

자외선 조사 표고버섯 분말과 해조칼슘이 첨가된 냉면의 제조

윤 교 희 · 오 혜 숙*

상지영서대학 식품영양과 · 상지대학교 식품영양학과*

Preparation of Buckwheat Cold Noodles with UV-irradiated Shiitake Mushroom Powder and Seaweed Derived Calcium

Yoon, Kyo Hie · Oh, Hae Sook*

Dept. of Food and Nutrition, Sangji Youngseo College, Wonju, Korea

Department of Food and Nutrition, Sangji University, Wonju, Korea*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the usefulness of Shiitake mushroom, which was rich in vitamin D₂ through UV irradiation. For the practical use, we prepared the cold buckwheat noodles using UV irradiated Shiitake mushroom powder and seaweed derived calcium. The time required to acquire 2.5 J/cm² of UV was 30-45 minutes, when the mushrooms were disposed 18 cm below within 1 cm from the UV light. Among the texture profiles detected by texture analyzer, adhesiveness and chewiness were significantly influenced by addition of mushroom powder and/or calcium. Adhesiveness appeared in only 3% mushroom powder noodle, and chewiness was significantly decreased by both of mushroom powder and seaweed calcium. Shiitake powder lowered lightness(L) and yellowness(b), but these deminishing effect on L and B value were compensated with addition of seaweed calcium. With cooking, the value of L was increased and redness(a) and yellowness(b) were decreased in comparison with raw noodle. According to sensory evaluation, addition of Shiitake and calcium increased the preference scores of color and overall acceptance of cold buckwheat noodles, but flavor, taste and texture were not influenced by those ingredients. We concluded that addition of 5% Shiitake and/or calcium to cold buckwheat noodles might give advantages for born health without bad effects on characteristics of those noodles.

Key words: ultraviolet B irradiation, vitamin D₂, Shiitake mushrooms, calcium, buckwheat cold noodles

접수일: 2007년 1월 12일 채택일: 2007년 2월 16일

Corresponding Author: Oh, Hae Sook Tel: 82-33-730-0498 Fax: 82-33-730-0403

E-mail: hsoh@sangji.ac.kr

I. 서론

식용버섯은 기호성 뿐만 아니라 생리활성이 뛰어나 유망한 기능성 식품 소재로 소개되고 있으며(농촌진흥청 1996; Buswell & Chang 1993), 특히 표고버섯의 대표적 영양성분인 ergosterol은 자외선에 의해 비타민 D₂(ergocalciferol)로 전환되어 칼슘의 흡수를 돕는 기능을 지니고 있다(최혜미 등 2006). 말린 표고버섯은 건조과정 중 비타민 D₂로의 전환 외에, 저장수명의 증가 및 독특한 향 생성 등 상품의 가치가 향상되는 이점이 있다. 그러나 현재 주로 사용하고 있는 열풍건조 방법에 의해서는 일광에 의한 비타민 D₂의 생성량이 극히 제한적일 수밖에 없다(한명규 1995; 김광포 1998).

이에 표고버섯에 자외선을 조사하여 비타민 D 함량을 증가시키려는 연구들이 이루어진 바 있으며(Ono et al. 1979; 이진실 등 2002) 이진실 등 (2002)은 생 표고버섯의 자외선 안쪽에 0, 2.5, 5.0, 7.5, 10.0J/cm²의 자외선 B파를 조사함으로써 비타민 D₂ 함량이 각각 21.51(100%), 120.78(562%), 144.38(671%), 168.08(781%) 및 187.69(803%) µg/g로 크게 증가하였으며, 2.5J/cm² 이상의 조사량에서는 증가량이 크게 둔화되었다고 하였다. 박희옥 등(2001)은 생 표고버섯에서는 ergocalciferol이 검출되지 않았으나 10J/cm²의 자외선 B파의 조사로 건조중량 1 g 당 222.5±5.3 µg의 비타민 D₂가 생성되었으며 동시에 자외선에 예민한 리보플라빈이 36% 감소하였다고 하였다.

