

## 뽕잎분말의 첨가가 국수의 조리특성에 미치는 영향

김 영 애  
건양대학교 식품공학과

### Effects of Mulberry Leaves Powder on the Cooking Characteristics of Noodle

Kim, Yeoung Ae  
Dept. of Food Science and Technology, Konyang University

#### Abstract

Mulberry leaves noodles were prepared with composite flour by the addition of various levels of mulberry leaves powder of 100 mesh particle size. The characteristics of cooked noodle including color, texture, cooking properties were measured, and sensory evaluation was performed. The L and a values of cooked noodle decreased as more wheat flour was substituted with mulberry leaves powder. And the b value of noodle containing mulberry leaves powder was higher than control, but b value did not increase as the ratio of powder increased. The increase in cooking weight and volume was greater with cooked noodles of higher content of mulberry leaves powder. The turbidity of soup and eluted solid content increased as the content of powder increased, indicating higher cooking loss. There was not much difference in hardness among cooked noodles, but cohesiveness and springiness decreased as the ratio of mulberry leaves powder increased, while adhesiveness increased. The results of sensory evaluation showed that cooked noodles containing 4% and 6% mulberry leaves powder were acceptable as much as wheat flour noodle in terms of color, texture, taste and flavor. But the overall acceptability of mulberry leaves noodle was lower than wheat flour noodle.

Key words : mulberry leaves powder, noodle, composite flour

#### 1. 서 론

최근에 누에가루의 혈당강하 효과가 발표되면서 누에의 먹이로 알려진 뽕잎의 효능에 대한 관심이 높아지고 있다. 뽕잎과 뽕나무 뿌리, 껍질은 당뇨에 효과가 있다고 기록되고 있으며<sup>1)</sup>, 흰쥐의 혈당량과 혈중지질을 줄이는데 효과적이었다는 실험결과<sup>2,3)</sup>도 발표가 되었다. 뽕잎에는 지질의 과산화를 억제하는 식이성 항산화물질인 플라보노이드 계열의 화합물이 포함되어 있기 때문에 건강식품으로서의 가능성이 기대가 되고 있다<sup>4)</sup>. 또한 플라보노이드 계열 화합물로서 모세혈관을 강화시켜 혈압을 예방하는 효과가 있어 비타민 P라고 알려져 있는 루틴<sup>5)</sup>의 함량이 높은 것이 뽕잎의 특징이다. 뽕잎의 루틴함량은

수확시기에 따라 달라서 일년중 5월 중순에 가장 높으며 그 후에 점차 줄어들어 가을 뽕잎에 가장 낮다. 어린 뽕잎의 평균 루틴함량은 건물무게의 0.29%로 루틴이 많이 들어있다고 알려진 메밀씨 속의 루틴함량인 0.04~0.12%보다 2배 이상 높은 것으로 보고되고 있다. 또한 뽕잎에는 단백질의 함량이 20% 이상이며 비타민과 무기질의 함량도 높아, 녹차 잎의 칼슘 함량이 440mg인데 비해서 2,699mg으로 6배정도 높은 것으로 나타나 있다. 녹차 잎의 섬유질 함량이 11%인데 비해서 뽕잎에는 52%로 매우 높기 때문에 건강식품소재로서의 뽕잎의 응용가치는 매우 높다고 할 수 있다<sup>6)</sup>.

국수는 밀가루에 소금과 물을 혼합하여 반죽하고 면대를 형성시킨 다음 일정한 크기로 절단하여 만든 식품으로, 밀의 종류<sup>7,8)</sup> 및 첨가되는 소재의 종류에 따라 다양한 제품이 개발되고 있다. 보리·고구마<sup>9)</sup>, 들깨가루<sup>10)</sup>, 메밀<sup>11)</sup>, 유청분말<sup>12)</sup>, 칩<sup>13)</sup>, 김<sup>14)</sup>, 분리대두단백질<sup>15)</sup> 등을 혼합한 복합면으로 제조한 국수의 제면 적성이 보고되었으며, 복합분으로 만든 면의 강도나 색깔, 응집성, 탄력성이 선호도에 영향

Corresponding author: Kim, Yeoung, Konyang University

Tel : 427-6969

Fax :

E-mail : yakim@konyang.ac.kr

을 미친 것으로 나타나고 있다.

