이하가 되면 세균의 발육을 억제한다.

제조 당일에는 다식의 pH가 6.01이었고 3일째에 5.97로 낮아졌고, 5일째에는 변화가 없었으며, 7일째에 5.11로 낮아지는 경향을 나타냈다. pH는 미생물의 생육과 대사 과정에 큰 영향을 미치는 환경인자 중 하나로서 주요 병원성 미생물의 증식에 필요한 최저 pH는 *Salmonella spp*가 4.0~5.0, *E. Coli*는 4.2~4.4, *Vibrio parahaemolyticus*는 4.5로 알려져 있다(Kim 2004). 저장 기간에 따른 다식의 pH는 감소하는 경향을 보였으나, 미생물 생육의 최적 범위는 아니므로 제조 7일 째까지도 저장이 안전한 것으로 사료된다.

**Table 10. Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.**

	Storage period (days)				F-value
	0	3	5	7	
Moisture	11.95±0.07 <sup>B</sup>	18.10±0.14 <sup>A</sup>	18.45±0.07 <sup>A</sup>	18.50±0.57 <sup>A</sup>	242.05***
pH	6.12±0.16 <sup>B</sup>	5.97±0.01 <sup>A</sup>	5.97±0.0 <sup>A</sup>	5.11±0.11 <sup>B</sup>	44.98***

<sup>A, B, C</sup> means in a column followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.



**Fig. 9. Physicochemical characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.**

## 2) 색도

제조일 부터 저장 기간 동안 다식의 색도 변화를 측정 한 결과는 Tavle 11, Fig. 10과 같다.

저장에 따른 색도 변화에서는 저장이 진행됨에 따라 L값이 제조 직후보다 저장 3일째 증가된 양상을 나타냈다. 저장 기간이 지나면서 다식의 색이 흐려짐을 알 수 있다.

a값은 제조 직후 -8.85의 값을 3일째 -7.70로 감소했다가 5일째에 -4.37 , 7일째에 -3.78로 음의 값인 녹색에서 양의 값인 적색 방향으로 변화하고 있음을 나타냈다.

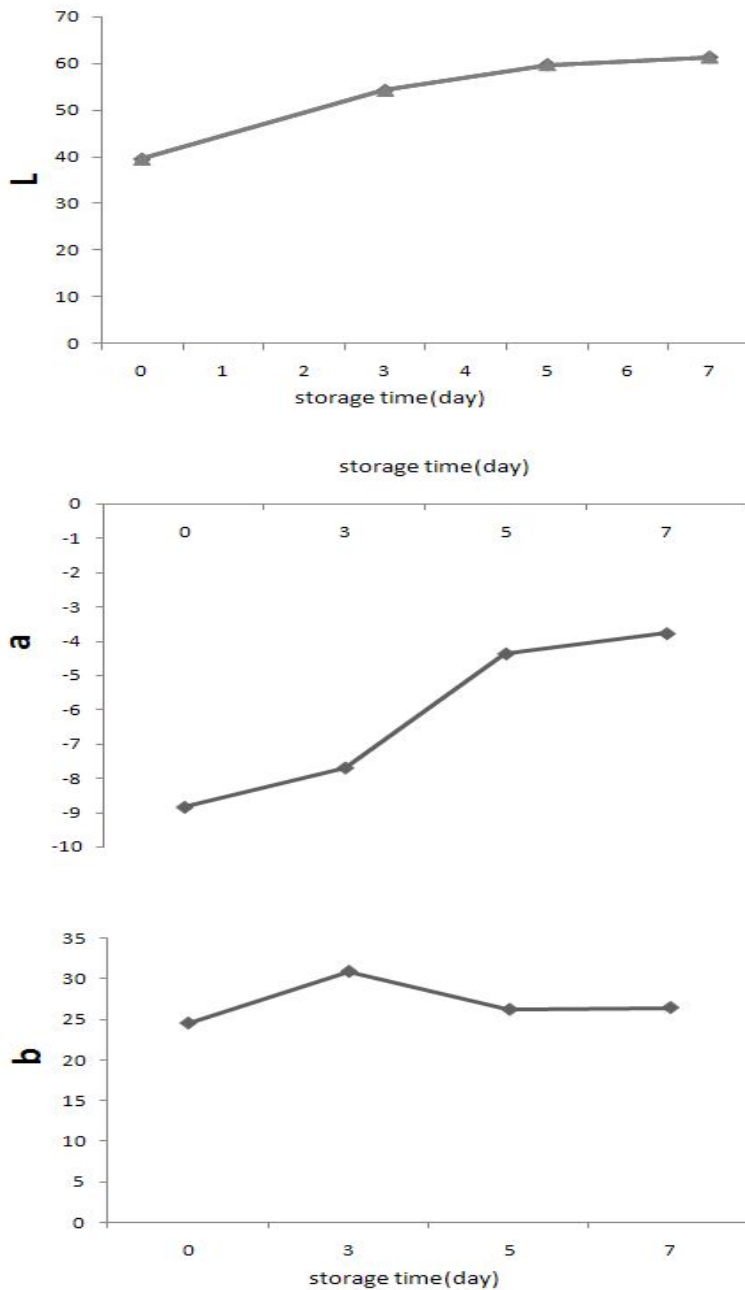
b값 경우 처음 24.50이었던 것이 3일 후에 30.90이었고, 5일에는 26.20, 7일에는 26.43으로 저장에 따른 변화는 유의적인 차이는 없었으며 제조 직후 보다 다소 높아지는 결과를 보여 녹차가 산화되면서 황색도 역시 증가함을 나타냈다.

