

적채 추출물의 기능성 및 적채를 첨가한 우리밀 국수의 품질특성

김 미 림

대구한의대학교 한방식품조리영양학부

Functional Properties of *Brassica oleracea* L. Extracts and Quality Characteristics of Korean Wheat Noodles With *Brassica oleracea* L.

Mi-Lim Kim

Dept. of Herbal Food Cooking & Nutrition, Daegu Haany University, Gyeongsan 712-715, Korea

Abstract

Quality characteristics and functional properties of Korean wheat noodle with *brassica oleracea* L. powder were investigated to develop health promoting and high quality product. *Brassica oleracea* L. powder was extracted with water and 70% ethanol, and the extracts were tested its electron donating ability (EDA) and nitrite scavenging ability (NSA). Quality characteristics of the noodle were evaluated by its color, flavor, moisture, softness, texture and taste evaluation. Microbiological quality was also tested counting total viable cells. EDA was highest at 1000 ppm of both water extract (64% of EDA) and ethanol extract (76% of EDA). NSA was highest pH 1.2 of both water extract (42% of NSA) and ethanol extract (46% of NSA). In antimicrobial activity test, Korean wheat noodle with 3% pine pollen powder displayed 0.5~1 log cycle of total viable cell counts lower than that of control at 5 days of storage. Sensory evaluation of Korean wheat dried and cooked noodles with 3% *Brassica oleracea* L. powder showed significantly higher scores in overall.

Key words: Korean wheat noodle, *Brassica oleracea* L., quality characteristics

서 론

산업의 급격한 발달과 식생활의 서구화에 따른 인스턴트 식품과 패스트푸드의 발달로 인한 성인병의 증가가 사회문제화 되고 이의 퇴치를 위한 자연건강식의 개발과 기능성을 갖는 식품에 대한 요구가 엄청나게 증가하고 있다. 세계 기능성식품시장은 1997년 650억불 규모에서 2000년 1,380억불로 높은 성장률을 나타내었으며 2005년도에는 10배 이상의 규모로 증가할 것으로 추정된다(1). 우리나라 식품학계에서의 식품 및 천연물에 대한 생물활성 연구는 1980년 이후부터 본격적으로 시작되어 1994년도 기준 421편의 논문에서 877종의 천연물에 대하여 총 19종의 생물활성을 검색 보고하였다(2). 붉은 양배추라고 불리는 적채(*Brassica oleracea* L.)는 flavonoid류에 속하는 색소 성분인 anthocyanin을 많이 함유하고 있어 노화의 원인인 free radical에 의한 세포손상을 막아 심장질환과 암을 예방하고 노화억제, 항균, 콜레스테롤 저하작용 등 다양한 생리활성 작용 및 기관지염 천식 등 호흡기 질환에 대한 효과뿐만 아니라 이 색소의 항산화 활성은 천연 항산화제인 α -tocopherol보다 5~7배 강한 효능을 나타낸다고 알려져 있다(3). 적채와 같은 십자화과 채소류에

대한 연구는 지방대사 및 항산화효과(4), 항돌연변이 효과(5) 및 멜라닌 색소 생성저지 효과(6) 등 다수가 있다.

국수는 밀가루에 소금과 물을 혼합하여 반죽하고 면대를 형성시킨 다음 일정한 크기로 절단하여 만든 식품으로 아시아에서는 중국을 원조로 하여 한국, 일본, 베트남에서 주로 먹었고 유럽에서는 국수의 기원을 이탈리아의 스파게티, 마카로니 등의 파스타에서 찾아볼 수 있다(7). 면 요리는 우리나라의 경우 통일신라시대까지는 문헌상에 보이지 않다가 송과 교류했던 고려시대에 송나라 사신의 여행기인 '고려도경(高麗圖經, 1123년)'에서 면이란 말이 등장하게 된다. 우리나라에서 국수는 부부의 금슬이나 어른의 장수, 어린이의 수명을 기원하는 의미의 식품으로 밥 대신 간편하게 식사대용으로 많이 이용되고 있다(8). 또한 밀의 종류(9) 및 첨가되는 부재료의 종류에 따라 다양한 제품이 개발되고 있어 보리와 고구마(10), 들깨가루(11), 메밀(12), 유청분말(13), 칩(14), 김(15), 분리대두단백질(16), 벼싹분말(17), 완두콩(18), 녹차가루(19), 식이섬유(20) 등의 기능성 물질을 첨가하여 혼합한 복합면으로 제조한 국수의 제면 적성이 보고되었다. 또한 식량안보차원에서 국내산 밀의 증산을 위해 1991년 시작된 우리밀 살리기 운동은 국내산 밀의 생산을 증가시켜

