

전분 종류에 따른 토란맛탕의 품질 특성

김희주 · 이경미 · 김진선 · 박주안 · 신정규^{1,2*}

전주대학교 전통식품산업학과, ¹전주대학교 한식조리학과, ²전주대학교 식품산업연구소

Quality Characteristics of Taro *Matang* (Deep-Fried Sugar Glazed Sweet Taro) with Various Starch

Hee-Ju Kim, Gyeong Mi Lee, Jinseon Kim, Juan Park, Jung-Kue Shin^{1,2*}

Department of Traditional Food Industry, JeonJu University

¹Department of Korean Cuisine, JeonJu University

²Food Industry Research Institute, JeonJu University

Abstract

Taro is an alkaline food containing a lot of protein, vitamin C, and minerals. *Matang* is a food prepared by frying a starch-containing material in oil and glazing with honey or starch syrup and it is widely enjoyed as simple snack or dessert in Asian countries including Korea. In this study, to increase the usability of taro having high nutritional values, taro *matang* was prepared by varying the types of starch while the physical and sensory properties were investigated. The taro *matang* was prepared by mixing corn starch, sweet potato starch, potato starch, and sticky rice starch with taro. The chromaticity of taro *matang* samples were measured, and the results showed that the corn starch taro *matang* was the brightest ($L=40.48\pm 1.17$) and the potato starch *matang* was the darkest ($L=33.81\pm 1.33$). The pH of the taro *matang* samples were within the range of 6.16-6.26 with no significant difference. The physical properties of the prepared taro *matang* samples were measured. The hardness and fracturability of the sweet potato starch taro *matang* were the highest at 3,414.79 and 1,570.03, respectively. The springiness and chewiness of the corn starch taro *matang* were the highest at 0.95 and 1,773.24, respectively. With regard to sensory properties and preference, the taro *matang* samples having lower hardness and brighter chromaticity were preferred. The preference for the flavor, crispness, softness, taste, and overall preference of the potato starch taro *matang* were the highest. Therefore, taro *matang* prepared as snack or dessert by mixing with potato starch may satisfy consumers' demand.

Key words: Taro, *matang*, types of starch, quality properties

서 론

토란(taro, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta*)은 열대, 아열대 및 온대 지역에서 주로 재배되는 다년생 초본으로서 땅에서 나오는 알이라는 뜻을 가지고 있는 영양이 풍부한 근채류의 식물(Yoon, 2007)이다. 토란의 주성분은 전분으로 dextrin과 sucrose 등이 들어 있어 고유의 단맛을 내며, 끈적끈적한 점질물 성분으로 galactan이 함유되어 있다(Kim et al., 1995b, Moon et al., 2010b). 또한 토란은 감자류 중에서 단백질 함량이 높은 편이며, 필수 아미노산과 식이섬유, 비타민 C가 풍부하고, 칼슘, 칼륨, 인, 마그네슘

등의 무기질 함량이 높은 알칼리성 식품이다(Hwang et al., 2013). 토란의 효능으로는 토란 분말로 음식을 만들어 먹으면 소화가 매우 잘 되고(Kim & Kim, 1998), 식이섬유의 함량이 높아 변비의 치료 및 예방 효과(Kim et al., 1995a), 비만억제 및 지질저하(Moon et al., 2010b) 등의 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. 토란에 관한 연구는 재배특성(Kim & Lee, 2011; Ryu et al., 2011), 생육특성(Kim & Kim, 1996), 토란 분말 특성 및 활용(Moon et al., 2010a; Moon et al., 2011), 저장 및 PPO의 활성억제(Jeong & Jeong, 2002; Lee et al., 2004) 등에 대한 연구가 이루어지고 있다. 토란은 우리나라 뿐만 아니라 중국, 일본에서도 음식의 재료로서 활용되고 있으며, 토란을 활용한 음식이나 식품으로는 토란국, 토란병, 토란김치 등이 있고, 태평양의 섬에서는 굽거나 삶아서 기름에 볶아 먹거나 토란을 발효시켜 포이(Poi)라는 발효식품을 만들어 먹기도 한다(Kim et al., 1995a; Kim et al., 1995b; Yoon, 2007; Hwang et al., 2013). 최근에는 토란 가루를 이용한

