

아마란스 분말 첨가가 국수 품질에 미치는 영향

최 희 숙[†]

신안산대학교 식품생명과학과

Effect of Adding Amaranth Powder on Noodle Quality

Hee-Sook Choi[†]

Dept. of Food and Biotechnology, Shin Ansan University, Ansan 425-792, Korea

Abstract

Wet noodles with different percentages of amaranth powder were prepared and their cooking characteristics were evaluated. The cooking quality, mechanical textural properties, and a sensory evaluation was conducted with the prepared noodles. Cooked noodle properties, weight, and volume decreased as amaranth content of the wheat flour increased, whereas turbidity and water absorption of the soup increased, except for cooked noodles with 30% amaranth. The L-value of the raw and cooked noodles decreased significantly with increasing amaranth powder content. The a- and b-values increased with increasing amounts of added amaranth powder. The L-value of the raw and cooked noodles with amaranth was significantly lower than that of the control, and the a-value was lower than that of the control, whereas the b-value was higher than that of the control for both raw and cooked noodles. A texture profile analysis of the raw noodles showed significantly higher levels of hardness, cohesiveness, gumminess, chewiness, and springiness in the amaranth noodles compared to those in the control; the values for adhesiveness were not significantly different. The hardness, gumminess, springiness, and chewiness of the cooked noodles decreased in proportion to the quantity of added amaranth. The springiness, adhesiveness, and cohesiveness of cooked noodles with amaranth decreased slightly. Overall, the results of a sensory evaluation revealed that the cooked noodles with amaranth had higher values than those of the control, except for overall acceptability. Amaranth added at a concentration of up to 30% increased brown color and the peculiar amaranth odor. In a sensory evaluation, cooked noodles with 20% amaranth powder were preferred more than the other noodles for overall acceptability.

Key words: amaranth, composite flour, wet noodle, texture analysis, sensory evaluation

서 론

아마란스(Amaranth)는 비름과(*Amaranthus* spp, L.)에 속하며, 잎과 종실 모두 사용이 가능한 신작물이다. 잎은 채소형태로 주로 이용되고, 종실은 후레이크, popping시킨 분말, 로스팅 등으로 가공하여 사용되고 있다. 아마란스를 이용한 식품은 아직까지 대중화되지 못하고 있으며, 일부 재배 지역 중심으로 식품가공에 이용되고 있는 실정이다.

아마란스 종실의 일반 성분은 수분 13.8%, 단백질 8.8%,

지방 1.2%, 회분 0.6%, 탄수화물 75.5%로 구성되어 있으며, 전분의 좋은 급원으로 알려져 있다. 아마란스 전분은 입자의 크기가 1~4 μm 로 곡류전분 중 가장 작은 쌀전분보다도 작다. 그 외의 성분으로 곡류에 부족한 리신의 함량이 높으며, 칼슘, 불포화지방산, 스쿠알렌 등도 함유되어 있다(Kim 등 1973; Myers & Fox 1994).

아마란스에 관한 연구는 아마란스에서 분리한 전분의 특성 비교 연구(Kim 등 1973)와 곡류전분과의 비교연구(Lee 등 1999), 종실을 다양한 방법으로 가공처리한 아마란스 분말 특

[†] Corresponding author: Hee-Sook Choi, Dept. of Food and Biotechnology, Shin Ansan University, Ansan 425-792, Korea. Tel: +82-31-490-6082, E-mail: heesook@sau.ac.kr

성에 관한 연구(Choi 등 2004)가 이루어졌으며, 식품에 이용한 연구로는 비스킷 제품에 적용(Kim & Ryoo 2002)에 관한 연구가 있을 뿐 거의 없는 실정이다.

경제 수준의 향상으로 사회의 구조가 점점 다양화되고 저장, 생산 및 유통이 대형화되는 식품 산업의 발달로 국수의 이용은 급격히 증가하게 되고 있다. 국수는 곡물을 분말로 만들어 소금과 물을 혼합하고 반죽하여 면대를 형성시킨 다음 일정한 크기로 절단하여 제조한다.