본 실험에서는 빵잎 품종 중에서 루틴함량이 가장 높은 것으로 알려진 YK-209 품종을 이용하여서 빵잎분말을 첨가한 건면을 제조하였으며, 빵잎의 양이 제면특성, 조리특성 및 선호도에 미치는 영향을 조사하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

동결 건조된 빵잎분말(100 mesh)은 흥영식품(주)에서 구입하였으며, 대한제분(주)의 증력분(수분 13.8%, 회분 0.403%, 단백질 9.42%)과 소금(한주(주))을 구입해서 국수를 제조하였다.

### 2. 성분 분석

빵잎분말의 일반성분은 AOAC 방법<sup>16)</sup>에 의해서, 식이섬유질은 식품공전 방법<sup>17)</sup>으로 분석하였다. 루틴의 함량은 HPLC 방법에 의해서 분석하였다. HPLC (Waters, U.S.A)는 Column: C<sub>18</sub>, Detector: UV/VIS, 350nm, Mobile phase : 2.5%AcOH : MeOH : Acetonitrile = 70 : 10 : 20, Flow rate: 0.4ml/min, Run time: 40min. 조건에서 분석하였다.

### 3. 건면의 제조

밀가루 사용량의 0%, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%를 빵잎분말로 대체해서 복합분을 제조하였으며, 전체 복합분 중량의 2%에 해당하는 소금을 물에 첨가하여 면을 제조하였다. 빵잎분말은 흡수력이 강해서 반죽형성능력에 영향을 주기 때문에 빵잎분말의 함량에 따라서 가수량이 달리 조절되었다. 빵잎함량이 0%인 경우에는 40ml의 물을 사용하였으며, 2%, 4%, 6%, 8%, 10%를 빵잎분말로 대체함에 따라서 가수량을 43ml, 43ml, 44ml, 44ml, 47ml로 조절하였다. 면제조시에는 손으로 20분간 반죽하였으며 polyethylene 백에 넣어 실온에서 40분간 반죽을 숙성시킨 후에 가정용 국수제조기(아룩산업사)를 사용하여 롤 간격을 3, 2.6, 2.2, 1.8mm로 점차 줄여가면서 각각 2회씩 sheeting하여 면대를 형성하였다. 최종적으로 생면을 일광이 들지 않고 바람이 잘 통하는 서늘한 곳에서 건조시킨 후 25cm 길이로 절단하여 건면을 제조하였다.

### 4. 색도의 측정

조리면의 색은 건면을 3분간 끓는 물에서 삶아 세절한 후에 측정용기에 담아서 색도계(Denshoku

Technical Center, Tokyo, Japan)로 측정하였다. 명암도는 Hunter 값인 L(Lightness)값으로 나타냈으며 적색도는 a(redness)값으로 황색은 b(yellowness)값으로 표시하였다. 측정된 값에서 전반적인 색차 값인 ΔE를 계산하였다.

$$\Delta E = \sqrt{(L - L')^2 + (a - a')^2 + (b - b')^2}$$

### 5. 조리특성

건면의 특성은 이 등<sup>14)</sup>의 방법에 따라서 조사하였다. 건면 20g을 끓는 증류수 240ml에 넣고 4분간 삶은 후에 국수의 중량, 부피, 조리액의 탁도를 측정하였다. 중량은 삶은 국수를 냉수에서 30초간 냉각한 후에 2분간 물을 뺀 후 제습지로 표면의 물기를 제거한 후에 국수의 무게를 측정하였다. 부피는 500ml 메스실린더에 200ml의 증류수를 채운 후에 삶아서 물기를 제거한 국수를 넣어 증가하는 물의 부피를 국수의 부피로 측정하였다. 조리면의 수분흡수율은 조리면의 중량과 초기시료의 중량과의 차이 값을 건면의 중량으로 나눈 값을 %로 표시하였다. 국물의 탁도는 조리 액의 총 부피를 400ml로 희석한 다음에 조리액의 탁도를 675nm에서 흡광도로 측정하였다. 용출고형분의 양은 국수를 제거한 뒤에 비커에 남은 조리액을 증발시킨 다음에 비커에 잔존하는 고형분의 무게로 측정하였다. 조리손실은 용출고형분의 무게를 초기시료의 무게로 나누어 %로 표시하였다. 조리 특성은 8번 반복실험하여 측정하였다.