메밀과 녹말을 섞어서 만드는 냉면은 입맛 없는 여름철의 특별식으로 애용되어 왔으나 육류 위주의 외식 시 간단한 식사대용으로 많이 소비되면서 계절성이 점차 약해지고 있다. 냉면의 품질 향상을 위한 연구 방향은 냉면의 소비증가 추세에 의해 영향을 받으며, 실제로 녹차, 홍삼, 마, 칩, 빵잎, 매실, 진피 등을 첨가하여 맛이나 영양성분을 강화하려는 연구가 이루어졌고 이들은 주로 특허 형태로 보고되어 있다(이길주 1999; 성호정 2000; 이창재 2002; 오월근 2002; (주)명설차 2006; 김경일 2006).

골다공증의 원인은 장관으로부터의 칼슘 흡수

능력이 떨어지거나 저 칼슘 식이에 대한 대응능력이 손상되는 여러 조건들(Matkovic et al. 1979; 김정현 1995; 최미자·정윤정 1998)이 포함된다. 우리나라에는 약 200만 명의 골다공증 환자가 있는 것으로 추산되었다(조진호 1997). 이는 칼슘 섭취량이 권장섭취량의 76.3%(보건복지부 2006)로 크게 부족하다는 국민건강영양조사 결과 및 폐경기 이후의 여성과 실외 활동이 제한되는 노인들의 경우 골다공증의 주요 원인으로 비타민 D의 부족이 대두되고 있는 사실(Webb et al. 1990; 이현주·이현옥 1999)과 결코 무관하지 않다. 따라서 골다공증의 예방 및 완화를 위해서는 식이 중의 칼슘 함량 뿐 아니라 섭취된 칼슘의 체내 흡수를 높일 수 있는 방안의 마련도 필요하며(Doubleman & Jonxis JHP 1993; 김정현 1995). 이에 미국에서는 칼슘 급원식품인 우유나 유가공품에 비타민 D를 첨가함으로써 골다공증의 문제를 개선하려는 시도가 실행되고 있다(최혜미 등 2006).

본 연구에서는 표고버섯 중의 ergosterol을 비타민 D로 전환시키기 위해 자외선 조사조건을 확인하였고, 자외선 조사에 의해 비타민 D가 강화된 표고버섯을 건강편의식 소재로 활용하고자 하였다. 가공식품에 비타민 D 함량이 증가된 버섯을 칼슘과 함께 첨가하는 경우 우리 국민의 골격건강에 도움을 줄 수 있을 뿐 아니라 상품성이 떨어지는 표고버섯의 활용도를 증가시킬 수 있을 것으로 여겨진다. 이를 위해 표고버섯 분말의 색깔이 제품의 관능적 특성에 크게 영향을 주지 않을 것으로 여겨지는 메밀 냉면을 기본 소재로 선정하였고, 버섯의 첨가수준을 달리하여 냉면의 품질을 비교하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험 재료 및 시약

실험에 사용한 표고버섯은 서울 경동시장에서 갖의 지름이 4~6cm, 두께가 0.5cm 정도 되는 동고(충청남도 공주산)를 구입하였다. 구입한 표고버섯은 24시간 이내에 자외선 처리를 한 다음 증류수 세정, 열풍건조(45°C, Snackmaster dehydrator,

Model FD 50/30, American Harvest) 및 분말화(100mesh 이하) 과정을 거쳐 냉면의 재료로 사용하였다. 칼슘제제는 칼슘함량이 32% 이상인 식물성 천연칼슘 분말(Aquacal, Celtic Sea Minerals, Ireland)로서, 쉽게 수화되며, 무미·무취의 물질이다.

표고버섯의 자외선 조사는 이진실 등(2002)이 확립한 방법에 따라 버섯의 자실체 안쪽에 자외선 B파를 조사하였다. 조사시간은 버섯의 위치에 따라 차이가 있으므로 Radiometer(Vilber Loumat CX-312)를 이용하여 2.5J/cm²의 조사량을 얻는데 필요한 조사시간을 미리 확인한 결과, 시료를 자외선 등으로부터 18cm 아래에, 그리고 자외선 등에서 1cm 이상 벗어나지 않는 위치에 두었을 때 경우 약 30-45분 정도가 소요되었다.