국수에 대한 연구는 국산 자원을 활용한 국수 개발의 연구와 주로 복합분을 이용하여 국수를 제조한 후 제면 특성, 조리 특성 및 영양 강화를 조사한 연구가 주를 이루고 있다. 복합분의 원료로는 보리(Cheigh 등 1976), 김(Lee 등 2000), 칩(Lee 등 2000), 유색미 분말(Lee & Jung 2002), 빵잎(Kim YA 2002), 목단피(Jo & Han 2002), 폴리만뉴로닉산(Kim DH 2006) 등이 사용되었으며, 복합분의 구성에 따라 복합면의 특성은 반죽의 점탄성, 수분 흡수력, 점도 등의 변화에 영향을 주었으며, 국수의 색이나 조리 품질, 조직감 및 관능적 특성에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(Kwak 등 2002).

따라서 본 연구에서는 아마란스 종실 분말을 부재료로 밀가루에 첨가하여 국수를 제조하였고, 제면 특성과 관능적 특성에 미치는 영향을 조사하여 국수로의 이용가능성을 검토하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

아마란스(K432, 2009년 고창산)는 세척, 건조, 분쇄하여 50 mesh로 체질하여 사용하였으며, 밀가루는 중력분(백설밀가루, CJ)을, 소금은 천일염을 구입하여 사용하였다.

2. 국수의 제조

1) 소금물의 제조

천일염을 사용하여 2~4%의 소금물을 제조한 뒤 밀가루 200 g을 기준으로 예비 실험한 결과, 일반적으로 많이 사용되는 3% 소금물이 아마란스 국수 제조시에 적당하였다.

2) 소금물의 양과 적절한 숙성 시간

반죽을 제조하기 위하여 밀가루 200 g을 기준으로 3% 소금물을 80, 90, 100 ml로 첨가하여 예비 실험한 결과 소금물을 80 ml 첨가한 경우 반죽 형성이 어려워 손으로 뭉쳐야 되었으며, 소금물을 90 ml 첨가한 경우는 한덩이로 뭉쳐지긴 하나 반죽이 매끈하지 못하였다. 소금물을 100 ml 첨가한 경우 반죽 형성과 develop 상태가 우수하였다. 위의 소금물 양을

달리한 반죽을 각각 30분, 45분, 60분 숙성시간을 달리하여 상온 보관한 결과, 모든 반죽이 전체적으로 매끈하고 부드러워지며 숙성 시간이 길수록 이런 경향은 강해졌다. 따라서 첨가구간 숙성시간을 60시간으로 결정한 후 반죽 비교하였을 때 소금물 80 ml 첨가구는 반죽이 아직도 매끈하지 못하고, 90 ml는 매끈하고 부드러워졌으며, 100 ml 첨가구는 너무 질어지는 경향을 보여 면대 형성이 어려워 소금물 첨가량을 90 ml로 결정하였다.

3) 아마란스 첨가량

아마란스 첨가량은 밀가루 중량 대비 2.5%, 5%, 10%, 20%, 30%로 하여 실험한 결과, 아마란스를 2.5%와 5%로 첨가한 반죽은 색이나 점도에서 차이를 보이지 않아 본 실험에서 아마란스 첨가량은 대조구를 포함해 4개 처리구인 0%(control), 10%(A1), 20%(A2), 30%(A3)로 결정하였다.

4) 국수의 제조

국수의 제조는 Table 1과 같이 구성된 복합분으로 복합분의 제조는 아마란스 분말을 밀가루 중량의 10%(A1), 20%(A2), 30%(A3) 함량이 되도록 계량한 후 3번 정도 체질하였다(Hong YM 2003). 밀가루 및 복합분 200 g에 증류수로 만든 3% 소금물 90 ml를 가하여 상온에서 5분간 전기 믹서(Heavy duty kitchen Aid Inc., USA)를 이용하여 반죽을 한 후, 수분의 증발을 막기 위해 비닐 봉지에 넣고 상온에서 1시간 동안 숙성시켰다. 숙성시킨 반죽은 수동식 제면기(가정용 국수 제조기, Marcato Atlas, Italy)를 이용하여 롤러로 2에서 2번, 3에서 2번, 4에서 2번을 눌러 면대를 뽑은 후 면대는 반으로 잘라 두께, 색, 조직감 특성용으로 반만 국수를 제조하여 시료로 사용하였다. 이때 국수의 길이는 25 cm로 하였다.

