

병아리콩 분말을 첨가한 국수의 품질 특성

†이 연 리

대전보건대학교 식품영양학과 부교수

Quality Characteristics of Noodles with Added Chickpea (*Cicer Arietinum* L.) Power

†Youn Ri Lee

Associate Professor, Dept. of Food and Nutrition, Daejeon Health Institute of Technology, Daejeon 34504, Korea

Abstract

Noodles were manufactured using chickpea powder to evaluate quality characteristics. Compared to noodles made of wheat flour, noodles made with chickpea powder showed higher contents of protein, lipids, ash, and dietary fiber. Among noodle cooking characteristics, weight, moisture absorption rates, volume, and turbidity decreased significantly as the added amount of chickpea powder increased. Comparisons made of the color of noodles with raw noodles after cooking showed that the brightness (L value) of raw noodles tended to decrease as more chickpea powder was added after cooking, and levels of red (a value) and levels of yellow (b value) tended to increase as more chickpea powder was added after cooking. The texture of noodles with added chickpea powder tended to increase as more chickpea powder was added, such as hardness, springiness, gumminess, cohesiveness, and chewiness.

Key words: chickpea powder, noodle cooking characteristics, color, texture

서 론

서구화된 식생활의 변화로 만성질환이 사회적인 문제로 대두되면서 건강에 대한 관심과 기능성제품에 대한 연구가 활발하게 진행이 되면서 건강증진 기능을 가진 다양한 상품 개발이 이루어지고 있다. 병아리콩(*Cicer Arietinum* L.)은 이집트 콩으로 불리며 병아리 주둥이와 닮았으며(Lee JS 2015), 중동지역, 지중해, 인도, 중앙아시아에서 샐러드, 수프, 스투, 후무스 등의 다양한 요리로 소비되고 있다(Liu Y 2012). 특유의 비린내가 없이 고소하며 높은 식이섬유소 함량으로 포만감이 높아 다이어트 식품으로 활용되고 있다(Pittaway JK 2006). 특히 우유의 6배 이상의 칼슘 함량이 있어 뼈 건강에 우수한 소재로 활용할 수 있다는 보고가 있다(Jukanti 등 2012).

남아메리카, 아프리카, 인도, 중앙아메리카 등에서 중요한 식용 농작물로 재배하고 있다. 방글라데시에서는 그라스 완

두콩(grasspea), 렌틸콩 다음으로 중요한 콩 작물이다(Lee JS 2015). 산지에서는 수프나 카레로 조리하여 먹고 있으며 나물과, 미숫가루, 볶거나 삶아서 이용하고, 발효식품의 원료로 이용되며 어린종자와 어린잎은 야채로도 이용된다(Ahn JH 2012). 병아리콩을 이용한 가공식품의 선행연구로 Abou-arab 등(2010)은 스파게티의 품질 향상을 위해 병아리 콩가루의 영양적 평가와 기능적인 특성을, Abu-salem & Abou-arab (2011)은 병아리콩 발효식품인 템페(tempeh)에 대한 이화학적 특성을, 강남콩과 병아리콩 양금의 비율을 달리한 양갱을 제조한(Lee JS 2015) 연구들이 있다.

국수는 밀가루를 주원료로 소금과 물을 넣어 반죽한 후 면대를 만들고 가늘고 길게 성형한 후 일정한 크기로 잘라 만든 식품을 총칭하는 것으로, 밀의 종류 및 첨가되는 소재의 종류에 따라 다양한 제품이 개발되고 있으며, 전 세계적으로 널리 소비되는 식품이다(Chang 등 2017). 국수는 밀가루를 주재료로 손쉽게 조리가 가능하여 바쁜 현대인들이 즐겨 찾

† Corresponding author: Youn Ri Lee, Associate Professor, Dept. of Food and Nutrition, Daejeon Health Institute of Technology, Daejeon 34504, Korea. Tel: +82-42-670-9246, Fax: +82-42-670-9246, E-mail: leeyounri@hit.ac.kr

는 대표적인 가공식품이다(Kong & Lee 2010). 국수에 콩(Choi 등 2005; Han & Han 2011)이나 현미(Kong & Lee 2010), 보리(Ha & Park 2011), 녹차(Hyun 등 2001) 등을 넣은 국수 연구들이 보고되고 있다.