*Corresponding author: Jung-Kue Shin, Department of Korean Cuisine, College of Culture and Tourism, JeonJu University, 303 Cheonjam-ro, Wansan-gu, Jeonju, Jeonbuk, 55069, Korea
Tel: +82-63-220-3081, Fax: +82-63-220-3264
E-mail: sorilove@jj.ac.kr

Received March 22, 2016; revised April 7, 2016; accepted April 17, 2016

여 복합분의 형태로 식품에 첨가(Jane et al., 1992), 토란 분말의 수분 및 지방흡수력을 이용하여 빵, 케이크 등의 첨가제(Godoy et al., 1992), 파스타, 씨리얼, 팥화 스낵 등의 다양한 가공 식품의 소재로 활용(Crabtree & Baldry, 1982; Maga et al., 1993)되고 있다. 높은 영양가와 효능을 가지고 있는 토란은 현재 국내에서 연간 약 2000톤 정도가 재배 생산되는 것으로 추정되고 있으며, 전남 곡성에서 수확된 물량을 수거하여 서울 등 대도시에서 판매하는 양이 전체의 80% 이상을 차지하며 그 이외의 경기도, 충청도, 전라도 지역에서도 재배 되고 있으나 활용도가 그리 높지 않아 농가 소득에 보탬이 되지 못하고 있는 실정이다.

맛탕은 마탕이라고 불리우기도 하며, 감자, 사과 등에 전분이나 쌀가루를 묻혀 기름에 튀긴 후 꿀, 물엿 따위를 발라 만든 것을 말하며, 중국에서는 바쓰, 빠스라고도 불리우는 것으로 우리나라 중국에서 모두 간단한 간식이나 식사 후 후식으로 활용되고 있는 인기있는 요리 중에 하나이다. 맛탕에 쓰이는 재료로는 옥수수, 찹쌀떡, 고구마 등이 이용되고 있으나 우리나라 전통의 식재료를 활용한 예는 그리 많지 않다.

본 연구에서는 높은 영양적 가치를 가지고 있으면서도 생산량에 비해 활용도가 높지 않은 토란의 가공 활용도를 높이기 위해 국내에서 재배되는 대표 품종인 알토란으로 인기있는 간식 또는 후식인 맛탕을 제조하고 그 물리적, 관능적 특성을 검토하여 토란의 활용도를 높이고자 하였다.

재료 및 방법

재료

토란은 2015년 10월 전라북도 진안에서 수확한 것을 전주의 전통시장에서 구입하였으며, 암냉소에 보관하면서 시료로 사용하였으며, 밀가루(Baksul, Yangsan, Korea), 옥수수전분, 고구마전분, 감자전분, 찹쌀가루(Jeonwon Food, Kimpo, Korea), 소금(Baksul, Busan, Korea), 식용유(Sajo Haepyo, Incheon, Korea)는 대형마트에서 구입하여 사용하였다.

토란맛탕의 제조

껍질을 제거한 토란 180 g을 끓는 물에 넣고 소금 12 g을 가한 후 3분 정도 가열하고, 중불(75-80°C)에서 22분정도 2차 가열한 후 토란을 건져내어 3-5°C의 찬물에서 1분간 식혔다. 찬물에서 식힌 토란을 나무주걱으로 으갠 후 10 mesh (Chunggye Co., Seoul, Korea)의 체로 거른 후 각 분량의 전분, 찹쌀가루, 밀가루를 넣고 반죽을 하였다. 토란반죽을 적당한 크기(12-15 g)로 잘라내어 공 모양으로 성형한 후 미리 150°C로 가열된 식용유에 넣어 2분간 튀긴 후 상온에서 충분히 식히고, 2차로 180°C의 식용유에서 1분간 튀긴 후 상온에서 식혔다. 설탕과 식용유를 1:1 비율

로 섞어 60°C로 데운 시럽 용액에 튀겨낸 토란반죽을 굴러 시럽을 입혀 준 후 상온에서 식혀 맛탕을 제조하였다.

색도 및 pH 측정

토란맛탕을 제조한 후 맛탕의 색도는 외부는 설탕시럽을 입히고 완전히 식힌 후 겉면을 측정하였으며, 내부는 식힌 맛탕을 절반으로 잘라내어 안쪽면을 측정하였으며, 사용된 색차계는 Chroma meter R-400 (Minolta Co., Kyoto, Japan)이었으며, 이 때 백색판의 L (lightness), a (redness), b (yellowness) 값은 각각 97.31, -1.01, 2.32였다. 모든 실험은 3회 반복 측정하였으며 그 평균값을 Hunter scale에 따라 값을 나타내었다.

pH는 각 시료를 5 g씩 취한 후 증류수 45 mL를 넣고 균질기(Bagmixer, Interscience.fr., Saint Norm, France)로 균질화한 후 3,600 rpm으로 20분간 원심분리(Gyro 406G, Gyrozen Co. Ltd., Incheon, Korea)하고 상층액을 취하여 pH meter (Docu-pH meter, Satorius, Goettingen, Germany)를 이용하여 측정하였다.

