

감잎분말을 첨가한 냉면의 품질 특성

남성구 · 이보수 · 박주석 · 이원영[†]
상주대학교 식품공학과

Quality Characteristics of *Naengmyon* Added with Persimmon (*Diospyros kaki* L. folium) Leaf Powder

Seng-Goo Nam, Bo-Su Lee, Ju-Sek Park and Won-Young Lee[†]
Department of Food Engineering, Sangju National University, Sangju 742-711, Korea

Abstract

This study was conducted to develop *naengmyon* added with persimmon leaf powder. To find out the proper mixing ratio, physicochemical properties were investigated. There was a little difference in water binding capacity between control and *naengmyon* added with persimmon leaf powder. Amylogram showed that initial pasting temperature and peak point value were increased as increment of adding amount of persimmon leaf powder. After cooking, the weight of a *naengmyon* was increased but cooking loss and turbidity were decreased with increment of persimmon leaf powder. At a glance of color difference values, there was a distinctive boundary near at 6%. But similar at over 6% as increasing adding amount of persimmon leaf powder texture characteristics such as hardness, adhesiveness, cohesiveness, springness and gumminess were declined. From overall experimental results, the proper mixing ratio of persimmon leaf powder for *naengmyon* was 4%.

Key words : persimmon leaf powder, *naengmyon*, physicochemical

서 론

감(*Diospyros kaki* L.)은 우리나라, 중국, 일본 등 동양권에만 성장하는 작목으로 특히, 우리조상들은 밤, 대추와 함께 삼대 과실의 하나로 삼아 우리 생활속에 깊이 뿌리내려져 오고 있다(1).

감잎은 녹차 이상으로 다양한 생리활성물질을 함유하고 있는 것으로 알려져 왔으며 건조된 감잎에는 수분 3.2%, 단백질 14.4%, 지질 6.9%, 당질 54.5%, 섬유질 11.6%, 회분 9.4%, 탄닌 4.2%, 카페인, 콜린, 플라보노이드, 배당체, 유기산, 큐마린등 다양한 화합물이 함유되어 있다(2,3). 또한 최근에는 감잎으로부터 분리한 여러 flavonoid들이 체내에서 angiotensin converting enzymes의 활성을 억제 시키는 효과가 있음이 알려졌다(4).

우리나라에서의 연구로는 감잎의 hexane 분획 및 탄닌

성분이 *Salmonella typhimurium* TA 100에서 항돌연변이 효과와 악성 종양에 대한 억제 효과가 있음이 보고되고 있으며, 고혈압, 동맥경화 등의 성인병과 돌연변이 억제 효과 암예방 효과가 있다고 연구된 바 있다(5). 그 외 비타민 B₁, 판토텐산, 엽산의 함유량도 많아 감잎차의 경우 성인병 예방을 위한 좋은 식품으로 권장되고 있다(6). 감 및 감잎의 짙은 맛 성분인 탄닌은 여러 가지 생물학적 활성과 함께 뱀독소, 박테리아 독소를 해독하는 작용(7) 면역기능 부활 작용과 활성 산소 유리기 소거작용(8) 등이 알려져 항암성이 기대되며, 감잎으로부터 분리한 플라보노이드가 중앙 세포의 증식을 억제한다고 알려져 있다(9).

고혈압에 대한 감잎의 탄닌화합물 영향을 살펴본 결과 gallate를 함유한 탄닌 화합물들이 혈압 상승억제 효과가 있음을 입증하였고(10), 축합형 탄닌이 활성산소의 free radical 억제 효과가 있다고 보고하였으며(11), 천연 항산화제의 구조적 설명과 분석에서 flavan-3-ol 화합물의 hydroxyl기가 지방산화과정 중 free radical의 증가를 억제하므로 우수한 항산화제라 하였고(12), 축합형 탄닌 분리 기술

[†]Corresponding author. E-mail : wylee@sangju.ac.kr,
Phone : 82-53-530-5261, Fax : 82-53-530-5263

을 설명하고 순수 분리된 화합물이 스트레스로 유발된 위산과 peptide 활성기능에 영향을 끼침을 보고한바 있다(13). flavan-3-ol화합물들을 Sephadex LH-20, MIC-gel, Fuji-gel 등으로 분리하여 xanthine oxidase, glucosyltransferase 저해제임을 확인하고 통풍, 충치 예방물질로 효과를 입증하였다(14). 이 밖에 감잎 플라보노이드의 항산화 활성, 항암 효과 및 생리활성물질의 효소저해효과 등 많은 보고가 있다.