### 6. 조리면의 텍스처 측정

건면 10g을 끓는 물에서 4분간 삶은 후에 용기에 담아서 레오미터(Sun Scientific Co. Ltd., Japan)로 텍스처를 측정하였다. 측정조건은 table speed 120 mm/min, graph interval : 30 m/sec, distance 50%, load cell 2kg, probe 15mm Dia.이었으며, 시료의 견고성(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 겹성(gumminess) 등을 측정하였다. 텍스처는 3번 반복실험하여 측정하였다.

### 7. 국수의 관능검사

조미액을 사용하면 빵잎분말의 맛과 향을 인식하는데 어려움이 있으므로, 조미액 대신 생수를 사용하였다. 건면을 4분간 끓는 물에서 삶은 다음에 냉수로 식힌 후에, 일정량을 생수가 담긴 컵에 담아서

관능검사 실험에 사용하였다. 관능검사요원 24명을 대상으로 국수의 색, 조직, 맛, 향, 후미, 전체적인 선호도 등을 조사하였다. 각 항목은 순위 평점법으로 대단히 나쁘다는 1점, 나쁘다 2점, 약간 나쁘다 3점, 보통이다 4점, 약간 좋다 5점, 좋다 6점, 대단히 좋다는 7점으로 평가하였다. 결과는 SPSS 통계 프로그램을 이용하여 ANOVA를 실시하였으며 유의적인 차이가 있으면 Duncan's multiple range test를 실시하여 집단간의 유의성을 검증하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 빵잎 분말의 일반성분

동결 건조된 빵잎분말의 일반성분은 수분 6.6%, 조지방 3.26%, 조단백질 19.45%, 조회분 18.24%, 조섬유 9.16%, 식이섬유 33.87%, 루틴 0.53%로 나타났다(Table 1). 총 식이섬유중 수용성 식이섬유와 불용성 식이섬유의 함량은 각기 5.06g/100g과 33.87g/100g으로 대부분이 불용성 식이섬유였다. 특수성분인 루틴의 함량은 0.53g/100g으로 일반빵잎의 함량이 0.29g/100g<sup>6)</sup>인데 비해서 높게 나타났다.

#### 2. 조리면의 성질

빵잎분말의 함량이 국수의 조리특성에 미치는 영향은 Table 2에 나타나 있다. 빵잎분말의 혼합비율이 증가할수록 조리면의 무게가 증가했으며 이에 따라 부피도 증가하는 것으로 나타났다. 조리후 밀가루 국수의 무게는 54.99g, 부피는 49.75ml이었으며, 빵잎분말을 10% 첨가한 국수의 무게는 58.19g, 부피는 54.71ml로 가장 높은 증가율을 나타냈다. 일반적으로 국수를 삶으면 중량이 건면의 3~3.5배 정도가 되는데<sup>18)</sup>, 본 실험에서는 2.7~2.9배 정도의 증가율을 보여주었다. 섬유질의 수분흡수력이 크기 때

문에 섬유질의 함량이 38.93g/100g (Table 1)인 빵잎분말의 첨가량이 높은 국수에서 수분흡수량이 증가한 것으로 보인다. 또한 Borghi 등<sup>19)</sup>은 국수의 수분흡수율은 밀가루의 단백질 함량에 따라 직선적으로 증가한다고 발표하였으며, 빵잎분말의 단백질 함량이 19.45%로 밀가루의 단백질 함량인 9.42%보다 높기 때문에 빵잎분말의 첨가량이 증가할수록 조리한 국수의 무게와 부피가 증가하는 것으로 여겨진다. 일반적으로 복합분으로 제면한 국수가 조리한 후에 밀가루 국수보다 조리액의 탁도나 고형분의 용출량이 높은 것으로 보고되고 있다. 빵잎분말을 첨가한 국수의 경우에도 첨가량이 증가할수록 조리액의 탁도나 조리손실이 높게 나타나 조리시에 국물 증으로 빠져나가는 성분이 증가하는 것을 나타내고 있다.