따라서 본 연구에서는 병아리콩 분말을 활용하여 국수를 제조하여 품질특성을 평가하였다.

재료 및 방법

1. 실험재료

병아리콩은 충북 대형마트에서 구입하여 씻고 물기를 제거하고 건조한 후 분쇄기(HMF-600, Hanil Electric, Korea)로 분말로 만든 후 80 mesh 체에 내려 -20°C 에서 냉동보관하면서 시료로 사용하였다. 이 외에 국수제조에 사용된 재료로 중력분(CJ, Korea)과 소금(CJ, Korea)은 충북 마트에서 구입하여 사용하였다.

2. 병아리콩 분말 국수 제조

병아리콩 분말 국수 제조를 위해 밀가루에 병아리콩 분말을 0%, 10%, 20%, 30% (w/w)의 비율로 첨가하여 제조하였다(Table 1). 시료 100 g에 물 50 mL를 넣고 소금 3 g을 용해시킨 다음 가정용 국수제조기(BE-9500, Bethel Co., Ltd, Eumseong, Korea)를 사용하여 롤 간격을 점차 줄여가면서 면대를 형성한 후, 직경 0.8 mm, 길이를 20 cm로 절단하여 생면(fresh noodle)을 제조하였다(Lee & Lee 2011).

3. 일반성분 및 총 식이섬유 분석

생면의 일반성분은 AOAC법(AOAC 1998)에 따라 분석하였다. 조회분은 550°C 직접회화법, 조지방은 Soxhlet 추출법, 조단백은 자동질소증류장치(B-234, BuchiCo., Flawil, Switzerland)를 이용한 Kjeldahl법으로 분석하였다. 식이섬유 함량은 효소 중량법으로 측정하였다(Prosky 등 1988).

Table 1. Formula for the preparation of the noodle made with chickpea power

Ingredients (g)	Samples (%)			
	0	10	20	30
Wheat flour	100	90	80	70
Chickpea powder	0	10	20	30
Salt	3	3	3	3
Water	50	50	50	50

4. 국수의 조리특성

국수의 조리특성을 분석하기 위하여 증량과 수분흡수율(water absorption ratio), 부피, 탁도(turbidity) 등을 측정하였다(Choi 등 2005; Lee & Lee 2011; Kim & Jung 2013). 증량은 생면을 4분간 조리한 후 체에 건져 흐르는 물에 30초간 냉각시킨 다음 5분간 실온에서 방냉하여 물을 뺀 후 측정하였다. 수분흡수율은 조리면의 증량에서 생면의 증량을 빼고 나서 다시 생면의 증량으로 나누어 준 후 100을 곱하여 계산하여 3회 반복 측정 후 평균값을 구하였다. 부피는 500 mL 메스 실린더에 300 mL의 증류수를 채우고 20 g의 생면을 넣어 증가하는 물의 부피를 측정하였다. 탁도는 생면 20 g을 끓는 물에서 4분간 삶아 체로 건진 후에 이때 얻어진 조리액을 실온에서 냉각하여 윗물만 취한 다음 UV/VIS spectrophotometer(V-530, Jasco, Tokyo, Japan)로 675 nm에서 흡광도를 측정하였다.

5. 색도

색도는 colorimeter(JS-555, Color Techno System Co., Ltd., Japan)를 이용하여 Hunter L(lightness), a(redness), b(yellowness) 값을 측정하였다(Jung 등 2009).

6. 조직감

Texture analyzer(TA-XT2 express, Stable Micro System Ltd., Haslemere, UK)에서 Pasta firmness ring(part code HDP/PFS, batch no. 11588)을 이용하여 측정하였다. 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness), 점착성(gumminess), 탄력성(springiness) 및 응집성(cohesiveness)을 측정하였다. Texture analyzer의 측정 조건은 pre-test speed 5 mm/sec, test speed 1.0 mm/sec, post-test speed 10.0 mm/sec 그리고 strain deformation은 25%로 하였다(Jung 등 2009).

