

열풍 건조 들깨잎 분말을 첨가한 생면의 품질특성

김정수[¶] · 안종성¹⁾ · 안광열²⁾

대덕대학교 호텔외식과[¶] · 세종대학교 조리외식경영학과¹⁾ · 재능대학교 호텔외식조리과²⁾

Quality Characteristics of Fresh Noodles With Hot-air-dried Perilla Leaf powder

Jung-Soo Kim[¶] · Jong-Sung Ahn¹⁾ · Kwang-Yeol Ahn²⁾

Dept of Major of Hotel & Foodservice Management, Daeduk university[¶]

Dept of Culinary & Foodservice Management, Sejong university¹⁾

Dept of Culinary & Foodservice Management, jeju university²⁾

Abstract

This study produced hot-air-dried perilla leaf to add Korea's popular perilla leaf to fresh noodles to examine their value as food and get the best fresh noodle recipe by adding 0%, 3%, 6%, 9%, and 12% of perilla leaf to flour. The moisture content of the dough was highest at 34.41% for the control group with 0% perilla leaf, whereas the pH was lowest at 5.59 for the dough with 12% perilla leaf. As a result of WRC analysis of the dough, moisture absorption increased with greater perilla leaf content. The moisture content of fresh noodles was lowest for the control group with 0% perilla leaf, whereas the pH was highest for the control group. The L, a, and b values of the dough were highest for the group with 0% perilla leaf powder. Hardness and cohesiveness were lowest for the 0% group and springiness tended to decrease with increased amounts of hot air-dried perilla leaf. The number of microorganisms decreased significantly with greater perilla leaf content on the third and fourth days. As a result of the sensory test, the 6% dough showed the highest scores for all items including appearance, flavor, color, taste, and texture. Overall acceptability was also highest at 7.20 for the 6% dough and lowest at 3.27 for the 12% dough. Based on the above results, when producing fresh noodles by adding hot-air-dried perilla leaf powder, inhibition of microorganisms improved with greater perilla leaf content for longer storage, but the sensory properties were best when 6% perilla leaf content was added.

Key words: pasta, perilla leaf, pca(plate count agar), texture analyzer, hot air drying perilla leaf powder, noodle, fresh noodle

I. 서 론

현대의 바쁜 일상생활은 주식 이외에 이를 대신할 수 있는 간편식에 대한 요구가 증가되고 있다. 국민 1인당 밀의 연간 소비량은 쌀 다음으로

많으며 밀가루를 사용한 식품가공 비율 중 면류가 차지하는 비율은 33.9%로 가장 높다(Lee SJ · Lee MA 2009). 최근 국내에서는 서양요리를 위주로 한 외식문화가 급속도로 발전하였고, 그 중에서도 이탈리아 요리점이 급증하였으며 호텔 식

¶ : 김정수, 010-6310-9818, jungsoo197@hanmail.net, 대전광역시 유성구 가정북로68번지 대덕대학교 호텔외식과

음료 부서 중에서도 이탈리아 레스토랑은 고급 레스토랑에 속한다(전정희 2003). 파스타(Pasta)는 밀가루, 달걀, 소금 등의 기본재료를 물로 반죽하여 만든 이탈리아의 국수요리로(신길만·정진우 2001) 그 종류는 150종 이상으로 매우 다양하며, 파스타란 말의 'impastare(반죽)'이라는 단어에서 그 어원을 찾아볼 수 있다.

파스타는 밀가루를 물로 반죽한 것을 의미하지만 파스타를 원료로 해서 만들어진 제품의 총칭으로도 쓰여 진다. 파스타의 기원에 대해서는 여러 가지 설들이 있는데, 가장 타당성 있는 것은 마르코 폴로가 중국에서 수세기 전부터 식품으로 사용되던 국수를 가지고 와서 당시 이탈리아의 빵 문화에 영향을 미쳤다는 주장이다(이동렬 2007). 생면시장의 성장과 함께 다양한 맛과 조리의 간편함, 다양한 건강기능성을 갖는 생면이 소비자의 호응을 얻을 것으로 예상된다. 파스타에서도 기능적으로나 맛에서 우수한 면의 개발이 필요하지만, 주로 건면을 수입하여 이용하고 있는 실정하기에 생면 파스타는 아직까지 제한적이다(Ko YJ·Joo NM 2004).

들깨잎(*Perilla frutescens* var. *japonica* Hara)은 꿀풀과에 속하는 1년생 초본으로서 중국 및 동아시아가 원산지이고, 우리나라에서는 통일신라시대부터 재배되어온 대표적 유료작물 중 하나이며, 현재 우리나라 이외에 인도, 일본 등에서도 널리 재배되고 있다(Park JH·Yang CB 1990). 들깨잎은 재배지역과 토양에 대한 적응력이 높고 파종기의 이동 범위가 넓어서 다른 작물과의 윤작, 혼작과 간작이 가능하며, 작부체계상 매우 중요한 작물이다(Chung IM 등 1995). 들깨잎의 휘발성 향미성분들로는 perilla ketone이 93%로 제일 많고, 1-octen-3-ol, linalool, β -caryophyllene, α -caryophyllene, α -farnesene, nerolidol, eugenol, α -cadinol 등이 함유되어 있다(Hyun KW 등 2004).

그 밖에 칼슘, 철, 인, 마그네슘 등의 미네랄과 다량의 불포화지방산, 아미노산, 비타민 A, C 및 linolenic acid 등의 식물성 영양소가 함유되어 있다

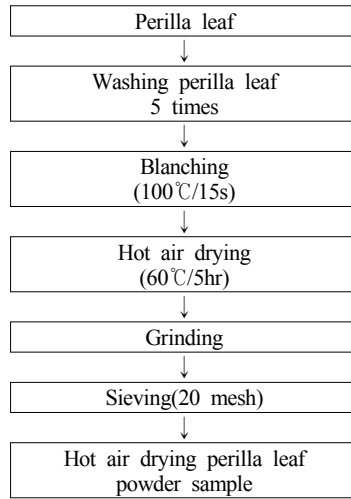
(Kim 등 2004). 한의학에서 들깨잎은 성질이 차고, 맛은 달며 독이 없어 오장의 사기와 풍한습비를 치료하며, 기운을 돋으며 뇌와 척수를 보하고 근골을 강하게 한다고 하였다. 또 오래 먹으면 귀와 눈이 총명해지고 마르지도 않으며 항노화효과가 있어 장수하게 한다고 하였다(조금호·조여원 2005).