따라서 본 연구에서는 원료 채취가 용이하고 가격이 저렴해 경제성이 높고 부존자원으로서 활용 가치가 크며, 기능성까지 겸비한 감잎을 이용하여 냉면을 제조하고 그 이용성을 제고하고자 하였다. 수분결합력, 아밀로그래프에 의한 점도 특성, 면의 조리실험과 색도를 측정하였으며, 관능적 품질 특성을 조사하여 감잎을 첨가한 냉면 제조의 산업화를 위한 기초 자료로 이용하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

감잎은 경상북도 상주시 공성면에 소재한 감시험장에서 동시품종의 감잎을 수확적으로 알려진 7월 30일에서 8월 15일 사이에 채취하여 냉풍 건조후 분쇄기로 분쇄하여 100mesh체를 통과시킨 후 그 분말을 -20°C에서 냉동보관하면서 사용하였으며, 밀가루는 제일제당 다목적용 1등급(무표백, 제일제당), 옥수수 전분((주)콘푸로츠 코리아), 고구마 전분(광명 제분사), 면소다(태성 케미칼)을 구입하여 실험재료로 사용하였고, 소금은 정제염(한주소금)을 사용하였다.

냉면의 제조

표준면의 제조는 Lee 등(15)의 방법에 따라 밀가루 71%에 고구마 전분 10%, 옥수수 전분 10%, 면소다 7%, 소금 2%을 녹인 물 1600 mL를 가하고 실온에서 15분간 반죽하였다. 이를 제면기에서 증숙한 다음 직경 0.8 mm로 성형하고 콘베이어를 통해 냉각 후 50 cm 길이로 절단하여 포장한 후 냉동고에서 숙성시켜 표준면으로 사용하였다.

Table 1과 같이 감잎분말을 2%, 4%, 6%, 8%, 10%(w/w) 함량이 되도록 첨가한 후 표준냉면과 같은 방법으로 시료를 제조하였다.

수분결합능력(Water binding capacity, WBC)

감잎의 수분결합능력은 Sathe 등(16)과 Medcalf 등(17)의 방법에 준하여 건물당 시료 2 g과 증류수 20 mL를 가하고 magnetic stirrer로 1시간동안 교반 후 8000 rpm으로 20분간 원심분리(Supra 28K, Hanil Industrial Co., Korea)하였다. 원심분리 후 상등액을 제거, 침전물의 무게를 측정하여 처

Table 1. Formula of naengmyon added with persimmon leaf powder

Ingredients	Content(%)					
	0	2	4	6	8	10
Wheat flour	71	69	67	65	63	61
Sweet Potato Starch	10	10	10	10	10	10
Corn Starch	10	10	10	10	10	10
Sodium hydrogen carbonate	7	7	7	7	7	7
Salt	2	2	2	2	2	2
Persimmon Leaf	0	2	4	6	8	10
Total	100	100	100	100	100	100

음 시료량과의 중량비로부터 수분결합능력을 계산하였으며, 앞의 방법과 같이 감잎분말 첨가 냉면의 시료로 수분결합능력을 측정하였다.

$$\text{수분결합능력(WBC, \%)} = \frac{\text{침전 후 시료 무게(g)}}{\text{처음 시료 무게(g)}} \times 100$$

아밀로그래프에 의한 점도 특성

Amylograph에 의한 시료의 호화양상 측정은 Brabender Visco-Amylograph (Ohgduisburg-801360, Brabender Co., Germany)를 사용하여 AACCB방법(18)에 따라 측정하였다. 시료를 15%의 현탁액으로 조제한 후 amylograph 호화 용기에 넣고, 30°C에서 95°C까지 1.5°C/min로 호화시킨 후 95°C에서 15분간 유지시켜 호화개시온도, 최고점도 도달시간, 최고점도, 95°C에서 15분 후의 점도, 최종점도 등을 계산하였다.