2. 냉면의 제조 및 조리

메밀 냉면의 원료 배합비는 메밀 15%, 소맥분 57%, 소맥전분 15%, 감자전분 10%, 사골농축액 2%, 식염 1%이었으며, (주) 보성제면의 공정에 따라 식염을 제외한 모든 재료를 혼합한 다음 정수에 녹인 식염을 넣고 반죽기에서 15분간 반죽하였고 제면기에서 증숙 및 성형(직경 0.8mm)한 후 콘베이어를 통해 냉각시키고 50cm 길이로 절단하였다. 제조된 냉면은 즉시 포장하여 냉동상태에서 숙성 및 보관하였다.

냉면에 첨가한 표고버섯 분말은 총 반죽 무게의 3%와 5% 수준이었으며, 해조칼슘의 첨가량은 냉면 1회 분량(200g) 당 1.4g의 칼슘이 함유되도록 하였다. 이는 칼슘의 우리나라 성인 영양권장량 700mg(한국영양학회 2000)과 제조사에서 제공하는 분석치(34%)와 흡수율(50%)을 고려한 이용률 17%를 기준으로 한 것이다. 이들의 제조방법

은 기본 메밀냉면과 동일하였으며, 제조된 냉면의 종류는 기본 메밀냉면 외에 3% 표고버섯분말 첨가 냉면, 5% 표고버섯분말 첨가 냉면, 3% 표고버섯 분말 및 해조칼슘 첨가 냉면, 5% 표고버섯 분말 및 해조칼슘 첨가 냉면 등 총 5종이었다.

기계적 품질 특성 및 관능검사에 사용한 조리면은 생면 10g을 200mL의 끓는 증류수에 넣고 2분간 조리한 후 흐르는 냉수에서 30초간 냉각시키고 철망에서 3분간 탈수시켜 준비하였다.

3. 냉면의 기계적 품질 측정

메밀냉면의 품질 특성은 Texture Analyzer(TX-TX2, Texture Technologies Co., U.S.A.)에 의한 물성 측정과 색도계(JK777, Color Techno System Co., Tokyo)를 이용한 색도 측정을 이용하였다.

Texture Analyzer를 이용한 실험조건은 Table 1과 같으며, 조리된 냉면을 1가닥씩 취하여 직경 1cm의 원형 plate type의 probe를 이용하여 측정하였다. 생면과 조리면의 색도는 미리 해동과정 및 조리과정에 의해 부드러워진 면발의 끝은 부분을 15cm 정도의 길이로 절단한 다음 plate 위에 빈 공간이 없도록 조밀하게 배열하여 측정하였다.

4. 냉면의 기호도 검사

기호도 검사는 식품영양학과 4학년 재학생 20명을 대상으로 실시하였으며 7점 척도법을 활용하였다. 이들은 2, 3학년 학과 과정 중 관능검사에 대한 기본 지식을 충분히 습득하였고, 본 실험에 참여하기 전에 5회에 걸친 예비실험을 통해 냉면의 관능적 특성 및 척도에 대해 경험하게 하였다.

Table 1. Texture analyzer operation 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%		

Table 2. Texture profile analysis parameters of cooked buckwheat cold noodles contained the mixtures of UV irradiated Shiitake mushroom powder and calcium

Buckwheat cold noodles	Hardness	Adhesiveness	Cohesiveness	Gumness	Chewiness	Springiness
Control	40.9±5.4 ¹⁾	nd ^a	0.6±0.0	23.8±2.7	22.8±3.3 ^a	0.9±0.1
3% Mushroom	40.0±4.0	0.3±0.3 ^a	0.6±0.0	22.8±2.4	20.1±1.7 ^{ab}	0.9±0.0
5% Mushroom	31.3±0.3	nd ^a	0.6±0.0	17.7±0.4	17.0±0.2 ^{ab}	1.0±0.0
3% Mushroom +Calcium	31.5±5.8	2.3±0.2 ^b	0.6±0.0	19.4±2.6	15.1±3.6 ^b	0.8±0.1
5% Mushroom +Calcium	35.8±5.2	nd ^a	0.6±0.0	20.3±4.6	14.8±1.5 ^b	0.8±0.2
F-value	2.9	110.0 ^{***}	2.5	2.2	6.6 ^{**}	2.4

¹⁾: mean ± S.D.