또한 현재 우리나라의 면류 시장은 건면보다는 수분을 함유한 저칼로리 생면타입의 제품과 다양한 기능성 재료 즉 백복령(Kim YS 1998), 칩 전분 추출(Lee YS 등 2000), 미숙 복분자 (Lee YN 등 2000), 대두분리 단백질(Bae SH·Rhee C 1998), 사과 주스박과 두유박 식이섬유(Kim 등 1997), 곤약가루(Kwak YS 1999), 돼지감자(Shin JY 등 1991), 보리 β -glucan(Lee YT·Jung JY 2003), 파 프리카(Hawng JH·Jang MS 2001), 참취(Lee SY 등 1998), 키토산(Lee JW 등 2000)의 재료 성분 등을 첨가한 국수류에 대한 연구가 많이 이루어졌다. 본 연구는 최근들어 생면의 소비와 관심이 크게 증가하고 있어 생면의 다양한 연구와 새로운 제품이 개발되고 있다. 이에 따라 식사 대용과 외식으로 많이 섭취하고 있는 생면에 다양한 기능성과 영양학적 우수성이 있다고 알려진 들깨잎을 첨가하여 고부가 가치적인 생면의 식품개발을 하고자 하였고, 또한 들깨잎의 소비촉진과 다양한 식품개발이 이루어지게 하고자 최적의 열풍건조 들깨잎 분말을 첨가한 생면을 개발하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료

실험에 사용된 밀가루는 제일제당(주)의 1등급 강력분을 2009년 2월 화양동소재 농협에서 일괄 구입하여 사용하였으며 들깨잎은 서울시 제기동 소재 경동시장에서 경남 밀양산을 2009년 3월 일괄 구입하여 사용하였다. 소금은 88 %이상의 제염(한주소금)을 달걀은 중란(제주도), 올리브오일은 Extra Virgin Olive Oil(이탈리아 보리타알)을 서울시 광진구에 소재한 이마트에서 구입하여 사용하였다.



<Fig. 1> Procedures for preparing perilla leaf samples

2. 시료의 제조

1) 들깨잎시료의 제조

(1) Blanching 후 열풍건조한 깻잎의 제조

흐르는 물에 들깨잎을 5회 수세 후 100°C 끓는 물에 15초간 blanching 후 증류수에 3회 세척 시킨 후 열풍건조기 60°C에서 5시간 건조시킨 후 blender(HR 1734/60, Philips, Brazil)로 한번에 20 g씩 1분 동안 갈아서 20 mesh 체에 내려 사용하였다<Fig. 1>.

3. 생면 파스타반죽의 제조

밀가루 100 g에 반죽의 수분함량 45%정도가 되도록 조절 하였으며, 밀가루 중량을 기준으로

열풍건조하여 제조한 들깨잎 분말을 0%, 3%, 6%, 9%, 12% 첨가하였다. 그 후 밀가루 중량을 기준으로 2%의 정제염을 첨가하여 자동 반죽기 Food processor(한일전기, MHC-300T)에서 30초간 배합하고, 10초간 멈추는 동작을 2회 반복하여 반죽을 완성하였다. 여기서 밀가루 반죽에 아무것도 첨가하지 않은 것을 대조구로 하였다. 밀가루 반죽 제조의 재료 배합비는 진피가루를 첨가한 생면 파스타의 품질특성(Ko HC·Kim JS 2011)을 바탕으로 예비실험에 의한 값이며, 열풍건조한 들깨잎 분말을 13%이상 첨가하였을 경우에는 들깨잎 특유의 다소 역한 풍미가 있어 12%까지만 첨가량을 결정하여 반죽에 사용하였다. 재료 배합비는 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Formula for noodle dough prepared with hot-air-dried perilla leaf powder

Type of perilla leaf	Addition ratio(%)	Ingredients(g)					
		Water	Amount of additions	Wheat flour	Salt	Oil	Egg
Hot-air-dried powder	0	100	0	1000	8	40	400
	3	100	30	970	8	40	400
	6	100	60	940	8	40	400
	9	100	90	910	8	40	400
	12	100	120	880	8	40	400

4. 생면의 제조과정

열풍 건조한 들깨잎 분말을 첨가하여 반죽한 생면 도우를 약 30초간 덩어리로 뭉쳐서 비닐팩에 넣어 냉장실(5±2℃)에서 60분간 휴지시킨 후, ATLAS 제면기(OMC marcato co, Ltd, Italy)를 이용하여 너비 3.5mm, 두께 1.5mm, 길이 300mm인 생면을 제조하였으며, 제조된 즉시 본 실험의 시료로 사용하였다. 제조과정은 <Fig. 2>와 같다.

5. 열풍건조한 들깨잎 분말을 첨가한 생면의 품질특성

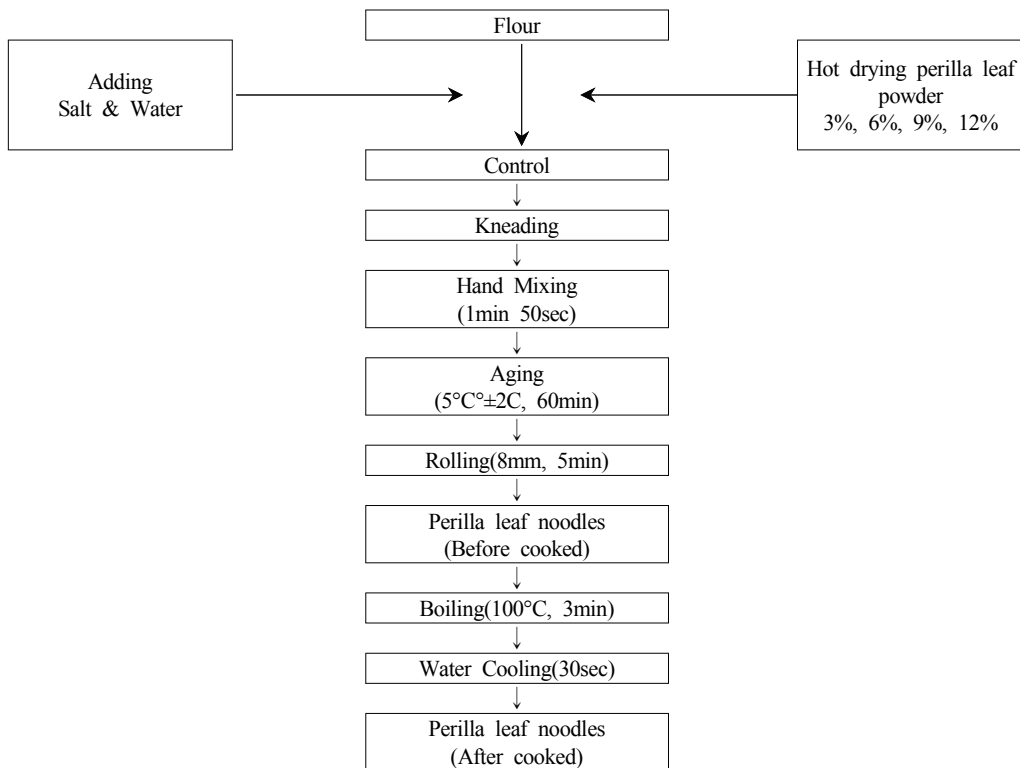
1) 반죽의 호화적 특성 측정

열풍건조 들깨잎의 첨가량을 달리하여 첨가한 제면용 밀가루의 호화특성은 (Juliano BO 등 1985)방법에 의해 Brabender Visco Amylograph (Brabender OHG, Germany)를 이용하여 측정하였