3. 국수의 조리 실험

제조한 국수의 조리실험은 국수 20 g을 500 ml의 끓는 증류수에 넣고 5분간 삶은 후 건져 5분간 물을 뺀 후 국수의 중량, 부피, 함수율, 국물의 탁도 등을 측정하였다. 국수의 중량은 삶아서 건져낸 국수를 철망으로 건져 5분간 물빼기 후

Table 1. Mixing ratio of the ingredients used in making raw noodle

Sample	Wheat flour (g)	Amaranth flour (g)	NaCl solution (ml)
Control	200	0	90
A1	180	20	90
A2	160	40	90
A3	140	60	90

의 무게로 계산하였고, 국수의 부피는 200 ml의 메스실린더에 120 ml의 물을 채운 후 물을 뺀 국수를 10 g 담아 늘어난 물의 부피로 계산하였다.

국물의 탁도는 국수를 삶은 물을 실온에서 냉각한 후 spectrometer(Bechman, DU 650, U.S.A)를 사용하여 675 nm에서 측정된 흡광도로 나타내었다. 조리면의 함수율은 조리된 국수의 양에서 생국수량을 빼고 생국수량으로 나뉘준 후 100을 곱하여 구하였다. 모든 실험은 3번 반복하여 평균값을 구하였다.

$$\text{함수율(\%)} = \frac{(\text{조리된 국수량} - \text{생국수의 양})}{\text{생국수의 양}} \times 100$$

4. 색의 측정

국수의 색 측정은 제조된 면대를 일정 크기(6 cm×6 cm)의 크기로 잘라 조리 전후의 색은 color difference chromameter (CR-410, Minolta Inc., Japan)을 사용하여 측정하였다. 이때 사용한 백색판의 값은 L=97.51, a=-0.19, b=1.62이었다.

5. 텍스처 측정

국수의 텍스처 측정은 색과 마찬가지로 조리 전후의 면대를 사용하여 Texture analyzer(TA-TX2i, Stable Micro System, England)로 측정하였고, 일정한 크기의 면대(2 cm×2 cm)는 plate 위에 올려놓고 직경 10 cm의 원통형 probe로 압축하여 측정하였다. 측정 조건은 Table 2와 같다. 측정항목은 단단함

Table 2. Instrumental setting conditions for texture profile analyzer

Parameters	Condition
Plunger type	cylinder type 35 mm
Trigger force	20 g
Pre-test speed	1.00 mm/s
Test speed	0.2 mm/s
Post-test speed	0.2 mm/s
Strain	70%
Interval between two bite	3 sec

Table 3. Cooking properties of cooked noodle with different amaranth powder

Sample	Weight of cooked noodle (g)	Volumn of cooked noodle (ml)	Water absorption (%)	Turbidity of soup (O.D at 675 nm)
Control	36.62±1.11	17.33±1.15 ^{a1)}	82.26±6.66	0.070±0.02
A1	37.09±0.80	17.33±1.15 ^a	85.48±4.03	0.090±0.03
A2	36.81±0.93	15.33±0.58 ^b	84.08±4.63	0.093±0.02
A3	36.21±0.81	15.00±1.00 ^b	81.06±4.07	0.087±0.01

Control, A1, A2 and A3 refer to Table 1, ¹⁾ Means with the same letters in each column are not significantly different($p < 0.05$).

(hardness), 부착성(adhesiveness), 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness)과 검성(gumminess)이었고 모든 측정은 5회 이상 반복 측정된 후 평균값을 계산하였다.