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

^{a-b}: Same lettered superscripts in a column are not significantly different.

5. 통계처리

모든 자료값은 SPSS 통계 프로그램(version 10)을 이용하여 분석하였으며, 시료 간 유의성 차이 여부는 ANOVA와 Tukey의 다범위 검사법으로 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 냉면의 기계적 품질 특성

Texture Analyser를 이용하여 조리한 버섯첨가 냉면의 기계적 품질 특성을 측정된 결과는 Table 2와 같다. 기존의 메밀 냉면에 버섯분말 혹은 해조칼슘 첨가로 인해 냉면의 경도, 응집성, 검성 및 탄력성 등은 크게 영향을 받지 않았으나 접착성과 씹힘성은 영향을 받는 것으로 나타났다. 식품의 표면이 접촉부위에 달라붙는 정도를 나타내는 접착성은 대조군이나 5% 버섯분말 혹은 5% 버섯분말과 해조칼슘 첨가 냉면에서는 측정되지 않았으나 3% 버섯분말 첨가 냉면에서는 해조칼슘 첨가 여부에 무관하게 약하게 나타났다(p<0.001). 또한 냉면의 씹힘성은 대조군이 가장 높았으며, 특히 해조칼슘에 의해 유의적으로 감소하였다(p<0.01). 첨가물의 영향을 살펴보면 버섯분말 첨가 수준이 증가할수록 그리고 버섯분말 첨가량이 동일한 경우에는 해조칼슘 첨가 시 낮아지는 경향을 보였으며, 이는 버섯분말과 칼슘이 소맥분의 글루텐 형성에 영향을 주기 때문으로 여겨진다.

죽엽냉면 제조에 관한 연구(오혜숙 2004)에서 기존의 메밀냉면에 첨가하는 죽엽분말의 양이 증가함에 따라 조리면의 응집성이 유의적으로 낮아졌으며, 이는 질기지 않은 냉면을 선호하는 기호도 검사 결과와 관련이 있을 것이라고 하였다. 또한 메밀가루(김복란 등 1999)나 빵잎분말(김영애 2002) 등을 첨가하여 제조한 국수의 경우에도 이들의 첨가량이 많아질수록 응집성과 탄력성, 검성 및 견고성 등이 떨어진다고 하였으며, 이들 결과로 미루어 기능성을 갖는 천연 소재의 첨가는 냉면과 국수의 주성분인 밀가루 글루텐의 망상조직에 확실하게 영향을 주는 것으로 여겨진다.

2. 조리 전, 후의 냉면의 색도

냉면의 색도는 color meter(JX777, Color Techno System Co., Yokyo)를 사용하여 측정된 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값의 3회 평균치로 Table 3에 표시하였다.

생면의 명도와 황색도는 메밀냉면, 해조칼슘이 첨가된 냉면 및 버섯분말만 첨가한 냉면의 순으로 유의적으로 낮아졌으며, 버섯분말 첨가로 인한 명도 및 황색도 저하현상은 해조칼슘에 의해 상당부분 회복되는 것으로 나타났다(각각 p<0.001). 이러한 현상은 연갈색을 띠는 버섯분말의 어떤 성분이나 칼슘이 냉면의 망상구조 형성에 영향을 주기 때문으로 여겨지나 정확한 이유를 설명하기는 어렵다. 한편 적색도는 기존 메밀