#### 3. 조리면의 색도

빵잎분말의 함량이 증가할수록 국수의 색이 어둡고 녹색이 진해졌으며, 이를 측정된 Hunter 값이 Table 3에 나타나 있다. 밀가루 국수의 L, a, b 값은 81.46, -1.17, 9.39였으며 빵잎분말의 함량이 증가할수록 밝기를 나타내는 L값이 현저하게 감소하였다. a값은 적색을 -a값은 녹색을 나타내므로 밀가루내의 빵잎분말의 양이 많아질수록 -a값이 증가함을 보여 주었다. 황색을 나타내는 b값은 빵잎분말이 첨가된 국수가 대조구보다 높게 나타났으며, 2% 첨가되었을 때 가장 높은 b값을 나타냈고 빵잎분말의 양이 증가할수록 감소하였다.

#### 4. 국수의 텍스처

빵잎분말의 함량을 달리한 국수를 조리한 다음에 조직에 미치는 영향을 레오미터로 측정된 결과는 Table 4와 같다. 밀가루 국수의 견고성은 15204

Table 1. Proximate composition of mulberry leaves powder(%)

Materials	Moisture	Protein	Fat	Ash	Fiber	Dietary fiber	Rutin
Mulberry leaves	6.60	19.45	3.26	18.24	9.16	38.9	0.53

Table 2. Cooking properties of noodle containing mulberry leaves powder at various levels

Mulberry leaves	Weight of cooked noodle(g)	Volume of cooked noodle(ml)	Water absorption (%)	Turbidity of soup (O.D at 675nm)	Cooking loss(%)
0%	54.99 <sup>a</sup>	49.75 <sup>a</sup>	175	0.23 <sup>a</sup>	6.35
2%	54.85 <sup>a</sup>	51.50 <sup>b</sup>	174	0.26 <sup>b</sup>	6.66
4%	56.05 <sup>ab</sup>	51.88 <sup>bc</sup>	180	0.27 <sup>b</sup>	7.22
6%	57.32 <sup>bc</sup>	53.29 <sup>cd</sup>	187	0.32 <sup>c</sup>	7.65
8%	58.51 <sup>c</sup>	54.88 <sup>d</sup>	193	0.37 <sup>d</sup>	7.93
10%	58.19 <sup>c</sup>	54.71 <sup>d</sup>	191	0.39 <sup>e</sup>	8.09

(N/m<sup>2</sup>)이었으며 뽕잎분말의 첨가량이 많아질수록 낮아지는 경향이 있었으나 큰 차이는 나타나지 않았다. 부착성은 밀가루 국수의 경우에 4.33(g)이었고 뽕잎분말의 혼합비율이 높을수록 값이 증가하여서 부착성이 증가하는 것으로 나타났다. 응집성과 탄력성은 뽕잎분말의 함량이 증가할수록 감소하였다. 김등<sup>11)</sup>은 메밀복합분으로 제면한 경우에 메밀의 함량이 증가할수록 조리면의 견고성과 응집성은 감소한다고 보고하였으며, 이 등<sup>13)</sup>은 첨가루를 첨가시킨 경우에는 첨가량이 증가할수록 견고성이 저하한다고 보고하였다. 본 실험에서는 뽕잎분말의 첨가량이 증가할수록 응집성과 탄력성, 검성이 떨어지는 것으로 나타났다.

5. 국수의 관능검사

국수의 색깔, 조직, 맛, 향, 후미, 전체적인 기호도를 검사한 결과는 Table 5와 같다. 뽕잎분말을 4%, 6% 첨가한 국수의 색깔은 대조구에 비해서 선호도가 떨어지지 않았으나 2%나 8%, 10% 첨가한 것은 선호도가 떨어졌다. 씹을 때의 조직감은 8%와 10%

첨가한 면의 경우에는 대조구보다 선호도가 떨어졌으나 6%까지는 대조구와 비교해서 차이가 없는 것으로 나타났다. 맛 역시 뽕잎분말을 8%와 10%를 첨가한 경우에는 선호도가 떨어지는 것으로 나타났으나 6%까지는 차이가 없는 것으로 나타났다. 향에 대한 결과는 6%까지는 보통이다라고 응답하였고 그 이상 첨가한 경우에는 약간 나쁘다로 응답한 것으로 나타나, 뽕잎분말에서 오는 향은 크게 거부감을 주지 않는 것으로 나타났다. 국수를 삼킨 후에 느끼는 후미에 대해서는 4%까지는 대조구와 별 차이가 없는 것으로 나타났으나 그 이상 첨가한 경우에는 선호도가 떨어지는 것으로 나타났다. 전반적인 기호도를 보면 대조구가 가장 좋았으며 8%이상을 첨가하면 기호도가 현저하게 떨어지는 것으로 나타났다.