다. 처리군에 따른 수분함량을 고려하여 현탁액을 8%의 농도로 하였고, 아밀로그래프의 조건은 초기 온도 35℃에서 1.5℃/min의 속도로 95℃까지 가열한 후 15분간 유지시킨 다음, 다시 50℃까지 동일한 속도로 냉각하였다. 시료의 함량별 아밀로그래프 특성은 호화개시온도(Initial pasting temperature), 최고점도(Peak viscosity, P)와 95℃에서 15분간 유지시킨 후의 점도(Hot paste viscosity, H), 50℃에서의 냉각점도(Cold paste viscosity, C)를 보았으며, 열전달에 대한 전분팽윤입자의 저항도를 보기위해 Breakdown(P-H), Setback(C-P)을 구하였다.

2) 수분함량 측정

수분함량은 적외선 수분측정기(Moisture determination balance FD-610, Kett Electric Laboratory, Japan)를 이용하여 105℃에서 3회 측정하여 평균



<Fig. 2> Noodle dough prepared with addition of perilla leaf samples

값으로 나타내었다.

3) pH 측정

각 시료 5 g에 증류수 45 g 첨가하며 블랜더에 2분간 갈고 20℃에서 30분간 침전시킨 후 pH meter(Satirous PB-10 Germany)로 측정하였다.

4) 색도 측정

들깨잎 처리방법을 달리하여 첨가하여 제조한 생면과 조리면의 색도는 각 시료를 제조한 직 후 색차색도계(chroma meter CR-300 Minolta, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)를 3회 반복 측정하여 그 평균값을 나타내었으며, 이때 사용된 calibration plate는 L값이 94.50, a값이 0.3032, b값이 0.3193이다.

5) 반죽의 WRC(Water retention capacity) 측정

WRC는 원심관의 무게를 먼저 측정하고, 측정을 마친 원심관에 시료 5 g과 증류수 45 g를 가하고 30분 동안 방치 후 4℃에서 3600 rpm으로 10분간 원심분리하고, 실온에서 10분간 방냉하고 vortexing하여 다시 4℃에서 3600 rpm으로 10분간 원심분리하여, 상등액은 버리고 원심관에 남아있는 시료의 무게를 측정하여 수분 흡수력을 측정한다.

6) 중량과 부피 및 탁도 측정

국수의 조리특성은 선행연구(Lee KH·Kim HS 1981)의 에 따라 실시하였다. 국수의 중량은 국수 30 g을 100℃ 끓는 물(300 mL)에서 6분간 삶은 다음 20초간 얼음물에 넣어 냉각시킨 후 3분간 체에 받쳐 물을 뺀 무게로 계산 하였다. 부피 측정은 중량측정과 같은 방법으로 국수를 처리한 다음 물기 제거 후 500 mL 메스실린더에 물(300 mL)을 채워 국수를 넣어 증가하는 물의 부피로 측정하였다. 국수 50 g 을 600 mL의 끓는 물에 3분간 삶은 후 국수를 건져내고 국물을 실온으로

냉각한 후 2배 희석하여 spectrophotometer(660 nm)로 5회 반복 흡광도를 측정하였다.

7) Texture 측정

열풍 건조한 들깨잎을 첨가하여 제조한 생면의 텍스처 측정은 Texture analyzer (Model: TX, XT2, England)를 사용하여 측정하였다. 이때 실험의 오차를 줄이기 위한 방법으로 각각의 시료들의 순서를 바꾸어 5회 측정하여 높은 수치와 낮은 수치를 제외한 나머지의 평균값을 계산하였다. 견고성(Hardness), 응집성(Cohesiveness), 탄력성(Springiness), 검성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness), 부드러운 정도(Softness) 측정하였다.

8) 미생물 실험(총균수 측정)

총균수의 측정은, PCA(plate count agar, Difco) 배지를 사용하여 단계별로 희석한 시료를 접종한 후 spreading culture method로 30℃에서 48시간 배양하여 계수하였다.

9) 관능검사

각 시료는 만든 직후 무작위로 선정하였으며 관능검사 요원은 세종대학교 조리외식경영학과 학부생 50명을 선정하여 오후 3시에서 4시 사이에 2회를 반복하여 검사하였다. 실험의 목적과 들깨잎첨가 생면의 관능적 품질요소를 잘 인지하도록 반복 훈련시킨 후 질문지에 관능 특성을 잘 반영하고 있다고 생각되는 점수를 표시하도록 하였으며, 흰색 접시에 담아 제공하였고 한 개의 시료를 먹고 나면 반드시 입안을 헹군 후 다음 시료를 평가하도록 하였다. 관능적 품질의 강도는 9점 채점법으로 하였다. 통계 처리 시 관능적 특성의 강도가 약한 것은 1점으로, 강한 것은 9점으로 하였다. 들깨잎첨가 생면의 관능적 품질요소는 외관(appearance), 냄새(flavor), 색(color), 맛(taste), 질감(texture)으로 정하여 평가 하도록 하였고 최종적으로 전체적인 기호도(overall-acceptability)를 표시하도록 하였다. 관능검사 결과는 ANOVA에

의해 분석하였으며, Duncan의 다 범위 검정으로 각 시료들의 유의성을 검증하였고, 또한 관능적 특성을 한눈에 비교 할 수 있도록 Q.D.A.(Quantitative Descriptive Analysis)로 표시하였다.