Table 3. Color parameters of uncooked and cooked buckwheat cold noodles

Buckwheat cold noodles	L	a	b
Uncooked noodle			
Control	49.9±0.8 ^c	8.7±0.1 ^a	31.5±0.8 ^c
3% Mushroom	33.0±0.7 ^a	12.3±0.2 ^c	21.8±0.9 ^a
5% Mushroom	31.8±2.8 ^a	11.6±0.2 ^b	19.6±2.4 ^a
3% Mushroom + Calcium	36.5±1.0 ^b	12.1±0.1 ^c	25.6±0.9 ^b
5% Mushroom + Calcium	37.2±1.3 ^b	12.1±0.3 ^c	26.9±0.9 ^b
F-value	68.8 ^{***}	179.6 ^{***}	36.2 ^{***}
Cooked noodle			
Control	80.6±1.6 ^c	-1.3±0.4 ^a	24.3±0.9 ^c
3% Mushroom	71.5±2.8 ^b	-0.4±0.2 ^b	16.0±0.3 ^b
5% Mushroom	64.2±1.3 ^a	0.4±0.6 ^c	14.1±0.1 ^a
3% Mushroom + Calcium	65.5±1.0 ^a	2.4±0.3 ^e	21.4±0.5 ^c
5% Mushroom + Calcium	68.8±0.3 ^b	1.6±0.3 ^d	22.9±0.2 ^d
F-value	49.7 ^{***}	48.9 ^{***}	266.5 ^{***}

¹⁾ : mean ± S.D.

*** P<0.001

^{a-c} : Same lettered superscripts in a column are not significantly different.

냉면이 가장 낮았으며, 버섯분말 첨가로 증가하였으나 버섯분말 첨가비율이 5% 보다는 3%일 때 적색도가 높았다(p<0.001). 해조칼슘은 버섯분말에 비해 냉면의 적색도에 미치는 영향이 크지 않은 것으로 여겨진다.

조리면의 경우 생면에 비해 명도는 전체적으로 높아진 반면 적색도와 황색도는 낮아졌으며, 이는 조리수로 복합다당류 등과 같이 크기가 비교적 큰 성분이 용출되었기 때문으로 여겨진다. 명도의 변화 양상을 살펴보면 생면의 경우와 같이 기존의 메밀냉면에 비해 버섯분말이나 해조칼슘을 첨가하였을 때 유의적으로 낮았으며, 버섯분말 첨가량이 3%에서 5%로 증가함에 따라 명도는 유의적으로 낮았고, 해조칼슘을 같이 첨가한 냉면에서는 버섯분말 첨가량이 많을 때 명도가 더 높았다(p<0.001). 적색도는 조리과정에서 크게 감소하여 메밀 냉면과 3% 버섯분말 첨가 냉면의 경우에는 적색보다는 오히려 녹색쪽으로 기울었으며, 해조칼슘 첨가 시 적색도가 증가하였다. 이들의 첨가 효과는 명도의 경우와 마찬가지로 버섯분말만 첨가한 경우에는 5%보다는 3% 첨가 시에, 그리고 해조칼슘을 같이 첨가한 냉면

에서는 버섯분말 첨가량이 많을 때 적색도가 유의적으로 낮았다(p<0.001). 조리면의 황색도는 메밀냉면이 가장 높았으며, 5% 버섯분말 첨가 냉면이 가장 낮았다.

냉면에 죽엽분말을 첨가한 결과 조리 전후 모두 명도, 적색도 및 황색도가 감소하였다(오혜숙 2004)고 하여 해조칼슘의 효과를 제외하면 버섯분말이나 죽엽 분말 첨가가 기존 냉면의 색도에 미치는 영향은 거의 유사한 것으로 보인다.

3. 냉면의 기호도

버섯분말 및 해조칼슘 첨가에 따른 메밀냉면의 기호도를 비교한 결과, 관능적 품질 특성들 중 색깔을 제외한 풍미, 맛, 질감은 기존의 메밀 냉면과 유의적 차이를 보이지 않았으나 기존의 메밀 냉면보다 모두 높은 평가를 받았으며, 해조칼슘 첨가 시에는 버섯분말만 첨가한 경우보다 기호도가 더 높아지는 경향을 보였다(Table 4).