1996년 재배 면적 3,000 ha에 생산량 약 15,000톤 정도로 연간 소비량 310만 톤의 0.38%만이 자급자족되고 있어 미국, 호주, 캐나다 등지에서 외국산 밀의 수입량이 늘어나고 있다(21). 따라서 더 많은 우리밀 생산을 위한 여러 가지 노력들이 이루어지고 있으며 국내산 밀의 제면성, 제빵성 및 제과성에 대한 다양한 연구가 보고되고 있다(22). 본 연구는 최근 소비자들의 기능성 식품에 대한 선호도가 높아짐에 따라 전통의 맛을 살리면서 약리성과 기능성을 보유한 우리밀 국수 제조를 위해 앞서 제시한 적체의 기능성에 관한 연구들에서 이행되지 않은 적체 추출물의 전자공여능 및 아질산염 소거능을 검토하고 우리밀에 적체를 첨가한 생면, 건면, 삶은면에 대하여 저장성 및 관능검사를 실시하여 다양한 부재료 첨가 국수의 제조 가능성에 의한 고부가가치 우리밀 국수 개발을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

시료추출

물 추출물은 적체 분말 중량의 10배의 증류수를 가하여 80°C에서 3시간 동안 3회 반복 추출하여 여과하였고, 에탄올 추출물은 물 추출과 동일한 방법으로 적체 중량의 10배에 해당하는 70% 에탄올을 넣고 60°C에서 3시간 동안 3회 반복 추출하고 여과하여 각 추출물을 회전식증발농축기(EYELA, Japan)로 10배 농축시켜 동결건조기(FD5510SPT, Ilshin, Korea)를 사용하여 Temp. -60°C, Vac. 10 mmTorr 조건하에서 동결건조시킨 후 기능성 실험 시료로 사용하였다. 실험구의 시료 농도는 100, 300, 500, 1000 ppm으로 하였다.

전자공여능 측정

전자공여능은 Blois(23)의 방법을 변형하여 시료의 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl(DPPH)에 대한 전자공여 효과로서 시료의 환원력을 측정하였다. 즉, 시료 2 mL에 0.4 mM DPPH 용액 1.6 mL를 가하고, 10초간 vortex mixing 후 37°C에서 30분간 반응시킨 다음 이 반응액을 분광광도계를 사용해서 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

$$\text{Electron Donating Ability (\%)} = \left(1 - \frac{\text{SAbs} - \text{BAbs}}{\text{CAbs}}\right) \times 100$$

SAbs: Absorbance at 517 nm determined with test sample

BAbs: Absorbance at 517 nm determined with dH₂O instead of DPPH

CAbs: Absorbance at 517 nm determined with dH₂O instead of test sample

아질산염 소거능 측정

아질산염 소거작용은 Kato 등(24)의 방법에 따라 1 mM의 NaNO₂용액 1 mL에 각 시료를 1 mL 가하고, 0.1 N HCl(pH 1.2)과 0.1 M 구연산 완충용액을 사용하여 반응용액의 pH를

각각 1.2, 3.0, 6.0으로 조정된 후 반응용액의 부피를 10 mL로 하였다. 이 용액을 37°C에서 1시간 반응시킨 후 각 반응액 1 mL를 취하여 2% 초산용액 5 mL와 Griess reagent(1% sulfanilic acid: 1% naphthylamin=1:1) 0.5 mL를 가하고 혼합하여 실온에서 15분간 방치시킨 후 520 nm에서 흡광도를 측정하여 잔존하는 아질산염의 백분율(%)로 나타내었다. 대조구는 Griess reagent 대신 증류수를 가하여 측정하였다.

$$\text{Nitrite Scavenging Ability (\%)} = \left(1 - \frac{\text{SAbs} - \text{BAbs}}{\text{CAbs}}\right) \times 100$$

SAbs: Absorbance at 520 nm determined with test sample

BAbs: Absorbance at 520 nm determined with dH₂O instead of Griess reagent

CAbs: Absorbance at 520 nm determined with dH₂O instead of test sample

적체국수제조

우리밀(대한제분, 2004년 산) 강력분에 적체(2004년 대구 농산물 시장 구입)를 수세, 정선, 탈수, 건조한 분말(-70°C 보관)을 농도 0, 3, 5, 7%가 되게 첨가한 것을 시료로 하였다. 시료 100 g당 3% 소금물 35 mL를 첨가하여 반죽그릇에서 5분간 손으로 반죽한 후 37°C의 항온기에서 1시간 숙성시켜 국수제조기(한일전자)의 물 간격을 10 mm에서 sheeting한 뒤 반을 접어 다시 sheeting하기를 5회 반복하였다. 그 후 롤 간격 6.5 mm에서 3회, 4.2 mm에서 3회, 2.8 mm에서 2회 그리고 1.7 mm에서 1회에 걸쳐 면대를 형성한 것을 최종 1.2 mm 굵기의 국수로 제조하였다. 제조된 면발 그대로를 생면으로, 건면은 대나무 건조대의 봉에 늘어뜨린 후 실내온도 25°C에서 2일간 건조시킨 후 20 cm 길이로 절단한 것을, 삶은면은 건면 20 g을 400 mL의 끓는 증류수에 6분간 삶은 후 30초간 냉수에 씻고 3분간 물을 뺀 다음 시료로 사용하였다(25).