면의 조리적성

조리면의 무게와 부피, 조리손실을 및 조리수의 탁도 등 감잎분말첨가냉면의 조리적성을 측정하기 위해 Lee 등(13)의 방법을 변형하여 실시하였다. 건면 10 g을 200 mL의 끓는 증류수에 넣고 2분간 조리한 후, 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 철망에서 3분간 탈수시켜 중량을 측정 한 직후 60 mL의 증류수를 채운 100 mL용 mess cylinder에 넣어 증가한 부피로 구하였다. 조리손실율은 냉면을 삶아 건진 후에 미리 항량을 구한 비이커에 조리수를 옮기고 105°C의 항온기에서 건조시켜 얻은 고형분의 항량으로부터 산출하였다. 조리수의 탁도는 분광광도계(UV-1201, Shimadzu Co, Japan)를 이용하여 675 nm에서 흡광도를 측정하였다. 조리면의 중량, 부피 및 조리손실율, 조리수의 탁도는 5회 반복 실험한 평균치로 나타내었다.

색도측정

색도의 측정은 색차계(CR200, Minolta Co., Japan)를 사용하여 L값(lightness), a값(redness) 및 b값(yellowness)으로 나타내었고, 전반적인 색차 ΔE는 아래식으로 나타내었다. 이때 표준백판의 L, a, b값은 각각 97.22, -0.02, 1.95이었다.

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

냉면의 물성 및 관능 평가

냉면의 물성은 Rheometer(CR-100D, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하였으며, Table 2와 같은 조건에서 측정하였다. 냉면을 1 가닥씩 취하여 직경 1 mm의 원형 plate type의 probe를 이용하여 측정하였으며, 면의 견고성(hardness), 접착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springness), 뭉치는 성질(gumminess)등을 5회 이상 측정하였으며, 관능 평가는 상주대학교 식품공학과 남, 여 학생 20명을 관능검사 요원으로 선정하여 교육시킨 후 다음과 같은 특성에 대하여 평가하였다. 감잎분말을 첨가한 면을 조리하여 맛(taste), 색깔(color), 향기(flavor), 조직감(texture), 종합적인 기호도(overall acceptance)에 대하여 매우 좋다(5점), 좋다(4점), 보통이다(3점), 나쁘다(2점), 아주 나쁘다(1점)의 5점 척도법으로 검사하였다.

Table 2. Operating conditions of rheometer

Items	Conditions
Instrument	CR-100D, Sun Scientific Co, Japan
Sample height	1.00 mm
Table speed	33.00 mm/min
Chart speed	100.00 mm/sec
Load cell	10 kg
Deformation rate	75.0%

결과 및 고찰

수분결합능력

감잎분말첨가 냉면의 수분결합능력을 Table 3과 같이 나타냈다. 감잎분말 첨가량이 0%에서는 106.5이며 첨가량이 증가할수록 큰 영향은 없는 것으로 나타났다. 수분결합 능력은 시료와 수분과의 친화성을 나타내 주는 것으로 이때 결합된 물은 시료입자에 의하여 흡수되거나 시료입자의 표면에 흡착되는 것으로 보고 되었다(20). 전분 입자와 같은 비결정형 부분이 많으면 수분 결합력이 증가하여 전체 수분 결합력에 영향을 주나 감잎분말은 수분결합력에 영향을 주지 않는 것으로 사료된다.

Table 3. Water binding capacity of naengmyon depending on adding amount of persimmon leaf powder

Addition amount	Water binding capacity(%)
0%	106.5±1.31
2%	106.5±1.29
4%	106.5±1.31
6%	106.4±1.36
8%	106.3±1.35
10%	106.1±1.17

