

동결건조 마늘 분말을 첨가한 생면의 품질 특성

- 연구노트 -

정창호¹ · 심기환¹ · 배영일² · 최진상^{3*}

¹경상대학교 응용생명과학부 · 농업생명과학연구원

²바이오 21센터

³진주산업대학교 식품과학과

Quality Characteristics of Wet Noodle Added with Freeze Dried Garlic Powder

Chang-Ho Jeong¹, Ki-Hwan Shim¹, Young-Il Bae², and Jine-Shang Choi^{3*}

¹Division of Applied Life Sciences, Institute of Agriculture & Life Sciences,
Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea

²Bio 21 Center, Jinju 660-844, Korea

³Dept. of Food Science and Technology, Jinju National University, Jinju 660-758, Korea

Abstract

This study investigated proximate compositions and quality characteristics of wet noodles with the addition of freeze dried garlic powders prepared at 0.5, 1.0, 2.0, and 4.0% based on flour source, respectively. The moisture, crude protein, crude fat, nitrogen free extract, crude fiber, and crude ash of the freeze dried garlic powder were $4.72 \pm 0.14\%$, $19.46 \pm 0.28\%$, $1.21 \pm 0.10\%$, $68.45 \pm 2.06\%$, $2.38 \pm 0.05\%$, and $3.78 \pm 0.06\%$, respectively. The cooked weight, volume, water absorption of cooked noodles were decreased, but the turbidity of soup was increased with the addition of garlic powder. Increased of L (lightness), a (redness) and b (yellowness) values were caused as the amount of garlic powder increased in dough. Decrease of L value and increase of a and b value were shown with the increase of garlic powder in cooked noodle. The cooked noodles with garlic powder were significantly lower in hardness, adhesiveness, springiness, chewiness, gumminess and cohesiveness than those of 100% wheat noodle. Sensory evaluation indicated that cooked noodles with 0.5% garlic powder was not significantly different from the control.

Key words: garlic powder, noodle, color, texture properties, sensory evaluation

서 론

국내 면 시장은 웰빙과 건강, 가공식품의 안전성이 집중 부각되면서 건강 컨셉의 제품들 즉, 기존의 튀긴 라면(유탕면) 중심에서 생면, 건면, 냉동면 등으로 진화가 계속되고 있다. 특히 열량을 줄인 튀기지 않은 생면이 면류 제품 변화의 중심에서 2002년 600억 원에서 2006년 2,000억 원 규모로 증가할 정도로 빠르게 성장하고 있다(1). 또한 현재 우리나라의 면류 시장은 건면보다는 수분을 함유한 저칼로리 생면 타입의 제품과 다양한 기능성 재료 즉, 울무가루(2), 버섯 분말(3), 김 분말(4), 키토산(5), 빵잎 분말(6), 가루녹차(7) 및 클로렐라 추출물(8) 등을 첨가하여 제조한 국수 및 생면 류에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

마늘(*Allium sativum* L.)의 원산지는 중앙아시아나 이집트로 추정되고 있고, 한국에는 중국을 거쳐 전래된 것으로 알려져 있으며, 삼국유사에 기록된 단군신화에 등장하는 것

으로 보아 우리 한민족에게는 매우 중요한 기호식품의 하나이며 재배 역사도 매우 긴 것으로 알려져 있다(9). 마늘은 백합과(Liliaceae) 파속(*Allium*)에 속하는 1년생 숙근초 식물로서 한방에서는 대산(大蒜)이라 하며, 품종으로는 내륙과 고위도 지방에서 주로 재배하는 한지형(의성, 서산, 삼척 등)과 남해안 지방(제주, 남해, 해남, 무안 등)에서 주로 재배하는 난지형이 있다(10). 마늘은 특유한 맛과 향기성분 뿐만 아니라 각종 생리활성 물질이 함유되어 있으므로 예로부터 우리나라 식생활에서 필수적인 조미료 및 강장식품으로 애용되어 왔으며, 현재 육가공품, 통조림 등 가공식품의 향신료로도 각광을 받고 있고, 또한 다양한 마늘제제가 건강보조식품 시장을 넓혀가고 있다. 이와 같이 마늘이 오랜 재배 역사와 더불어 식용 및 의약품으로 널리 이용되게 된 것은 마늘에 함유된 함황아미노산의 일종인 alliin, 즉, 결정성 아미노산인 S-allyl-L-cysteine sulfoxide가 분해되면서 마늘 특유의 자극성 신미성분인 allicin을 생성시키기 때문이다