7. 통계분석

모든 실험 결과는 SPSS program(Version 24.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하여 평균과 표준편차로 나타내었고, 유의성 검정은 일원분산분석(One-way ANOVA)과 다중범위검정법(Duncan's multiple range test)으로 시료 간의 차이를 분석하였다($p < 0.05$).

결과 및 고찰

1. 병아리콩 분말 첨가에 따른 국수의 일반성분

병아리콩 분말 첨가에 따른 국수의 일반성분 결과는 Table 2와 같다. 단백질 함량을 보면 밀가루 국수의 단백질함량은 11.41%이며 병아리콩 분말을 10%, 20%, 30% 첨가에 따라 단

Table 2. Chemical composition of the noodle containing different ratios of chickpea power

Chickpea powder (%) ¹⁾	Protein	Lipid	Ash	Total dietary fiber
0	11.41±0.93 ^a	0.89±0.09 ^a	0.82±0.05 ^a	0.73±0.06 ^a
10	13.36±0.47 ^b	2.21±0.10 ^b	1.98±0.10 ^b	2.18±0.10 ^b
20	15.33±0.48 ^c	2.60±0.07 ^c	2.37±0.15 ^c	2.22±0.11 ^b
30	17.49±0.62 ^d	2.92±0.13 ^d	2.55±0.11 ^d	2.44±0.11 ^c

¹⁾ Ingredient ratios are identical with those listed in Table 1.

^{a-d} Means within a column with different letters are significantly different ($p < 0.05$).

백질함량은 13.36, 15.33, 17.49% 결과로 나타났다. 병아리콩 분말이 첨가된 국수의 단백질 함량이 높게 나타난 것은 콩과 식물 단백질에 기인한 특성으로 여겨진다. 지방함량을 보면 밀가루 국수의 지방함량은 0.89%이며 병아리콩 분말을 10%, 20%, 30% 첨가에 따라 지방함량은 2.21, 2.60, 2.92% 결과로 나타났다. Iqbal 등(2006)의 연구에서 병아리콩의 지방함량은 5.20%였다. 회분함량을 보면 밀가루 국수의 회분함량은 0.82%이며 병아리콩 분말을 10%, 20%, 30% 첨가에 따라 회분함량은 1.98, 2.37, 2.55% 결과로 나타났으며 식이섬유소의 함량도 밀가루 국수의 식이섬유소함량은 0.73%이며 병아리콩 분말을 10%, 20%, 30% 첨가에 따라 회분함량은 2.18, 2.22, 2.44% 결과로 나타났다. Aum HM(2018) 연구에서 병아리콩으로 제조한 생청국장의 조단백은 6.20%, 조지방은 0.29%, 조회분은 0.51%로 나타났다. 병아리콩 분말에 단백질, 지질, 회분 식이섬유소의 함량이 일반 밀가루로 제조한 국수보다 병아리콩 분말이 높게 함유되어 있어 전체적인 일반성분의 함량이 높게 나타났다.

2. 병아리콩 분말 첨가에 따른 국수의 조리특성

병아리콩 분말 첨가에 따른 국수의 조리특성인 조리면의 중량, 수분흡수율, 부피와 탁도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. 삶은 후의 국수중량은 대조구가 36.49 g이었으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 35.51 g(10%),

33.84 g(20%), 32.68g(30%)까지 감소하였다. 수분흡수율도 중량변화와 같이 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 그 값이 감소하는 경향을 보였다. 이는 병아리콩 분말의 지방성분이 밀가루의 수화력을 저하하였기 때문에 조리 후 면의 수분흡수율이 감소한 것으로 보고되고 있다(Min 등 2010). 삶은 면의 부피는 대조구가 33.21 mL이었으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 32.05 mL(10%), 30.83 mL(20%), 29.50 mL(30%) 까지 감소하였다. Park & Lee(2005)의 분리대 두단백질을 첨가한 쌀국수에서 단백질 함량 증가에 따라 단백질이 물에 용해되어 국수의 중량과 수분흡수율이 감소하였다고 한 결과와도 일치되는 현상이다. 조리 중 고형분의 손실 정도를 나타내는 국물의 탁도는 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 탁도값이 감소하는 경향을 나타내었다(Kim TH 2010). 국수의 고형분 유출로 인한 탁도 증가는 면발을 쉽게 풀어지고 끊어지게 하여 조직감을 저하시킬 수 있는데 병아리콩 분말이 전분용출을 어느 정도 막을 수 있다고 여겨진다(Delcours & Hosney 2010).