아밀로그래프에 의한 점도 특성

감잎분말을 첨가한 냉면의 아밀로그래프에 의한 호화 양상은 Table 4와 같다. 호화개시온도는 무첨가구가 63.37°C였으나, 감잎분말 첨가량이 증가할수록 온도가 증가해서 감잎분말 첨가량이 많아질수록 숙면 제조용 밀가루 반죽의 호화가 지연되었다. 이러한 결과는 감잎분말에 함유된 단백질이 전분 입자에 코팅되어 전분의 팽윤을 지연시킴으로써 호화가 늦어졌다고 생각되며, Bergman(21) 등의 연구 결과와도 일치하였다. 최고점도는 감잎분말을 첨가함에 따라 감소함을 알 수 있었다. 최고점도 도달시간은 차이가 거의 없었으나, 최종점도는 무첨가구가 809 BU로 가장 높은 점도를 나타냈으며, 감잎분말 첨가 농도가 증가함에 따라 최종 점도가 감소하는 경향이였다. 이와 같은 결과는 Kim(22)에 의해 보고 된 내용과 일치하였다. 감잎분말의 첨가량이 증가할수록 호화 개시온도는 증가하고, 최고점도와 최고점도에 도달하는 시간, 최종점도는 점차 감소하는 것을 알 수 있다. 15분 후 최고 점도는 무첨가구가 가장 높은 558 BU를 나타내었으며, 감잎의 첨가량이 증가할수록 점차 감소하여 10% 감잎 첨가구에서는 가장 낮은 208 BU를 나타내었다.

Table 4. Amylograph data for naengmyon depending on adding amount of persimmon leaf powder

Addition amount	Pasting temp. (°C)	Peak viscosity (BU)	Arrival at height peak time (min)	15 min. height (BU)	Final viscosity (BU)
0%	63.37	497	38.02	558	809
2%	64.51	470	38.33	478	769
4%	66.13	428	38.69	384	706
6%	67.19	386	39.02	314	651
8%	68.48	361	39.13	258	595
10%	69.87	335	39.44	208	538

면의 조리적성

감잎분말 첨가 여부에 따른 냉면의 조리적성을 비교하기 위하여 조리 후의 무게 및 부피를 측정하였고, 조리손실율과 조리수의 탁도를 측정하여 Table 5에 나타내었다.

조리 후의 무게는 무첨가구 16.0 g으로 가장 낮았다. 감잎 분말 첨가 농도가 증가할수록 조리 후의 무게도 증가하였지만 전체적으로 큰 차이는 나타나지 않았다. 조리 후의 부피는 무첨가구보다 감잎분말 첨가 냉면의 조리 후의 부피가 늘어났으며 감잎 분말첨가량에 따른 조리 후의 부피는 거의 비슷하게 나타났다. 조리 손실율은 무첨가구보다 감잎분말 첨가 냉면이 낮게 나타나 감잎분말 첨가 농도가 늘어날수록 조리 손실율은 낮아지는 결과를 미루어 감잎 분말은 조리에 의해 냉면 조직의 풀어지는 것을 억제하는 효과가 있다고 사료된다.

조리수의 탁도를 비교해 보면 감잎분말 첨가 농도가 올라갈수록 탁도는 떨어지는 것을 알 수 있다. 감잎분말 첨가에 의해 조리수의 흡광도가 낮은 이유 역시 감잎분말 첨가 시 면이 풀어지는 정도를 감소시킨 것에 기인하는 것으로 사료된다.

Table 5. Cooking suitability of naengmyon depending on adding amount of persimmon leaf powder

Addition amount (%)	Weight (g)	Volume (mL)	Loss (%)	absorbance
0	16.0±0.08	15.8±0.41	6.0±0.22	0.6±0.02
2	16.9±0.37	16.2±0.54	4.3±0.59	0.5±0.07
4	17.0±0.47	17.6±0.85	3.8±0.52	0.5±0.06
6	17.6±0.81	17.7±0.78	3.5±1.08	0.4±0.03
8	18.9±1.37	17.5±2.30	3.1±0.97	0.3±0.05
10	18.5±3.01	17.6±0.69	2.9±0.25	0.3±0.08

색도 측정

감잎분말첨가 냉면의 색깔은 색도계를 사용하여 반죽과 숙면을 Hunter Color Scale에 의해 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 Table 6에 나타내었다.