물성 측정

제조된 토란맛탕의 물리적 특성은 texture analyzer (TAXT Express Enhance, Stable Microsystems Ltd., London, UK)를 이용하여 내·외부를 측정하였으며, 이 때 SMS P/50 probe를 이용하여 경도(hardness), 깨짐성(fracturability), 점착성(adhesiveness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 검성(gumminess), 씹힘성(chewiness)를 pre-test speed 1.00 mm/sec, test speed 1.00 mm/sec, post-test speed 1.00 mm/sec, distance 8 mm, time 5 sec, trigger force 20 g의 조건으로 설정하여 측정하였다. 각 실험을 3번씩 측정한 후 평균값을 구하였다.

관능평가

전주대학교 한식조리학과에 재학중인 남녀학생 중 선발한 30명을 대상으로 선척도(line scale) 방법으로 색, 향, 바삭함, 부드러움에 대한 강도평가를 하였으며, 15점 척도로 외관, 색, 맛, 향, 전반적 기호도에 대한 기호도 평가를 실시하였다. 시료는 일정한 온도의 온장고에 저장된 시료에 난수표에서 선택된 세자리 수의 난수를 부착하여 제공하였으며, 시료와 시료 사이에 생수를 제공하여 입안을 헹굴 수 있도록 하였다. 평가를 시작하기 전과 시료를 맛 본 후 입안을 헹구도록 하였으며, 하나의 시료를 비교 평가한 후 5분정도의 휴식 시간을 두어 혀의 둔화 현상을 최소화하도록 하였다.

통계처리

각 실험의 결과에 대하여 SPSS ver. 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하여 통계처리하였고, 각 시료군

에 대한 유의차 검정은 분산분석을 한 후 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test에 따라 분석하였다.

결과 및 고찰

색도와 pH

전분의 종류를 달리하여 제조한 토란맛탕의 내외부의 색도값을 측정된 결과를 Table 1에 나타내었다. 토란맛탕의 경우 겉면을 설탕시럽으로 입혀 식혀 내부와 색이 차이가 있을 것으로 판단하여 내외부의 색을 따로 측정하였다. 토란맛탕의 겉면 외부의 색도는 명도(L, lightness)값의 경우 옥수수전분이 가장 높은 값을 나타냈으며, 감자전분, 고구마전분의 순으로 명도값이 감소하는 결과를 보였다. 토란맛탕을 절단한 후 측정된 내부의 명도값도 외부 명도값과 마찬가지로 옥수수전분이 가장 높은 값을 보였으며, 감자전분과 고구마전분의 순으로 감소하는 결과를 보였다. 옥수수전분과 고구마전분간의 명도는 유의적 차이가 있는 것으로 나타났으나 감자전분과는 유의적 차이는 나타나지 않았다. 적색도(a, redness)와 황색도(y, yellowness)에 있어서는 외부의 값은 전분의 종류에 따라 유의적 차이를 보이지 않았으며, 내부의 색도값은 옥수수전분과 고구마전분 사이에 유의적 차이를 보였으며, 감자전분과는 유의적 차이를 보이지 않았다. 옥수수전분으로 만든 맛탕의 색도가 감자전분으로 만든 맛탕과 색도에 있어서 차이를 갖는 이유는 옥수수전분 자체의 색도값이 명도 92.81 ± 0.13 , 적색도 -0.53 ± 0.01 , 황색도 6.52 ± 0.04 로 감자전분 자체의 색도(data not shown)와 차이가 있어서 나타나는 것으로 생각된다. Lee

et al. (2002)은 전분 종류를 달리하여 당면을 만들었을 경우 옥수수당면이 가장 밝았으며, 고구마당면이 가장 어둡게 나와 본 실험과 같은 결과를 보였으며, 전분 종류를 달리하여 감글 과편을 만든 경우에도 옥수수전분이 첨가된 것이 감자전분이 첨가된 것보다 명도값이 높은 것으로 나타나 같은 경향을 보였다(Kim & Chae, 1998).