냉면 색깔에 대한 기호도는 기존 메밀 냉면이 가장 낮았고, 5% 표고버섯 첨가 시 가장 좋게 평가하였으며, 3% 버섯분말 첨가 냉면과 해조칼슘 첨가 냉면들은 이들의 중간정도로 평가되었다

Table 4. Sensory evaluation score of cooked buckwheat cold noodles contained the mixtures of UV irradiated Shiitake mushroom powder and calcium

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	4.6±1.0 ^b
3% Mushroom	5.2±0.8 ^b	5.2±1.2	4.7±0.7	4.5±1.6	4.9±1.2 ^{ab}
5% Mushroom	6.3±0.7 ^c	4.6±0.9	4.8±0.9	4.5±1.7	5.4±1.2 ^a
3% Mushroom + Calcium	5.1±0.7 ^b	4.8±0.8	5.3±1.1	5.4±0.8	5.3±1.1 ^{ab}
5% Mushroom + Calcium	5.6±0.8 ^b	4.9±0.7	5.1±0.5	5.4±1.0	5.5±0.5 ^a
F-value	18.9 ^{***}	1.2	1.2	2.4	3.3 [*]

1) : mean ± S.D.

* P<0.05, *** P<0.001

^{a-c} : Same lettered superscripts in a column are not significantly different.

($p < 0.001$). 따라서 버섯분말 첨가 시 냉면의 색깔 관점에서 대체 효과를 기대할 수 있으며, 해조칼슘은 버섯분말의 냉면 색깔 개선 효과에 크게 영향을 주지 않는 것으로 해석할 수 있다. 관능평가 결과를 조리면의 색도 측정 결과와 연관시켜 보면, 색깔에서 가장 우수한 평가를 받은 5% 버섯분말 첨가 냉면은 명도와 황색도가 가장 낮았으며, 적색도는 0.4 정도로 매우 낮은 것으로 나타났다. 따라서 관능평가원들은 황색도와 적색도가 낮으며, 명도가 낮은 상태의 면을 선호하는 것으로 보인다. 한편, 5% 죽엽분말 첨가 냉면에 대한 기호도 검사에서 “매우 좋다”로 평가되어, 죽엽분말을 3%나 혹은 미첨가한 경우보다 유의적으로 좋게 평가를 받았다고 하였으며(오혜숙 2004), 빵잎 국수에 대한 관능검사 결과에서도 4%와 6%의 빵잎 첨가 시 색깔에 대한 선호도가 떨어지지 않았다고 하였다(김영애 2002). 이러한 결과들로 미루어 색이 진한 냉면은 엽채류와 같이 고유의 색을 가지면서 기능성이 높은 식품 소재를 첨가하여 건강기능성 식품으로 개발하기 적합한 품목이라 할 수 있다.

전반적인 수용도 역시 해조칼슘 첨가 여부에 무관하게 5% 버섯분말 첨가 냉면이 대조군인 기존의 메밀냉면보다 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), 3% 버섯분말 냉면의 경우에는 해조칼슘의 첨가로 수용도가 더 높아지는 것으로 나타났다. 이는 버섯분말과 해조칼슘이 풍미와 맛, 질감 등 각각

의 품질에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 기존의 메밀 냉면보다 모두 높은 평가를 받은 결과가 종합적으로 나타난 것으로 보인다. 즉, 냉면의 풍미는 버섯분말 첨가에 의해, 그리고 맛과 질감은 해조칼슘을 가함으로써 개선되는 것 같다. 냉면 질감에 대한 기계적 측정 결과(Table 2) 중 유의적 차이를 보인 접착성($p < 0.001$)과 씹힘성($p < 0.01$)을 관련시켜 보면 관능평가원들은 입안에서 미끈미끈하면서 질긴 질감보다는 약간은 쫄쫄쫄한 질감의 냉면을 선호하는 것으로 보인다. 죽엽냉면의 경우에도 응집성이 낮아 질기지 않은 냉면을 더 선호하는 것으로 보고되어(오혜숙 2004), 냉면의 질감에 대한 소비자들의 일반적 경향을 나타내는 결과라 할 수 있다.

