

대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 품질 특성

이지원¹ · 김미수² · 이경희^{3*}

¹경희대학교 조리외식경영학과 석사졸업, ²경희대학교 조리외식경영학과 박사과정, ³경희대학교 조리외식경영학과 교수

Quality Characteristics of *Yanggaeng* Added with Date Palm Paste

Ji-Won Lee¹, Mi-Soo Kim² and Kyung-Hee Lee^{3*}

¹Master Graduate, Dept. of Culinary Science & Food Service Management, Kyunghee University, Seoul 02447, Republic of Korea

²Ph. D. Student, Dept. of Culinary Science & Food Service Management, Kyunghee University, Seoul 02447, Republic of Korea

³Professor, Dept. of Culinary Science & Food Service Management, Kyunghee University, Seoul 02447, Republic of Korea

ABSTRACT

This study investigated the quality characteristics of *Yanggaeng* made by adding date palm paste, which is rich in fiber and antioxidants, to produce health-oriented *Yanggaeng*. *Yanggaeng* was produced by adding 50, 60, 70, 80, 90, and 100% date palm paste (vs water weight). The physicochemical characteristics, including moisture content, pH, texture, color, and sensory characteristics of *Yanggaeng* were evaluated. The moisture content of *Yanggaeng* increased significantly from 28.18 to 31.60% according to the amount of date palm paste. However, pH level (5.63~5.89) and sugar contents (5.43~6.89 °Brix) of *Yanggaeng* tended to decrease depending on the amount of date palm paste contents. The L-values (32.31~36.57) of *Yanggaeng* significantly decreased as paste content increased. There was no consistent tendency in a-value or b-value according to date palm paste content. In mechanical texture measurements, hardness, gumminess, and springiness of *Yanggaeng* significantly increased as paste content increased, whereas adhesiveness, chewiness, and cohesiveness had no significant differences among the samples. In the result of the sensory test, *Yanggaeng* added with 80% date palm paste scored significantly the highest in terms of overall and taste preferences, whereas preferences of appearance, flavor, and texture showed no significant differences. For the characteristics difference test, *Yanggaeng* added with 100% scored the highest in terms of color, date palm flavor, date palm taste, and after taste. The surface gloss, moistness, and graininess were highest in *Yanggaeng* added with 50%. In conclusion, *Yanggaeng* added with 80% paste was most preferred in terms of overall preference.

Key words: date palm paste, *yanggaeng*, quality characteristics, sensory evaluation

서 론

최근 현대인들의 소득수준 향상과 소비인식의 변화로 건강에 대한 관심이 급격히 높아졌다. 소비자들의 식품 선택기준이 맛, 색, 향기와 같은 기호적 특성 외에 생체조절기능까지 갖춘 식품에 대하여 관심이 고조되고 있다. 이러한 욕구에 따라 건강 기능성이 높은 슈퍼 푸드(super food)를 이용한 건강기능성 식품이 최근 많이 개발되고 있다(Cho MZ & Bae EK 2005).

양갱은 식품공전에 따르면 식물성 재료 등을 주원료로 하여 다른 식품이나 식품첨가물을 넣어 가공한 캔디류 중 하나로 기원전 중국에서 생겨났다. 양(羊)은 동물 ‘양’을 뜻하고 갡(羹)은 ‘국’이라는 뜻으로 ‘양고기 국’이라는 의미였으나, 오늘날의 양갱(羊羹)은 일본에서 1500년경 고안된 것으로 일

본에서 쌀과 밀을 이용하여 증기에 쪄 증양갱(蒸羊羹)이 만들어졌을 때 ‘양고기 국처럼 맛이 최고다’라는 의미로 양갱(羊羹)이라는 이름이 붙여졌다고 한다(Kim SL 등 1999). 우리나라에서는 양갱을 단팥묵이라고 하며, 단묵 또는 갡(羹)이라고도 한다. 모과, 앵두, 오미자, 복분자, 유자, 살구, 귤, 버찌 등의 과즙에 꿀이나 녹말을 넣고 조린 후 묵과 같이 굳혀서 만든 음식이다(Choi PS 1989). 양갱은 색뿐만 아니라 향이 다채로우며 잔치음식으로 널리 이용되어 왔고, 조선시대에 쓰여진 궁중음식 관련 문헌 ‘진연의궤(進宴儀軌)’, ‘진찬의궤(進饌儀軌)’ 등에 의하면 연회 상차림에도 자주 등장하였다(Joo MJ 2007). 현재에는 양갱(羊羹)이 한천과 설탕, 팥 앙금을 이용하여 후식이나 기호 식품으로 만들어지며 등산, 운동과 같은 신체 활동 시 에너지 보충 식품으로 이용되기도 한다. 부드러운 감촉과 씹기 쉽고 삼키기 쉬운 텍스처로 기호도가 높아(Kobayashi M & Nalahama N 1986) 그 수요가 현재에도 꾸준히 증가하고 있으며(Park CH 등 2014), 캔디류 중 양갱