각기 다른 전분으로 만든 토란맛탕의 pH는 감자전분은 6.22, 옥수수전분은 6.16, 고구마전분은 6.26으로 모두 약산성의 값을 보였으며 유의적 차이는 없었다. Park & Yoo (2014)는 전분 종류를 달리하여 묵을 만들었을 경우, 고구마전분, 감자전분의 경우 pH가 각각 6.41, 6.28로 전분의 종류를 달리한 토란맛탕과 비슷한 값을 나타나 전분의 특성에 의해 pH가 약산성의 값을 나타내는 것으로 판단된다.

물리적 특성

전분의 종류를 달리하여 제조한 토란맛탕의 물리적 특성을 Table 2에 나타내었다. 맛탕은 전분 반죽을 일정한 모양으로 성형한 후 기름에 튀겨내고 설탕시럽을 겉면에 묻혀 굳힌 것으로 겉면과 내부의 물성이 크게 달라지기 때문에 내·외부의 물성을 나누어 측정하였다.

설탕시럽을 입혀 굳힌 표면의 경도(hardness)는 고구마전분을 사용한 경우가 3,414.79로 가장 높게 나타났으며, 옥수수전분과 감자전분을 사용하였을 때는 각각 3,127.07, 2,835.71로 나타났으며, 고구마전분과 감자전분간에 차이가 있는 것으로 나타났다. Tan et al. (2009)에 의하면 고구마전분, 감자전분 그리고 옥수수전분의 입자크기를 보면 고구마전분이 가장 작고 옥수수전분, 감자전분의 순이었으

Table 1. Color and pH of deep-fried sugar glazed sweet taro with various starch

	Outside color			Inside color			pH
	L	a	b	L	a	b	
Potato starch	36.74±2.68 ^{ab1)}	15.76±2.76 ^a	42.53±4.68 ^a	59.47±1.64 ^{ab}	1.66±0.35 ^{ab}	16.35±0.05 ^{ab}	6.22±0.03 ^{a1)}
Corn starch	40.48±1.71 ^a	12.24±1.58 ^a	41.88±2.59 ^a	62.03±2.23 ^a	1.18±0.09 ^b	17.33±0.19 ^a	6.16±0.03 ^a
Sweet potato starch	33.81±1.33 ^b	15.59±0.84 ^a	41.55±0.20 ^a	56.99±0.45 ^b	1.81±0.29 ^a	15.72±0.99 ^b	6.26±0.12 ^a

¹⁾Mean±SD

^{a-b}Means are significantly different within the same row at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

Table 2. Texture analysis of deep-fried sugar glazed sweet taro with various starch

	Outside			Inside		
	Potato starch	Corn starch	Sweet potato starch	Potato starch	Corn starch	Sweet potato starch
Hardness	2,835.71±354.21 ^{b1)}	3,127.07±220.57 ^{ab}	3,414.79±129.21 ^a	2,351.01±126.01 ^{a1)2)}	2,208.51±266.18 ^a	2,380.85±819.31 ^a
Adhesiveness	-	-	-	-201.21±90.54 ^a	-151.16±110.23 ^a	-297.34±163.67 ^a
Springiness	-	-	-	0.47±0.01 ^a	0.39±0.05 ^b	0.38±0.04 ^b
Cohesiveness	-	-	-	0.30±0.01 ^a	0.31±0.04 ^a	0.28±0.2 ^a
Gumminess	-	-	-	709.85±58.84 ^a	673.81±38.66 ^a	672.69±281.26 ^a
Chewiness	-	-	-	331.77±19.94 ^a	262.21±31.41 ^a	261.95±134.08 ^a
Fracturability	766.50±921.15 ^a	1,057.37±124.73 ^a	1,570.03±948.56 ^a	-	-	-

¹⁾Mean±SD

^{a-b}Means are significantly different within the same column of each outside and inside at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

