

죽엽의 생리활성 및 죽엽분말 첨가 냉면의 제조

오 혜 숙
상지대학교 식품영양학과

Biological Activities of Bamboo Leaf and Quality Characteristics of Buckwheat Cold Noodle Using Bamboo Leaf Powder as a Functional Ingredient

Hae Sook Oh
Department of Food and Nutrition, Sangji University

Abstract

This study was conducted to determine the usefulness of bamboo leaf powder as a functional ingredient for buckwheat cold noodles. The antioxidative and fibrinolytic activities of bamboo leaf powder were very high, and were further maintained or improved after strong heat treatment. We prepared buckwheat cold noodles using 0%, 3% or 5% of bamboo leaf powder. Only the cohesiveness of the noodle having 5% bamboo leaf powder was lower than that of the noodles contained 0% and 3% bamboo leaf powder. The L-, a- and b-values were significantly different between noodles which contained bamboo leaf powder and those which did not. Nevertheless, the amount of bamboo leaf powder didn't affect the color parameters of buckwheat cold noodles. According to sensory evaluation, the addition of bamboo leaf powder improved the score of color and texture of buckwheat cold noodles, but overall acceptance was not significantly affected. Cooked volume, cooking loss and turbidity of buckwheat cold noodle containing 5% bamboo leaf powder were lower than the others, indicating that adding 5% bamboo leaf powder prevented the softening of the noodles with moist heat. We concluded that the application of bamboo leaf for the production of buckwheat cold noodle will be a good way to intake the biologically active ingredients for good health.

Key Words : antioxidative, fibrinolytic, bamboo leaf powder, buckwheat cold noodle

1. 서 론

기능성식품의 개발은 기존의 1차 산업을 육성할 수 있는 하나의 대안이 될 뿐 아니라⁽¹⁾, 최근 수명연장 추세에 따라 미래 식품산업의 주요 소재가 되고 있다⁽²⁾. 2003년 보건복지통계연보⁽³⁾에 의하면 2001년도의 주요 사망원인은 악성신생물이 인구 10만명당 130.7명으로 가장 많았고, 다음은 뇌혈관질환 및 심장질환 등 심혈관계 질환이 각각 77.2명과 37.2명으로 2, 3위를 차지하였다. 이를 2002년도⁽⁴⁾와 비교해보면 순위는 동일하나 사망자수가 증가하여, 결과적으로 우리나라 기능성 식품의 개발 방향을 제시하는 하나

의 지표가 됨을 알 수 있다.

질병 예방과 관련하여, 식품에는 유효성분이 미량 함유되어 있어도 장기간 반복해서 섭취할 수 있으므로 여러 가지 부작용을 일으키는 의약품에 비해 우수성이 인정된다고 할 수 있다. 대나무의 시원한 기운을 담고 있다고 여겨온 죽엽은 동의보감⁽⁵⁾에 이뇨작용을 촉진하고 기침과 가래 해소 및 해열 등 약리 효과가 뛰어난 것으로 기록되어 있다. 민간에서는 가슴이 답답한 것을 없애주고 심장을 상쾌하게 하는 것으로 알려져 있으며, 차로 만들어 혈액순환이 안 되어 생기는 비만증과 당뇨병, 열이 많은 감기의 치료 목적으로 음용하였다⁽⁶⁾.

식품의 조리 및 가공시 죽엽이 사용된 예는 대나무 잎 삶은 물을 이용하여 만든 죽엽죽과 죽엽청주 등을 들 수 있으며, 그 외에 김치국물을 맑게 하고 색을 곱게 유지하기 위해서 대나무 잎을 김치독 안

Corresponding author: Hae Sook Oh, Sangji University, 660 Woosan-dong, Wonju-si, Kangwon-do 220-702, Korea
Tel: 033-730-0498
Fax: 033-730-0403
E-mail: hsoh@mail.sangji.ac.kr

에 넣었으며, 황해도와 강원도 지방에서는 대나무 잎 등을 넣어 동치미를 담그기도 하였다. 실제로 대나무잎 추출물의 항균력은 김치의 연부작용을 일으키는 미생물에 대해 sorbic acid보다 뛰어났고, *E. coli* 등 일반 식품오염 미생물 등에 대해서도 높은 항균력을 갖고 있음이 밝혀진 바 있다⁽⁷⁾. 최근에는 맹종죽엽의 항암, 항산화 및 항보체활성이 확인되었고, 이를 이용하고자 죽엽차류와 죽엽환을 개발하였으며⁽⁸⁾, 카페인이 없는 댓잎차를 수출하는 성과도 거두고 있고⁽⁹⁾, 죽엽을 이용하여 제조한 식품첨가물이 특허로 등록되기도 하였다⁽¹⁰⁾.