3. 병아리콩 분말 첨가에 따른 국수의 색도

병아리콩 분말을 첨가한 국수의 생면과 조리면의 색도를 측정된 결과는 Table 4와 같았다. 명도(L value)는 시료의 밝기에 따라 값이 증가하거나 고형분 함량에 따라 값이 달라진다. 생면의 명도(L value)는 대조구가 81.32로 나타났으며, 병

Table 3. Cooking qualities of the noodles containing different ratios of chickpea power

Chickpea powder (%) ¹⁾	Cooked noodle			Cooking water
	Weight (g)	Water absorption (%)	Volume (mL)	Turbidity (O.D) ²⁾
0	36.49±0.32 ^b	81.41±1.06 ^d	33.21±0.57 ^d	0.41±0.03 ^d
10	35.51±0.41 ^b	78.67±1.17 ^c	32.05±0.80 ^c	0.28±0.01 ^c
20	33.84±0.50 ^a	75.93±0.67 ^b	30.83±0.49 ^b	0.25±0.01 ^b
30	32.68±1.23 ^a	69.83±0.40 ^a	29.50±0.34 ^a	0.21±0.01 ^a

¹⁾ Ingredient ratios are identical with those listed in Table 1.

²⁾ Optical density at 675 nm.

^{a-d} Means within a column with different letters are significantly different ($p < 0.05$).

Table 4. Color properties of the noodles containing different ratios of chickpea power

Chickpea powder (%) ¹⁾	Raw noodle			Cooked noodle		
	L	a	b	L	a	b
0	81.32±0.82 ^d	1.19±0.09 ^a	10.86±0.97 ^a	80.71±1.12 ^d	1.13±0.05 ^a	11.06±0.20 ^a
10	79.79±0.21 ^c	1.42±0.05 ^b	12.10±0.37 ^b	74.73±0.47 ^c	1.88±0.11 ^b	13.37±0.46 ^b
20	76.09±0.55 ^b	1.89±0.03 ^c	12.75±0.43 ^{bc}	72.44±0.51 ^b	2.85±0.10 ^c	14.09±0.15 ^c
30	74.33±0.30 ^a	2.41±0.04 ^d	13.68±0.33 ^c	69.13±0.67 ^a	3.60±0.07 ^d	15.37±0.45 ^d

¹⁾ Ingredient ratios are identical with those listed in Table 1.

^{a-d}Means within a column with different letters are significantly different ($p<0.05$).

아리콩 분말을 첨가할수록 명도가 감소되었으며, 조리면의 명도도 마찬가지로 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 명도가 감소하였다. 생면의 적색도(a value)는 대조구가 1.19로 나타났으며 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 조리면의 적색도도 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 적색도가 증가하는 경향이 나타났다. 병아리콩의 색깔은 황색을 띠고 있으나, 미성숙 색소인 녹색색소가 병아리콩에 함유되어 있어 병아리콩 첨가량이 증가할수록 녹색도 값이 증가하는 것으로 생각된다. Kim & Lee(2016) 대두와 병아리콩, 렌틸콩 등을 이용하여 청국장을 제조하였을 때 병아리콩이 가장 적색도가 높게 나타났다. 생면의 황색도(b value)는 대조구가 10.86으로 나타났으며 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 조리면의 황색도는 병아리콩 분말 첨가량이 증가할수록 황색도도 증가하는 경향이 나타났다. 황색도(b 값)에서는 병아리콩 자체의 색깔이 황색색소를 많이 함유하기 때문에 병아리콩 함량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. Lee JS(2015)는 병아리콩을 함유한 양갱 제조시 병아리콩 함량이 증가할수록 녹색도값과 황색도값이 증가하는 것은 병아리콩에 들어있는 카로티노이드 색소에 기인한다고 하여 본 실험과 일치하는 결과를 보였다.