저장함에 따른 a, b값이 증가하는 결과적으로 녹차의 카테킨이 산화되면서 엽록소의 함량이 줄고 카테킨의 산화 중합에 의한 데아플라빈, 데아루비긴 등의 산화중합물이 존재하여 황색과 적색을 띄게 된다는 Shin(1995)와 일치였다.

**Table 11. Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.**

Hunter value		Storage period (days)				F-value
		0	3	5	7	
<b>L</b>	PE	39.55 ±0.07 <sup>C</sup>	54.20 ±0.14 <sup>B</sup>	59.67 ±1.04 <sup>A</sup>	61.27 ±2.11 <sup>A</sup>	119.05 <sup>***</sup>
	Vacuum wrapping	39.55 ±0.07 <sup>B</sup>	58.53 ±0.57 <sup>A</sup>	57.97 ±1.46 <sup>A</sup>	59.23 ±1.00 <sup>A</sup>	199.86 <sup>***</sup>
<b>a</b>	PE	-8.85 ±0.07 <sup>C</sup>	-7.70 ±0 <sup>B</sup>	-4.37 ±0.15 <sup>A</sup>	-3.78 ±0.68 <sup>A</sup>	88.31 <sup>***</sup>
	Vacuum wrapping	-8.85 ±0.07 <sup>B</sup>	-3.67 ±0.55 <sup>A</sup>	-3.93 ±0.38 <sup>A</sup>	-3.97 ±0.31 <sup>A</sup>	88.13 <sup>***</sup>
<b>b</b>	PE	24.50 ±0 <sup>C</sup>	30.90 ±0 <sup>A</sup>	26.20 ±0.43 <sup>B</sup>	26.43 ±0.47 <sup>B</sup>	110.41 <sup>***</sup>
	Vacuum wrapping	24.50 ±0 <sup>A</sup>	24.10 ±1.81 <sup>A</sup>	24.83 ±1.27 <sup>A</sup>	24.90 ±0.04 <sup>A</sup>	0.23

<sup>A, B, C</sup> means in a column followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.



**Fig. 10. Hunter's color value of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.**

### 3) 기계적 측정치

녹차를 8%를 첨가해서 만든 다식을 30℃에 저장하면서 기계적 측정치를 측정한 결과는 Table12, 13과 같다.