*Corresponding author. E-mail: jschoi@jinju.ac.kr
Phone: 82-55-751-3275, Fax: 82-55-751-3270

(11). Allicin은 thiosulfonates 화합물의 주요 성분이며, 마늘의 생리활성을 가지는 주된 황화합물로 알려져 있다(12). 또한 매우 불안정한 화합물로서 마늘 중에는 직접 존재하지 않으며, 마늘의 마쇄 또는 절단 시 마늘세포가 파괴되면서 자체 효소인 allinase에 의해 allicin으로 분해되어 diallyl thiosulfinate와 diallyl disulfide 및 저급 sulfide 류로 분해된다(13). 결국 alliin의 분해과정에서 생성된 합황화합물들은 혈압강화작용(14), 항균작용(15), 항암작용(16), 항산화 작용(17) 항돌연변이 작용(18), 동맥경화의 예방과 치료 및 항당뇨 효과(19), 이뇨작용 및 정장작용(20) 등의 많은 생리활성을 나타내고 있다. 그러나 수확직후 생마늘의 경우 수분 함량이 많아 저장 중 발아와 부패 및 심한 중량 감소로 인하여 장기저장이 곤란하며, 품질이 저하된다. 또한 건조시킨 분말 제품은 저장성을 증대하지만 마늘이 갖는 본래의 맛과 향기를 잃기 쉬울 뿐 아니라 장기간 저장 중 갈변 및 부패가 일어나기 쉽고, 약제 및 가열살균이 곤란하여 저장 및 유통과정에서 미생물 오염이 발생하기 때문에 마늘이 가지는 본래의 맛과 향미, 색깔 등의 손실이 수반되는 큰 결점을 가지고 있으며, 특히 효과적인 일시 대량 가공 기술이 미흡하여 보다 효과적인 이용법이 요구된다(21). 현재까지 마늘을 이용한 가공품에 관한 연구로는 향신료 첨가 식빵의 저장기간별 품질특성 변화(22), 부재료(매실, 마늘, 생강) 첨가된장 및 찜장의 품질평가(23), 마늘첨가가 김치의 숙성 및 품질에 미치는 영향(24), 다양한 수준의 마늘 첨가 쿠키의 품질 특성 연구(25), 마늘의 첨가가 두부의 품질과 저장성에 미치는 영향(26), 마늘약과의 개발에 관한 연구(27), 마늘 첨가 두부 제조 시 응고제가 물성에 미치는 영향(28), 마늘 분말의 첨가가 요구르트의 제조와 품질에 미치는 영향(29), 마늘 즙 첨가에 따른 쿠키의 품질특성(30), 증숙 마늘 분말 첨가 스핀지케이크의 품질 특성(31) 등이 있으나 마늘의 효과적인 이용 및 대량 소비를 위하여 다양한 가공 기술개발이 요구되고 있다.

따라서 본 연구에서는 5~6월에 대량 출하되는 남해산 마늘을 이용하여 가공식품을 개발하고 그 이용성을 향상시킬 목적으로 동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 제조한 생면의 품질 특성을 조사하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용한 마늘은 경남 남해군의 한 농가에서 재배하고 있는 마늘을 비가식 부위인 껍질, 꼭지 및 뿌리를 제거하여 동결건조기(CleanVac8, Biotron Inc., Korea)로 수분함량이 4.72%로 동결건조 한 분말(L: 85.24, a: -1.13, b: 18.66)을 냉동보관하면서 실험에 사용하였다. 밀가루는 생면 제조용 중력 1등급(대한제분), 식염은 시판되는 순도 99% 이상의 정제염(한주소금)을 사용하였다.

일반성분 분석

수분함량은 105°C 건조 후 항량을 측정하여 산출하였고, 조단백질은 Autokjeldahl법, 조지방은 Soxhlet 추출장치로 추출하여 측정하였고, 조섬유는 1.25% H₂SO₄ 및 NaOH 분해법으로, 조회분은 550°C 직접회화법으로 측정하였으며, 그 외 나머지 성분들은 가용성 무질소물로 나타내었다(32).