6. 관능검사

아마란스 국수에 대한 관능검사는 대학생 30명을 대상으로 대조구를 포함하여 아마란스 10~30% 첨가구를 국수로 제조한 뒤 5분간 조리하여 냉각한 후 즉시 관능검사를 실시하였다. 관능검사는 외관, 색, 냄새(곡취), 맛, 텍스처 및 전체적 기호도에 대해 5점 평점법을 사용하여 오전과 오후 두 차례에 걸쳐 검사하였다. 관능검사 결과는 SAS program을 이용하여 ANOVA로 분산 분석하여 Duncan's multiple range test로 통계적 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 조리 특성의 변화

밀가루에 아마란스 분말을 10%(A1), 20%(A2), 30%(A3) 첨가하여 제조한 국수의 조리 특성인 무게, 부피, 함수율, 국물의 탁도 등을 측정한 결과는 Table 3에 나타난 바와 같다.

아마란스를 첨가하여 조리된 국수는 무게, 부피, 함수율, 국물의 탁도 중 부피에서 유의적 차이를 보였다. 조리후의 면의 무게, 부피와 함수율은 아마란스 함량이 증가될수록 감소되어 대조구보다 낮게 나타났으나, 국물의 탁도는 증가하여 대조구에 비해 높은 값을 보였다. 조리 후의 중량과 부피는 중량은 0.88 g, 부피는 2.3 ml 내외로 현저한 차이를 보이지는 않았으며, 이는 보리분말과 β -glucan 강화분(Lee & Jung 2003)을 30% 첨가한 국수의 경우 조리시의 부피, 중량, 함수율, 고형분 용출량이 대조구보다 낮게 나타나, 본 실험과 유사한 결과를 보였다.

조리 국물의 탁도는 아마란스가 많이 첨가된 시료에서 더욱 높게 나타났는데, 이러한 경향은 아마란스를 첨가한 국수의 조리 후 중량 감소에 의한 영향이며, 조리과정 중 아마란스 전분이 용출되었기 때문으로 여겨진다. 이는 제면시 첨가물이 많아질수록 탁도가 높게 나타났다고 한 보고(Kim YS

Table 4. Hunter color values of raw and cooked noodles prepared with different amaranth powder

Sample	Hunter color values					
	L		a		b	
	Raw	Cooked	Raw	Cooked	Raw	Cooked
Control	78.99±1.77 ^{a1)}	70.53±2.61 ^a	2.98±2.49	2.87±2.05	16.59±2.19	13.48±0.80
A1	72.44±0.23 ^b	64.01±1.17 ^b	2.05±2.85	1.73±2.61	17.84±1.84	14.69±0.88
A2	67.11±0.42 ^c	61.29±0.88 ^b	2.36±2.57	2.56±3.04	18.06±1.63	14.88±1.04
A3	61.97±0.74 ^d	58.17±0.96 ^c	2.61±2.22	2.46±2.16	18.02±1.53	14.54±1.74

Control, A1, A2 and A3 refer to Table 1, ¹⁾ Means with the same letters in each column are not significantly different($p<0.05$).

1998)와 유사한 결과로 국수의 고형분의 유출이 많은 것으로 나타났다.

조리하는 동안 국수의 수분 흡수 정도는 전분의 호화나 단백질의 수화에 의해 일어나며, 입자의 크기와 관련이 있어 조리시 다량의 수분흡수는 국수의 조직감을 부드럽게 하고 탄력성을 감소시켜 국수의 질감을 떨어뜨리는 원인이 된다. 아마란스를 첨가한 국수의 함수율이 낮게 나타난 것은 아마란스의 전분입자가 쌀전분과 같이 미세하며, 전분의 함량이 낮아 전분의 수분흡수에 의한 팽윤정도가 적기 때문으로 사료된다.

2. 색 변화

밀가루에 아마란스 분말을 첨가한 면대의 색은 Table 4와 같이 조리 전후 모두 L값에서 유의적 차이를 보였으며, 조리 전 국수일 경우 아마란스 분말의 첨가량이 증가할수록 L값과 a값은 감소하였으며, b값은 증가하는 경향을 보였다. 조리후의 경우 조리전과 같이 첨가량이 증가할수록 L값은 감소하였으나, a와 b값이 증가하였다. L값의 경우 대조구에 비해 어두운 색을 띠는 이유는 아마란스 종실의 색이 어두운 황색을 나타내어 이들의 분말이 첨가된 영향으로 사료되며, b값은 모든 첨가구가 대조구에 비해 높은 값을 보였다.