경도는 제조 직후 제조 당일과 비교하여 다소 증감은 있었으나 저장이 진행됨에 따라 제조일 보다 단단함이 감소되었다. 부착성에서는 모두 음의 값으로 불규칙한 증감을 보였고, 응집성도 3일째에 약간 낮아졌다가 5일, 7일에서는 비슷하게 유지되어 유의적인 결과가 아니었다( $p>0.05$ ). 탄력성은 값이 떨어졌다가 증가하는 경향을 보였으나 제조일 보다는 다소 낮아졌으며 검성과 씹힘성도 저장하면서 낮아지는 경향을 나타내었다

**Table 12. Texture characteristics of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage.**

Texture parameters Hunter value	Storage period (days)				F-value
	0	3	5	7	
Hardness	10788.40±3 16.90 <sup>A</sup>	3986.41 ±600.49 <sup>B</sup>	4417.01±1 564.20 <sup>C</sup>	8223.71± 1788.06 <sup>B</sup>	20.65***
Adhesiveness	-2.67 ±0.58 <sup>A</sup>	-0.33 ±0.58 <sup>A</sup>	-0.67± 2.08 <sup>A</sup>	-1.67 ±1.54 <sup>A</sup>	2.11
Springiness	0.53 ±0.11 <sup>A</sup>	0.09 ±0 <sup>C</sup>	0.13± 0.03 <sup>CB</sup>	0.25 ±0.08 <sup>C</sup>	24.39***
Cohesiveness	0.12 ±0.04 <sup>A</sup>	0.06 ±0.02 <sup>A</sup>	0.12 ±0.06 <sup>A</sup>	0.12 ±0.02 <sup>A</sup>	2.21
Gumminess	1303.48±39 0.97 <sup>A</sup>	232.47 ±133.37 <sup>C</sup>	576.57± 422.59 <sup>BC</sup>	989.07 ±369.41 <sup>BA</sup>	5.43*
Chewiness	684.30±177 .61 <sup>A</sup>	21.13 ±13.25 <sup>C</sup>	79.11± 59.35 <sup>CB</sup>	245.23 ±103.07 <sup>B</sup>	23.55***

<sup>A, B, C</sup> means in a column followed by different superscripts are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

#### 4) 총균수

총균수를 측정 결과는 Table 14와 같으며 다식 제조 당일, 3일, 5일 까지 측정하였으나 colony가 생기지 않았다. 그 이유는 수분함량, pH가 저장 7일 동안 미생물이 자랄 수 있는 범위에 도달하지는 않았기 때문인 것으로 생각된다. 일반적으로 수분함량이 40% 이하면 세균이 억제되며 이보다 낮아도 발육하는 것으로 알려진 곰팡이 *Aspergillus*속의 생육 조건도 수분함량 20~30% 정도이다. 또한 pH의 경우 세균의 최적 pH가 7.0~8.0의 미알칼리성이며 pH 4.5~5.0이하에서는 생육하지 못한다. 그런데 저장 7일째 다식시료의 수분함량이 18.50%였고 pH는 5.11이었기 때문에 colony가 생기지 않은 것으로 사료된다.

**Table 13. Changes of total plate counts of Dasik added with green tea and oligosaccharides during storage at 3 0°C (CFU/g).**

Samples	Storage days			
	0	3	5	7
Dasik	0	0	0	0

## IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 다식제조 시에 시중에서 쉽게 구할 수 있는 감자 전분을 이용하였고 꿀, 시럽, 올리고당을 결합제로 사용하였으며 녹차가루를 첨가하여 녹차다식을 제조하였다. 이 다식들의 당도, 수분, Aw, pH, 색도, 기계적 측정치 등의 품질 특성을 보고 관능적 기호도 평가를 하였으며, 7일동안 30℃에 저장하면서 저장성을 살펴보기 위해 PE 필름 포장과 진공포장을 하였다.

1. 감자전분에 녹차가루를 0, 2, 4, 6, 8, 10% 첨가 후 시럽 55%를 첨가하여 녹차다식을 제조하여 당도, 수분, Aw, pH를 살펴보고 색도, 기계적측정치를 측정하였으며 관능적 기호도 평가를 실시하였다.

그 결과 녹차가루를 첨가하지 않은 시료군에 비해 녹차가루 첨가량이 많아진 다식 시료일수록 당도는 낮아졌으며, 수분 함량이 높아지는 경향을 보였고, 수분활성도와 pH는 낮아지는 것으로 나타났다.