생면의 제조

생면은 Hwang과 Jang의 방법(33)에 따라 Table 1과 같은 배합 비율로 제조하였다. 즉, 밀가루와 소금을 섞은 후 마늘 분말을 밀가루 중량 100%를 기준하여 0.5%, 1.0%, 2.0% 및 4.0%가 되도록 첨가하고, 물을 가하여 실온(20°C)에서 10분간 반죽한 후에 반죽을 비닐백에 넣어 실온에서 1시간 동안 숙성시켰다(Table 1). 완성된 반죽들을 제면기(CH-9900, 차밍아트)를 이용하여 두께 4.0 mm의 조면대를 만들고 이를 복합하여 다시 4 mm 두께의 면대를 형성한 다음 최종 두께 4.0 mm, 너비 4.0 mm의 생면 가닥으로 제조하여 30 cm 길이로 잘라 건조과정 없이 생면과 조리면의 상태로 본 실험에 사용하였다.

생면의 중량, 부피, 함수율 및 국물의 탁도 측정

동결건조 한 마늘 분말을 첨가한 생면의 중량은 생면 50 g을 500 mL의 끓는 물에 넣고 5분간 조리 후 건져내어 흐르는 냉수에 1분간 냉각시킨 후 10분간 물을 뺀 무게로 계산하였다. 생면의 부피는 중량을 측정한 직후 300 mL의 증류수를 담은 500 mL의 메스실린더에 담근 후 증가하는 물의 부피로 계산하였다. 조리생면의 함수율은 삶아서 건져낸 생면을 10분간 물기를 제거한 후 측정된 생면의 중량에서 생면의 중량을 빼고 다시 생면의 중량으로 나누어 준 후 100을 곱하여 구하였다. 조리가 끝난 국물의 탁도는 UV/VIS-spectrophotometer(Shimadzu, UV-1201, Japan)를 사용하여 675 nm에서의 흡광도를 나타내었다(34).

생면의 색도 측정

동결건조 한 마늘 분말을 첨가한 생면의 색도는 조리된 생면과 조리한 후 생면 가닥을 1.0 cm 길이로 잘라서 직경 3.0 cm, 높이 1.0 cm의 용기에 담아 색차계(Minolta, CT-300, Japan)를 사용하여 측정하였으며, 그 값을 Hunter's L(명도), a(적색도), b(황색도) 및 ΔE 값으로 표시하였다. 이때 사용된 표준값은 L 97.67, a -0.57 및 b 2.70이었다.

Table 1. Formula for noodles containing garlic powder

Ingredients	Control	FDGP ¹⁾			
		0.5%	1.0%	2.0%	4.0%
Wheat flour (g)	1,000	995	990	980	960
Garlic powder (g)	-	5	10	20	40
Salt (g)	30	30	30	30	30
Water (mL)	400	400	400	400	400

¹⁾FDGP: freeze dried garlic powder.

생면의 조직감 측정

동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 조리한 생면의 조직감은 texture analyzer(TA-XT2i, Stable Micro System Ltd., England)를 사용하여 측정하였다. 기기의 측정 조건을 option TPA(texture profile analysis), pre-test speed 1.0 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post-test speed 1.0 mm/sec, strain 50%, trigger force 1.0 g 및 maximum force 1 kg으로 setting하였다. 조리한 생면 가닥을 각각 5개씩 platform에 올려놓고 직경 20 mm의 원형 probe plunger를 사용하여 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 시료를 압착했을 때 얻어지는 force distance curve로부터 시료의 TPA를 computer로 분석하여 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄성(springness), 씹힘성(chewiness), 검성(gumminess) 및 응집성(cohesiveness)을 측정하였다.

조리한 생면의 관능평가

동결건조 한 마늘 분말의 첨가농도를 달리하여 제조한 생면의 관능 평가는 경상대학교 농생명학부 식품공학전공 학생 10명에게 실험의 취지와 목적에 대하여 충분히 이해시킨 후 색, 향, 맛, 씹힘성 및 전체적인 기호도의 평가 항목에 대하여 실시하였다. 생면을 5분간 조리하여 흐르는 물에 냉각시킨 후 건져서 물기를 제거한 다음 즉시 관능검사용 시료로 사용하였다. 평가는 평점법으로 1(아주 나쁘다)에서 5(아주 좋다)까지의 5점 척도로 평가하였으며, 통계분석은 SAS 통계 package를 이용하여 Duncan's multiple range test를 실시하여 유의성을 검정하였다(35).