냉면은 입맛없는 여름철에 먹는 특별식으로 메밀과 녹말을 섞어 만든다. 냉면에 대한 연구는 원료의 맛이나 영양성분을 강화하기 위해 녹차⁽¹¹⁾, 홍삼⁽¹²⁾, 마⁽¹³⁾, 칩⁽¹⁴⁾, 빵잎⁽¹⁵⁾, 매실⁽¹⁶⁾, 진피⁽¹⁷⁾, 표고버섯⁽¹⁸⁾ 등을 첨가한 것이 특허로 공개 혹은 등록되어 있다. 본 연구는 왕댓잎으로부터 전자공여능과 혈전용해활성을 측정하였고, 시원한 기운의 이미지와 일치하는 냉면에 첨가한 후 관능특성을 평가함으로써, 한국인이 선호하는 새로운 기능성 편의식을 개발하고자 시도되었다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료 및 시약

본 실험에서 사용한 죽엽은 2001년 10월 초순 경남 산청의 야산에서 수집한 것으로, 수세 및 풍건시킨 후 분마기로 곱게 갈아 100mesh 체를 통과시켜서 -20℃에서 냉동보관하였다. 시료의 생리활성 측정에 사용된 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl, fibrinogen, thrombin 등은 Sigma사 제품이었고, 그 밖의 시약은 모두 일등급이었다.

2. 시료액의 조제

죽엽의 전자공여능 및 혈전용해활성을 측정하기 위해 다음과 같은 과정을 통해 시료액을 조제하였다. 전자공여능을 측정하기 위해서는 분말 시료 일정량(3~5g)을 취해 5배 분량(w/v)의 증류수를, 혈전용해활성용은 3배 분량(w/v)의 증류수를 가한 다음 10분간 수화시켰다. 1,000rpm에서 2분간 균질화시킨 후(GTR-1000, EYELA Co., Japan) 12,000×g에서 60분간 원심분리하고(Supra 21, 한일과학) 여과하여(Whatman, No. 1) 얻은 여액을 각각의 시료액으로 사용하였다. 또한 음식의 조리·가공과정에서 거치는 열처리의 영향을 확인하기 위하여 100

℃에서 5분 및 10분간 처리한 다음 전자공여능 및 혈전용해활성을 측정하였다.

3. 전자공여능에 의한 항산화활성 측정

Blois⁽¹⁹⁾ 및 김 등⁽²⁰⁾의 실험 과정에 따라 전자공여능을 측정하였다. 즉, 시료액 0.4mL를 시험관에 넣고 5.6mL의 1×10^{-4} M의 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl ehanol 용액을 가하여 6 mL이 되도록 하였다. 4분간 반응시키고 다시 여과한 다음, 총 반응시간이 10분이 되면 525 nm에서 흡광도를 측정하였다(UV-1201, Shimadzu Co., Japan). 전자공여능은 다음 식에 의해 산출하였다.

$$\text{전자공여능} = \{1 - (\text{O.D. 시료} / \text{O.D. 증류수})\} \times 100$$

4. 혈전용해 활성 측정

Fibrin 분해 활성은 Haverkate-Trass의 fibrin plate 법⁽²¹⁾에 따라 0.7%(w/v) fibrinogen을 함유하는 2% gelatin 용액 10mL와 50mM barbital buffer(pH 7.5)에 녹인 thrombin(100 NIH units) 50μL를 잘 섞고 petri dish에 부어 fibrin 막을 만들었다. Fibrin 막에 시료용액을 20μL씩 점적한 후 36℃에서 17시간 방치하고 용해된 면적의 크기를 통해 상대적인 활성을 측정하였다.

5. 메밀냉면의 제조

메밀냉면은 (주)보성제면의 공정에 따라 제조하였다. 즉, 메밀냉면의 원료인 메밀 1.5Kg, 소맥분 5.7Kg, 소맥전분 1.5Kg, 감자전분 1.0Kg, 사골농축액 0.2Kg((주)보성제면), 식염 0.1Kg을 혼합하여 반죽기에 넣고 15분간 반죽하였다. 이를 제면기에서 중속한 다음 직경 0.8mm로 성형하고 콘베이어를 통해 냉각 후 50cm 길이로 절단하여 포장한 후 냉동고에서 숙성시켰다. 죽엽첨가 냉면은 기존의 메밀냉면 제조공정에서 3% 및 5%에 해당하는 죽엽분말을 각각 0.24Kg와 0.4Kg 첨가하는 외에는 동일한 방법으로 제조하였다.