저장성실험

생면을 멸균 petridish에 10 g씩 담아서 밀봉한 후 20°C의 항온기에 7일간 저장하면서 일정 기간별로 생균수를 측정하였다.

총균수 측정은 각 시료를 멸균컵에 담아 멸균수 90 mL를 가하여 homogenizer로 5,000 rpm에서 5분간 homogenize한 후 10배 단계 희석액에 희석한 후 0.1 mL를 미리 만들어 놓은 Plate count agar(PCA, Difco)에, 진균류는 Potato dextrose agar(PDA, Difco)에 접종 후 25°C에서 48시간 배양한 후 colony수를 측정하였다. 총균수 및 진균수는 국수 1 g 당의 colony forming unit(CFU/g)로 표시하였다.

국수의 저장중 pH변화는 생균수 측정에 사용한 homogenate용액을 pH meter(DP-135M, DMS, Japan)로 측정하였고 산도 측정은 homogenate용액 10 mL의 중화적정에 소비된 0.1 N NaOH의 mL 수를 산도 계산법에 적용하여 표시하였다.

색도측정

생면과 삶은면은 제조상태 그대로 사용하였고 건면은 믹서기에 곱게 갈아서 색차계(CR-200, Minolta, Japan)로 5회 반복 측정된 평균값을 Hunter값(L=명도, a=적색도, b=황색도)으로 표시하였다.

관능검사

관능검사는 훈련된 20명의 관능검사요원에 의해 실시되었으며 각 시료에 대하여 색(color), 향(flavor), 촉촉함(moisture), 부드러움(softness), 촉감(texture), 맛(Taste), 뒷맛(after taste) 및 종합적인 기호도(overall preference)를 7점법으로 측정하였다(26).

통계처리

결과는 SPSS 통계분석 프로그램을 이용하여 각 실험군 간 평균치의 통계적 유의성을 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

결과 및 고찰

전자공여능

추출물의 DPPH radical 소거 활성을 측정한 결과는 Fig. 1과 같다. 물 및 에탄올 추출물 모두에서 농도가 증가함에 따라 전자공여능도 증가하였으며 1000 ppm에서 물 추출물은 64%, 에탄올 추출물은 76%로 에탄올 추출물의 전자공여능이 물 추출물보다 높았다. Kang 등(27)은 전자공여능이 phenolic acids와 flavonoids 및 기타 phenolic 물질에 대한 항산화 작용의 지표라 하였으며, 전반적으로 추출물의 농도가 증가함에 따라 전자공여능이 증가한다는 보고와 일치하였다. Kim 등(28)의 국내산 생약 추출물의 전자공여능 측정 결과 목단, 황금, 산수유, 작약 등이 1000 ppm에서 65%, 57%, 46%, 37%로 나타난 결과와 비교해 볼때 적채 추출물이 비교적 높은 전자공여능을 가졌음을 알 수 있다. 전자공여능 측정에 사용된 DPPH는 전자 또는 수소를 받으면

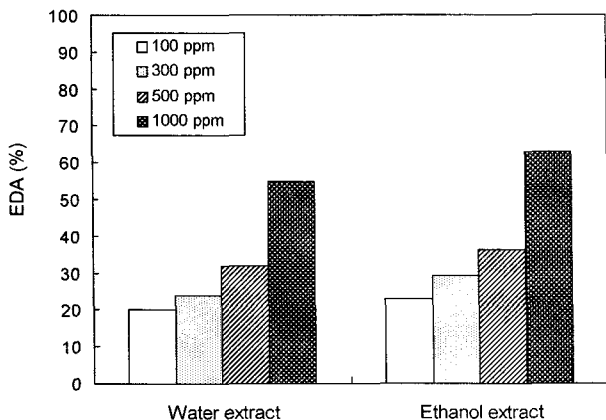


Fig. 1. Electron donating ability of *Brassica oleracea* L. extracts.

517 nm 부근에서 흡광도가 감소하며 추출물의 이러한 라디칼을 환원시키거나 상쇄시키는 능력이 크면 높은 항산화 활성 및 활성 산소를 비롯한 다른 라디칼에 대한 소거 작용을 기대할 수 있고 인체내에서는 활성라디칼에 의한 노화를 억제하는 척도로 삼을 수 있다. Yun 등(6)은 항노화 과정의 기초 자료를 알아보기 위하여 적채 분획물의 항산화 효과 및 멜라닌 합성을 저해하는 tyrosinase활성 억제 효과 연구를 수행한 결과 BHT나 α -tocopherol보다 적채의 항산화력이 뛰어나며 농도 의존적으로 tyrosinase활성 억제가 컸음을 보고한 바, 적채는 식용뿐만 아니라 미백제 원료로도 이용될 수 있을 것으로 사료된다.