결과 및 고찰

동결건조 마늘 분말의 일반성분

동결건조 한 마늘 분말의 일반성분을 분석한 결과는 Table 2와 같이 수분 4.72%, 조단백질 19.46%, 조지방 1.21%, 가용성 무질소물 68.45%, 조섬유 2.38% 및 조회분

3.78%였다. Lee 등(36)은 풋마늘 분말의 일반성분을 분석한 결과 수분 $6.99 \pm 0.04\%$, 조단백질 $7.62 \pm 1.08\%$, 조지방 $1.84 \pm 0.16\%$, 조회분 $6.60 \pm 0.09\%$, 탄수화물 $76.95 \pm 1.05\%$ 및 조섬유 $9.88 \pm 0.19\%$ 로 보고하여 본 실험의 결과와 비교하여 볼 때 조단백질, 조섬유 및 조회분의 함량은 많은 차이를 보였는데 이는 품종, 토양 및 기후 등과 같은 재배환경에 의한 차이로 생각된다.

생면의 중량, 부피, 함수율 및 국물의 탁도

동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 제조한 생면의 조리 특성을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 조리 후 생면의 중량을 측정된 결과 대조구에서는 78.29 g이었으나 동결건조 한 마늘 분말을 첨가한 처리구에서는 78.21~73.76 g으로 동결건조 한 마늘 분말의 첨가량이 증가함에 따라 생면의 중량이 감소하는 경향을 보였다. 또한 부피와 함수율도 대조구는 각각 68.79 mL 및 56.58%에 비해 동결건조 한 마늘 분말의 첨가량이 증가할수록 부피와 함수율이 각각 67.83~64.76 mL 및 56.42~47.52%로 점차 감소하였다. 전반적인 조리 생면의 특성은 조리 후의 동결건조 한 마늘 분말의 첨가량이 증가할수록 중량과 부피가 감소하는 경향을 나타내었다. Park 등(7)은 밀가루에 가루녹차를 일정 비율로 혼합하여 제조한 면의 조리특성 중 중량과 부피를 측정된 결과 가루녹차의 혼합비율이 증가할수록 감소하는 결과를 보였는데, 이는 가루녹차가 밀가루보다 지방함량이 많기 때문에 밀가루 전분의 수화력을 저하시켜 흡수성이 감소되었기 때문이라고 보고하였는데, 본 연구결과에서도 동결건조 마늘 분말이 밀가루 전분 및 글루텐의 수화력을 저하시켜 조리한 면의 중량과 부피가 감소되었다고 생각된다. 조리 중 고형분의 손실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 대조구가 0.257로 가장 낮았고, 동결건조 한 마늘 분말의 첨가농도가 증가함에 따라 점차적으로 용출 성분의 양이 많아 0.273~0.476으로 탁도가 높게 나타났다. 이러한 결과는 Kim 등(37)이 상황버섯을 첨가하지 않은 무첨가구에서는 가장 적은 값을 보였고, 특히

Table 2. Proximate composition in freeze dried garlic powder

(Unit: %)

	Moisture	Crude protein	Crude fat	Nitrogen free extract	Crude fiber	Crude ash
FDGP	$4.72 \pm 0.14^{1)}$	19.46 ± 0.28	1.21 ± 0.10	68.45 ± 2.06	2.38 ± 0.05	3.78 ± 0.06

¹⁾Means \pm SD (n=5).

Table 3. Cooking properties of cooked noodles added with garlic powder

Levels of garlic powder	Cooking properties				
	Weight (g)	Volume (mL)	Water absorption (%)	Turbidity of soup (O.D. at 675 nm)	
Control	$78.29 \pm 1.09^{1)a2)}$	68.79 ± 0.14^a	56.58 ± 1.39^a	0.257 ± 0.21^a	
0.5%	78.21 ± 0.43^a	67.83 ± 0.38^a	56.42 ± 2.07^a	0.273 ± 0.11^{ab}	
1.0%	76.57 ± 1.06^{ab}	67.10 ± 0.21^{ab}	53.14 ± 2.18^b	0.313 ± 0.12^b	
2.0%	75.70 ± 0.84^b	65.21 ± 0.23^b	51.40 ± 2.19^c	0.403 ± 0.13^c	
4.0%	73.76 ± 0.72^c	64.76 ± 0.63^c	47.52 ± 1.63^d	0.476 ± 0.23^d	

¹⁾Means \pm SD (n=5).