6. 통계방법

연구의 실험결과는 SAS 10.0 for Window program을 이용하여 통계 처리하여 분석하였다. 모든 실험은 3회 반복실험을 하였으며 분석 방법으로 평균과 표준편차 및 분산분석 등을 실시하였으며 Duncan의 다중범위 검정(Duncan's multiple range test)을 이용하여 유의성 검사를 실행하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 반죽의 호화적 특성

열풍건조 들깨잎을 첨가한 반죽의 호화적 특성을 측정된 rapid visco analyzer(RVA)의 분석결과는 <Table 2>와 같다. 반죽의 Initial pasting tempo는 0% 첨가한 반죽이 73.82°C로 가장 낮았고, 첨가량이 증가함에 따라 Initial pasting tempo는 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. Maximum viscosity는 0% 첨가한 것이 194.63 B.U.으로 가장 높게 나타났고, 1%는 187.04 B.U., 3% 180.31 B.U., 5%가 166.52 B.U., 7%가 157.05 B.U.로 가장 낮은 값을 나타냈다. Minimum viscosity는 0%가 126.63 B.U.로 가장 낮은 값이 나타났고 첨가량이 증가함에 따라 값이 감소하는 경향을 보였

다. Final viscosity는 0%가 226.49 B.U.로 가장 높은 값을 보였고 1%와 5%는 각각 211.92, 211.30 B.U.로 유의적 차이가 없었으며, 7%는 175.37 B.U.로 첨가량이 증가함에 따라 final viscosity는 감소하는 경향을 보였다. 이는 썩 분말을 첨가한 소맥분의 리올로지 특성에 관한 연구(Lee HJ 등 2009)에서 소맥분의 종류에 따라 차이가 있다는 결과와 비슷한 경향을 보였다. 이는 중력분을 사용하였을 때는 점도가 가장 높게 나타났고 박력분의 경우에는 썩 분말 량이 증가하면 점도는 감소하는 경향을 보인다고 보고되어졌고, 반죽의 글루텐의 함량의 차이가 점도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 사료된다.

2. 반죽의 수분, pH, 색도

열풍건조 들깨잎을 첨가한 반죽의 수분, pH, 색도 분석결과는 <Table 3>과 같다. 수분은 열풍건조 들깨잎 분말 0%첨가한 대조군이 34.41%로 가장 높은 수분 함량을 나타냈으며, 12%를 첨가한 반죽이 30.06%로 가장 높게 나타냈다. pH는 0%를 첨가한 대조군이 6.05로 가장 높은 수치를 나타냈다. 색도에서 L값은 0% 첨가군이 65.55로 가장 높은 값을 나타냈고, 3% 첨가군이 39.25로 급격하게 감소하는 경향을 나타냈으며, 9% 첨가군은 31.39, 12% 첨가군은 26.15으로 가장 작은 값을 나타냈다. a값은 0% 첨가군이 -2.15로 가장 큰 값을 보였고, 3% 첨가군이 -6.25으로 가장 작은 값을 보였으며 첨가량이 증가할수록 a값이 증

<Table 2> RVA data of wheat flour and different concentrations of hot-air-dried perilla leaf

Blend ratio (%)	Rapid visco analyzer			
	Initial pasting Tempo (°C)	Maximum viscosity (B.U.)	Minimum viscosity (B.U.)	Final viscosity (B.U.)
0	73.82±0.34 ^c	194.63±0.60 ^a	126.63±0.58 ^a	226.49±0.84 ^a
3	75.81±0.45 ^d	187.04±0.58 ^b	122.04±0.74 ^b	211.92±1.45 ^b
6	77.27±0.65 ^c	180.31±0.38 ^c	107.42±0.86 ^c	211.30±1.04 ^b
9	80.64±0.16 ^b	166.52±1.36 ^d	101.28±0.83 ^d	188.47±0.57 ^c
12	82.74±0.06 ^a	157.05±1.54 ^e	90.98±0.66 ^e	175.37±1.18 ^d

1) Mean±S.D.

2) ^{abcd}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 3> Moisture & pH contents of the wheat flour added with various amounts of hot-air-dried perilla leaf dough

Sample	Addition rate(%)	Moisture contents(%)	pH	Hunter's color value		
				L	a	b
Hot-air-dried powder	0	34.41±0.17 ^a	6.05±0.04 ^a	65.55±0.01 ^a	-2.15±0.01 ^a	25.84±0.01 ^a
	3	33.11±0.05 ^b	5.90±0.02 ^b	39.25±0.01 ^b	-6.25±0.02 ^b	21.54±0.01 ^b
	6	32.64±0.11 ^c	5.81±0.01 ^c	35.27±0.02 ^c	-5.48±0.03 ^c	17.78±0.02 ^c
	9	31.48±0.20 ^d	5.73±0.02 ^d	31.39±0.01 ^d	-4.21±0.01 ^d	12.23±0.01 ^d
	12	30.06±0.05 ^e	5.59±0.01 ^e	26.15±0.01 ^c	-3.26±0.02 ^c	10.56±0.02 ^c
F-value		482.97 ^{***}	216.38 ^{***}	395.26 ^{***}	2596.75 ^{***}	1258.69 ^{***}

1) Mean±S.D.

2) ^{abcd}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test

가하는 경향을 보였다. b값은 0% 첨가군이 25.84로 가장 높은 값을 나타냈고, 1% 첨가군에서 급격히 감소하여 21.54를 나타냈으며, 12% 대조군은 10.56으로 유의적인 차이를 보이며 감소하였다.

3. 반죽의 WRC(Water retention capacity)

열풍건조 들깨잎을 첨가한 반죽의 WRC 분석 결과는 <Table 4>와 같다. 수분 흡수력은 0% 첨가군이 가장 낮은 167.21%, 12% 첨가군이 가장 높은 241.52%를 나타내어, 첨가량이 증가 할수록 수분흡수력이 유의적으로 증가하는 경향을 보였다. 이는 연근 분말을 첨가한 국수(Park 등 2008)와 유사한 결과를 보였으며, WRC 측정시 물과 결합한 시료와 밀가루의 입자에 의하여 흡수된 것으로 보고된 바 있다(Lee 등 2000, Park BH · Cho HS 2006).

4. 생면의 수분, pH, 색도

열풍건조 들깨잎을 첨가한 생면의 수분함량,

pH, 색도의 결과는 <Table 5>와 같다. 열풍건조한 들깨잎 분말을 첨가한 생면은 0% 첨가한 대조군은 66.59%로 가장 낮은 수분함량을 나타냈으며 시료간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다. L값은 0% 첨가군이 61.09로 가장 높은 값을 나타냈고, 3% 첨가군이 33.88로 급격하게 감소하는 경향을 나타냈으며, 열풍건조한 들깨잎의 첨가량이 증가함에 따라 그 값이 감소하는 경향을 보였다. 이는 Ko HC 과 Kim JS(2011)의 연구에서 진피가루의 첨가량이 증가할수록 생면 파스타의 명도가 감소했다는 연구결과와 유사한 경향을 나타냈다. a값은 0% 첨가군이 -3.15로 가장 큰 값을 보였고, 3% 첨가군이 -7.80으로 가장 작은 값을 보였으며 첨가량이 증가할수록 첨가군 사이에서 그 값이 증가하는 경향을 보였다. 이는 Park KT등(2009)의 석류외피 분말을 첨가한 우리밀 생면의 조리특성에서 석류외피 분말의 첨가량이 증가할수록 a값이 증가한다는 결과와 유사하였다. b값은 0% 첨가군이 21.92로 가장 높은 값을 나타냈고, 3% 첨

<Table 4> WRC(Water retention capacity) contents of wheat flour added hot-air-dried perilla leaf

Sample	Addition rate (%)	WRC (%)
Hot-air-dried powder	0	167.21±0.82 ^c
	3	176.57±0.80 ^d
	6	202.31±0.43 ^c
	9	229.04±0.80 ^b
	12	241.52±0.71 ^a
F-value		8735.21 ^{***}

1) Mean±S.D.