며, 수분결합력(water binding capacity)에 있어서도 고구마 전분이 66.3-211.6%로 가장 컸으며, 옥수수전분은 96-107%, 감자전분은 93%로 입자의 크기가 작고 수분결합력이 큰 고구마전분이 설탕시럽을 고르게 흡수하면서 강하게 결합하여 표면의 경도가 크게 나타나는 것으로 판단된다. 실제로 맛탕을 시럽 처리한 후 수분함량을 측정하면 고구마전분이 28.47%로 감자전분(31.99%)이나 옥수수전분(34.21%)에 비해 낮은 수분함량을 보이는 것으로 나타났다(data not shown). 부서짐성(fracturability)의 경우도 고구마전분은 1,570.03, 옥수수전분은 1,057.37, 감자전분은 766.50으로 고구마전분이 가장 높은 값을 보였는데 이는 수분결합력이 큰 고구마전분이 설탕시럽의 수분과 결합하면서 설탕시럽의 수분함량을 낮추어 설탕시럽이 굳어지면서 높은 부서짐성을 나타낸 것으로 보인다. 토란맛탕의 내부 물성은 경도(hardness), 점착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness) 등에서 고구마전분, 감자전분, 옥수수전분 모두 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 씹힘성의 경우 옥수수전분이나 고구마전분에 비해 감자전분이 높은 값을 보였다. 이는 감자전분의 경우 아밀로스와 인산(phosphate)의 함량이 높는데 아밀로스에 phosphate ester group의 함량이 높게 되면 전분입자가 빠르게 팽윤하게되면서 높은 점도를 갖게 되고 노화의 속도가 낮아지는 특성을 가지게 되기 때문인 것으로 판단된다(Bemiller & Whistler, 1996).

관능적 특성 및 기호도

전분의 종류에 따른 토란맛탕의 시료간의 외부색 및 내

부색, 향, 부드러움, 바삭함 등의 강도비교에 대한 결과를 Fig. 1에, 외관, 내·외부색, 맛, 향, 전반적인 기호도를 평가한 결과를 Fig. 2에 나타내었다. Fig. 1에서 보면 내·외부색은 고구마전분을 사용하였을 때 가장 강한 것으로 평가되었는데 실제 기계적으로 측정된 색도값에 있어서는 감자전분이 명도, 적색도, 황색도가 모두 높은 값을 나타낸 결과와는 다른 것으로 기계적인 값과 실제 관능적으로 느끼는 색에 차이가 있는 것으로 판단되며, 고구마전분 자체의 색이 다른 전분에 비해 낮은 명도값(data not shown)을 가지고 있어 영향을 미친 것으로 판단할 수 있다. 향도 고구마전분을 사용하였을 때 강하다고 느꼈는데 이는 다른 전분보다 고구마전분이 갖고 있는 특유의 전분향이 강하기 때문인 것으로 생각된다. 부드러움의 강도는 감자전분을 사용하였을 때 높게 나타났는데 물성측정에서 감자전분의 경도가 가장 낮은 값을 보인 것과 관련이 있다고 판단된다. 기호도에 대한 평가(Fig. 2)를 보면 외관을 제외하고 내외부의 색, 맛, 향, 전반적인 기호도에서 감자전분을 사용한 토란맛탕이 가장 높은 값을 보였다. 전체적인 외관에서는 감자전분과 옥수수전분이 차이를 보이지 않았으며, 고구마전분이 가장 낮은 값을 보였다. 외부의 색은 감자전분을 사용한 시료가 가장 높은 기호도를 보였는데 내외부 색의 강도 평가에서 낮은 강도 순서로 높은 선호도를 보였다. 맛이나 향, 전반적인 기호도에 있어서도 전체적으로 감자전분을 사용한 시료가 높은 선호도를 보였다.