6. 냉면의 품질 측정

메밀냉면의 품질특성은 Texture Analyzer(TX-XT2, Texture Technologies Co., U.S.A.)에 의한 조리면의 물성 측정, 색도계(JK777, Color Techno System Co., Tokyo)를 이용하여 생면과 조리면의 색도 측정 및 조리면에 대한 기호도 검사를 통하여 상호 비교하였다. Texture Analyzer를 이용한 실험조건은 Table 1에

제시하였으며, 냉면을 1 가닥씩 취하여 직경 1cm의 원형 plate type의 probe를 이용하여 측정하였다. 색도를 측정하기 위해서 생면은 미리 해동시키고, 조리면은 조리 후 물기를 제거하였다. 해동과 조리과정에 의해 부드러워진 면발의 끝은 부분을 15cm 정도의 길이로 절단한 다음, plate 위에 시료를 조밀하게 배열하여 색도를 측정하였다. 기호도 검사는 식품영양학과 4학년 재학생 20명을 대상으로 7점 척도법을 사용하여 실시하였으며, 이들은 2, 3학년 학과과정중 기호도 검사에 대한 기본 지식을 충분히 습득한 상태였다.

Table 1. Texture analyzer setup condition for cooked buckwheat cold noodles

TPA option	Condition	TPA option	Condition
Force unit	g	Time	2 sec
Distance format	strain	Trigger type	auto
Test Speed	0.5mm/sec	Trigger force	5g
Strain	10%		

7. 죽엽냉면의 조리적성

조리면의 무게와 부피, 조리손실을 및 조리수의 탁도 등 메밀냉면의 조리적성을 측정하기 위해 이⁽²²⁾ 등의 방법을 약간 변형하여 실시하였다. 생면 10g을 200mL의 끓는 증류수에 넣고 2분간 조리한 후, 흐르는 냉수에 30초간 냉각시키고 철망에서 3분간 탈수시켜 조리 후의 무게를 측정하였다. 면의 부피는 면의 중량을 측정된 직후 60mL의 증류수를 채운 100mL용 mess cylinder에 넣어 증가한 부피로 구하였다. 조리손실율은 냉면을 삶아 건진 후에 미리 항량을 구한 비이커에 조리수를 옮기고 105°C의 항온기에서 건조시켜 얻은 잔류 고형분의 항량으로부터 산출하였다. 국물의 탁도는 675nm(UV-1201, Shimadzu Co., Japan)에서 면 삶은 물의 흡광도를 측정하였다. 조리면의 중량, 부피 및 조리손실율, 국물의 탁도는 5회 반복 실험한 평균치로 나타내었다.

8. 통계처리

모든 자료는 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 분석하였으며, 시료간 유의성 차이 여부는 ANOVA test와 Tukey의 다범위 검사법을 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 죽엽분말의 항산화활성

생체내 산소는 각종 스트레스에 의해 유해한

활성산소종으로 변하여 각종 생리장애를 일으키고, 암, 심장질환 등의 성인병 발생은 물론 노화의 원인이 되는 것으로 알려져 있다. 따라서 활성산소종을 조절할 수 있는 항산화효소와 토코페롤 등과 같은 항산화물질에 대한 연구가 많이 이루어졌으며⁽²³⁾, 최근에는 천연물로부터 항산화활성이 높고 인체에 무해한 항산화화합물을 찾으려는 시도가 활발히 진행 중이다. 그 예로 카테킨 계열 화합물과 베타카로틴계 화합물, 여러 폴리페놀류 물질들이 관심의 대상이 되고 있다⁽²⁴⁾. 죽엽 역시 상당량의 폴리페놀을 함유하고 있으며, 이의 활용 가치도 기대할 만하다고 한다⁽²⁵⁾.

전자공여능 측정에 사용된 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl은 517nm 부근에서 최대 흡광도를 나타내는데, 전자를 받으면 흡광도가 감소하고 일단 환원되면 다시 산화되기 어렵다. 따라서 이 라디칼을 환원시키는 능력이 크다면 높은 항산화활성과 활성산소 및 유리 라디칼 제거 능력을 기대할 수 있다고 하였다⁽¹⁹⁾. 본 실험에 사용된 죽엽 분말은 89% 정도의 높은 전자공여능을 가진 것으로 나타났으며, 100°C에서 5분 처리 시에는 88%, 10분간 열처리한 경우에는 86%의 활성을 보여(Fig. 1), 강한 열처리 조건에서도 높은 활성을 유지한다고 할 수 있다.