4. 병아리콩 분말 첨가에 따른 국수의 조직감 측정

병아리콩 분말을 첨가한 국수의 경도(hardness), 탄력성

(springiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness)에 대한 조직감을 측정된 결과는 Table 5와 같았다. 경도는 대조구가 95.2이였으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 108.2, 113.9, 116.5까지 증가하였다. 탄력성은 대조구가 0.22이였으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 4.70, 6.64, 6.92 증가하였다. 검성은 대조구가 2.58이였으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 3.70, 4.19, 4.54까지 증가하였다. 응집성은 대조구가 0.24이였으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 0.38, 0.42, 0.45까지 증가하였다. 씹힘성은 대조구가 0.34이였으나 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 0.56, 0.59, 0.63까지 증가하였다. 기계적인 조직감인 경도, 탄력성, 검성, 응집성, 씹힘성은 병아리콩분말을 첨가할수록 증가하는 경향을 나타냈다. Kim 등(2011) 세몰리나 첨가 함량이 높을수록 경도, 탄력성, 검성, 응집성, 씹힘성이 증가하는 경향을 보였는데 이는 세몰리나에 단백질이 조리면을 단단하게 하는 이유로 본다고 하였다. 이상의 결과, 병아리콩 분말을 첨가한 국수가 일반 국수에 비해 물리적인 특성에 영향을 미치며 국수성형에 부정적으로 작용하지 않은 것으로 보이며, 추후 관능검사를 통해 대중적인 맛과 기능성소 재개발에 있어서도 연구가 더 필요하다고 생각된다.

Table 5. Texture profile analysis of the noodles containing different ratios of chickpea power

Chickpea powder (%) ¹⁾	Hardness (g)	Springiness	Gumminess	Cohesiveness	Chewiness
0	95.2±0.95 ^a	0.22±0.04 ^a	2.58±0.03 ^a	0.24±0.04 ^a	0.34±0.03 ^a
10	108.2±2.57 ^b	4.70±0.27 ^b	3.70±0.22 ^b	0.38±0.01 ^b	0.56±0.02 ^b
20	113.9±4.33 ^c	6.64±0.10 ^c	4.19±0.09 ^c	0.42±0.01 ^{bc}	0.59±0.02 ^b
30	116.5±2.10 ^c	6.92±0.06 ^d	4.54±0.14 ^d	0.45±0.03 ^c	0.63±0.02 ^c

¹⁾ Ingredient ratios are identical with those listed in Table 1.

^{a-d}Means within a column with different letters are significantly different ($p<0.05$).

요약 및 결론

병아리콩 분말을 활용하여 국수를 제조하여 품질특성을 평가하였다. 밀가루로 제조된 국수에 비해 병아리콩 분말을 첨가한 국수에서 단백질, 지질, 회분, 식이섬유소 함량이 높게 나타났다. 국수의 조리특성 중 국수의 중량, 수분흡수율, 부피, 탁도는 병아리콩 분말 첨가에 따라 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다. 국수의 색도를 생면과 조리 후 비교한 결과 생면의 명도(L value)는 조리 후 병아리콩 분말을 첨가할수록 명도가 감소하는 경향을 나타냈으며, 적색도(a value) 및 황색도(b value)는 조리 후 병아리콩 분말을 첨가할수록 증가하는 경향을 나타냈다. 병아리콩 분말을 첨가한 국수의 조직감은 경도(hardness), 탄력성(springiness), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness)은 병아리콩 분말을 첨가할수록 높아지는 경향을 보였다. 병아리콩 분말을 첨가한 국수를 제조할 때는 20% 첨가군이 가장 적합한 것으로 생각이 들며 추후 관능검사를 통해 상품가능성이 높은지 관한 연구가 필요하다.