감잎분말 첨가는 명도와 적색도, 황색도 등 모든 값에 크게 영향을 주었으며, 명도(lightness)를 나타내는 L값은 무첨가구가 감잎분말을 첨가한 시료에 비하여 L값이 높았고, 감잎분말 첨가량이 증가함에 따라 명도는 점차 감소하였다. 적색도(redness)를 나타내는 a값은 반죽과 숙면 모두 무첨가구보다 감잎분말을 첨가한 시료가 크게 감소하였다. 감잎분말의 첨가량이 높아질수록 점점 낮아지는 경향을 볼 수 있었다. 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 감잎분말 첨가량이 증가 할수록 감소하여, 2% 첨가구보다 4%, 6%, 8%, 10% 첨가구에서 b 값이 작게 나타났으며 6% 첨가구부터 10% 첨가구까지는 비슷한 경향을 보였다. 표준백판을 기준으로 감잎분말첨가 냉면의 반죽과 숙면의 색차 값은 무첨가구보다 감잎분말첨가 냉면의 색차가 크게 나타났으며, 감잎분말의 첨가 농도가 증가할수록 색차도 증가하였다. Fig. 1과 같이 색의 변화를 확인 할 수 있었다.

감잎과 같은 뽕잎분말 첨가국수의 경우에도 뽕잎분말 첨가량이 많을수록 어둡고 진한 녹색을 띠었다고 보고하였으며 본 실험 결과와 유사하였다(23).

Table 6. Color values of naengmyon depending on adding amount of persimmon leaf powder

Addition amount (%)	L	a	b	ΔE
0	55.05±2.19	-1.97±0.14	20.99±0.55	46.31
2	34.47±0.81	-5.91±0.24	18.70±0.7	65.21
4	27.52±0.60	-5.99±0.3	11.36±0.59	70.58
6	26.00±1.02	-6.43±0.52	10.02±0.8	71.43
8	26.54±0.83	-6.49±0.17	9.69±0.4	71.93
10	26.54±0.52	-6.34±0.26	9.8±0.35	71.93

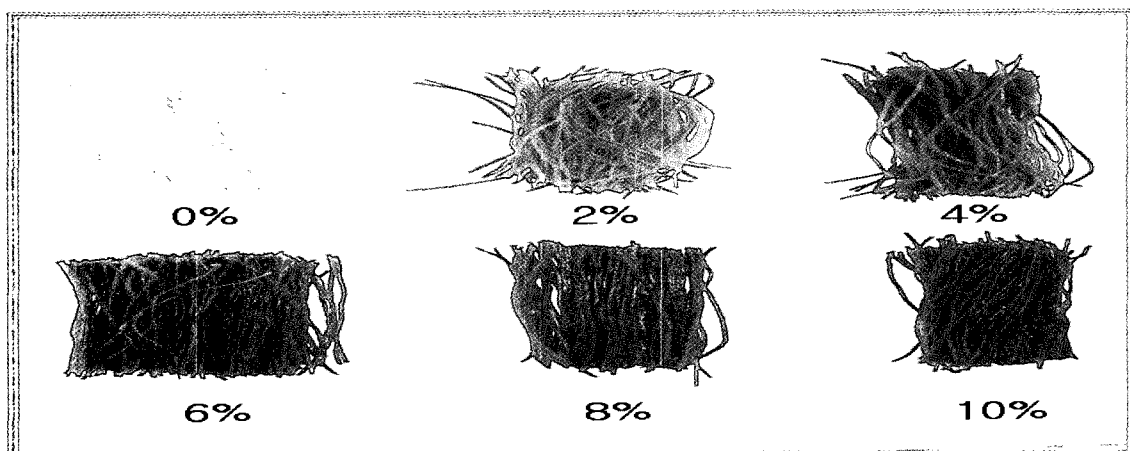


Fig. 1. Morphology of naengmyon according to addition amount of persimmon leaves powder.

냉면의 물성 평가

감잎분말의 첨가량을 달리한 조리된 냉면의 텍스처 알아보기 위하여 texture analyser를 이용하여 측정된 결과를 Table 7에 나타내었다. 감잎분말을 첨가하지 않은 냉면과 감잎분말을 첨가한 조리된 냉면의 견고성(hardness), 접착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springness), 뭉침성(gumminess)을 알아보았다.