이상의 결과로 미루어 냉면 반죽에 5% 정도의 표고버섯 분말을 단독 혹은 해조칼슘과 함께 첨가함으로써 맛, 향, 색과 조직감 등에서 기호도를 향상시키는 동시에 영양적 가치와 기능성이 강화된 냉면을 제조할 수 있을 것으로 기대된다. 따라서 원료비용에 크게 영향주지 않는 한, 버섯분말 및 해조칼슘 첨가 냉면은 버섯과 해조칼슘의 건강기능성에 대한 정보 제공이 함께 이루어진다면 소비자들에게 호응을 받을 수 있는 건강기능성 편의식품으로 자리매김하기에는 무리가 없을 것으로 여겨진다.

IV. 요약

본 연구는 표고버섯에 많이 함유된 ergosterol 을 비타민 D로 전환시킨 표고버섯 분말을 메밀 냉면에 첨가함으로써 우리 국민의 골격 건강에 도움을 줄 수 있는 건강편의식을 개발하기 위한 것이다.

표고버섯 분말의 활용성을 조사하기 위하여 제조한 냉면의 종류는 기본 메밀 냉면 외에 3% 표고버섯분말 첨가 냉면, 5% 표고버섯분말 첨가 냉면, 3% 표고버섯 분말 및 해조칼슘 첨가 냉면, 5% 표고버섯 분말 및 해조칼슘 첨가 냉면 등 총 5종이었다. 표고버섯 분말은 총 반죽 무게의 3% 와 5% 수준으로 첨가하였고, 해조칼슘의 첨가량은 냉면 1회 분량 당 1.4g의 칼슘이 함유되도록 하였다.

냉면의 질감에 대한 기계적 측정 결과, 버섯분말 혹은 해조칼슘 첨가로 인해 조리면의 경도, 응집성, 겹성 및 탄력성 등은 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 집착성은 3% 버섯분말 첨가 냉면에서만 약하게 나타났으며, 씹힘성은 특히 해조칼슘에 의해 유의적으로 감소하였고 버섯분말 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다.

냉면의 색도는 버섯분말 첨가로 명도와 황색도가 낮아진 반면 해조칼슘은 이를 보완하는 경향을 나타냈으며, 생면에 비해 조리면에서 L값은 높아진 반면, a, b 값은 모두 감소하였다. 조리면의 명도는 기존 메밀냉면에 비해 버섯분말이나 해조칼슘을 첨가하였을 때 유의적으로 낮았으며, 황색도는 버섯분말 첨가로 감소하였다가 해조칼슘 첨가 시 유의적으로 증가하였고, 적색도는 대조군과 3% 버섯분말 첨가 냉면의 경우에는 적색보다는 오히려 녹색 쪽으로 기울었다.

버섯분말 및 해조칼슘 첨가에 따른 메밀냉면의 기호도를 비교한 결과, 풍미, 맛, 질감은 기존의 메밀 냉면과 유의적 차이를 보이지 않았으나 색깔과 수용도에서 5% 버섯분말 첨가 냉면이 가장 좋게 평가되었다. 결과적으로 냉면의 풍미는 버섯분말 첨가에 의해, 그리고 맛과 질감은 해조칼슘을 가함으로써 개선되는 것으로 해석할 수 있다.