맹종죽엽을 70% 에탄올로 추출 후 핵산, 클로로포름, 에틸아세테이트, 부탄올 및 최종 수증 분획을 얻고 각 분획의 전자공여능을 측정된 결과, 부탄올, 에탄올 추출물과 에틸아세테이트 분획에서 높은 활성을 보인 반면, 수증 분획에서는 매우 약한 수준이었으며, 30분간 반응시킨 경우에도 활

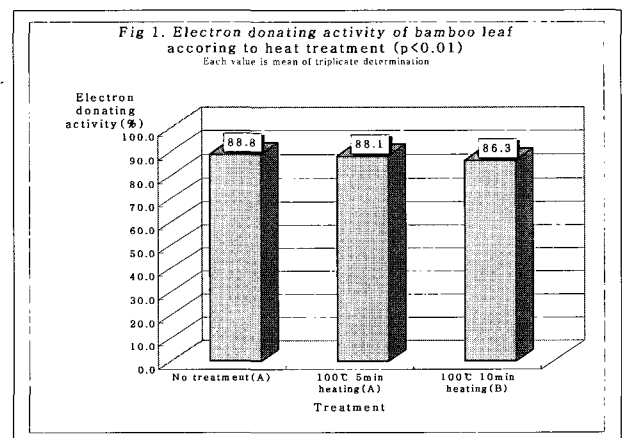


Fig. 1. Electron donating activity of bamboo leaf according to heat treatment(p<0.01)
Each value is mean of triplicate determination

성이 유지되어 빠르게 산화를 방지한 후 안정적으로 유지되는 것을 확인한 바 있다⁽⁸⁾. 본 실험 결과와 달리 맹종죽엽 수증 분획의 항산화활성이 낮은 이유는 다단계에 걸친 분획 회수 과정에서 항산화활성을 지닌 물질이 이미 빠져나갔기 때문으로 여겨지며, 본 실험 결과로 미루어 수율을 고려하지 않는 조건이라면 죽엽의 물추출물 혹은 죽엽 자체를 식품소재로 사용하여 항산화활성을 이용해도 좋을 것으로 여겨진다.

2. 죽엽분말의 혈전용해활성

Fig. 2는 죽엽 추출액의 혈전용해활성을 나타낸 것으로, 용해된 면적으로 혈전용해활성의 정도를 알 수 있다. 그림에서 확인할 수 있는 바와 같이 열처리를 하지 않았거나 100℃에서 5분간 열처리 한 것에 비해 100℃에서 10분간 강한 열처리를 한 경우 혈전용해활성이 더 크게 나타났으며, 이를 통해 죽엽 추출액에 함유되어 있는 혈전용해물질은 열에 대한 안정성이 높음을 알 수 있다. 이러한 양상은 겨두, 서리태, 선비콩, 황태 및 울타리콩 등의 밥밀콩류⁽²⁶⁾와 팔과 녹두⁽²⁷⁾, 그리고 홍화추출물⁽²⁸⁾ 등에서도 유사하게 나타났는데, 이들 식품의 물추출액이 함유

하고 있는 혈전용해활성은 모두 100℃에서 10분 처리 시 이보다 낮은 수준의 열처리를 한 것에 비해 활성이 컸다. 홍화의 경우도 1.5, 2, 2.5, 3시간 동안 끓여서 열수추출한 후 각각의 혈전용해활성을 확인한 결과⁽²⁸⁾ 추출시간이 증가할수록 혈전용해활성이 더 높게 나타났다. 따라서 홍화, 팔과 녹두, 다양한 밥밀콩류 등과 같이 죽엽은 내열성이 큰 혈전용해성분을 지닌 것으로 판단되며, 조리 시 가해지는 열처리에 의해서도 활성이 크게 손상받지 않으므로 식품으로 상용시 혈액순환을 도와줄 수 있을 것으로 기대된다.