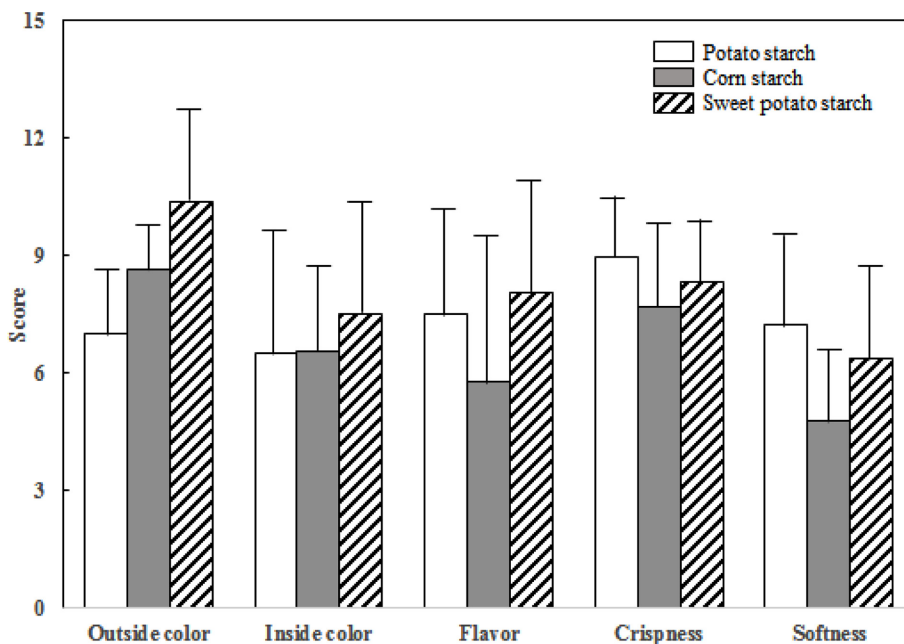


Fig. 1. Sensory analysis of deep-fried sugar glazed sweet taro with various starch. All data is not significantly difference with in the same group ($p < 0.05$).

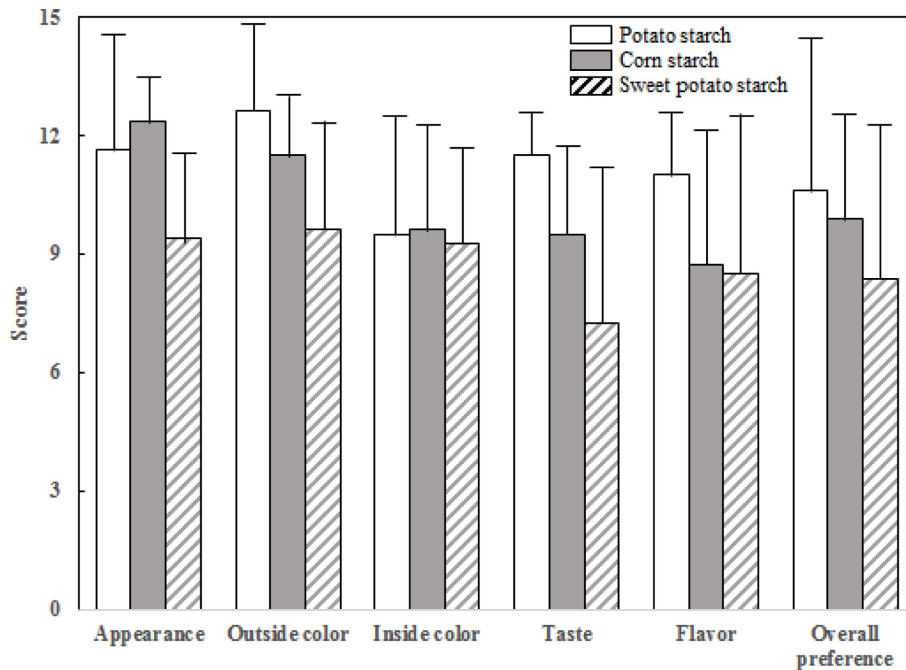


Fig. 2. Preference analysis of deep-fried sugar glazed sweet taro with various starch. All data is not significantly difference with in the same group ($p < 0.05$).

결 론

토란에 옥수수전분, 고구마전분, 감자전분을 섞어 맛탕을 제조하여 전분의 종류에 따른 맛탕의 품질특성을 검토하였다. 색도는 옥수수전분이 가장 밝은 값($L=40.48 \pm 1.17$)을 보였으며, 감자전분이 낮은 값($L=33.81 \pm 1.33$)을 나타내었다. pH는 6.16-6.26으로 유의적인 차이를 나타내지는 않았다. 제조된 맛탕의 물성을 측정 한 결과 hardness와 crispness는 고구마전분을 사용하였을 경우 각각 3,414.79와 1,570.03으로 가장 높게 나타났으며, springiness와 chewiness는 옥수수전분이 각각 0.95와 1,773.24로 가장 높은 값을 나타내었다. 관능적 특성 및 기호도에 있어서는 맛탕의 강도가 낮을수록, 밝기는 밝을수록 높은 기호도를 나타내었으며, 향(flavor), 바삭함(crispness), 부드러움(softness), 맛(taste), 전반적인 선호도(overall preference)에 있어서는 감자전분을 사용한 토란맛탕이 높은 값을 보였다. 따라서 감자전분과 토란을 섞어 간식 및 후식으로 맛탕을 제조할 경우 소비자들의 기호도를 만족시킬 수 있을 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청의 연구비 지원(과제번호 PJ010522)에 의해 수행되었으며 이에 감사드립니다.