²⁾Means with different letters within a column are significantly different from each other at $p < 0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

Table 4. Hunter's color values of doughs added with garlic powder

Levels of garlic powder	Hunter's color values			Color difference (ΔE)
	L	a	b	
Control	82.50 \pm 0.47 ^{1)a2)}	-2.81 \pm 0.14 ^a	22.45 \pm 0.21 ^a	28.72
0.5%	86.36 \pm 1.21 ^b	-2.69 \pm 0.09 ^b	22.79 \pm 0.25 ^b	29.39
1.0%	86.74 \pm 0.30 ^c	-2.68 \pm 0.15 ^c	23.37 \pm 0.30 ^c	30.00
2.0%	85.54 \pm 0.73 ^{ab}	-2.66 \pm 0.37 ^b	24.56 \pm 0.24 ^c	31.14
4.0%	85.26 \pm 0.49 ^b	-2.44 \pm 0.03 ^b	27.25 \pm 0.56 ^d	34.04

¹⁾Means \pm SD (n=5).

²⁾Means with different letters within a column are significantly different from each other at $p < 0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

Table 5. Hunter's color values of cooked noodles added with garlic powder

Levels of garlic powder	Hunter's color values			Color difference (ΔE)
	L	a	b	
Control	59.69 \pm 0.01 ^{1)a2)}	-4.07 \pm 0.01 ^a	7.27 \pm 0.03 ^a	10.72
0.5%	58.95 \pm 0.01 ^b	-3.99 \pm 0.02 ^a	8.51 \pm 0.03 ^b	12.19
1.0%	59.04 \pm 0.13 ^b	-3.89 \pm 0.05 ^b	8.60 \pm 0.06 ^b	12.39
2.0%	59.29 \pm 0.24 ^a	-3.72 \pm 0.09 ^c	9.17 \pm 0.10 ^c	13.15
4.0%	55.87 \pm 0.07 ^b	-3.65 \pm 0.08 ^c	10.15 \pm 0.08 ^d	13.97

¹⁾Means \pm SD (n=5).

²⁾Means with different letters within a column are significantly different from each other at $p < 0.05$ as determined by Duncan's multiple range test.

분말 2%를 첨가한 시험구가 가장 큰 값을 나타내었다고 보고한 것과 일치하는 결과였다. 따라서 타도가 증가하는 것은 삶은 때 혼합 분말 즉, 마늘에 함유되어 있는 여러 가지 생리 활성 성분들의 용출에 기인하는 것으로 이를 최소화하기 위한 방안을 마련하여야 할 것으로 생각된다.

생면의 색도

밀가루에 동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 만든 생면 반죽과 조리 후 생면의 색도 변화를 측정 한 결과는 Table 4, 5와 같다. 조리 전 생면 반죽의 L값은 82.50으로 가장 낮게 나타났고, 동결건조 한 마늘 분말을 0.5~4.0% 첨가한 생면의 L값은 86.36~85.26으로 동결건조 한 마늘 분말 첨가에 따라 L값이 증가하는 경향을 나타내었다. 생면 반죽의 a값은 -2.81로 나타난 반면 동결건조 한 마늘 분말을 첨가하였을 때 생면 반죽은 -2.69~-2.44로 적녹도가 증가하는 경향을 보였으며, 또한 생면 반죽의 b값은 대조구 22.45에 비하여 동결건조 분말을 0.5~4.0% 첨가한 시료에서 22.79~27.25 범위로 동결건조 분말 첨가농도가 증가함에 따라 점차적으로 b값이 증가하는 경향이였다(Table 4). 조리한 후 생면의 L값은 59.69로 나타났으며, 마늘 분말을 첨가하여 조리한 생면은 L값이 58.95~55.87로 마늘 분말 첨가량 0.5~2.0%에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 4.0% 첨가구에서는 55.87로 감소하는 경향을 보였다. a값은 마늘 분말 첨가구에서 큰 유의적인 차이를 보이지 않은 반면 b값은 대조구가 7.27 \pm 0.03에 비해 마늘 분말을 첨가한 시료에서 8.51 \pm 0.03~10.15 \pm 0.08로 첨가량이 증가함에 따라 증가하였다(Table 5). 그리고 동결건조 한 마늘 분말을 첨가 농도가 증가함에 따라 생면과 조리면의 총색차도 증가하는 경향을 보였다

(Table 4, 5). 이는 동결건조 한 마늘분말 특유의 색이 연노랑 색을 띠고 있어 생면의 황청도가 증가한 것으로 생각된다. Kim 등(38)은 색깔은 국수의 품질을 결정하는 중요한 요소 중에 하나로 밝기를 나타내는 L값이 큰 국수가 더 선호된다는 면을 감안하면 미강과 같은 부재료의 첨가가 오히려 품질의 저해 요인이 된다고 보고하여 생면을 제조할 때 색깔과 같은 영양과 건강뿐만 아니라 관능적인 측면도 많이 고려되어야 할 사항이라고 생각된다.