관능적 기호도 실시 결과 녹차가루 8%를 첨가한 다식이 전반적인 선호도에서 가장 우수한 성적을 나타내었다.

2. 녹차가루 8%를 첨가한 다식의 조직감을 개선하고자 결착제로 시럽 대신 꿀과 올리고당을 사용하였다.

그 결과 당도는 꿀을 넣었을 때가 가장 높았으나 올리고당을 넣은 다식도 시럽으로 만들었을 때보다는 높게 나타났다. 수분함량,  $A_w$ , pH의 결과 올리고당을 넣은 다식이 가장 낮은 수치를 보였으며 이는 미생물 발육을 억제 측면에서 꿀, 시럽 보다 올리고당이 효과적임을 나타내는 것이다.

색도를 측정된 결과 L값은 꿀을 넣은 다식이 가장 낮아 어두운 색인 것으로 나타났고 올리고당을 넣은 다식이 가장 밝은 색으로 나타났다. a값은 꿀을 넣은 다식이 -5.93, 시럽을 첨가한 것은 -2.64, 올리고당을 넣은 것에서는 -8.85의 값으로 음의 값이 가장 크게 나타나 올리고당을 넣은 다식이 가장 녹색이 진했음을 나타낸다.

기계적 측정치 측정 결과 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성 항목에서 올리고당을 넣은 것이 높은 값을 나타냈다. 관능적 기호도 평가 실시 결과에서도 색, 단맛, 촉촉함의 정도에서는 꿀의 점수가 높았으나 부착성과 씹힘성, 경도와 전체적인 선호도를 묻는 항목에서 올리고당을 첨가한 다식의 점수가 가장 높게 평가되었다.

3. 감자전분 100%에 대해 녹차가루 8%, 올리고당 55%를 첨가한 다식의 저장성을 살펴보고자 PE 포장하여 30℃에서 0, 3, 5, 7일

동안 저장였다. 수분함량, pH, 색도, 기계적 측정치, 총균수를 살펴 보았으며, 이 때 저장기간을 연장하고자 녹차다식을 진공포장하여 30℃에 저장한 것도 동일하게 측정하였다.

그 결과 진공포장의 경우 포장 시 시료가 파손되는 경향이 심하여 측정이 불가능 하였다. 수분함량은 다식 제조 당일에는 11.90%였고, 포장 후 저장한지 3일 째에 18.00%, 5일 후에는 18.70%, 7일 후에는 18.50으로 시간이 지남에 따라 수분함량이 증가 폭이 감소했음을 알 수 있었다. pH는 제조 당일에 6.01이었고 저장 이후 다소 낮아지는 경향을 보였으나 미생물이 번식할 수 있는 범위까지는 도달하지 않아 저장 7일까지는 위생상 안전하리라 생각된다.

저장에 따른 색도 변화에서 L값이 모두 제조 직후보다 증가된 양상을 나타내어 저장 기간이 지나면서 다식 색의 선명도가 흐려짐을 알 수 있었다. 또한 저장하면서 다식의 녹색이 흐려짐에 따라 a값이 제조 직후 -8.85고 7일째에는 -3.78로 측정되어 음의 값인 녹색에서 양의 값인 적색 방향으로 변화하고 있었으며, b값도 다소 높아지는 결과를 보여 녹차가 산화되면서 황색도 역시 증가함을 나타냈다.

기계적 측정치를 측정한 결과 다식 제조 직후와 비교하여 저장이 진행됨에 따라 단단함은 3일째에 감소했다가 5일,7일이 지나면서 증가하는 경향을 보였다. 부착성과 응집성에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 탄력성과 겹성, 씹힘성은 저장하면서 낮아지

는 경향을 나타내었다.

저장하면서 총균수를 측정 결과 colony가 생기지 않았는데 그 이유는 저장 7일째 다식의 수분함량이 18.50%, pH가 5.11로 미생물이 자랄 수 있는 범위에 도달하지는 않았기 때문인 것으로 생각된다. 일반적으로 세균은 수분함량이 40% 이하에서 생육하지 못하며 최적 pH가 7.0~8.0이다.