IV. 요약

뽕잎분말이 국수의 제면과 조리특성에 미치는 영향을 조사하기 위해서 뽕잎분말의 첨가량을 달리한 국수를 제조한 후에 색깔, 조직, 조리특성, 관능검사를 실시한 결과는 아래와 같다.

1. 뽕잎국수의 색깔은 뽕잎분말의 첨가량이 많을수록 어둡고 진한 녹색을 띠었으며, 이로 인해서 밝기를 나타내는 L값은 감소하였고, 녹색을 나타내는 -a값은 증가하였다. 황색을 나타내는 b값은 모든 뽕잎국수가 대조구보다는 높았으나, 2% 첨가국수에서 가장 높았고 뽕잎분말의 첨가량이 증가할수록 감소하였다.
2. 뽕잎분말의 함량이 높은 국수일수록 조리한 면의

Table 3. Hunter color values of cooked noodle containing different levels of mulberry leaves powder

Mulberry leaves	Hunter Values			
	L	a	b	ΔE
0%	81.46	-1.17	9.39	0
2%	55.57	-3.60	16.07	26.84
4%	48.97	-3.93	15.67	33.20
6%	41.92	-4.10	14.87	40.02
8%	38.67	-4.65	13.90	43.16
10%	35.30	-4.93	12.90	46.44

Table 4. Texture characteristics of cooked noodle containing mulberry leaves powder at various levels

Mulberry leaves	Hardness (N/m <sup>2</sup> )	Adhesiveness(g)	Cohesiveness	Springiness	Gumminess (g)
0%	15,204 <sup>b</sup>	4.33 <sup>a</sup>	0.48 <sup>c</sup>	0.60 <sup>c</sup>	123.33 <sup>d</sup>
2%	15,485 <sup>ab</sup>	4.66 <sup>ab</sup>	0.49 <sup>c</sup>	0.59 <sup>c</sup>	120.00 <sup>c</sup>
4%	15,129 <sup>ab</sup>	6.33 <sup>bc</sup>	0.44 <sup>bc</sup>	0.55 <sup>c</sup>	111.33 <sup>bc</sup>
6%	15,223 <sup>ab</sup>	6.33 <sup>c</sup>	0.43 <sup>abc</sup>	0.46 <sup>b</sup>	108.33 <sup>b</sup>
8%	14,728 <sup>ab</sup>	7.33 <sup>c</sup>	0.39 <sup>ab</sup>	0.42 <sup>ab</sup>	91.66 <sup>a</sup>
10%	14,640 <sup>a</sup>	8.00 <sup>c</sup>	0.37 <sup>a</sup>	0.37 <sup>a</sup>	93.00 <sup>a</sup>

Table 5. Sensory evaluation of cooked noodle containing different levels of mulberry leaves powder

Mulberry leaves	Color	Texture	Taste	Flavor	Aftertaste	Overall acceptance
0%	5.07 ± 1.13 <sup>d</sup>	4.97 ± 1.32 <sup>b</sup>	4.52 ± 1.21 <sup>c</sup>	4.00 ± 1.04 <sup>c</sup>	4.41 ± 1.18 <sup>c</sup>	4.66 ± 1.08 <sup>c</sup>
2%	3.28 ± 1.46 <sup>a</sup>	4.28 ± 1.78 <sup>ab</sup>	3.97 ± 1.38 <sup>bc</sup>	3.86 ± 1.27 <sup>bc</sup>	4.07 ± 1.28 <sup>bc</sup>	3.86 ± 1.46 <sup>b</sup>
4%	4.59 ± 1.40 <sup>acd</sup>	3.90 ± 1.26 <sup>a</sup>	3.97 ± 1.35 <sup>bc</sup>	4.14 ± 1.43 <sup>bc</sup>	3.86 ± 1.53 <sup>bc</sup>	4.00 ± 1.54 <sup>bc</sup>
6%	4.79 ± 1.15 <sup>cd</sup>	4.31 ± 1.23 <sup>ab</sup>	3.97 ± 1.38 <sup>bc</sup>	4.00 ± 1.13 <sup>ab</sup>	3.55 ± 1.18 <sup>ab</sup>	3.97 ± 1.27 <sup>bc</sup>
8%	4.07 ± 1.60 <sup>bc</sup>	3.69 ± 1.17 <sup>a</sup>	3.76 ± 1.21 <sup>ab</sup>	3.76 ± 1.33 <sup>ab</sup>	3.52 ± 1.15 <sup>ab</sup>	3.38 ± 1.24 <sup>ab</sup>
10%	3.93 ± 1.62 <sup>ab</sup>	3.76 ± 1.55 <sup>a</sup>	3.10 ± 1.14 <sup>a</sup>	3.21 ± 1.21 <sup>a</sup>	3.10 ± 1.26 <sup>a</sup>	2.93 ± 1.03 <sup>a</sup>