References

- Abou-arab EA, Helmy IMF, Bareth GF. 2010. Nutritional evaluation and functional properties of chickpea (*Cicer Arietinum* L.) flour and the improvement of spaghetti produced from its. *J Am Sci* 6:1055-1072
- Abu-salem FM, Abou-arab EA. 2011. Physico-chemical properties of tempeh produced from chickpea seeds. *J Am Sci* 7:107-118
- Ahn JH. 2012. Study on preference and quality characteristics of sulgidduk with Spinach juice and powder. Master's Thesis, Sejong Univ. Seoul. Korea
- AOAC. 1998. Official Methods of Analysis of AOAC International. 16th ed. p.361. Association of Official Analytical Chemists International
- Aum HM. 2018. Fermentation characteristics of chungkukjang produced with soybean (*Glycine max*), lentil (*Lens culinai*s), or chickpea (*Cicer Arietinum*). Master's Thesis, Sejong Univ. Seoul. Korea
- Chang H, Kim M, Kim M, Lee J, Kim Y, Sim KH. 2017. Quality characteristics and antioxidant activities of noodles added with *Spergularia marina* L. Griseb powder. *J East Asian Soc Diet Life* 27:50-60
- Choi MH, Chang HG, Kim JS, Kim WJ, Chung HJ. 2005. Effects of germinated whole soy flour on the properties of dough and noodle. *Korean J Food Cookery Sci* 21:919-926
- Delcour JA, Hosney RC. 2010. Principles of Cereal Science and Technology. 3rd ed. pp.229-235. AACC International
- Ha DM, Park YK. 2011. Quality characteristics of noodles added with domestic germinated barley. *Korean J Food Preserv* 18:131-142
- Han SM, Han JA. 2011. Preparation and characterization of wet noodle containing germinated small black bean flour. *Korean J Food Sci Technol* 43:597-602
- Hyun YH, Hwang YK, Lee YS. 2001. A study of cooking properties of the noodle made of composite flour with green tea powder. *J East Asian Soc Diet Life* 11:295-304
- Iqbal A, Khalil IA, Ateeq N, Khan MS. 2006. Nutritional quality of important food legumes. *Food Chem* 97:331-335
- Jukanti AK, Gaur PM, Gowda CLL, Chibbar RN. 2012. Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer Arietinum* L.): A review. *Br J Nutr* 108:S11-S26
- Jung BM, Park SO, Shin TS. 2009. Development and quality characteristics of rice noodles made with added *Capsosiphon fulvescens* powder. *Korean J Food Cookery Sci* 25:180-188
- Kim BK, Park JE, Zu GU. 2011. Effects of semolina on quality characteristics of the rice noodles. *Food Eng Prog* 15:56-63
- Kim K, Lee G. 2016. Quality characteristics of various bean varieties fermented with bacillus subtilis. *Korean J Food Cookery Sci* 32:541-548
- Kim SH, Jung BM. 2013. Quality characteristics of noodles containing various levels of flowering cherry (*Prunus serrulata* L. var. *spontanea* Max. Wils.) fruit powder. *Korean J Food Cookery Sci* 29:19-28
- Kim TH. 2010. Rice processing industry and product status. In Proceedings of the Korean Society of Postharvest Science and Technology of Agricultural Products Conference. pp. 181-194. The Korean Society of Food Preservation
- Kong S, Lee J. 2010. Quality characteristics and changes in GABA content and antioxidant activity of noodle prepared with germinated brown rice. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39:274-280
- Lee JS. 2015. Quality characteristics of yanggaeng prepared with chickpea. Master's Thesis, Sejong Univ. Seoul. Korea
- Lee JY, Lee WJ. 2011. Quality characteristics of germinated brown rice flour added noodles. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40:981-985
- Liu Y. 2012. Acute effects of navy bean powder, lentil powder and chickpea powder on postprandial glycaemic response

- and subjective appetite in healthy young men. Master's Thesis, Toronto Univ. Toronto. Canada
- Min SH, Shin S, Won M. 2010. Characteristics of noodles with added *Polygonati odoratum* powder. *J East Asian Soc Diet Life* 20:524-530
- Park HK, Lee HG. 2005. Characteristics and development of rice noodle added with isolate soybean protein. *Korean J Food Cookery Sci* 21:326-338
- Pittaway JK. 2006. Chickpeas and human health: The effect of chickpea consumption on some physiological and metabolic parameters. Master's Thesis, Tasmania Univ. Tasmania. Australia
- Prosky L, Asp NG, Schweizer TF, Devries JW, Furda I. 1988. Determination of insoluble, soluble, and total dietary fiber in foods and food products: Interlaboratory study. *J AOAC Int* 71:1017-1023
-

Received 13 June, 2023

Revised 14 July, 2023

Accepted 24 July, 2023