이러한 현상은 미강 식이섬유를 첨가하여 제면시 L값이 크게 낮아졌다고 한 보고(Kim 등 1997)와 보리분말과 β -

glucan 강화분(Lee & Jung 2003)을 30% 첨가한 국수의 경우 L값은 대조구에 비해 낮아 어두워져 유사한 결과를 나타내었으나, 이 보고에서 아마란스와 유사한 분말의 첨가량인 10% 정도의 L값으로 비교시 미강의 경우는 87.9에서 70.4로 크게 감소한 반면, 아마란스 첨가로 인한 L값의 감소는 78.99에서 72.44로 그 차이가 미약하였다. 국수의 품질 평가에 주요 요소로서 중요한 L값으로 비교할 때 아마란스 첨가가 색 변화로 인한 품질 저해 요인으로 작용하지 않는다고 생각된다.

3. 조직감의 변화

밀가루에 아마란스 분말을 첨가한 생국수의 텍스처 측정 결과는 Table 5에 나타난 바와 같이 단단함, 탄력성, 응집성, 껌성, 씹힘성에서 유의적인 차이를 보였다. 단단함, 부착성, 탄력성, 응집성, 껌성, 씹힘성 모두 항목에서 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 특히 부착성과 응집성, 껌성, 씹힘성의 증가는 아마란스의 전분 성분에 기인한 것으로 사료된다. 아마란스 분말을 첨가한 조리된 국수의 텍스처 측정 결과(Table 6)는 단단함, 껌성, 씹힘성에서 유의적인 차이를 보였다. 단단함의 경우 생국수와는 달리 첨가량이 증가할수록 단단함이 감소하였으며, 대조구보다 낮은 값을 나타내었다. 부착성과 탄력성, 응집성, 껌성, 씹힘성은 아마란스 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보여 생국수와는 반대로 나타났다.

Table 5. The textural properties of dough¹⁾ prepared with different amaranth powder

Sample	Hardness (g)	Adhesiveness (g/s)	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Control	15,413.7±300 ^b	-1,077± 63.05	0.70±0.06	0.59±0.01 ^b	8,779± 202.95 ^b	6,464± 83.89 ^b
A1	16,878.4±103 ^b	-1,239±137.40	0.72±0.07	0.61±0.02 ^{ab}	10,110± 716.28 ^{ab}	6,709±868.83 ^b
A2	17,308.1±124 ^{ab2)}	-1,391±299.09	0.74±0.01	0.62±0.04 ^{ab}	11,041±1,350.99 ^a	8,054±253.20 ^a
A3	18,087.3±955 ^a	-1,415±265.28	0.78±0.06	0.64±0.03 ^a	11,599±1,069.73 ^a	9,021±629.98 ^a

Control, A1, A2 and A3 refer to Table 1, ¹⁾ Dough was passed machine and cut it into 2 cm×2 cm,

²⁾ Means with the same letters in each column are not significantly different($p<0.05$).

Table 6. The textural properties of cooked noodle prepared with different amaranth powder

Sample	Hardness (g)	Adhesiveness (g/s)	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
Control	7,901±846 ^a	-2,629±827.25	0.74±0.02	0.65±0.03	5,133±447.54 ^{a1)}	3,785±352.66 ^a
A1	6,734±186 ^b	-2,840±340.08	0.72±0.03	0.65±0.04	5,022±188.50 ^a	3,643±254.39 ^{ab}
A2	6,802±157 ^b	-2,173±759.93	0.71±0.04	0.60±0.04	4,042±727.80 ^b	2,891±704.13 ^{bc}
A3	6,759± 66 ^b	-2,211±142.91	0.69±0.02	0.57±0.07	3,760±529.59 ^b	2,578±319.00 ^c

Control, A1, A2 and A3 refer to Table 1, ¹⁾ Means with the same letters in each column are not significantly different($p<0.05$).