* Corresponding author : Kyung-Hee Lee, Tel: +82-2-961-0847, Fax: +82-2-964-2537, E-mail: lkhee@khu.ac.kr

의 시장규모는 2015년 출하액 기준 215억원으로 2011년 81억원 대비 164.9% 성장하였다(MAFRA 2017).

양갱 제조 시 응고제로 사용되는 한천은 ‘우무지’ 라고도 하는데, 뜨거운 물에서 우뭇가사리를 끓이고 추출한 다음 표백해서 얼려 만든다. 한천은 칼로리가 낮으며, 체내에서 소화 흡수가 잘 되지 않고, 연동운동을 활발하게 도와준다. 또한 대부분 식이섬유질로 구성되어 있어 수분 흡수량이 많고, 적당량 섭취하면 쉽게 포만감을 느껴 다이어트 음식으로 우수하며, 변비에도 효과가 있다(Kim SS 2015).

양갱은 제조 시 사용되는 재료의 영양성분과 재료배합비에 따라 다양한 기능성 양갱의 제조가 가능하고, 제조 방법에 따라 다른 품질특성을 가지게 된다. 최근에는 이러한 추세에 맞춰 다양한 기능성 부재료를 첨가한 양갱에 관한 연구들이 진행되고 있다(Choi HM 등 2003). 팥 양갱 이외에도 초석잠 분말(Choi SH 2016), 복숭아 가루(Lee WG 2016), 밤 분말(Jhee OH 2016), 블랙커런트(Park MY & Chung HJ 2016), 아사이베리(Choi SH 2015), 비파(Kwon SY 등 2015), 진피(Choi JY & Lee JH 2015), 쪽분말(Choi IK & Lee JH 2013) 등의 기능성 재료를 첨가하여 양갱의 품질 특성과 항산화능을 비교한 연구들이 보고되고 있다. 그러나 양갱에 다량 첨가되는 설탕은 단맛을 높이고 방부성을 증가시키며, 설탕이 귀하던 시대에 에너지원으로 널리 인정받은 식품이었으나, 현대에는 소비자들의 건강에 대한 관심이 높아지면서 당뇨병, 비만, 고지혈증, 고혈압, 동맥경화와 같은 만성 질환 및 성인병 예방을 위하여 기호식품에 설탕을 감소시켜 건강 지향적인 식품으로 개선되어야 할 필요가 있다(Kim SS 2015).

대추야자는 종려과에 속하는 대추야자나무의 열매로 충분히 성숙된 대추야자는 섬유소가 풍부하고 포도당(glucose), 자당(sucrose)과 과당(fructose)을 약 50% 함유하여 당의 함량과 열량이 높으며 빨리 흡수된다. 또한 철, 칼슘, 칼륨, 인, 마그네슘, 비타민(B₁, B₂, PP)이 풍부해 인체 근육과 신경계 강화에 도움을 준다. 대추야자에는 플라본(flavones), 플라바논(flavanones), 플라보놀 글리코사이드(flavonol glycosides) 등 다양한 종류의 플라보노이드가 있으며, 항염작용을 하는 p-쿠마린산(p-coumaric acid), 항산화 효과가 있는 페룰산(ferulic acid)이 존재한다. 대추야자에 함유된 항산화성과 항돌연변이 활성은 매우 강력하며, 유리 라디칼 소거 활성을 가진 화합물이 존재한다고 보고되고 있다(Vayalil PK 2002).

대추야자는 높은 저장성과 휴대성으로 과거 여행자들이나 선원들, 전쟁터로 나서는 군인들에게 필수적인 비상식량이나 전투식량으로 사용되었다. 당도가 높고 영양가가 높아 라마단 기간 중에는 금식 시간이 끝난 후 식사 대신 섭취한다. 정제 설탕을 대추야자로 대체한 빵에 관한 연구(Obiegbuna JE 등 2013), 대추야자를 첨가한 패지 간 파테에 관한 연구

(Martín-Sánchez AM 등 2013) 등 대추야자에 관한 선행연구에서 설탕 첨가량을 감소시키기 위한 대체 감미료로 연구되고 있으나, 기능성이 풍부하고 당 대체가 가능한 자연식품으로써 대추야자를 우리 식생활에 적용한 연구는 거의 이뤄지고 있지 않은 실정이다.