아질산염소거능

추출물의 아질산염 소거능은 Fig. 2 및 3과 같다. 물 및 에탄올 추출물 모두에서 pH가 낮아짐에 따라 아질산염 소거능은 증가하여 pH 1.2에서 가장 높았고 동일 pH에서는 농도가 높아짐에 따라 아질산염 소거능도 증가하여 1000 ppm에서 가장 높았다. 1000 ppm에서의 아질산염 소거능은 물 추출물이 42%, 에탄올 추출물은 46%로 pH가 3.0, 6.0으로 높아짐에 따라 감소하여 pH가 높아질수록 아질산염 소거능이

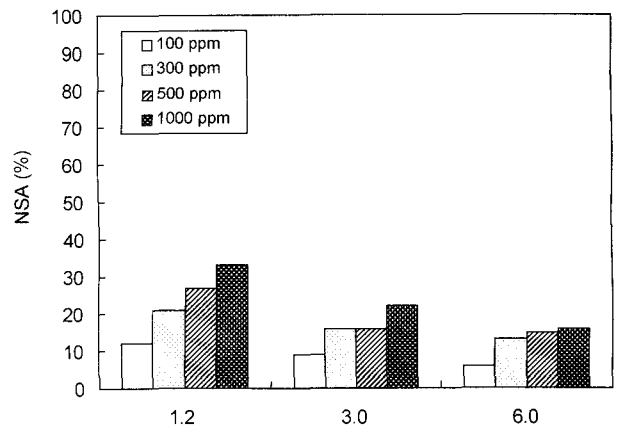


Fig. 2. Nitrite scavenging ability of *Brassica oleracea* L. water extract at various pH.

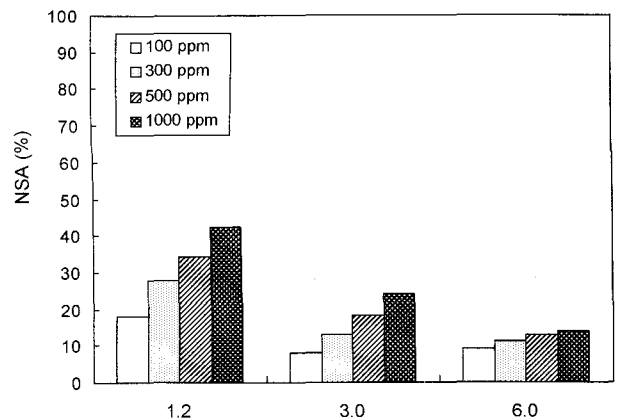


Fig. 3. Nitrite scavenging ability of *Brassica oleracea* L. ethanol extract at various pH.

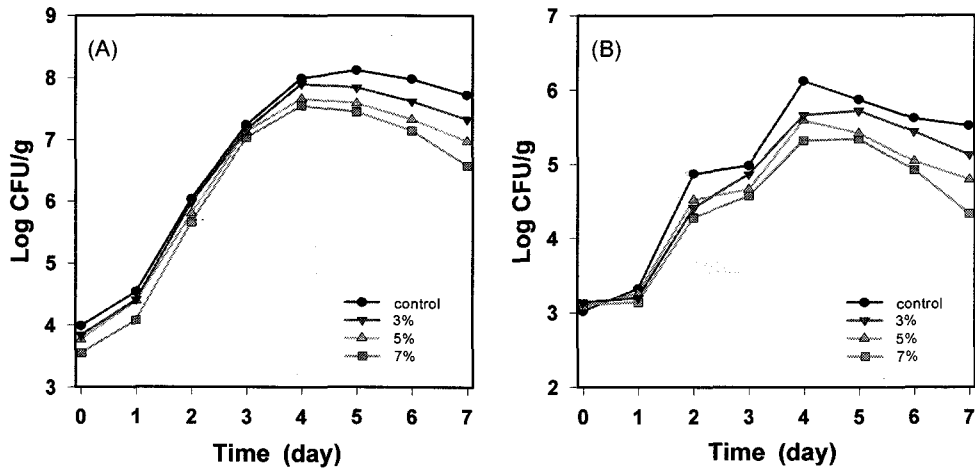


Fig. 4. Changes in total viable cells of *Brassica oleracea* L. raw noodles during storage at 20°C. A: Total viable cells, B: Total fungus.