이는 김이 뽕잎 첨가 국수에서 뽕잎 4% 첨가구 부터 대조구에 비해 견고성이 저하한다고 한 보고(Kim YA 2002)와 부추 건조 분말로 제면한 경우에 부추 분말의 함량이 증가할수록 대조구보다 견고성이 저하된다고 보고한 Kim 등(2002)의 결과와 같은 경향을 보였다.

또한 국수의 조직감 중 중요한 특성인 탄력성은 생국수의 경우, 대조구와 아마란스 2% 첨가구가 각각 0.70과 0.74로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조리된 국수의 경우 대조구 모든 측정항목에서 대조군보다 감소하였으나, 단단함, 껌성에서 유의적인 차이를 보였다. 이는 미강 식이섬유를 첨가하여 조리한 국수는 미강 식이섬유의 함량이 증가할수록 부착성이 증가하였다고 하여(Kim 등 1997) 유사한 결과를 나타내었음을 알 수 있었다.

4. 관능검사

아마란스를 첨가하여 제조한 면을 조리한 후 색, 외관, 냄새, 맛, 텍스처 및 기호도를 기준으로 하여 실시한 관능 검사한 결과는 Table 7과 같다. 대조구와 아마란스 첨가구의 관능적 특성은 모든 특성에서 유의적인 차이를 보였으며, 색과 외관의 경우는 모든 처리구에서 현저한 차이를 나타내었다. 아마란스 국수의 색에 대한 관능적 특성은 기계적 측정과 같이 첨가량이 증가할수록 갈색이 짙어짐을 알 수 있었으며, 냄새와 맛은 구수한 맛과 함께 아마란스 특유의 곡취가 증가하는 것으로 나타났다. 조리된 아마란스 국수의 조직감은 기계적인 측정치와는 달리 30% 첨가구가 가장 강하다고 평가되었으며, 전체적인 기호도는 아마란스 20% 첨가구를 가장 선호

하는 것으로 나타났다. 이는 조리 후 조직감으로 아마란스 국수를 비교해 보면 아마란스 첨가 20% 국수가 세 가지 처리구 중 유의적이진 않으나 단단함이 약간 높고 부착성은 가장 적으며, 응집성, 씹힘성 및 탄력성은 중간 정도의 값을 지녀 대조구나 첨가량이 많아 아마란스 곡취가 약간 느껴지는 30%보다 기호도에 선호도가 높았던 것으로 사료된다.

요 약

아마란스를 새로운 식품 소재로 활용하고자 밀가루에 아마란스 분말의 첨가량을 달리하여 국수를 제조하고, 품질 특성을 조사하였다. 아마란스 분말 첨가한 조리면의 특성인 국수의 무게와 부피는 아마란스 함량이 증가될수록 감소되었으며, 함수율과 국물의 탁도는 아마란스 30% 첨가구를 제외하고는 반대의 경향을 보였다. 아마란스가 첨가된 국수의 조리 전후의 L값은 아마란스 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였고, a값과 b값은 증가하는 경향을 보였다. 또한 아마란스 국수의 L값은 조리전후에 모두 대조구보다 유의적으로 낮게 나타났으며, a값과 b값은 대조구보다 증가하는 경향을 보였다.

조리 전 국수의 텍스처 변화는 단단함, 응집성, 껌성, 씹힘성에서 대조구와 유의적인 차이를 나타내며 증가하였고, 부착성은 유의적으로 증가하지 않았다. 아마란스 첨가량이 증가할수록 조리면의 단단함, 껌성과 씹힘성은 유의적으로 감소하였고, 부착성과 탄력성, 응집성은 약간씩 감소하였다.