2) ^{abcd}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 5> Moisture & pH contents of the noodles added with various amounts of hot-air-dried perilla leaf

Sample	Addition rate(%)	Moisture contents(%)	pH	Hunter's color value		
				L	a	b
Hot-air-dried powder	0	66.59±0.08 ^c	6.28±0.03 ^d	61.09±0.05 ^a	-3.15±0.06 ^a	21.92±0.01 ^a
	3	66.81±0.08 ^b	6.15±0.03 ^b	33.88±0.02 ^b	-7.80±0.02 ^c	12.22±0.01 ^b
	6	66.91±0.05 ^{ab}	5.92±0.03 ^c	29.54±0.02 ^c	-7.48±0.02 ^d	10.41±0.31 ^c
	9	67.00±0.11 ^a	5.80±0.02 ^d	27.22±0.01 ^d	-6.01±0.02 ^c	7.44±0.02 ^d
	12	67.02±0.06 ^a	5.66±0.02 ^e	25.30±0.01 ^e	-5.62±0.15 ^b	7.45±0.01 ^d
F-value		15.28 ^{***}	398.46 ^{***}	785.69 ^{***}	59.75 ^{***}	459.58 ^{***}

1) Mean±S.D.

2) ^{abcd}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

가운데서 급격히 감소하여 12.22을 나타냈으며, 9%와 12%는 각각 7.44, 7.45로 유의적 차이가 없는 것으로 나타났으며, 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가함에 따라 b값이 감소하는 경향을 보였다.

5. 생면의 중량과 부피 및 탁도

열풍건조 들깨잎을 첨가한 생면의 중량과 부피 및 탁도의 결과는 <Table 6>과 같다. 생면의 무게는 0% 첨가군이 54.68 g으로 가장 큰 값을 나타냈고, 12% 첨가군이 40.77 g으로 가장 작은 값을 보였으며, 부피의 경우 0% 첨가군이 75.55 mL로 가장 큰 값을 나타냈고, 3% 첨가군이 67.67 mL, 6% 첨가군이 62.72 mL, 9% 첨가군이 59.84 mL, 12% 첨가군이 50.75 mL로 가장 작은 값을 나타냈으며, 열풍건조한 들깨잎의 첨가량이 증가함에 따라서 부피가 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 탁도의 경우 0% 첨가군이 0.673 nm으로 가장 작은 값을 나타냈고, 12% 첨가군이 0.886 nm으로 가장 높은 값을 나타냈으며, 열풍건조한 들깨잎

의 첨가량이 증가 할수록 탁도가 증가한 경향을 보였다.

6. 생면의 Texture

열풍건조 들깨잎을 첨가한 생면의 품질특성은 <Table 7>과 같다. 경도(Hardness)는 0% 첨가군이 771.44 g 로 가장 낮게 나타났고, 12% 첨가군이 938.30 g으로 가장 높은 값을 나타냈으며 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가 할수록 경도가 증가하는 경향을 보였다. 탄력성(Springiness)은 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가 할수록 그 값이 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며 0% 첨가군이 0.86으로 가장 높은 값을 나타냈다. 이는 가루녹차를 첨가한 생면과 유사한 경향을 보였다 (Park 등 2003). 또한 생면의 제품화에 주요한 요소중에 하나가 탄력성인데 이는 들깨잎을 첨가한 생면의 품질특성(Kim CH 등 2012)연구에서 생 들깨잎과 동결건조 들깨잎을 첨가하였을 때 탄력성은 시료의 첨가량이 증가할수록 감소되고, 씹

<Table 6> Cooking qualities of the noodles prepared with hot-air-dried perilla leaf

Sample	Addition rate (%)	Weight (g)	Volume (ml)	Turbidity (O.D. at 660nm)
Hot-air-dried powder	0	54.68±0.34 ^a	75.55±0.42 ^a	0.673±0.004 ^d
	3	50.43±0.21 ^b	67.67±0.44 ^b	0.685±0.005 ^d
	6	47.88±0.52 ^c	62.72±0.37 ^c	0.752±0.001 ^c
	9	45.29±0.09 ^d	59.84±0.22 ^d	0.796±0.002 ^b
	12	40.77±0.36 ^e	50.75±0.35 ^e	0.886±0.001 ^a
F-value		516.72 ^{***}	4212.13 ^{***}	336.23 ^{***}

1) Mean±S.D.

2) abcdMeans in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

<Table 7> Textural properties of the noodles added with hot-air-dried perilla leaf

Properties	Addition rate (%)	Texture Value
Hardness (g)	0	771.44±1.08 ^c
	3	846.46±0.77 ^d
	6	894.56±1.19 ^c
	9	934.02±0.64 ^b
	12	938.30±1.31 ^a
	F-value	
Springiness	0	0.86±0.01 ^a
	3	0.82±0.01 ^b
	6	0.75±0.01 ^c
	9	0.70±0.01 ^d
	12	0.67±0.02 ^c
	F-value	
Chewiness (g)	0	605.48±0.85 ^c
	3	745.25±1.68 ^d
	6	764.15±0.60 ^c
	9	826.89±0.51 ^b
	12	842.03±0.66 ^a
	F-value	
Cohesiveness	0	0.42±0.01 ^d
	3	0.52±0.02 ^c
	6	0.60±0.01 ^b
	9	0.74±0.02 ^a
	12	0.76±0.03 ^a
	F-value	

1) Mean±S.D.

2) ^{abcd}Means in a column by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

힘성은 증가되는 것과 유사한 결과를 나타냈다. 씹힘성(Chewiness)은 0% 첨가군이 605.48로 가장 낮은 값을 나타냈고, 12% 첨가군이 842.03으로 가장 높은 값을 나타냈으며 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가 할수록 그 값이 유의적으로 증가하는 경향을 보였으며 이는 버섯분말을 첨가한 생면과 유사한 결과를 나타냈다(Kim YS 1998). 응집성(Cohesiveness)은 0% 첨가군이 0.42로 가장 낮은 값을 나타냈고, 3% 첨가군이 0.52, 6% 첨가군이 0.60, 9%와 12% 첨가군이 0.74와 0.76로 유사한 값을 나타냈으며 첨가량이 증가 할수록 값이 유의적으로 증가했으며 9%와 12% 첨가군에서는 유의적인 차이는 없었다.