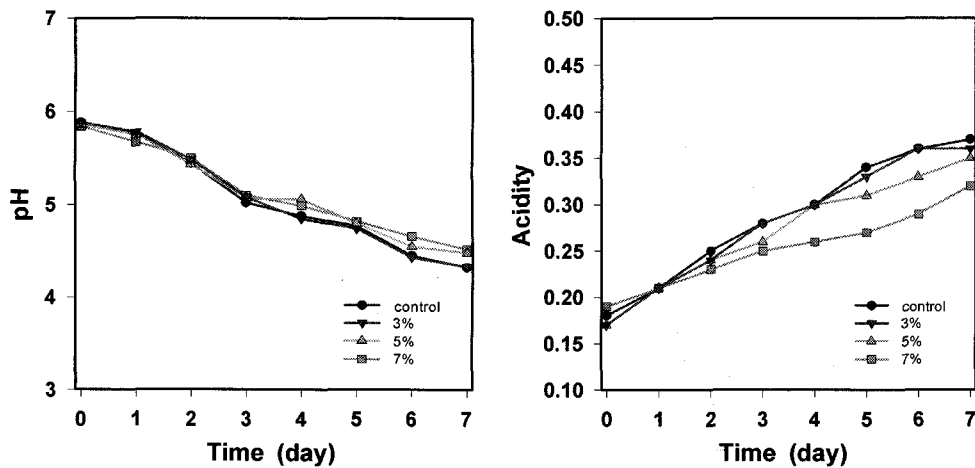


Fig. 5. Changes in pH and acidity of *Brassica oleracea* L. raw noodles during storage at 20°C.

감소한다는 Kim 등(29)의 결과와 일치하였다.

본 실험에서는 인체의 위내 pH 조건과 비슷한 pH 1.2에서 추출물의 아질산염 소거능이 높아 적체 추출물이 생체내에서 효과적인 아질산염 소거작용을 통해 nitrosamine 생성을 억제할 것으로 기대되며 pH 6.0에서도 1000 ppm의 경우 18%정도의 소거능을 보여 식품에 함유된 아질산염의 소거에도 효과가 있을 것으로 판단된다.

저장성

Fig. 4 및 5는 적체 첨가 우리밀국수 생면을 20°C에서 일주일간 저장했을 때의 생균수 및 이화학적 변화의 결과이다. 대조구는 저장 첫째날 총균수 9.8×10^3 CFU/g, 진균수 1.1×10^3 CFU/g이었으며 총균수는 저장 5일째 1.3×10^8 CFU/g, 진균수는 저장 4일째 1.3×10^6 CFU/g으로 최대균수를 나타낸 후 서서히 감소하였다. 실험구의 총균수는 저장 3일 이후부터 대조구에 비해 농도가 증가할수록 증식도가 낮아 5일째 3% 첨가구는 6.9×10^7 CFU/g, 5% 첨가구는 3.9×10^7 CFU/g, 7% 첨가구는 2.8×10^7 CFU/g이었다. 진균수는 저

장 1일 이후 대조구에 비해 농도가 증가할수록 증식이 낮아 저장 4일째 3%첨가구는 4.6×10^5 CFU/g, 5%첨가구는 3.9×10^5 CFU/g, 7%첨가구는 2.1×10^5 CFU/g이었다. 그러나 pH는 적체첨가농도에 따라 차이가 없었으며 산도는 저장 2일 이후 저장 기간이 길어질수록 대조구에 비해 낮아졌다. Nha와 Park(30)은 솔잎에서, Kim 등(31)은 치자에서, Kim 등(32)은 홍국의 항균활성에 대하여 보고한 바, 본 실험의 결과와 유사하며 적체첨가가 국수의 저장성을 높여 상품으로 시판될 때 유통기간의 연장이 가능할 것으로 판단된다.

색도

우리밀 적체국수의 색도 측정 결과는 Table 1과 같다. 명도(L)는 생면과 건면의 경우 대조구가 가장 높았으며 적체첨가량이 증가할수록 낮아져 유의적으로 차이를 보였다($p < 0.05$). 적색도(a)는 생면, 건면, 삶은면 모두에서 7% 첨가구가 가장 높았으며 적체 첨가량이 감소할수록 낮아져 유의적인 차이가 뚜렷하였다($p < 0.05$). 적색도가 첨가량이 높아짐에 따라 증가한 것은 적체의 적색에 의한 색상변화이며,