아마란스를 첨가한 조리면의 관능 검사 결과는 기호도를

Table 7. The sensory evaluation of cooked noodles with different amaranth powder

Sample	Color	Appearance	Odor	Taste	Texture	Overall acceptability
Control	1.19±0.4 ^{d1)}	1.35±0.9 ^d	2.27±1.5 ^c	1.76±1.1 ^b	2.34±1.5 ^b	2.81±1.4 ^b
A1	2.19±0.4 ^c	2.12±0.5 ^c	2.50±0.9 ^{bc}	2.27±1.2 ^{ab}	2.27±1.1 ^b	2.62±0.9 ^b
A2	3.24±0.5 ^b	2.96±0.8 ^b	3.08±0.8 ^{ab}	2.72±1.0 ^{ab}	2.64±0.9 ^{ab}	3.92±1.0 ^a
A3	4.35±0.6 ^a	3.85±1.2 ^a	3.31±1.3 ^a	3.31±1.3 ^a	3.25±1.2 ^a	2.61±1.5 ^b

Control, A1, A2 and A3 refer to Table 1, ¹⁾ Means with the same letters in each column are not significantly different($p<0.05$).

제외한 모든 특성에서 대조구보다 유의적으로 높은 값을 나타냈으며, 아마란스 첨가량이 증가할수록 갈색이 짙어지며, 냄새는 곡류의 이취가 증가하는 것으로 나타났다. 전체적인 기호도는 아마란스 20% 첨가구를 가장 선호하는 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 신안산대학교의 학술연구비 지원으로 이루어진 것으로 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

- Cheigh HS, Chung HR, Kwon TW. 1976. Preparation and evaluation of dried noodles using barley-wheat and barley-soybean flours. *Korean J Food Sci Technol* 8:236-241
- Choi CR, Choi HJ, Lee JH, Shin MS. 2000. Comparisons of characteristics of amaranth starches isolated from five cultivars grown in Korea. *Korean J Food Sci Technol* 32:252-257
- Choi CR, Kim SR, Lee, JH, Shin MS. 2004. Properties of amaranth flour processed by various methods. *Korean J Food Sci Technol* 36:262-267
- Hong YM. 2003. Effective whole soy flour addition on noodle characteristics. Master thesis, King Sejong University of Korea
- Jo, JS, Han, YS. 2002. Effects of mokdanpi(*Paeonia suffruticosa*) addition on the shelf-life and the characteristics of rice cake and noodle. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18:632-636
- Kim CB, Lee SH, Kim MY, Yoon JT, Cho RK. 2002. Effects of the addition of leek and dropwort powder on the quality of noodles. *Korean J Food Preservation* 9:36-41
- Kim DH. 2006. Effects of addition of polymannuronic acid on the quality of wet noodles. *Korean J Food and Nutrition* 19:261-266
- Kim JS, Ryoo HJ. 2002. Application to the biscuits manufacture of processed amaranth seeds. *Korean J Food & Nutr* 15: 321-325
- Kim YA. 2002. Effects of mulberry leaves powder on the cooking characteristics of noodle. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 18:632-636
- Kim YS. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1373-1380
- Kim YS, Ha TY, Lee HY. 1997. Effect of rice bran dietary fiber on flour rheology and quality of wet noodles. *Korean J Food Sci Technol* 29:90-9513.
- Kwak DY, Kim JH, Choi MS, Shin SR, Moon KD. 2002. Effect of hot water extract power from safflower seed on the quality of noodle. *J Food Sci Technol* 31:460-464
- Lee JH, Kim SR, Song JY, Shin MS. 1999. Comparison on physicochemical properties of amaranth starch with other waxy cereal starches. *Korean J Food Sci Technol* 31:612-618
- Lee JW, Kee HJ, Park YK, Phim 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
- Lee WJ, Jung JK. 2002. Quality characteristics and preparation of noodles from brown rice flour and colored rice flour. *Korean Journal of Culinary Research* 8:267-275
- 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* 16:681-688
- Myers DJ, Fox SR. 1994. Alkali wet-milling characteristics of pearled and unpearled amaranth seed. *Cereal Chem* 71:96-99

접 수 : 2011년 11월 5일
 최종수정 : 2011년 12월 8일
 채 택 : 2011년 12월 13일