Table 7. Texture of cooked naengmyon added with persimmon leaf powder

Addition amount	Hardness (g/cm ²)	Adhesiveness (g)	Cohesiveness (%)	Springness (%)	Gumminess (g)
0%	6022	-59.66	52.02	100	487.54
2%	4610	-139.00	35.55	60.12	263.95
4%	4547	-138.67	28.56	45.34	192.54
6%	4480	-126.66	26.08	32.54	157.33
8%	4058	-123.33	25.70	28.76	145.91
10%	3715	-111.00	23.37	27.34	141.66

Hardness는 무첨가구가 6022 g/cm²으로 가장 값이 높았고, 감잎분말 첨가함에 따라 2% 첨가구에서는 4610 g/cm²으로 크게 감소하였다. 감잎분말 첨가량이 증가할수록 hardness는 낮아지는 것으로 나타났다. Adhesiveness와 cohesiveness는 감잎분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 것으로 나타났으며, 무첨가구부터 6% 첨가구까지는 크게 감소하였다. Springness와 gumminess도 adhesiveness와 유사한 경향을 나타내었다. 감잎분말을 첨가하였을 때 냉면의 견고성(hardness), 접착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness), 탄성(springness), 뭉침성(gumminess)이 낮아지는 것으로 나타났으며 이는 뽕잎분말(24)이나 메밀(25), 칩가루(26)등을 첨가할 경우 첨가량이 높을수록 cohesiveness 뿐만 아니라 adhesiveness, springness 및 gumminess 등이 떨어진다는 보고와 일치하였다. 이 같은 결과는 첨가재료가 밀가루의 글루텐 조직의 cohesiveness에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

관능 평가

감잎분말을 첨가해 제조한 조리면의 색, 향, 조직감, 맛, 종합적 기호도의 항목에 대한 관능검사 결과는 Table 8과 같다.

색은 4% 첨가구가 가장 우수한 색으로 나타났고, 무첨가구가 가장 낮은 색으로 나타났다. 향은 색과 마찬가지로 4% 첨가구가 가장 우수한 것으로 나타났다. 조직감은 색, 향과 다르게 6% 첨가구가 가장 우수하였으며, 맛은 4% 첨가구가 가장 좋은 맛으로 나타났다. 종합적인 기호도는 4% 첨가구가 우수하였으며, 전반적으로 감잎분말 첨가가 무첨가에 비해 색, 향, 맛, 조직감, 종합적 기호도에서 우수

한 경향이었으나, 감잎분말 6% 이상 첨가시에는 뽕은 맛과 풀냄새가 조금 느껴져, 종합적인 기호도가 저하되는 경향이 있었다. 2%~10% 감잎분말 첨가시 4%첨가가 맛, 향, 색, 종합적 기호도등에서 가장 우수하여 관능평가에서 가장 양호한 평가를 받았다. 이런 결과는 Kim 등(27)이 복합분 제조 국수의 색차계 측정값과 관능평가 결과와는 유의적 상관관계가 없어 조리한 국수의 외적 품질특성을 나타내는데 중요 인자로 작용치 않는다는 보고를 감안해 볼 때, 최근 다양한 소재를 이용한 여러 종류의 냉면들이 냉면의 전통적인 갈색과 검은색에 대한 고정관념에서 크게 탈피하고 있음을 시사하고 있다.

Table 8. Sensory evaluation score of cooked naengmyon added with persimmon leaf powder

Addition amount	Color	Flavor	Texture	Taste	Overall acceptance
0%	1.45 ±0.68 ^a	1.84 ±0.58 ^a	1.73 ±0.65 ^a	1.98 ±0.65 ^a	1.94 ±0.86 ^a
2%	3.18 ±0.87 ^c	2.91 ±0.83 ^c	2.45 ±0.86 ^b	2.73 ±0.79 ^b	2.78 ±0.44 ^c
4%	3.91 ±0.70 ^d	3.49 ±0.87 ^d	3.06 ±0.78 ^c	3.47 ±0.83 ^c	3.45 ±0.53 ^d
6%	2.82 ±0.75 ^{bc}	2.45 ±0.65 ^b	3.59 ±0.93 ^d	2.09 ±0.94 ^a	2.98 ±0.60 ^c
8%	2.55 ±1.04 ^b	2.09 ±1.30 ^{ab}	2.56 ±0.74 ^b	1.82 ±0.87 ^a	2.00 ±0.87 ^a
10%	2.73 ±0.79 ^b	2.27 ±0.79 ^b	2.52 ±0.86 ^b	2.09 ±0.83 ^a	2.44 ±0.73 ^b