Table 1. Hunter's color value of *Brassica oleracea* L. noodles

Sample	Concentration	L	a	b
Law noodles	0%	86.56 ± 0.19 ^{1)a2)}	-1.55 ± 0.05 ^a	12.55 ± 0.14 ^d
	3%	65.68 ± 0.50 ^b	1.52 ± 0.02 ^a	4.65 ± 0.29 ^c
	5%	60.25 ± 0.23 ^b	5.68 ± 0.10 ^b	-1.85 ± 0.22 ^b
	7%	57.65 ± 0.22 ^c	8.35 ± 0.04 ^b	-4.32 ± 0.10 ^a
Dried noodles	0%	90.44 ± 0.02 ^a	-0.73 ± 0.02 ^d	9.84 ± 0.07 ^a
	3%	65.68 ± 0.50 ^b	1.52 ± 0.02 ^a	4.65 ± 0.29 ^c
	5%	60.25 ± 0.23 ^b	5.68 ± 0.10 ^b	-1.85 ± 0.22 ^b
	7%	57.65 ± 0.22 ^c	8.35 ± 0.04 ^b	-4.32 ± 0.10 ^a
Cooked noodles	0%	74.21 ± 0.20 ^a	-2.40 ± 0.02 ^e	5.52 ± 0.16 ^d
	3%	68.50 ± 0.19 ^b	1.08 ± 0.09 ^d	8.97 ± 0.20 ^c
	5%	67.27 ± 0.84 ^b	1.81 ± 0.08 ^c	10.51 ± 0.52 ^b
	7%	65.23 ± 0.11 ^c	4.26 ± 0.07 ^b	9.62 ± 0.13 ^{bc}

¹⁾Mean ± SE.

²⁾Means in each column with different superscript letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

Table 2. Sensory characteristics of *Brassica oleracea* L. noodles

Sensory characteristics		0%	3%	5%	7%	F-value
Raw noodles	Color	3.80 ± 0.26 ^{1)bc2)}	4.20 ± 0.24 ^{ab}	4.53 ± 0.34 ^a	4.86 ± 0.26 ^a	1.803
	Flavor	3.47 ± 0.31 ^a	3.33 ± 0.32 ^a	3.33 ± 0.27 ^a	3.20 ± 0.34 ^a	1.099
	Moisture	4.07 ± 0.32 ^b	4.44 ± 0.33 ^a	3.93 ± 0.38 ^b	3.67 ± 0.43 ^b	1.384
	Softness	4.47 ± 0.38 ^a	4.20 ± 0.33 ^a	3.93 ± 0.40 ^{ab}	3.40 ± 0.42 ^b	1.858
	Texture	4.60 ± 0.31 ^a	3.93 ± 0.28 ^b	3.93 ± 0.38 ^b	3.73 ± 0.33 ^b	3.122
	Taste	4.13 ± 0.41 ^a	3.00 ± 0.29 ^b	3.55 ± 0.32 ^{ab}	2.73 ± 0.32 ^b	6.062
	After taste	3.87 ± 0.36 ^a	3.26 ± 0.21 ^b	3.13 ± 0.29 ^b	2.87 ± 0.31 ^b	3.166
	Overall	3.93 ± 0.25 ^a	3.75 ± 0.25 ^a	3.80 ± 0.28 ^a	3.13 ± 0.32 ^b	1.533
Dried noodles	Color	3.53 ± 0.38 ^b	4.77 ± 0.34 ^a	4.87 ± 0.24 ^a	4.93 ± 0.32 ^a	0.357
	Flavor	3.67 ± 0.29 ^{ab}	4.00 ± 0.20 ^a	3.73 ± 0.21 ^{ab}	3.27 ± 0.25 ^b	2.590
	Plasticity	3.93 ± 0.48 ^a	4.20 ± 0.22 ^a	4.20 ± 0.28 ^a	3.87 ± 0.27 ^a	0.351
	Taste	3.67 ± 0.27 ^{bc}	4.27 ± 0.21 ^a	3.80 ± 0.20 ^{ab}	2.93 ± 0.23 ^c	10.445
	After taste	3.07 ± 0.23 ^b	4.07 ± 0.23 ^a	3.53 ± 0.31 ^b	2.80 ± 0.26 ^c	3.077
	Overall	3.47 ± 0.17 ^b	4.20 ± 0.14 ^a	3.93 ± 0.23 ^a	3.27 ± 0.21 ^b	4.627
	Cooked noodles	Color	3.73 ± 0.25 ^b	4.60 ± 0.25 ^{ab}	4.80 ± 0.24 ^{ab}	5.27 ± 0.38 ^a
Flavor		3.60 ± 0.21 ^b	4.13 ± 0.24 ^a	3.80 ± 0.31 ^b	3.13 ± 0.36 ^c	3.264
Moisture		4.00 ± 0.30 ^b	5.20 ± 0.24 ^a	4.93 ± 0.27 ^a	4.73 ± 0.30 ^a	0.610
Softness		3.80 ± 0.33 ^b	5.33 ± 0.19 ^a	5.07 ± 0.25 ^a	4.60 ± 0.25 ^{ab}	1.744
Texture		3.93 ± 0.25 ^b	5.20 ± 0.26 ^a	5.20 ± 0.26 ^a	4.53 ± 0.31 ^{ab}	1.372
Taste		3.87 ± 0.27 ^b	4.40 ± 0.31 ^a	3.93 ± 0.30 ^b	3.13 ± 0.29 ^c	3.165
After taste		3.60 ± 0.32 ^b	4.07 ± 0.28 ^a	3.47 ± 0.32 ^b	2.93 ± 0.25 ^c	6.137
Overall		3.47 ± 0.19 ^c	4.73 ± 0.28 ^a	4.33 ± 0.30 ^b	3.53 ± 0.31 ^c	3.303

¹⁾Mean ± SE.