이에, 본 연구는 대량 생산되고 있으며 섬유소가 풍부하고 항산화력이 뛰어난 대추야자를 우리 식품에 적용하고자 대추야자를 적용하기 좋은 식품의 하나로 양갱을 선택하여 최적배합비를 제시하고자 연구하였다. 양갱은 간식으로 자주 먹는 식품이지만, 당 함량이 높아 건강을 염려하는 소비자들에게는 섭취에 대한 부담감을 느끼게 하는 식품이다. 따라서, 당뿐만 아니라 섬유소 함량도 높은 대추야자를 설탕 대체제로 적용하면 보다 건강지향적인 양갱 개발이 가능하여 단 음식 섭취에 대한 부담감을 덜어줄 수 있을 것으로 생각된다. 또한 대추야자 과육을 농축시킨 페이스트는 팥 앙금과 유사하게 양갱의 텍스처를 나타낼 수 있으므로 본 연구에서는 설탕과 팥 앙금 대신 대추야자 페이스트를 첨가하여 양갱을 제조한 후 양갱의 물리화학적 특성과 관능적 품질 특성을 측정하여 기호도가 높으면서도 건강에 유익한 양갱을 개발하고, 식량자원으로서 대추야자의 활용도를 높이는데 도움이 되고자 한다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험 재료로는 백설탕(CJ, Seoul, Korea), 한천분말(Woori-ga, Yangju, Korea), 소금(Daasang, Seoul, Korea) 등을 국내의 시중에서 판매되고 있는 제품을 구입하고, 대추야자는 이란에서 수입된 제품을 인터넷을 통하여 구입하여 사용하였다.

2. 대추야자 양갱의 제조방법

대추야자 페이스트는 씨를 제거한 대추야자를 칭량하고, 여기에 원료 중량의 0.5배의 물을 첨가하여 약 불에서 10분간 끓인 후 1분간 블렌더(JB 3060, Braun GmbH, Germany)를 이용하여 분쇄하고 20 mesh 체에 내려 페이스트를 제조하여 실험재료로 사용하였다. 대추야자 양갱에 적절한 재료 배합비를 얻기 위해 선행연구(Lee JA 2017; Choi EH & Chung CH 2018; Kim NG & Yoo SS 2019)를 참고하여 예비 실험을 실시한 후, Table 1과 같이 배합비율을 결정하였다. 대부분의 선행연구(Kim MJ & Kim AJ 2015; Yang KH 등 2019)에서 양갱 겔 제조 시 앙금과 한천분말, 물의 비율을 물을 기준으로 하여 1:0.025:1의 비율로 양갱을 제조하였으므로 이를 바탕으로 본 연구에서도 고형물과 액체의 비율을

Table 1. Formulas of Yanggaeng added with date palm paste

Ingredients (g)	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Date palm paste	100	120	140	160	180	200
Agar gel ¹⁾	100	80	60	40	20	0
Sugar	80	64	48	32	16	0
Salt	1	1	1	1	1	1
Agar powder	5	5	5	5	5	5
Water	200	200	200	200	200	200

Agar gel¹⁾: Agar 1 g was added in 190 mL water and heated for 3 min and the gel was cooled to make similar thickness with date palm paste.

1:1로 하여 물 200 mL에 대하여 대추야자 페이스트와 이를 대체할 수 있는 한천젤의 합이 200 g이 되도록 여섯가지 시료를 제조하였다. 한천젤은 예비실험을 통해 한천분말 1 g 당 190 g의 물을 첨가하여 대추야자 페이스트와 물성이 유사한 겔을 제조하고, 대추야자 페이스트의 대체 고형물로 사용하였다. 소금, 한천분말은 모든 시료에 동일한 양을 첨가하였다. 양갱의 제조방법은 Fig. 1과 같다. 냄비에 한천과 물을 넣고, 약불에서 한천이 완전히 녹을 때까지 3분간 끓이고, 대추야자 페이스트와 한천젤, 설탕, 소금을 넣어 중불에서 저어가며 5분간 끓여 균질화시킨 후 9 × 14 × 3.5 cm³의 용기에 담아 상온에서 30분간 식히고, 4°C 냉장고에서 1시간 냉