생면의 조직감

동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 제조한 생면의 조리한 후 texture analyzer를 이용하여 조직감을 측정 한 결과는 Table 6과 같다. 조리한 국수를 씹었을 때 느끼는 조직감을 기계적인 방법으로 측정하였을 때 동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 제조한 생면의 조직감은 대조구인 밀가루만으로 제조한 생면과 차이를 나타내었다. 동결건조 한 마늘 분말의 첨가비율이 증가함에 따라 조리한 생면의 경도는 대조구가 873 g으로 나타난 반면 마늘 분말을 0.5~4.0% 수준으로 첨가한 처리구에서는 830~315 g으로 동결건조 한 마늘 분말의 첨가량이 증가함에 따라 경도의 감소를 보였으며, 부착성, 탄성, 씹힘성, 검성 및 응집성 또한 대조구와 비교하여 동결건조 한 마늘 분말의 첨가량이 증가함에 따라 전체적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 동결건조 한 마늘 분말의 첨가로 인하여 밀가루 글루텐 단백질의 결합능력을 저하시킨 결과에 의해 경도를 비롯한 부착성, 탄성, 씹힘성 등이 감소되는 결과를 보였다고 생각된다. Jeong 등(34)은 동결건조 한 파프리카 분말의 첨가량이 증가함에 따라 경도, 응집성, 탄성 및 검성이 대조구와 비교하여 전체적으로 감소

Table 6. Textural properties of cooked noodles added with garlic powder

Levels of garlic powder	Textural properties					
	Hardness (g)	Adhesiveness (g · s)	Springiness (mm)	Chewiness (J)	Gumminess (g)	Cohesiveness (%)
Control	873±34 ^a	-31.7±5.2 ^a	0.93±0.01 ^a	561±2 ^a	622±5 ^a	0.70±0.02 ^a
0.5%	830±86 ^a	-39.9±6.4 ^b	0.90±0.03 ^a	561±11 ^a	502±14 ^b	0.66±0.02 ^b
1.0%	641±92 ^b	-38.4±4.1 ^b	0.86±0.03 ^b	491±13 ^b	254±12 ^c	0.56±0.01 ^d
2.0%	453±10 ^c	-43.1±7.8 ^b	0.72±0.01 ^c	230±16 ^c	246±57 ^c	0.54±0.01 ^c
4.0%	315±12 ^d	-57.4±6.0 ^c	0.72±0.01 ^c	133±3 ^d	173±4 ^d	0.52±0.02 ^d

¹⁾Means±SD (n=5).

²⁾Means with different letters within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

Table 7. Sensory evaluation of cooked noodles added with garlic powder

Levels of garlic powder	Sensory evaluation				
	Color	Flavor	Taste	Chewiness	Overall acceptability
Control	2.84±0.02 ^c	3.11±0.07 ^a	3.12±0.02 ^a	3.06±0.03 ^a	3.14±0.03 ^a
0.5%	3.01±0.03 ^b	3.03±0.11 ^{ab}	3.09±0.03 ^a	3.03±0.04 ^a	3.06±0.05 ^a
1.0%	3.02±0.07 ^b	3.01±0.07 ^b	3.07±0.05 ^a	3.02±0.08 ^a	3.01±0.09 ^b
2.0%	3.31±0.11 ^a	2.94±0.14 ^c	3.01±0.04 ^b	2.93±0.03 ^b	2.86±0.13 ^c
4.0%	3.34±0.06 ^a	2.99±0.07 ^c	2.98±0.09 ^c	2.89±0.06 ^c	2.85±0.06 ^c

¹⁾Means±SD (n=10).

²⁾Means with different letters within a column are significantly different from each other at p<0.05 as determined by Duncan's multiple range test.

하는 경향을 나타내었으나, 씹힘성에서는 큰 유의적인 차이를 보이지 않았다고 보고하여 본 실험의 결과와 유사한 결과를 보였다.