References

- Bemiller JN, Whistler RL. 1996. Carbohydrates. In: Food Chemistry, Fennema (Ed.), Marcel Dekker, Inc. NewYork, NY, USA, p. 195.
- Crabtree J, Baldry J. 1982. The use of taro products in bread making. J. Food Technol. 17: 771-777.
- Godoy CV, Tulin EE, Quevedo ES. 1992. Physicochemical properties of raw and blanched taro flours. J. Food Process. Pres. 16: 239-252.
- Hwang IK, Park BR, Yoo SM. 2013. Quality characteristics of toranbyung with different boiling periods and types of gomyeong. Korean J. Food & Nutr. 26: 985-989.
- Jane J, Shen L, Chen J, Lim S, Kasemsuwan T, Nip WK. 1992. Physical and chemical studies of taro starches and flours. Cereal Chem. 69: 528-535.
- Jeong SW, Jeong JW. 2002. Comparison of shelf-life on peeled taro (*Colocasia antiquorum* Schott) stored in various immersion liquids. Korean J. Food Preserv. 9: 154-160.
- Kim EK, Ching EK, Lee HO, Yum CA. 1995a. A study of textural characteristics of toranbyung. J. East Asian. Soc. Dietary Life 5: 247-253.
- Kim EK, Chung EK, Lee HO, Yum CA. 1995b. A study on physicochemical properties of taro during the pretreatment process on making toranbyung. J. East Asian Soc. Dietary Life 5: 255-262.
- Kim EK, Kim CJ. 1998. Physicochemical and processing property of taro and taro starch. Food Ind. Nutr. 3: 55-64.
- Kim JC, Kim JD. 1996. Comparison of main growth characteristics among Korean native and introduced taro varieties. J. Korean Soc. Int. Agric. 27: 551-563.
- Kim KS, Chae YK. 1998. Effects of the kinds of starch and

- sweetener on the quality characteristics of kamgyulpyon. Korean J. Soc. Food Sci. 14: 50-56.
- Kim YE, Lee SJ. 2011. The effect of IAA on *Colocasia esculenta*'s growth and morphogenesis. Korean J. Environ. Biol. 29: 92-97.
- Lee MY, Lee MK, Kim CY, Park IS. 2004. Inhibition of enzymatic browning of taro (*Colocasia antiquorum* var. *esculenta*) by mailard reaction products from glycine and glucose. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 33: 1013-1016.
- Lee YC, Oh SW, Han SB, Han SD, Kang NK. 2002. Properties of dangmyuns using different starches and freeze dried dangmyuns. Korean J. Food Sci. Technol. 34: 24-29.
- Maga JA, Liu MB, Rey T. 1993. Taro extrusion. Carbohydr. Polym. 21: 177-178.
- Moon JH, Choi HD, Choi IW, Kim YS. 2011. Physicochemical properties of taro flours with different drying, roasting and steaming conditions. Korean J. Food Sci. Technol. 43: 696-701.
- Moon JH, Kim RA, Choi HD, Kim YS. 2010a. Nutrient composition and physicochemical properties of Korean taro flours according to cultivars. Korean J. Food Sci. Technol. 42: 613-619.
- Moon JH, Sung JS, Choi IW, Kim YS. 2010b. Anti-obesity and hypolipidemic activity of taro powder in mice fed with high fat and cholesterol diets. Korean J. Food Sci. Technol. 42: 620-626.
- Park JH, Yoo SS. 2014. Quality characteristics of sesame mook (gomadoufu) with various starches. J. East Asian Soc. Dietary Life 24: 224-233.
- Ryu DK, Yun YB, Kwon OD, Shin DY, Hyun KH, Lee DJ, Kuk YI. 2011. Effect of rice bran and barley bran application on growth and yield of Chinese chive (*Allium therosum* Rottler) and taro (*Colocasia esculenta*) and weed control. Korean J. Weed Sci. 31: 260-270.
- Tan HZ, Li ZG, Tan B. 2009. Starch noodles: history, classification, materials, processing, structure, nutrition, quality evaluating and improving. Food Res. Int. 42: 551-576.
- Yoon DN. 2007. Food is common sense. Deonan Press, Seoul, Korea, pp. 396-400.