본 연구는 이화학적, 기계적, 관능적 특성 측정을 통하여 당의 종류와 녹차가루의 첨가량을 결정하고, 제조한 다식의 저장성을 살펴 본 연구로서 향후 다식의 기호성을 높여 제품화하고자 하는 연구의 기초 자료로 활용되리라 본다.

## Reference

강인희. 조후종. 이춘자. 이호지. 조신호. 김혜영. 김종태. 1997. 한국음식 제3권(떡, 과정, 음청). 한국문화재 보호재단. p102.

빙허각 이씨(李氏)저. 정양완 역. 1975. 규합총서. 보진재.

송재철, 박현정. 2000. 식품물성학. 울산대학교 출판부, 울산. p 573.

신동화. 1997. 전통유과의 제조기술과 산업화. 식품기술. 10(1): pp. 60-68.

안동 장씨 원저. 황혜성 편. 1985. '규호시의방', '음식디미방', '규곤시의방'. 한국인서 출판사.

양지언. 1996. 당의 종류와 재료배합에 따른 송화다식의 물리적 특성에 관한 연구. 세종대학교 대학원 학위논문.

윤서석. 1990. 한국음식(역사와 조리). 수학사. pp 11-317.

윤서석, 조후종. 1993. 조선시대 후기의 조리서인 음식법의 해설 I. 한국식생활 문화학회지. 8(1): p 79.

정재홍 외 8인. 2003. 누구나 쉽게 만들 수 있는 고품격 한과의 음청류. 형설출판사. p108.

Chae KY. 2009. Quality Characteristics of Glutinous Rice Dasik by the Addition of Job's Tears Flour. *Food Cookery sci.* 25(1). pp 1-7.

Cho MZ. 1995. Study on Sensory Evaluation for the Dasik with Pine Pollen. *Korean J Food Cookery Sci.* 11(3) pp 233-236.

Cho MZ. 2000. Study on Sensory Evaluation for the Dasik with Sesame seeds. *Bulletin of Dongnam Health College*. 18(2): pp 213-216.

Cho MZ, Bae EK. 2005. Variation of instrumental characteristics during storage of sesame Dasik. *J. Korean Soc Food Sic Nutr*. 18(1): pp 1-3.

Choo SJ, Yoon HH, Hahn TR. 2000. Sensory Characteristics of Dasik containing Gardenia blue pigments. *Korea J. Soc. Food Sci*. 16(3).

Choi OJ, Choi KH. 2003. The Physicochemical Properties of Korean Wild Teas (Green tea, Semi - fermented tea, and Black tea) According to Degree of Fermentation. *J Korean Soc Food Sic Nutr*. 32(3): pp 356-362.

Chung YS. 2002. Effects of Additive materials on the Quality Characteristics of Dasik. *Korean J Food Sci Technol*. 18(2). pp 225-231.

Hong HH, Kang WS, Kang MK, Kim TJ, Hong JT, Yun YP. 1999. Effects of Green Tea Catechins on the Lipid Peroxidation and Superoxide Dismutase. *Journal of Food Hygiene and Safety*. 16(1): pp 41-47.

Joung SE, Cho SH, Lee HG. 1997. A Study on the Effects of Processing Method on the Quality of Soybean Dasik. *Korean J. Soc. Food Cookery sci*. 13(3): pp 356-363.

Jung EJ, Woo KJ, Km AJ. A Study on the Quality Characteristics of Soybean Dasik by Addition of Mulberry Leaf. *J East Asian Soc Dietary Life*. 15(2): pp 188-193.

Kim AJ. 2003. Industrialization of Korean Traditional Foods by Nutritional Evaluation. *Food Industry and Nutrition*. 8(1): pp.57-63.

Kim HJ, Chun HS, Kim HY. 2004. Effects of Corn Syrup with Different Dextrose Equivalent on Quality Attributes of Black Sesame Dasik, a Korean Traditional Snack. *J. Korean Soc Food Sic Nutr.* 33(8): pp 1414-1417.