3. 죽엽냉면의 기계적 품질 특성

Table 2은 Texture Analyzer를 이용하여 조리한 죽엽냉면의 기계적 품질특성을 측정된 결과이다. 메밀냉면에 죽엽분말 첨가 시 경도와 접착성, 검성, 씹힘성, 탄력성은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 응집성은 영향받는 것으로 나타났다. 응집성은 죽엽분말을 5% 첨가시 대조군이나 3% 첨가냉면에 비해 유의적으로 낮아졌으며(p<0.01), 5% 죽엽분말 첨가냉면의 질감이 좋게 평가된 기호도 검사 결과와 관련지어 보면, 소비자들은 조리면의 응집성이 낮아 질기지 않은 메밀냉면을 더 선호하는 것 같다.

국수의 경우에도 뽕잎분말⁽²⁹⁾이나 메밀⁽³⁰⁾, 칩가루⁽³¹⁾ 등을 첨가할 경우 첨가량이 높을수록 응집성 뿐 아니라 탄력성, 검성 및 견고성 등이 떨어진다고 한 것으로 미루어 이들 첨가재료들은 밀가루의 글루텐 조직의 응집성에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

4. 죽엽냉면의 색도

죽엽냉면의 색도는 색도계를 사용하여 생면과 조리면에 대해 각각 3회 반복 측정하였으며, Hunter Color Scale에 의해 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값으로 Table 3에 나타내었다. 죽엽분말 첨가여부에 무관하게 적색도는 생면이나 조리면 모두 매우 낮은

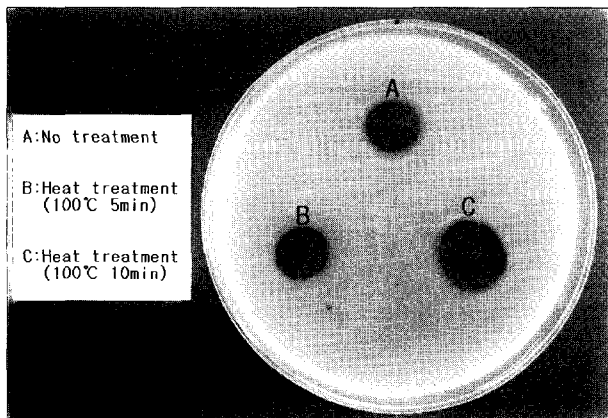


Fig. 2. Fibrinolytic activity of Bamboo leaves(not treated and heated)

Table 2. Texture profile analysis parameters of cooked buckwheat cold noodles contained bamboo leaf powder or not

Buckwheat Cold Noodles	Texture parameters					
	Hardness	Adhesiveness	Cohesiveness	Guminess	Chewiness	Springiness
Control	40.9±5.4	na	0.6±0.0 ^a	23.7±2.7	22.8±3.2	0.9±0.1
3% Bamboo Leaf	33.6±5.0	-2.1±1.6	0.6±0.1 ^a	20.2±2.8	17.4±2.2	0.8±0.0
5% Bamboo Leaf	41.5±2.1	na	0.5±0.0 ^b	22.6±0.5	21.1±1.8	0.9±0.1
F-value	3.0	5.4	11.1 ^{***}	2.0	7.3	4.4

*** P<0.01

na : not available

Each value is mean ± standard deviation of triplicate determination.

편으로, 특히 면을 조리함에 따라 오히려 녹색쪽으로 약간 기우는 경향을 보였다.

죽엽분말 첨가는 명도와 적색도, 황색도 등 모든 값에 크게 영향을 주었다. 생면의 경우 죽엽 첨가시 밝은 정도가 감소하였고($p<0.001$), 적색도와 황색도 역시 유의적으로 낮았으나($p<0.001$), 죽엽 첨가량에 따른 유의적 차이는 보이지 않았다. 이러한 경향은 조리면에서도 거의 유사하게 나타났는데, 명도는 죽엽분말 첨가량이 0%, 3%, 5% 순으로 증가함에 따라 유의적으로 감소했고, 적색도는 죽엽첨가 여부에 따라 유의적인 차이를 보였으나($p<0.001$) 첨가량에 따른 차이는 적었다. 황색도 역시 적색도와 마찬가지로 미첨가 냉면이 높았고($p<0.01$), 첨가량에 따른 유의적 차이는 없었다.

조리전후 냉면의 색도 차이를 살펴보면, 죽엽 첨가여부 및 첨가량에 상관없이 명도는 높아지고, 적색도는 유의적으로 감소했으며, 반면 황색도는 죽엽첨가시 오히려 증가하였다(각각 $p<0.001$).