조리한 생면의 관능 특성

동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 제조한 생면을 조리하여 색, 향, 맛, 씹힘성 및 전체적인 기호도를 평가한 결과는 Table 7과 같다. 조리한 생면의 색깔은 대조구에 비하여 동결건조 한 마늘의 첨가량이 증가함에 따라 기호도가 증가하는 경향을 보였으며, 특히 2%와 4% 첨가 시료에서는 생면 고유의 색깔을 나타낸 대조구 2.84에 비하여 각각 3.31 및 3.34의 기호도를 보여 큰 유의적인 차이를 보였다. 반면 0.5%와 1.0%를 첨가한 시료에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 향에서는 0.5%와 1.0% 첨가구에서는 큰 유의적 차이가 보이지 않았지만 2%와 4% 동결건조 마늘 분말을 첨가한 시료에서는 조리에 의하여 마늘 특유의 황화합물들의 냄새 및 조리한 생면의 씹힘성 및 탄력성 감소에 의해 기호도가 저하되는 결과를 보였다. 맛과 씹힘성에서는 대조구와 비교하여 동결건조 한 마늘 0.5%와 1.0% 첨가구에서 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 또한 전체적인 기호도에서도 동결건조 한 마늘을 0.5% 수준으로 첨가한 시료에서는 대조구와 비교하여 큰 유의적인 차이를 보이지 않았다.

요 약

동결건조 한 마늘 분말의 일반성분과 밀가루 중량 100%를 기준하여 0.5, 1.0, 2.0 및 4.0% 첨가하여 제조한 국수의 품질특성에 관하여 조사하였다. 동결건조 마늘의 일반성분

은 일반성분 중 수분 4.72±0.14%, 조단백질 19.46±0.28%, 조지방 1.21±0.10%, 가용성 무질소물 68.45±2.06%, 조섬유 2.38±0.05% 및 회분 3.78±0.06%이었다. 동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 제조한 국수의 중량, 부피 및 함수율은 대조구와 비교하여 분말의 첨가량이 증가함에 따라 감소하였으나, 국물의 탁도는 증가하였다. 조리 전 반죽의 색도는 동결건조 마늘분말을 첨가하였을 때 L, a 및 b값 모두 증가하였으며, 조리한 생면의 색도 중 L값은 감소하였으나, a값과 b값은 증가하였다. 동결건조 한 마늘 분말을 첨가하여 조리한 국수의 조직감은 밀가루만 첨가하여 제조한 대조구에 비하여 경도, 부착성, 탄력성, 검성, 씹힘성 및 응집성이 감소하는 경향을 보였다. 관능검사 결과 동결건조 마늘분말 0.5% 첨가구에서 대조구와 비교하여 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

감사의 글

본 연구는 진주산업대학교 2006년 기성회계비 지원에 의한 연구결과의 일부로 이에 감사드립니다.

문 헌

1. http://www.thinkfood.co.kr/main/php/search_view.php?idx=26212
2. Park KD. 1995. A study of dried noodles prepared from composite flours utilizing job's tears and wheat flour. *Korean J Food Nutrition* 8: 325-329.
3. Kim YS. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol*