Kim HS, Chung HH, Lee YS, Kim HY. 2007. Physicochemical and Sensory Characteristics of Green Tea Dasik Processing with Varied Levels of Oligosaccharide. *Journal of the Korean Society of Dietary Culture.* 22(5): pp 615-620.

Kim HY. 2007. Quality Characteristics and of Green Tea Dasik Processing with Varied Levels of Rice Grain Particle Size and Green Tea Powder. *Korean J. Food Culture.* 22(5): pp 609-614.

Kim KS, Chae YK. 1997. The Effects of Addition of Oligosaccharide on the Quality Characteristics of Tomato Jam. *The Journal of Korean Society of Food Science.* 13(3): pp 348-355.

Kye SH, Yoon SI and Lee C.1987. A Sudy on the Utilization of Korean Traditional Cookies by Housewives. *Korean J. Dietary Culture.* 2(2): pp 103-116.

Lee CH, Maen YS. 1987. A Literature Review on *Traditional Korean J. Dietary Culture.* 2(1): pp 55-69.

Lee GJ, Chung HM. 1999. A Literature Review on the Origin and the Culinary Characteristics of Dasik. *Korean J Food Culture.* 14(4): pp 395-403.

Lee SR, Kim GH. 2001. Development of traditional Korean snack, Dasik using *Angelica gigas* Nakai. *Korean J Food Cookery Sci.* 17(5): pp 421-425.

Lee HG, Yoon SS. 1986. An Analysis of Korean Rice Cake in the Royal Parties of Yi Dynasty. *Korean J Dietary Culture.* 1(4): pp

321-333.

Lee HS, Lee SR. 1986. Carbohydrate Characteristics and Storage Stability of Korean Confections Kangjeong and Dashik. *Korean J Food Sci Technol.* 18(6): pp 421-426.

Lee JH, Woo KJ, Choi WS, Kim AJ, Kim MW. 2005. Quality characteristics of starch Oddi Dasik added with mulberry fruit juice. *Korean J Food Cookery Sci.* 21(5): pp 629-636.

Lee MY, Yoon SJ. 2006. The quality properties of Dotoridasik with added acorn powder. *Korean J Food Cookery Sci.* 22(6): 849-854

Lee YS. 1983. A Study on Cooking Method and Storage Stability of Rice Dasik. Thesis in Han Yang University.

Lee YS, Kim AJ, Rho JO. 2008. Quality Characteristics of Sprouted Brown Rice Dasik with Yujacheong Added. *Korean J Food Cookery Sci.* 24(4): pp 494-500.

Oh CK, Oh MC, Kim SH. 2000. Desmutagenic Effects of Extracts from Green Tea. *The Journal of Korean Society of Food Science.* 16(5): pp 12-15.

Park JH, Woo SI. 1997. Study of Physical Characteristics on the Kind , Amount of Sugar and Number of Kneading by Processing Method of Soybean Dasik. *The Journal of Korean Society of Food Science.* 13(1): pp 1-6.

Speck ML. 1984. Composition of method for the microbiological examination of foods. Washinton D.C., *American Public Health Association.*

Shim YH, Cha GH, Sin JW. 1995. Studies on the Experimental Cookery

and the Preservation of the Hugimja Dashik. *The Journal of the Natural Science Institute*. 16(1): PP13-26.

Shin MK, Jang MK, Shu ES. 1995. Chemical Properties on the Quality of Marketed Roasting Green teas. *The Journal of Korean Society of Food Science*. 11(4): pp 356-361.

Song IS, Lee KM, Kim MR. 2004. Quality Characteristics of Pumpkin Jam when Sucrose was Replaced with Oligosaccharides during Storage. *The Journal of Korean Society of Food Science*. 20(3): pp 279-286.

Yoon GY, Kim MA, Hyun JS. 2005. The effect of green tea powder on quality of Dasik. *Korean J Food Culture*. 20(5): pp 532-537

Yoon GY, Kim MA. 2006. Original Articles : The Effect of Red Ginseng Powder on Quality of Dasik. *Korean J Food Culture*. 21(3): pp 325-329.