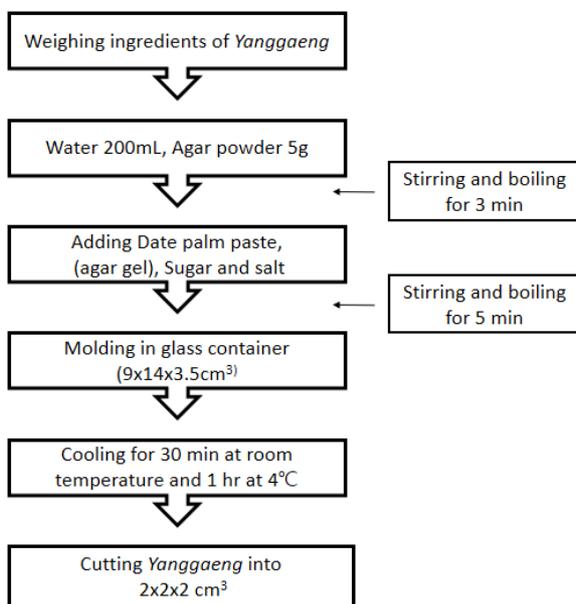


Fig. 1. Manufacturing process of Yanggaeng.

각시킨다. 양갱이 굳으면 가로, 세로, 높이를 각각 2 cm 크기로 잘라 24시간 이내에 실험시료로 사용하였다.

3. 양갱의 수분, pH 및 당도 측정

양갱의 수분함량은 양갱을 2 × 2 × 2 mm³크기로 썰어 1 g씩 취하여 할로젠 수분 측정기(Moisture Analyzer, MB-45 OHAUS, New Jersey, USA)에 넣고 각각 3회 반복 측정하였다. 3회 반복측정한 측정치는 평균하여 1회의 측정치로 계산하며, 시료 당 5회 이상 측정하였다. 양갱의 pH는 양갱 10 g에 증류수 90 g을 혼합하고 균질화하여 얻은 용액을 pH meter(Orion pH meter, Model 420A, Massachusetts, USA)를 사용하여 5회 반복 측정하여 평균값으로 하고, 시료 당 5회 이상 측정하였다. 양갱의 당도는 대추야자 페이스트 첨가량을 달리하여 제조한 양갱을 각각 20 g을 취하여 증류수 80 g에 희석시켜 얻은 용액을 디지털 당도계(PAL-a, ATAGO, Tokyo, Japan)를 이용하여 3회 반복측정한 후 평균값을 구하고, 시료 당 5회 이상 측정하여 통계처리한 측정치를 'Brix로 표시하였다.

4. 색도 측정

양갱의 색도 측정은 색차계(Colorimeter JC801, Color Techno Corporation, Tokyo, Japan)를 이용하여 측정하였다. 35 dia. × 10 mm 크기의 Petri dish(20035, soya. Co. LTD., Seoul, Korea)에 양갱을 넣어 균질 후 색차계를 사용하여 5회 반복 측정하고, 시료 당 5회 이상 반복 측정하여 L(명도, lightness), a(적색도, redness), b(황색도, yellowness)의 평균값을 구하였다. 표준 백판값은 L=93.94, a=-1.6, b=1.88로 하였다.

5. 텍스처 측정

대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 조직감은 양갱을 20 × 20 × 20 mm³가 되도록 자른 후 Texture Analyzer(TA-XT 2i, Stable micro system, Surrey, UK)를 이용하여 2회 연속 압착해 얻어지는 양갱의 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 씹힘성(chewiness), 응집성(cohesiveness), 겹성(gumminess), 탄력성(springness)을 Table 2와 같은 조건에서 각 5회 반복 측정하여 평균값을 구하였다.

6. 관능검사

관능검사는 조리·외식 전공 대학생과 대학원생 약 35명을 대상으로 실시하였다. 시료는 양갱을 2 × 2 × 2 cm³의 크기로 자른 후 소형접시에 담아 3자리의 난수표를 사용하여 제공하며, 시료와 시료 사이에 생수를 제공하여 반드시 입을 행구도록 하였다. 기호도 검사는 양갱의 외관(appearance), 향(odor), 맛(taste), 텍스처(texture), 전반적인 기호도(overall

Table 2. Conditions of TA-XT2i texture analyzer for Yanggaeng

Caption	Condition
Option	T.P.A
Sample size	20 × 20 × 20 mm ³
Probe type	20 mm cylinder probe
Pre-test speed	1.0 mm/s
Test speed	1.0 mm/s
Post-test speed	1.0 mm/s
Distance	2.0 mm
Trigger type	Auto
Trigger force	3.0 g
Time	5.00 sec

preference)의 5가지 항목에 대하여 좋아하는 정도를 7점 척도를 이용하여 검사하였다. 특성 차이 검사는 양갱의 색의 강도(color intensity), 표면 광택(gloss), 대추야자 냄새(date palm odor), 대추야자 맛(date palm taste), 단맛(sweetness), 삼킨 후의 맛(after taste), 씹힘성(chewiness), 탄력성(springness), 수분감(moistness), 입안에서 느껴지는 거친 정도(graininess) 등 12가지 항목에 대하여 7점 척도로 평가하였다.