7. 생면의 저장실험

열풍건조 들깨잎을 첨가한 생면을 제조한 직후

의 시료와 30℃에서 1, 2, 3일 동안 저장하면서 측정한 저장 실험 결과는 <Table 8>과 같다. 열풍건조 들깨잎 분말을 첨가한 생면의 미생물 변화를 특정한 결과를 보면 저장 0일에는 모든 첨가군에서 미생물이 검출되지 않았으며 6%, 9%, 12% 첨가한 대조군에도 검출이 되지 않았으며 0%, 3% 대조군에서만 검출이 되었다. 저장 2일째에는 0% 첨가한 대조군이 가장 많은 미생물이 검출 되었으며 시료의 첨가량에 따라서 감소하는 경향을 보였다. 저장 3일째에는 0% 첨가한 대조군이 열풍건조한 들깨잎 분말을 첨가한 다른 시료군에 비해서 월등하게 많이 검출이 되었으며 첨가량이 증가에 따라 검출량이 줄어들었다. 이는 Kim 등 (2012)의 연구에서 생 들깨잎과 동결건조한 들깨잎을 첨가한 생면의 결과와 같이 대조군에 비해서 첨가군이 미생물의 검출량이 줄어들었다는 결

<Table 8> Change of the number of microbes in hot-air-dried perilla leaf during storage at 30°C(CFU/mL)

Samples	Rate (%)	Storage days			
		0	1	2	3
Hot-air-dried powder	0	N.D.	3.9×10^2	2.8×10^5	2.6×10^7
	3	N.D.	1.2×10^3	1.6×10^4	3.2×10^5
	6	N.D.	N.D.	3.7×10^3	4.1×10^4
	9	N.D.	N.D.	2.1×10^3	2.5×10^4
	12	N.D.	N.D.	1.9×10^2	2.7×10^3

* N.D.: Not Detected

과와 일치하였다.

8. 관능검사

열풍건조 들깨잎을 첨가하여 제조한 조리면의 외관, 냄새, 색, 맛, 조직감, 전반적인 품질을 평가 항목으로 관능검사를 결과는 <Table 9>에 나타났다. 외관(Appearance)은 6% 첨가가 7.20으로 가장 높았고, 0%와 3% 첨가시 4.93, 4.53으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 향(Flavor)은 6% 첨가가 6.93으로 가장 높았고, 3% 첨가시 4.13으로 나타났다, 12% 첨가가 2.47로 나타났고, 0%, 9% 첨가시 5.33, 5.27로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 색(Color)은 6% 첨가가 7.87로 가장 높았고, 맛(Taste)은 6% 첨가가 7.33으로 가장 높았고, 0% 첨가가 5.07로 나타났고, 3% 첨가가 4.07로 나타났고, 9% 첨가가 6.13으로 나타났고, 12% 첨가시 2.87로 각 군간의 유의적인 차이를 보였다. 조직감(Texture)은 6% 첨가가 6.87로 가장 높았고, 12% 첨가시 1.80으로 나타나 각 군간에 유의적인 차이를 보였다. 전체적인 기호도(Overall accept-

ability)는 6% 첨가가 7.20로 가장 높았고, 9% 첨가가 5.53로 나타났고, 12% 첨가가 3.27로 나타났고, 0%와 3% 첨가시에는 4.27, 4.33으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이는 Choi & Joo(2005)의 바질을 첨가한 홈메이드 파스타와 Ko YJ 와 Joo NM(2004)의 차이브를 첨가한 홈 메이드 파스타에서 기존의 파스타에 바질과 차이브를 첨가시에 관능적으로 더 높은 점수를 받았으며, 일정 첨가량이 넘어갈 때는 오히려 기호도가 감소되는 것과 유사하다는 결과를 나타냈다.

V. 결론 및 요약

본 연구에서는 예로부터 다양한 효능과 기능성을 가지고 있으며, 우리나라에서 많이 재배되고 섭취량이 많은 들깨잎을 생면에 첨가를 하여 식품으로서의 이용가치와 최적의 생면 레시피를 도출하고자 열풍건조 들깨잎을 제조하여 밀가루 대비 0%, 3%, 6%, 9%, 12%를 각각 첨가하였다.

반죽의 소화적 특성을 측정한 rapid visco ana-

<Table 9> Sensory characteristics of the noodles added with hot-air-dried perilla l leaf

Sensory	Addition rates of hot-air-dried perilla leaf (%)					F-value
	0	3	6	9	12	
Appearance	4.93±0.70 ^c	4.53±0.52 ^{cd}	7.20±1.15 ^a	6.07±0.70 ^b	4.13±0.64 ^d	39.34
Flavor	5.33±0.72 ^b	4.13±0.64 ^c	6.93±0.80 ^a	5.27±0.70 ^b	2.47±0.74 ^d	78.31
Color	4.67±0.62 ^b	4.93±0.88 ^b	7.87±0.83 ^a	5.20±0.56 ^b	3.07±0.96 ^c	72.71
Taste	5.07±0.59 ^c	4.07±0.59 ^d	7.33±0.90 ^a	6.13±0.64 ^b	2.87±0.92 ^c	82.23
Texture	4.93±0.70 ^c	4.07±0.80 ^d	6.87±1.30 ^a	5.80±0.77 ^b	1.80±0.56 ^c	73.99
Overall acceptability	4.27±0.80 ^c	4.33±0.82 ^c	7.20±1.01 ^a	5.53±0.52 ^b	3.27±0.96 ^d	48.31

1) Mean±S.D.

2) ^{abcd}Means in a row by different superscripts are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

lyzer(RVA)의 분석결과 중 Initial pasting tempo는 0% 첨가한 반죽이 73.82°C로 가장 낮았고 Maximum viscosity는 0% 첨가한 것이 194.63 B.U.으로 가장 높게 나타났다. Minimum viscosity는 첨가량이 증가함에 따라 값이 감소하는 경향을 보였고, Final viscosity는 첨가량이 증가함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 수분은 열풍건조 들깨잎 분말 0%첨가한 대조군이 34.41%로 가장 높은 수분 함량을 나타냈으며, pH는 12%를 첨가한 반죽이 5.59로 가장 낮은 수치를 나타냈다. 색도 중 L값은 0% 첨가군이 65.55로 가장 높은 값을 나타냈고, a값은 0% 첨가군이 -2.15로 가장 큰 값을 보였으며, b값은 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가함에 따라 b값이 감소하는 경향을 보였다. 반죽의 WRC 분석결과는 수분 흡수력이 0% 첨가군이 가장 낮은 167.21%, 12% 첨가군이 가장 높은 241.52%를 나타냈다.