죽엽과 같은 녹색잎을 첨가한 빵잎분말 첨가국수의 경우에도 빵잎분말 첨가량이 많을수록 어둡고 진

한 녹색을 띠었다고 하여 본 실험 결과와 유사한 것을 알 수 있다⁽²⁹⁾. 빵잎국수의 경우 관능검사에서 4%와 6% 첨가국수의 색깔이 대조구에 비해 선호도가 떨어지지 않았다⁽²⁹⁾고 한 반면, 5% 죽엽분말 첨가 냉면에 대해 유의적으로 높게 평가한 관능검사 결과(Table 4)로 미루어, 냉면의 경우 명도와 황색도가 높고 적색을 적게 떨수록 소비자에게 좋은 반응을 얻는 것으로 여겨진다.

5. 죽엽냉면의 기호도 검사

관능검사원 20명을 대상으로 7점 척도법에 의해 기호도를 측정된 결과는 Table 4에 요약하였다. 조사한 4가지 품질 특성 중 풍미 즉, 맛과 향기는 죽엽분말 첨가 여부 혹은 첨가량에 의해 영향을 받지 않았으나, 색깔과 질감은 5% 죽엽분말 첨가시 “매우 좋다”에 해당하는 6점 정도를 받았고, 무첨가 냉면이나 3% 죽엽분말 첨가 냉면에 비해 유의적으로 좋게 평가되었다(모두 $p<0.001$).

그러나 색깔과 질감에서의 이러한 평가에도 불구하고 전반적인 기호도는 죽엽분말 첨가 여부 및 첨가량에 따라 유의적인 차이는 보이지 않았다.

6. 죽엽냉면의 조리적성

죽엽분말 첨가 여부에 따른 냉면의 조리적성을 비교하기 위하여 조리 후의 무게 및 부피를 측정하였고, 조리손실율과 조리수의 탁도를 측정하였다(Table 5).

조리 후의 무게는 죽엽분말 첨가 여부에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으나 5% 죽엽분말 첨가시 가장 낮았고, 조리 후의 부피 역시 5%의 죽엽분말을 함유한 냉면이 3% 첨가 냉면이나 무첨가 냉면에 비해 작았으며, 특히 무첨가 냉면과는 유의적인 차이를 보였다($p<0.01$). 조리손실율은 죽엽분말 첨가시 유의적으로 낮았으며, 죽엽분말 첨가량에 따른 차이는 없었다. 조리면의 특성에서 5% 죽엽분말을 첨가한 냉면의 부피가 작고 조리 손실율이 낮은 결

Table 3. Color parameters of cooked buckwheat cold noodles contained bamboo leaf powder or not

Types of treatment	L	a	b
Uncooked Noodle			
Control	49.9±0.8 ^a	8.7±0.1 ^a	31.5±0.8 ^a
3% Bamboo Leaf	26.5±0.3 ^b	6.2±0.1 ^b	16.0±0.3 ^b
5% Bamboo Leaf	26.3±0.8 ^b	6.6±0.8 ^b	15.6±1.7 ^b
F-value	1131.3 ^{***}	48.1 ^{***}	213.0 ^{***}
Cooked Noodle			
Control	80.5±1.5 ^a	-1.3±0.4 ^a	24.3±0.9 ^a
3% Bamboo Leaf	62.0±2.1 ^b	-4.0±0.3 ^b	20.0±0.8 ^b
5% Bamboo Leaf	56.0±1.3 ^c	-3.8±0.7 ^b	20.2±1.2 ^b
F-value	176.5 ^{***}	27.7 ^{**}	19.3 ^{**}

** P<0.01, *** P<0.001

Each value is mean ± standard deviation of triplicate determination

Table 4. Sensory evaluation score of cooked buckwheat cold noodles contained bamboo leaf powder or not

Buckwheat Cold Noodles	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall Acceptance
Control	4.1±0.9 ^a	4.5±1.1	4.6±1.1	4.4±1.2 ^a	4.6±1.0
3% Bamboo Leaf	4.4±1.7 ^a	5.1±0.8	5.0±1.1	3.2±1.5 ^b	4.6±1.0
5% Bamboo Leaf	5.9±0.7 ^b	4.8±1.0	4.8±1.1	6.1±0.7 ^c	4.9±1.4
F-value	12.0 ^{***}	1.9	0.5	18.5 ^{***}	0.5

*** P<0.001

Each value is mean ± standard deviation of evaluation from 20 penalists.