- 중량과 부피가 높게 나타났으며, 조리액의 탁도나 조리손실도 증가하는 것으로 나타났다.
3. 팥잎분말을 첨가한 국수는 대조구와 비교해서 견고성에는 별 차이가 없었으나, 응집성과 탄력성은 떨어지고 부착성은 증가하는 것으로 나타났다.
  4. 관능검사 결과, 팥잎분말을 4%와 6% 첨가한 국수는 대조구와 비교해서 색상, 조직, 맛, 향에서 비슷한 기호도를 나타내었으나, 8%와 10%는 모든 면에서 낮은 점수를 얻었다.

## V. 참고문헌

1. 과학백과사전 출판사 : 약초의 성분과 이용, p.180, 일월서각, 서울, 1999
2. Kim, SY, Lee, WC, Kim, HB, Kim AJ and Kim, SK : Antihyperlipidemic effects of methanol extracts from mulberry leaves in cholesterol-induced hyperlipidemia rats. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 27(6):1217, 1998
3. 정성현 : 혈당강하효과. 한국잡사학회지, 40(1):38, 1994
4. 이원주 : 팥잎의 성인병예방과 치료효과. 연구와 지도, 36(2):103, 잠사곤충연구소, 1995
5. McCCLURE, WJ : The flavonoids(Part 2), p.1033, In: Physiology and functions of flavonoids. Harborne, JB, Mabry, TJ, and Mabry, H. (eds.). Academic Press, New York, 1975
6. 이원주 : 기능성 성분이 많은 팥나무 품종 YK-209, 월간잡사, 9:10, 1996
7. Lee, SY, Hur, HS, Song, JC and Park, NK : Comparison of Noodle-related characteristics of domestic and imported wheat. Korean J. Food Sci. Technol., 29(1):44, 1997
8. Nam, JK, Hahn, YS, Hyun YH and Oh, JY : Noodle-making properties of domestic wheats cultivars, Korean J. Soc. Food Sci., 16(6):593, 2000
9. Chang, KJ and Lee, SR : Development of composite flours and their products utilizing domestic raw material; textural characteristic of noodles made of composite flours. Korean J. Food Sci. Technol., 6(2):65, 1974
10. Ha, KH and Shin, DH : Characteristics of noodle made with composite flours of perilla and wheat. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 28(6):1256, 1999
11. 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
12. Lee, KH and Kim, KT : Properties of wet noodle changed by the addition of whey powder. Korean J. Food Sci. Technol., 32(5):1073, 2000
13. Lee, YS, Lim, NY and Lee, KH : 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, 2000
14. Lee, JW, Kee, HJ, Park, YK, Rhim, JW and Jung, ST : Preparation of noodle with laver powder and its characteristics, Korean J. Food Sci. Technol., 32(2):298, 2000.
15. Bae, SH and Rhee, C : Effect of soybean isolate on the properties of noodle, Korean J. Food Sci. Technol., 30(6):1301, 1998
16. A.O.A.C. : Official Methods of Analysis. 14th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C., U.S.A. 1995
17. 한국식품공업협회 : 식품공전, p.574, 문영사, 서울, 2001
18. 유옥현, 정두래, 최순남, 권경순, 신동주, 손정우 : 최신 조리원리, p.40. 효일문화사. 서울, 1999
19. Borghi, B, Castagna, R, Corbellini, M, Heun, M, and Salamini, F : Breadmaking quality of einkorn wheat (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*). Cereal Chem. 73:208, 1996

(2002년 8월 16일 접수, 2002년 11월 29일 채택)