- 30: 1373-1380.
4. Lee JW, Kee HJ, Park YK, Rhim JW, Jung ST, Ham KS, Kim IC, Kang SG. 2000. Preparation of noodle with laver powder and its characteristics. *Korean J Food Sci Technol* 32: 298-305.
 5. Lee JW, Lee HH, Rhim JW. 2000. Shelf life extension of white rice cake and wet noodle by the treatment with chitosan. *Korean J Food Sci Technol* 32: 828-833.
 6. Kim YA. 2002. Effect of mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 632-636.
 7. Park JH, Kim YO, Kug YI, Cho DB, Choi HK. 2003. Effects of green tea powder on noodle properties. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 1021-1025.
 8. Park SI, Cho EJ. 2004. Quality characteristics of noodle added with chlorella extract. *Korean J Food & Nutr* 17: 120-127.
 9. Kwon SK. 2003. Organosulfur compounds from *Allium sativum* and physiological activities. *J Appl Pharmacol* 11: 8-32.
 10. 김창민, 신민교, 안덕균, 이경준. 1997. *완역 중앙대사전*. 도서출판 정담, 서울. p 947-956.
 11. Park MH, Kim JP, Kwon DJ. 1998. Physicochemical characteristics of components and their effects on freezing point depression of garlic bulbs. *Korean J Food Sci Technol* 20: 205-212.
 12. Small LD, Bailey JH, Cavallito CJ. 1949. Comparison of some properties of thiosulfonates and thiosulfates. *J Am Chem Soc* 71: 3565-3566.
 13. Lawson LD, Wood SG, Hunges BD. 1991. HPLC analysis of allicin and other thiosulfates in garlic clove homogenates. *Planta Med* 57: 263-270.
 14. Chi MS, Koh ET, Stewart TT. 1982. Effects of garlic on lipid metabolism in rats fed cholesterol or lard. *J Nutr* 122: 241-248.
 15. Shashikanth KN, Basapepa SC, Murthy VS. 1981. Studies on the antimicrobial and stimulatory factors of garlic (*Allium sativum* L.). *J Food Sci Technol* 18: 44-47.
 16. Lim SW, Kim TH. 1997. Physiological activity of and ethanol extract from korean garlic (*Allium sativum* L.). *Korean J Food Sci Technol* 29: 348-354.
 17. Kim SM, Kubota K, Kobayashi A. 1997. Antioxidative activity of sulfur-containing flavor compounds in garlic. *Biosci Biotech Biochem* 61: 1482-1485.
 18. Yamasaki T, Tool RW, Law BHS. 1991. Effect of allicin, a phytoalexin produced by garlic, on mutagenesis, DNA-binding and metabolism of aflatoxin B1. *Cancer Lett* 59: 89-94.
 19. Kumari K, Augusti KT. 1995. Antidiabetic effect of S-methylcystein sulfoxide on alloxan diabetes. *Planta Medica* 61: 72-74.
 20. Eric B. 1985. The chemistry of garlic and onions. *Chemical News* 22: 245-249.
 21. Kim YP, Lee GW, Oh HI. 2006. Potimization of extraction conditions for garlic oleoresin and changes in the quality characteristics of oleoresin during storage. *Korean J Food & Nutr* 19: 219-226.
 22. Kim ML, Park GS, An Sh, Choi KH, Park CS. 2001. Quality change of breads with spices powder during storage. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 195-203.
 23. Lee KI, Moon RJ, Lee SJ, Park KY. 2001. The quality assessment of Doenjang added with Japanese apricot, garlic and ginger and Samjang. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 472-477.
 24. Cho HK, Park SH, Jo JS, Jung CS. 2001. Effect of the garlic on the fermentation and quality of Kimchi. *Korean J Dietary Culture* 16: 470-477.
 25. Lee HY, Jeong SJ, Heo MY, Kim KS. 2002. Quality characteristics of cookies prepared with varied levels of shredded garlics. *Korean J Food Sci Technol* 34: 637-641.
 26. Park YJ, Nam YL, Jeon BR, Oh NS, In MJ. 2003. Effects of garlic addition on quality and storage characteristics of soybean curd (Tofu). *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 46: 329-332.
 27. Mun SI. 2003. A study of garlic-Yackwa development. 1. Quality characteristics of garlic-Yackwa substituted with different amounts of garlic juice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 1285-1291.
 28. Park YJ, Oh NS, Han MS, Park MK, In MJ. 2004. Effects of coagulants on the yield and textural properties of soybean curd (Tofu) containing garlic. *J Korean Soc Agric Chem Biotechnol* 47: 370-372.
 29. Cho JR, Kim JH, In MJ. 2007. Effect of garlic powder on preparation and quality characteristics of yogurt. *J Korean Soc Appl Biol Chem* 50: 48-52.
 30. Shin JH, Lee SJ, Choi DJ, Kwen OC. 2007. Quality characteristics of cookies with added concentrations of garlic Juice. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 609-614.
 31. Shin JH, Choi DJ, Kwen OC. 2007. The quality characteristics of sponge cake with added steamed garlic powder. *Korean J Food Cookery Sci* 23: 696-702.
 32. AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC.
 33. Hwang JH, Jang MS. 2001. Effect of paprika (*Capsicum annum* L.) juice on the acceptability and quality of wet noodle (I). *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 373-379.
 34. Jeong CH, Kim JH, Cho JR, Ahn CG, Shim KH. 2007. Quality characteristics of wet noodles added with Korean paprika powder. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 779-784.
 35. SAS. 1997. SAS/STAT Software for PC. SAS Institue Inc., Cary, NC, USA.
 36. Lee MK, Park JS, Na HS. 2005. Proximate compositions of green garlic powder and microbiological properties of bread with green garlic. *Korean J Food Preserv* 12: 95-100.
 37. Kim HR, Hong JS, Choi JS, Han GJ, Kim TY, Kim SB, Chun HK. 2005. Properties of wet noodle changed by the addition of Sanghwang mushroom (*Phellinus linteus*) powder and extract. *Korean J Food Sci Technol* 37: 579-583.
 38. 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: 90-95.

(2008년 6월 9일 접수; 2008년 9월 16일 채택)