Table 5. Cooking quality of buckwheat cold noodles contained bamboo leaf powder or not

buckwheat cold noodles	cooked wt (g)	cooked volume (mL)	cooking loss (%)	absorbance of cooking water at 675nm
control	14.74±0.14	12.75±0.25 ^a	5.7±0.7 ^a	0.29±0.02 ^a
3% Bamboo Leaf	14.90±0.15	12.25±0.25 ^{ab}	4.2±0.8 ^b	0.28±0.02 ^a
5% Bamboo Leaf	14.24±0.32	11.75±0.25 ^b	4.0±0.0 ^b	0.21±0.00 ^b
F-value	7.43	12.00**	17.87**	19.99**

Each value is mean ± standard deviation of pentaplicate determination

** p<0.01

과로 미루어 죽엽분말은 조리에 의해 냉면조각이 풀 어지는 것을 억제하는 효과가 있다고 할 수 있다.

조리수의 탁도를 비교해 보면 5% 죽엽분말 첨가 냉면이 3% 첨가 냉면이나 무첨가 냉면에 비해 유의 적으로 낮았는데(p<0.01), 죽엽분말 첨가에 의해 조리수의 흡광도가 낮은 이유 역시 죽엽분말 첨가시 면이 풀어지는 정도를 감소시킨 것에 기인하는 것 같다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 죽엽의 항산화 및 혈전용해활성을 조사 하였고, 죽엽의 생리활성을 활용하고자 냉면에 죽엽 분말을 첨가하여 제조한 것으로 결과를 요약하면 다음과 같다.

국내에 널리 분포하는 죽엽분말은 89% 정도의 높은 전자공여능을 지녔으며, 100℃에서 10분간 열처리 시에도 86%의 활성을 유지하였다. 또한 열처리를 하지 않았거나 100℃에서 5분간 열처리 한 것에 비해 100℃에서 10분간 처리하였을 때 혈전용해활성이 더 큰 것으로 나타나 강한 열처리 조건에서도 높은 생리활성을 유지함을 알 수 있다.

죽엽분말 첨가 시 냉면의 기계적 질감 특성들 중 경도와 접착성, 감성, 씹힘성, 탄력성은 유의적인 차 이를 보이지 않았으나, 응집성은 5% 죽엽 첨가 시 유의적으로 낮아졌다.

색도계를 이용하여 냉면의 색도를 측정 한 결과, 생면의 경우 죽엽분말 첨가 시 명도가 감소하였고 적색도와 황색도 역시 유의적으로 낮았으나, 죽엽 첨가량에 따라서는 유의적 차이를 보이지 않았고, 이러한 경향은 조리면에서도 거의 유사하게 나타났 다.

조리 전후의 면의 색도를 살펴보면, 죽엽분말 첨 가 여부 및 첨가량에 상관없이 명도는 높아지고, 적 색도는 유의적으로 감소했으며, 반면 황색도는 오히

려 증가하였다.

관능특성의 경우 색깔과 질감은 5% 죽엽분말 첨 가시 “매우 좋다”고 평가되었으나, 풍미와 전반적인 기호도는 죽엽분말 첨가여부 및 첨가량에 따라 유의 적인 차이를 보이지 않았다.

죽엽분말 첨가 여부에 따른 냉면의 조리적성 증 조리 후의 무게는 유의적인 차이를 보이지 않았으 며, 조리후의 부피와 조리 손실율, 조리수의 탁도는 5%의 죽엽분말을 함유한 냉면이 3% 첨가 냉면이나 무첨가 냉면에 비해 작았다.

이상의 결과로 미루어 냉면에 5% 정도의 죽엽분 말을 첨가하는 것은 국내 부존자원의 하나인 죽엽을 활용함으로써 원료비용을 절감할 수 있고, 색상과 질감이 우수할 뿐 아니라 기능성이 향상된 냉면을 제조할 수 있을 것으로 여겨진다.

감사의 글

이 논문은 2000년도 상지대학교 교내연구비의 지 원으로 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

참고문헌

- Jang, KW, Park, SH and Ha, SD : Market Trends in Functional Foods. Food Science and Industry, 36(1) : 8, 2003
- Jang, KW, Park, SH and Ha, SD : Technology Trends in Functional Foods. Food Science and Industry, 36(1) : 17, 2003
- 보건복지통계연보, 2003 보건복지부 뉴스 : http://mohw.news.go.kr/warp/webapp/news/view?section_id=p_sec_1&id=737c98cdf2c179f391bcee2d
- 통계청 사망원인통계 안내. 2002 : http://kosis.nso.go.kr/cgi-bin/sws_999.cgi?ID=DT_1B34008&IDTYPE=3&A_L_ANG=1&FPUB=3&SELITEM=0.1.2
- 허준(최창록 옮김) : 완역 동의보감 제 3권 탕액 침구 편. p 382, 푸른사상, 서울, 2003
- 과학백과사전출판사, 약초의 성분과 이용. P.653, 일월 서각, 서울, 1991
- Chung, DK and Yu, RN : Antibacterial activity of the