생면의 수분함량은 0%첨가한 대조군은 66.59%로 가장 낮은 수분함량을 나타냈으며, pH는 열풍건조한 들깨잎 분말을 12%를 첨가한 생면이 5.66으로 가장 낮았다. 색도 중 L값은 0% 첨가군이 61.09로 가장 높은 값을 나타냈고, a값과 b값은 각각 0% 첨가군이 -3.15, 21.92로 가장 큰 값을 보였다. 생면의 중량은 0% 첨가군이 54.68 g으로 가장 큰 값을 나타냈고, 부피의 경우에도 0% 첨가군이 75.55 mL로 가장 큰 값을 나타냈고, 열풍건조한 들깨잎의 첨가량이 증가함에 따라서 부피가 유의적으로 감소하는 경향을 보였다. 탁도의 경우 0% 첨가군이 0.673 nm으로 가장 작은 값을 나타냈고, 시료의 첨가량이 증가 할수록 탁도가 증가하였다. 품질특성은 중 경도(Hardness)는 0% 첨가군이 771.44 g 로 가장 낮게 나타났고, 탄력성(Springiness)은 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가 할수록 그 값이 유의적으로 감소하는 경향을 보였으며 0% 첨가군이 0.86으로 가장 높은 값을 나타냈고, 응집성(Cohesiveness)은 0% 첨가군이 0.42로 가장 낮은 값을 나타냈다. 생면의 미생물 변화를 측정할 결과를 보면 저장 0일에는 모든

첨가군에서 미생물이 검출되지 않았으며 저장 1일에는 0%, 3% 대조군에서만 검출이 되었다. 저장 2일째에는 시료의 첨가량에 따라서 감소하는 경향을 보였다. 저장 3일째에는 0% 첨가한 대조군이 열풍건조한 들깨잎 분말을 첨가한 다른 시료군에 비해서 월등하게 많이 검출 되었다.

관능검사의 결과에서 외관(Appearance)과 향(Flavor)은 각각 6% 첨가가 7.20, 6.93으로 가장 높았고, 색(Color)은 6% 첨가가 7.87로 가장 높았고, 0%, 3%, 9%첨가시 4.67, 4.93, 5.20으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 맛(Taste)은 6% 첨가가 7.33으로 가장 높았고, 조직감(Texture)은 6% 첨가가 6.87로 가장 높았다. 전체적인 기호도(Overall acceptability)는 6%첨가가 7.20로 가장 높았고, 9%첨가가 5.53로 나타났고, 12%첨가가 3.27로 나타났고, 0%와 3% 첨가시에는 4.27, 4.33으로 유의적 차이를 보이지 않았다.

이와 같은 결과를 종합하여 볼 때 열풍건조한 들깨잎 분말을 첨가를 하여 생면을 제조시에는 저장성과 관련된 부분에서는 첨가량이 많아질수록 미생물 억제작용이 증가하나, 기계적 품질특성에서 탄력성은 오히려 첨가량이 증가할수록 감소되었다. 시료의 가공조건 또는 수분함량 조절이 최적화가 이루어지지 않은 것으로 사료되며, 생면의 관능적 측면에서는 6% 첨가시에 가장 우수한 것으로 나타났다. 다양한 물리화학적 분석 및 관능검사 결과로 비추어 생면에 열풍건조 들깨잎 분말 첨가시 대부분 밀가루만으로 제조되어 시판되고 있는 생면시장에 다양한 기능성식재료를 첨가하여 고부가가치적 식품개발의 가능성을 열볼 수 있을것으로 사료된다. 또한 들깨잎의 다양한 첨가물 형태에 관한 연구가 필요하다고 생각이 되며, 또한 가공시간과 가공에 조건에 따른 생면에 관한 실험이 더 필요하다.

한글 초록

본 연구에서는 우리나라에서 많이 재배되고 성

취량이 많은 들깨잎을 생면에 첨가를 하여 식품으로서의 이용가치와 최적의 생면 레시피를 도출하고자 열풍건조 들깨잎을 제조하여 밀가루 대비 0%, 3%, 6%, 9%, 12%를 각각 첨가하였다. 반죽의 수분은 0%첨가한 대조군이 34.41%로 가장 높게 나타났으며, pH는 12%를 첨가한 반죽이 5.59로 가장 낮은 수치를 나타냈다. 반죽의 L값과 a값은 0% 첨가군이 가장 큰 값을 보였으며, b값은 첨가량이 증가할수록 감소하였다. 반죽의 WRC 분석결과는 첨가량이 많아질수록 수분흡수력이 증가하였다. 생면의 수분함량은 0%첨가한 대조군이 가장 낮았으며, pH는 대조군이 가장 높게 나타났다. 생면의 L, a, b값은 0% 첨가군이 각각 가장 높은 값을 나타냈다. 중량과 부피는 0% 첨가군이 가장 큰 값을 나타냈고, 탁도의 경우 열풍건조한 들깨잎의 첨가량이 증가 할수록 탁도가 증가한 경향을 보였다. 경도(Hardness)와 응집성(Cohesiveness)은 0% 첨가군이 가장 낮게 나타났고, 탄력성(Springiness)은 열풍건조 들깨잎의 첨가량이 증가 할수록 감소하는 경향을 보였으며, 생면의 미생물 변화는 저장 2일과 3일째에는 시료의 첨가량에 따라서 월등히 감소하는 경향을 보였다. 관능검사의 결과에서 외관(Appearance), 향(Flavor), 색(Color), 맛(Taste), 조직감(Texture) 모든 항목에서 6% 첨가군이 가장 높았다. 전체적인 기호도(Overall acceptability) 역시 6% 첨가군이 7.20로 가장 높았고, 12% 첨가가 3.27로 가장 낮게 나타났다. 이와 같은 결과를 종합하여 볼 때 열풍건조한 깻잎 분말을 첨가를 하여 생면을 제조시에는 저장성과 관련된 부분에서는 첨가량이 많아질수록 미생물 억제작용이 증가하나, 관능적 측면에서는 6% 첨가시에 가장 우수한 것으로 나타났다.