^{a-c}Mean values(n=20) with the different letters in a row are significantly different by Duncan's multiple range test(p<0.05).

요 약

본 연구는 국내에 널리 분포되어 있는 감잎을 냉풍건조시켜 분말화하여 첨가한 냉면의 반죽과 숙면의 품질특성을 분석하였다. 수분결합능력은 무첨가구와 감잎 분말첨가구 간의 차이는 없었으며, 아밀로그래프 상에서 호화개시온도와 최고점도 도달시간은 감잎분말 첨가량이 늘어날수록 증가하였고, 최고점도와 최종점도는 첨가량이 늘어날수록 감소하였다. 면의 조리적성에서 조리 후의 무게는 무첨가구가 가장 낮았으며 감잎분말 첨가량이 늘어날수록 증가하였고, 감잎분말 첨가량에 따른 부피 차이는 나타나지 않았다. 조리 손실율과 탁도는 무첨가구가 가장 낮았으며, 감잎분말 첨가량이 늘어날수록 감소하였다. 숙면의 색도는 무

첨가구의 L값과 a, b값이 가장 높고, 감잎분말 첨가량이 늘어날수록 낮아졌다. 색차는 감잎분말 첨가량이 늘어날수록 증가하였으나 6, 8, 10%에서의 색차는 변화가 없었다. 조리면의 조직감은 측정된 결과 hardness, adhesiveness, cohesiveness, springness, gumminess의 값은 감잎 첨가량이 증가할수록 값이 감소하였다. 관능 검사결과는 color, flavor, texture, taste, overall acceptance 모두 무첨가구가 가장 낮은 점수를 받았으며 4% 첨가구가 가장 높은 점수를 받았다. 이화학적, 관능적 품질 특성을 종합한 결과 산업화를 위한 냉면에 감잎을 첨가한 4%가 가장 우수한 결과를 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 상주대학교 기술혁신센터(TIC)의 기술개발사업의 연구비 지원에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Chung, S.H., Moon, K.D., Kim, J.K., Seong, J.H. and Sohn, T.H. (1994) Change of chemical components in persimmon leaves during growth for processing persimmon leaves tea. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 26, 141-146
2. Choi, H.J., Son, J.H., Woo, H.S., An, B.J., Bag, M.J. and Choi, C. (1998) Change of composition in the species of persimmon leaves during growth. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 30, 529-534
3. Choi, S.H. (1990) The aroma components of duchung tea and persimmon leaf tea. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 22, 405-410
4. Choi, S.H., Jun, W.J., Yu, K.W., Shin, D.H., Hong, B.S., Cho, H.Y. and Yang, H.C. (2000) Purification and characterization of angiotensin converting enzyme inhibitor from porphura yezeensis. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 719-725
5. Song, H.S., Lee, H.K. and Kang, M.H. (2000) Antimutagenic effects of persimmon leaf tea extract (PLTE) in mice using micronucleus and induction (MN) test. *J. Korea Soc. Food Sci. Nutr.*, 29, 881-887
6. Uchida, S., Ohta, H., Niwa, M., Mori, A., Nonaka, G., Nishioka, I. and Ozaki, M. (2000) Prolongation of life span of stroke-prone spontaneously hypertensive rats (SHRSP) ingesting persimmon tannin. *Chem. Pharm. Bull.*, 38, 1049-1054
7. Okonogi, T., Hattori, Z., Ogiso, A. and Mitsui, S. (1970) Detoxification by persimmon tannin of snake venoms and bacterial toxins. *Toxicol.*, 17, 524-529
8. Nose, K. (1984) Inhibition by flavonoids of RNA synthesis in permeable WI-38 cells and of transcription by RNA polymerase II. *Biochem. Pharm.*, 33, 3823-3828
9. Kim, B.G., Rhew, T.H., Choe, E.S., Chung, H.Y., Park, K.Y. and Rhee, S.H. (1993) Effect of selected persimmon leaf components against sarcoma 180 induced tumor in mice. *J. Korea Soc. Food Sci. Nutr.*, 22, 334-340
10. Funayama, S. and Hikino, H. (1970) Hypotensive principles of Diospyros kaki leaves. *Chem. Pharm. Bull.*, 27, 2868-2870