- bamboo leaves extracts on Microorganisms related to Kimchi Fermentation. J. Korean Food Sci. Technol., 27(6) : 1035
8. Korea University : Application to production of tea and beverage using the bamboo(*Phyllostachys edulis*) leaf and shoot with biological activity. ARPC final report, 2001
 9. 중앙일보 산업면., 2004년 6월 6일. <http://news.media.daum.net/economic/industry/200406/06/joins/v6777105.html>
 10. 강대주 : Bamboo Leaf-Processed Food Additive and Process for Preparing the Same. Korea Patent, Registration No. 10-0300192-0000, 2001
 11. 성호정 : Cold buckwheat noodles including green tea and it's production method. Korea Patent, Registration No. 10-0276350-0000, 2000
 12. 임진택 : A ginseng steamed red cold noodle dish and a ginseng steamed red soup. Korea Patent, Application No. 10-2000-0009929, 2000
 13. 이길주 : Yam noodle and the process for making the same, Korea Patent. Registration No. 10-0188550-0000, 1999
 14. 이창재 : A cold noodle dish comprising arrowroot starch and the malang method of the same. Korea Patent, Registration No. 10-0326554-0000, 2002
 15. 정만현 : Process for Preparing Iced Vermicelli Using Leaves of Mulberry. Korea Patent, Registration, No. 10-0369742-0000, 2003
 16. 이운구 : Plum cold noodle dish, Korea Patent. Registration No. 10-0363561-0000, 2002
 17. 천종인 : Manufacturing method for healthy naengmyon noodle which use mandarin skin. Korea Patent, Application No. 10-2002-0008296, 2002
 18. 조은경 etc : Preperation method of a buckwheat cold noodles with mixtures of Vitamin D enhanced Shiitake mushroomsand AQUACAL. Korea Patent, Application No. 10-2002-0025173, 2002
 19. Blois, MS : Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 181 : 1199, 1958
 20. Kim, YJ, Kim, CK and Kwon YJ : Isolation of antioxidative components of *Perillae semen*. Kor. J. Food. Sci. Technol., 29(1) : 38, 1997
 21. Haverkate, F and Traas, DW : Dose-response curves in the fibrin plate assay. Fibrinolytic activity of protease. Thromb. Haemost., 32 : 356, 1974
 22. Lee, KH and Kim HS : Preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flours utilizing rice and wheat flour(in Korean). Korean J. Food Sci. Technol., 13(1) : 6, 1981
 23. Ames, BN, Shigenaga, MK and Hagen : Oxidant, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 90 : 7915, 1993
 24. 신동화 : 천연 향산화제의 연구동향과 방향. Food Science and Industry, 30(1) : 14, 1997
 25. Lee, KE, Oh, NS, Park, WJ and RYU GH : Changes in extraction pattern and yield of bamboo leaf powder at different extraction conditions. Food Industry and Nutrition, 9(1) : 46, 2004
 26. Oh, HS, Park, YH and Kim, JH : Isoflavone Contents, Antioxidative and Fibrinolytic Activities of Some Commercial Cooking-with-Rice Soybeans. Korean J. Food Sci. Technol., 34(3) : 498, 2002
 27. Oh, HS, Kim, JH and Lee MH : Isoflavone Contents, Antioxidative and Fibrinolytic Activities of Red Bean and Mung Bean. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 19(3) : 263, 2003
 28. Oh, HS, Kim, JH, Choi, MY and Min, SH : 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. of Life and Natural Sciences, 8 : 15, 2001
 29. Kim, YA : Effects of Mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 18(6) : 632, 2002
 30. Kim, BR, Choi, YS, Kim, JD and Lee, SY : Noodle making characteristics of buckwheat composite flours. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28(2) : 383, 1999
 31. Lee, YS, Lim, NY and Lee, KH : A study on the preparation and evaluation of dried noodle products made from composite flour utilizing arrowroot starch. Korean J. Soc. Food Sci., 16(6) : 681, 2000

(2004년 9월 1일 접수, 2004년 10월 13일 채택)