참고문헌

- 신길만 · 정진우. (2001). 이탈리아요리. 신광출판사, 26-28, 서울.
- 이동렬 (2007). 현대이탈리아 요리. 훈민사. 86-90, 서울.
- 전정희 (2003). 한국식품연감. 농수축산신문. 563. 서울.
- 조금호 · 조여원 (2005). 약이되는 우리음식. 교문사 8,162,171,180, 서울.
- Bae SH · Rhee C (1998). Effect of soybean protein isolate on the properties of noodle. *Korean J Food Sci Technol.* 30(6):1301-1306.
- Choi EY · Joo NM (2005). Optimization of Home-made Pasta with Addition of Bsil using Response Surface Methodology. *Korean J Food Culture.* 20(1):61-67.
- Chung IM · Yun SJ · Kim JT · Gwang JG · Sung JD · Suh HS (1995). Test of superoxide dismutase characteristics and antioxidant activity in perilla leaves. *Korean J Crop Sci* 40(4): 504-511
- Hawng JH · Jang MS (2001). Effect of paprika(*Capsicum annuum L*) juice on the acceptability and quality of wet noodle(I). *Korean J Soc Food Cookery Sci.* 17(3):373-379.
- Hong YP · Kim SY · Choi WY (1986) Postharvest changes I quality and biochemical component of perilla leaves. *Korean J Food Sci Technol* 18(3):255-258.
- Hyun KW · Koo KC · Jang JH · Lee JG · Kim M R · Lee JS (2004). Quality Characteristics and Flavor Compounds of Geumsan Perilla Leaves Cultivated in Greenhouse and Field. *Korean J Food Preservation.* 11(1): 28-33.
- Jeon JR · Kim HH · Park GS (2005) Quality characteristics of noodles prepared with pine needle powder and extract during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci.* 21(5):685-692.
- Juliano Bo · Perez CM · Alyoshin EP · Romanov VB · Bean MM · Nishita KD · Blakeney AB · Welsh LA · Delgado L · El Baya AW · Fussati

- G · Kongseree N · Mendes FP · Brihante S · Suzuki H · Tada M · Wabb BD (1985). Cooperative test on amylograph on milled-rice flour for pasting viscosity and starch gelatinization temperature. *Starch* 37(2):40-50.
- Kim CH · Choi SH · Kim JS (2012). Quality Characteristics of Fresh Noodles With Perilla Leaves. *Korean Journal of Culinary Research*. 18(2):182-196.
- Kim JG (1995). Nutrition properties of Chol-pyon preparation by adding mugwort and pine leaves. *Korean J Soc Food Sci*. 11(5):446-455.
- Kim JS · Hong JS (2008). Quality Characteristics of Fresh Pasta Noodle Added with Red Hot Pepper Juice. *Korean J. Food Cookery Sci*. 24(6):882-890.
- Kim KH · Chang MW · Park KY · Rhee SH · Rhew TH · Sun YI (1993). Antitumor activity of phytol identified from perilla leaf and its augmentate effect on cellular immune response. *Korean J Nutrition* 26(4):379-389
- Kim KH · Oh ST · Jung HO · Han YS (1999). Shelf-life extension of noodle and rice cake by the addition of plantian. *Korean J Soc Food Sci*. 15(1):68-72.
- Kim KH · Chun HJ · Han YS (1999). Effect of dandelion on the extention of shelf-life of noodle and rice cake. *Korean J Soc Food Sci*. 15(2):121-126.
- Kim YS (1998). Effects of Poria cocos powder on wet noodle qualities. *Agri. Chem Biotechnol*. 41(7):539-544.
- Kim YS · Ha TY · Lee SH · Lee HY (1997). Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. *Korean J Food Sci Technol*. 29(1):90-95.
- Kim YS (1998). Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol*. 30(6):1373-1380.
- Ko HC · Kim JS (2011). Quality Characteristics of Fresh Pasta Noodles Containing Added Citrus Peel Powder. *J East Asian Soc Dietary Life*. 21(2):250-256.
- Ko YJ · Joo NM (2004). A Study on the Sensory Optimization of Home made Pasta with the addition of Chives. *Korean J Food Cookery Sci*. 20(3):227-234.
- Kwak YS (1999). Influence of konjac flour addition on the rheological properties of wheat flour noodle. Master Thesis. Sookmyung Univ. Seoul.
- Lee HJ · Park SH · Kang KO (2009). Rheological Characteristics of Flour Batters in the Presence of Mugwort Powder. *Korean J Community Living Science*. 20(2):231-237.
- Lee JW · Lee HH · Rhim JW (2000). Shelf life extension of white rice cake and wet noodl by the treatment with chitosan. *Korean J Food Sci Technol*. 32(4):828-833.
- Lee SJ · Lee MA (2009). Possibility analysis of a rice based bread by analyzing customers' needs of menus for school food service. *J Korean Community Nutr* 14(3):545-555.
- Lee SY · Lee EY · Shin TH · Oh DH · Kang U · Chung CK · Han SS (1998). Cooking properties of buckwheat noodle added Aster scaber Thunb Juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr*. 27(3):501-507.
- Lee YN · Kim YS · Song GS (2000). Quality of dry noodle prepared with wheat flour and immature Rubus coreanus (*Bogbunja*) powder composites. *J Korean Soc Agric Cgem Biotechnol*. 43(4):271-276.
- Lee YS · Lim NY · Lee KH (2000). A study on the preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing

- arrowroot starch. *Korean J Soc Food Sci.* 16(6):681-688.
- Lee YT · Jung JY (2003). Quality characteristics of barley β -glucan enriched noodle. *Korean J Food Sci Technol.* 35(3):405-409.
- Park BH · Cho HS (2006). Quality characteristics of dried noodles made with *Dioscorea japonica* flour. *Korean J Food Cookery Sci.* 22(2):173-180.118.
- Park BH · Cho HS · Bea KY (2008). Quality characteristics of dried noodle made with Lotus Root powder. *Korean J Food Cookery Sci.* 24(5): 593-600.
- Park JH · Kim YO · Kug YI · Cho DB · Choi HK (2003). Effect of green tea powder on noodle properties. *J Korean Soc Food Sci Nutr.* 32(7): 1021-1025.
- Park KT · Kim MY · Chun SS (2009). Quality characteristics of korean wheat wet noodles with pomegranate cortex powder. *Korean Journal of culinary research.* 15(1):128-136.
- Park JH · Yang CB (1990). Studies on the removal of phytate from Korean perilla(*Perilla ocimoides* L) protein. *Korean Food Sci Technol.* 22(3):343-349.
- Shin JY · Byun MW · Noh BS · Choi EH (1991). Noodle characteristics of jerusalem artichoke added wheat flour and improving effect of texture modifying agent. *Korean J Food Sci Technol.* 23(5):537-545.

2013년 02월 28일 접수

2013년 04월 10일 1차 논문수정

2013년 05월 15일 2차 논문수정

2013년 05월 25일 3차 논문수정

2013년 06월 10일 논문게재확정