11. Uchida, S., Edamatsu, R., Hiramatsu, M., Mori, A., Nonaka, G.Y., Nishioka, I., Niwa, M. and Ozaki, M. (1987) Condensed tannins scavenge active oxygen free radicals. *Med. Sci. Res.*, 15, 831-834
12. Osawa, T. and Namiki, M. (1981) A novel type of antioxidant isolated from leaf wax of Eucalyptus leaves. *Agric. Biol. Chem.*, 45, 735-740
13. Hashimoto, F., Nonaka, G. and Nishioka, I. (1989) Novel Chalcone-flavan Dimers, Assamians A, B and C and a new Flavan-3-ol and Proanthocyanidins from the Fresh Leaves of Camollia sinensis L. *Chem. Pharm. Bull.*, 37, 77-82
14. An, B.J., Kim, W.K., Choi, J.Y., Kwon, I.B. and Choi, C. (1992) Structure and isolation of xanthine oxidase Inhibitor from Uolong Tea. *J. Korean. Food Sci. Technol.*, 24, 558-562
15. Lee, Y.S., Lim, N.Y. and Lee, K.H. (2000) A study on the preparation and evaluation of dried noodle products made from composites flours utilizing arrowroot starch. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 16, 681-688
16. Sathe, S.K., Deshpande, S.S., Rangnekar, P.D. and Salunkhe, D.K. (1982) Functional properties of modified black gram (*Phaseolus mungo* L.) starch. *J. Food Sci.*, 47, 1582-1590
17. Medcalf, D.G. and Gilles, K.A. (1965) Wheat starches, I. Comparison of physicochemical properties. *Cereal Chem.*, 42, 558-562
18. American Association of Cereal Chemists Approved Methods (1983) Methods of the AACC, 8th ed., 26-28
19. Lee, K.H. and Kim, H.S. (1981) Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flour (in Korean). *Korean J. Food Sci. Technol.*, 13, 6-10
20. Lee, C., Gore, P., Lee, H., Yoo, B. and Hong, S. (1987)

- Utilization of Australian wheat for Korean style dried noodle making. *J. Cereal Sci.*, 6, 283-297
21. Bergman, C.J., Gualberto, D.G. and Weber, C.W. (1994) Development of a high-temperature-dried soft wheat paste supplemented with cowpea(*Vigna unguiculata* (L.)Walp) cooking quality, color and sensory evaluation. *Cereal Chem.*, 71, 523-527
 22. Kim, Y.S. (1998) Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean Dairy Technol.*, 30, 1373-1380
 23. Oh, H.S., Kim, J.H., Choi, M.Y. and Min, S.H. (2001) A study on the properties of hot water extracts of safflower and development of soup stock by using the hot water extracts of safflower. *J. Life Natural Sci.*, 8, 15-20
 24. Kim, Y.A. (2002) Effects of Mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. *Korean J. Soc. Food Cookery Sci.*, 18, 632-640
 25. Kim, B.R., Choi, Y.S., Kim, J.D. and Lee, S.Y. (1999) Noodle making characteristics of buckwheat composite flours. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 28, 383-395
 26. Lee, Y.S., Lim, N.Y. and Lee, K.H. (2000) A study on the preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flour utilizing arrowroot starch. *Korean J. Soc. Food Sci.*, 16, 681-690
 27. Kim, Y.S., Ha, T.Y., Lee, S.H. and Kee, H.Y. (1997) Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 29, 90-95
-
- (접수 2006년 3월 6일, 채택 2006년 5월 31일)