참고문헌

- 김경일(2006) 연냉면 제조방법. 대한민국특허 등록번호. 10-0563446-0000.
- 김광포(1998) 재배버섯의 종류와 전망. 한국버섯연구회 심포지움 요지 4-13.
- 김복란 · 최용순 · 김종대 · 이상영(1999) 메밀복합분을 이용한 제면 특성. 한국식품영양과학회지 28(2), 383-389.
- 김영애(2002) 빵잎분말의 첨가가 국수의 조리특성에 미치는 영향. 한국조리과학회지 18(6), 632-636.
- 김정현(1995) 한국 여성의 Vitamin D 영양상태와 골밀도에 관한 생태학적 연구. 연세대학교 박사학위 논문.
- 농촌진흥청(1996) 일본농업신문정보. 암의 면역요법에 활성력이 뛰어난 Agaricus 버섯. 연구와지도 2, 58-60.
- 박희옥 · 오혜숙 · 윤선(2001) 버섯의 자외선 조사와 조리조건에 따른 Vit. D₂와 Vit. B₂ 함량의 변화. 한국식생활문화학회지 16(5), 463-469.
- 보건복지부 · 보건산업진흥원(2006) 국민건강영양조사 제 3기(2005) - 영양조사 (I), 30.
- 성호정(2000) 빵잎 냉면 및 이의 제조방법. 대한민국특허 등록번호. 10-0276351-0000.
- 손충기 · 백영균 · 박정환(2000) 내가 하는 통계분석 SPSS. 서울: 학지사. 229-231.
- 오월근(2002) 죽순죽엽냉면의 제조방법. 대한민국특허 등록번호. 10-0348752-0000.
- 오혜숙(2004) 죽엽의 생리활성 및 죽엽분말 첨가 냉면의 제조. 한국조리과학회지 20(5), 498-504.
- 이길주(1999) 마냉면 및 그 제조방법. 대한민국특허 등록번호. 10-0188550-0000.
- 이진실 · 김선주 · 안령미 · 최희숙 · 최희령 · 윤석권 · 홍완수 · 김명애 · 황혜선(2002) 자외선 B 파 조사와 열풍건조가 표고버섯의 비타민 D₂ 함량에 미치는 영향. 한국조리과학회지 18(2), 173-178.
- 이진실 · 안령미 · 최혜선(1997) 버섯의 ergocalciferol (Vit D₂)과 cholecalciferol(Vit D₃)의 함량 측정. 한국조리과학회지 13(2), 173-178.
- 이창재(2002) 칩냉면 및 그 제조방법. 대한민국특허 등록번호. 10-0326554-0000.
- 이현주 · 이현옥(1999) 폐경 여성의 골밀도 상태와 이에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 한국영양학회지 32(2), 197-203.
- 조진호(1997) 칼슘이 인체에 미치는 영향; 중년기의 골다공증 예방 및 대책. 식품음료신문사 제 1회 기능성식품 세미나 초록집.
- (주)명설차(2006) 연일차를 함유하는 연냉면 제조방법. 대한민국특허 등록번호. 10-0583088-0000.

- 최미자·정윤정(1998) 성인여성의 식습관과 영양 섭취상태와 골밀도 및 골무기질함량과의 관계. 한국영양학회지 31(9), 1446-1456.
- 최해미 외 19인(2006) 21세기 영양학 제 2개정판. 서울: 교문사. 212-218.
- 한국영양학회(2000) 한국인 영양권장량. 서울: 중앙문화사. 490.
- 한명규(1995) 식품화학. 서울: 형설출판사. 210-212.
- Buswell JA, Chang ST(1993) Edible mushrooms. Attributes and applications. In Genetic breeding of edible mushrooms. New York: Gordon & Breach Science Publisher. 297-324.
- Doubleman R, Jonxis JHP(1993) Age-dependent vitamin D and vertebral condition of white women living in Curacao as compared with their counterparts in the Netherlands. Am J Clin Nutr 58, 106-109.
- Matkovic K, Kostial K, Simonovic I, Buzina R, Brodarec A, Nordin BEC(1979) Bone status and fracture rates in two regions of Yugoslavia. Am J Clin Nutr 32, 540-549.
- Ono T, Arimoto K, Kano K, Matsuoka K, Sugiura W, Sadone J, Mori K(1976) Vitamin D₂ Formation in Lentinus edodes(shiitake) by Irradiation with a Fluorescent Sunlamp. Mushroom Sci 9, 435-443.
- Webb AR, Ribenc C, Holick MF(1990) An evaluation of the relative contributions of exposure to sunlight and of diet to the circulations of 25-hydroxyvitamin D in elderly nursing home population in Boston. J Clin Nutr 51, 1075-1087.