²⁾Means in each column with different superscript letters are significantly different (p<0.05) by Duncan's multiple range test.

생면과 건면에 비해 삶은면의 적색도가 감소한 것은 조리수에 적색이 유출된 결과라고 판단된다. 황색도는 생면과 건면의 경우 대조구가 가장 높아 적채 첨가량이 증가할수록 낮아져 유의적인 차이를 보였으나 삶은면에서는 5% 첨가구가 가장 높고 7%, 3%, 대조구의 순서였다. 삶은면은 적색도 감소가 가장 큰 5% 첨가구에서 황색도가 가장 높았으며 황색도가 높아짐에 따라 명도도 증가되었다.

관능적 특성

적채를 첨가한 우리밀 생면, 건면, 삶은면의 관능검사 결과는 Table 2와 같다. 생면의 경우 색과 촉촉함을 제외하고 향, 부드러움, 촉감, 맛, 뒷맛 및 종합 기호도에서 모두 대조

구가 가장 높아 유의적인 차이를 나타내었다(p<0.05).

건면은 색을 제외한 모든 기호도에서 3%가 가장 높아 대조구 및 5%, 7% 첨가구와 유의적인 차이를 나타내었다. 삶은면의 경우도 색을 제외한 향, 촉촉함, 부드러움, 촉감, 맛, 뒷맛과 종합 기호도에서 3% 첨가구가 유의적으로 가장 높은 결과를 나타내었다. Park 등(33)은 우리밀로 만든 삶은 건면과 삶은 생면이 종합적인 기호도에서 중간이상의 평가를 받았다고 보고하였으며 Kim 등(34)은 팽화미가루 30%를 첨가한 경우 냄새와 맛에 있어서 더 좋은 평가를 받았다고 보고하였다. 본 실험 결과에서 우리밀에 적채를 첨가한 경우 생면을 제외하고 건면 및 삶은면의 경우 3% 첨가구에서 모

든 기호도 및 종합기호도가 가장 높아 적채가 기능성 부여와 함께 적절한 농도로 첨가되었을 때 제면 적성도 더 증가시키는 것으로 판단되었다.

요 약

본 연구는 품질 특성과 기능성을 가진 우리밀 국수를 개발하기 위하여 적채 분말을 물과 70% 에탄올로 추출하여 추출물의 전자공여능 및 아질산염 소거능 등의 기능성을 검토하고 적채를 첨가한 우리밀 국수의 품질특성을 검토하였다. 추출물의 전자공여능은 물 및 에탄올 추출물 모두에서 농도가 증가함에 따라 전자공여능도 증가하였으며 1000 ppm에서 물 추출물은 64%, 에탄올 추출물은 76%로 에탄올 추출물의 전자공여능이 물 추출물보다 높았다. 추출물의 아질산염 소거능은 물 및 에탄올 추출물 모두에서 pH가 낮아짐에 따라 증가하여 pH 1.2에서 가장 높았고 동일 pH에서는 농도가 높아짐에 따라 증가하였다. 적채를 첨가한 우리밀 국수 생면을 20°C에서 일주일간 저장하였을 때 적채첨가량이 증가할수록 총균수 및 진균수는 대조구의 최대균수를 나타낸 저장일의 균수에 비해 유의적으로 낮았다. 우리밀 적채국수의 색도 측정 결과 명도(L)는 생면과 건면의 경우 적채첨가량이 증가할수록 낮아졌으며 적색도(a)는 생면, 건면, 삶은면 모두에서 적채 첨가량이 증가할수록 높아져 7% 첨가구가 가장 높았고 황색도(b)는 생면과 건면의 경우 적채 첨가량이 증가할수록 낮았다. 삶은면에서는 적색도 감소가 가장 큰 5% 첨가구에서 황색도 및 명도가 가장 높았다. 적채를 첨가한 우리밀 건면과 삶은면의 관능검사 결과 색을 제외한 모든 기호도에서 3%첨가구가 가장 높아 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.05$).