Yoon SJ, Noh KS. 2009. The Effect of Lotus Leaf Powder on the Quality of Dasik. *Korean J Food Cookery Sci*. 25(1): pp 25-30.

## Abstract

### Stuies on the Experimental Cookery and Preservation of Dasik Added with Green Tea Powder

Kim, So-Ra  
Department of Food and Nutrition  
Graduate school

## Sungshin Women's University

This study produced the traditional pressed sweets added with green tea powder using honey, sirup and oligosaccharide as the binding materials along with potato starch. With this traditional pressed sweets added with green tea, this study assessed the sensory acceptability through the product qualities such as sugar content, moisture, Aw, pH, chromaticity and mechanical measures. This study also examined the shelf-life of the traditional pressed sweets during 7 day storage period at 30°C packed with zipper and vacuum bags.

1. This study made the traditional pressed sweets by adding 55% of sirup after adding 0, 2, 4, 6, 8, 10% of green tea powders to potato starch, examined sugar content, moisture, Aw and pH, measured chromaticity and mechanical measures and finally implemented sensory acceptability test.

The results showed that as the green tea powders are added more to the traditional pressed sweets, the sugar content, moisture activation level and pH decreased while the moisture content increased.

The results of sensory acceptability test showed that the traditional pressed sweets added with 8% of green tea powders was the best in overall acceptability.

2. To improve the texture sense of the traditional pressed sweets added with 8% of green tea powders, honey and oligosaccharide were used in place of sirup as the binding material.

As the result, the sugar content was highest when honey was used and the traditional pressed sweets with oligosaccharide as the binding material was higher than those with sirup. The moisture content was highest in the traditional pressed sweets with honey and Aw was lowest in those with oligosaccharide. pH was highest in the traditional pressed sweets sample with sirup. The chromaticity test result for the traditional pressed sweets showed that L value was the lowest in

those with honey which revealed dark colors. The traditional pressed sweets with oligosaccharide showed the brightest color. As for the a value, the traditional pressed sweets with honey, sirup and oligosaccharide showed -5.93, -2.64 and -8.85, respectively. The b value for yellow chromaticity was highest in the traditional pressed sweets with oligosaccharide.

The mechanical measure test results showed that the traditional pressed sweets with oligosaccharide revealed the highest values in springing, cohesiveness, chewiness and gumminess. In the sensory acceptability test results, the score for honey was high in color, sweet taste and dampness while the score for the traditional pressed sweets added with oligosaccharide was highest in adhesiveness, chewiness, hardness and overall acceptability.

3. To examine the shelf-life of the traditional pressed sweets added with 8% of green tea powders and 55% of oligosaccharide to the 100% of potato starch, the traditional pressed sweets were packed with PE film and store for 0, 3, 5, 7 days at 30°C to measure moisture content, pH, chromaticity, mechanical measure and total germs. To extend the storage period, the traditional pressed sweets vacuum packed and stored at 30°C were measured in the same way.

The results showed that the vacuum packing was impossible to be measured since the sample was destroyed. The moisture content of PE packing was 11.90% at the manufacturing day, 18.00% 3 days after being stored in the vacuum pack, 18.70% after 5 days and 18.50% after 7 days, which showed that the moisture content increased as storing period increased. pH was 6.01 at the manufacturing day and decreased as the storing period increased.

In the chromaticity change across storage conditions, all L values increased compared to the manufacturing day, which showed that the chromaticity of the traditional pressed sweets became lighter as the storage period increased. There was no significant difference in b value across storage conditions ( $p > 0.05$ ).

The mechanical measure test results showed that the hardness of the sample in PE film decreased as the storage period increased. In

adhesiveness, there was irregular increase and decrease pattern. In cohesiveness, it showed decreasing tendency. The chewiness showed irregular pattern and the gumminess also tended to decrease as the storage period increased.

Change of total plate counts in Dasik was measured at the manufacturing day(0 day), 3, 5 and 7 days but colony was not generated, which seem to be the results of antibacterial features of green tea and oligosaccharide.