문 헌

- Jang KW, Park SH, Ha SD. 2003. Market trends in functional foods. *Food Sci Ind* 36: 17-25.
- 황금희, 김현구. 1995. 기능성식품 소재로서 생물활성 천연물의 국내 연구동향. *식품과학과 산업* 28: 75-105.
- Bissett DL, Chatter JR, Hannon DP. 1991. Chronic ultraviolet radiation-induced increases in skin iron and the photopotentive effect of topically applied iron chelators. *Photochem Photobiol* 54: 215-223.
- Jin SH, Choung CC, Kim MC. 1987. Effect of feeding whole carrots and cabbages and their residues on milk yield and fat content. *Cheju National University Journal* 25: 37-43.
- Lee SI, Sim JM, Rhee SH, Park KY. 1997. Antimutagenic effect of various cruciferous vegetables in Salmonella assaying system. *J Food Hyg Safety* 12: 321-327.
- Yun KA, Park YJ, Bae SJ. 2004. Antioxidant and tyrosinase inhibitory effects of *Brassica oleracea* L. fractions. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 7-15.
- Chong HS, Park CS. 2003. Quality of noodle added powder of *Opuntia ficus-indica* var. *Saboten*. *Korean J Food Pre-serv* 10: 200-205.
- Yoon SS. 1991. History of Korea noodle culture. *Korean J Dietary Culture* 6: 85-95.
- Nam JK, Hahn YS, Hyun YH, Oh JY. 2000. Noodle-making properties of domestic wheats cultivars. *Korean J Soc Food Sci* 16: 593-597.
- Chang KJ, Lee SR. 1974. Development of composite flours and their products utilizing domestic raw material; textual characteristic of noodles made of composite flours. *Korean J Food Sci Technol* 6: 65-69.
- Ha KH, Shing DH. 1999. Characteristics of noodle made with composite flours of perilla and wheat. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 1256-1261.
- Kim BR, Choi YS, Kim JD, Lee SY. 1999. Noodle making characteristics of buckwheat composite flours. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 383-387.
- Lee KH, Kim KT. 2000. Properties of wet noodle changed by the addition of whey powder. *Korean J Food Sci Technol* 32: 1073-1078.
- 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: 681-685.
- Lee JW, Kee HJ, Park YK, Rhim JW, Jung ST. 2000. Preparation of noodle with laver powder and its characteristics. *Korean J Food Sci Technol* 32: 298-302.
- Bae SH, Rhee C. 1998. Effect of soybean isolate on the properties of noodle. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1301-1306.
- Kim YA. 2002. Starch-wheat composite of mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 632-636.
- Kim UJ, Yoon JY, Kim HS. 2002. A study on the noodle quality made from pea starch-wheat composite. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18: 692-697.
- 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* 37: 1021-1025.
- Kim YS, Ha TY, Lee SH, Lee HY. 1997. Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodle. *Korean J Food Sci Technol* 29: 90-95.
- Park NK, Song JC, Kim KJ, Lee CK, Jeong HS, Chung MJ. 1999. Noodle-making characteristics of Korean wheat. *Korean J Postharvest Sci Technol* 6: 167-172.
- 김종태, 김철진, 박동준, 황재관, 구경형, 이수정, 조성자, 남수진. 1996. 우리밀의 종합적 활용을 위한 가공공정 기술의 개발. 한국식품개발연구원 보고서. p 1-236.
- Blois MS. 1958. Antioxidant determination by the use of a stable free radical. *Nature* 26: 1198-1202.
- Kato H, Lee CY, Kim SB, Hayase F. 1987. Inhibition of nitrosamine formation by nondialyzable melanoidins. *Agric Biol Chem* 51: 1333-1337.
- Kee HJ, Lee ST, Park YK. 2000. Preparation and quality characteristics of Korean wheat noodles made of brown glutinous rice flour with and without aroma. *Korean J Food Sci Technol* 32: 799-805.
- 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.
- Kang YH, Park YK, Lee GD. 1996. The nitrite scavenging and electron donating ability of phenol compounds. *Korean J Food Sci Technol* 28: 232-239.
- Kim HK, Kim YE, Do JR, Lee YC, Lee BY. 1995. Antioxidative activity and physiological activity of some Korean medicinal plants. *Korean J Food Sci Technol* 27: 80-85.
- Kim SM, Cho YS, Sung SK. 2001. The antioxidant ability and nitrate scavenging ability of plant extract. *Korean J Food Sci Technol* 33: 626-632.

30. Nha YA, Park JN. 2003. Effect of dried powders of pine needle, pine pollen, green tea and horseradish on preservation of Kimchi-yangnyum. *Korean J Culinary Res* 9: 179-190.
31. Kim JG, Kang YM, Eum GS, Ko YM, Kim TY. 2003. Antioxidative activity and antimicrobial activity of extracts from medicinal plants (*Akebia quinata* Decaisn, *Scirpusfluvialis* A. Gray, *Gardenia jasminoides* for. *grandiflora* Makino) *J Agric Life Sci* 37: 69-75.
32. Kim HJ, Hwang Bo MH, Lee HJ, Yu TS, Lee IS. 2005. Antibacterial and anticancer effects of Kimchi extracts prepared with *Monascus purpureus* koji pate. *Korean J Food Sci Technol* 37: 618-623.
33. Park NK, Song JC, Kim KJ, Lee CK, Jeong HS, Chung MJ. 1999. Noodle-making characteristics of Korean wheat. *Korean J Postharvest Sci Technol* 6: 167-172.
34. 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.

(2005년 8월 25일 접수; 2005년 10월 31일 채택)