7. 통계처리

대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 모든 실험결과는 SPSS Stastics(ver. 18.0, IBM Corp. Armonk, NY, USA)를 이용하여 평균값, 표준편차를 계산하고, one-way ANOVA를 사용하여 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test를 실시한 후 유의적인 차이를 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 양갱의 수분, pH, 당도

대추야자 페이스트가 첨가된 양갱(S1~S6)의 수분 함량과 pH, 당도를 측정된 결과는 Table 3과 같았다. 양갱의 수분 함량은 대추야자 페이스트의 첨가량이 증가할수록 유의적($p < 0.05$)으로 높아져 시료 S1은 28.18%로 가장 낮았으며, 대추야자 페이스트가 가장 많이 첨가된 S6는 31.60%로 가장 높게 나타났다. 이와 같이 대추야자 페이스트가 적게 들어간 양갱의 경우, 수분 함량이 낮은 것은 대추야자 페이스트를 한천겔로 대체하면서 단맛을 동일하게 조정하기 위하여 많은 양의 설탕이 첨가되었기 때문에 설탕의 흡수력으로 증발되는 수분함유량이 낮아진 것으로 생각된다(Hwang JY 등

Table 3. Moisture contents, pH and °Brix of Yanggaeng added with date palm paste

Samples	Moisture (%)	pH	°Brix
S1 ¹⁾	28.18±0.64 ^b	5.85±0.04 ^a	6.63±0.13 ^a
S2	29.72±1.35 ^{ab}	5.77±0.10 ^b	6.63±0.26 ^a
S3	29.67±1.23 ^{ab}	5.84±0.08 ^a	6.65±0.20 ^{ab}
S4	30.29±1.67 ^a	5.76±0.07 ^b	6.40±0.07 ^b
S5	30.80±3.17 ^a	5.70±0.04 ^{bc}	6.47±0.32 ^{ab}
S6	31.60±2.74 ^a	5.68±0.05 ^c	6.30±0.87 ^b
F-value	3.029*	7.686***	3.793*

Mean±S.D.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

¹⁾ S1: Added date palm paste 50%.

S2: Added date palm paste 60%.

S3: Added date palm paste 70%.

S4: Added date palm paste 80%.

S5: Added date palm paste 90%.

S6: Added date palm paste 100%.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

2015). 양갱의 pH는 시료 S1에서 5.85로 가장 높았으며, 대추야자 페이스트를 첨가할수록 유의적으로 감소하였다($p < 0.001$). 대추야자 페이스트가 많이 첨가된 양갱일수록 pH가 낮아지는 것은 대추야자 중에 함유된 유기산에 의해 pH의 영향을 받기 때문인 것으로 생각된다. 키토올리고당을 함유한 루바브 양갱의 품질 특성과 항산화 활성(Seo YJ 등 2017) 연구에서도 루바브의 첨가량이 증가할수록 pH가 감소하였다고 보고하여 본 연구의 결과와 유사한 경향이였다.

양갱의 당도는 시료 S1, 시료 S2가 6.65 °Brix로 유의적으로 가장 높았고, 시료 S6가 6.30 °Brix로 가장 낮았으며, 대추야자 페이스트가 많이 첨가될수록 당도는 대체로 낮은 경향을 나타내었다. 시료 S1과 시료 S2의 당도가 약간 높게 나타난 것은 시료 간 당도를 유사한 수준으로 하기 위하여 설탕을 첨가하였으나, S1과 S2가 다른 양갱보다 설탕 첨가량이 높아 대추야자에 함유되어 있는 당보다 설탕이 물에 더 많이 용해되어 당도가 높게 나타난 것으로 유추된다.

2. 양갱의 색도

대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 색도 측정 결과는 Table 4와 같다. 양갱의 명도(lightness)를 나타내는 L값은 대추야자 페이스트의 첨가량이 가장 적은 시료 S1에서 35.39로 가장 높게 나타났으며, 대추야자 페이스트의 첨가량이 증

Table 4. Color values of Yanggaeng added with date palm paste

Samples	L	a	b
S1 ¹⁾	35.39±1.18 ^a	-2.67±0.16 ^{ab}	10.23±0.41
S2	34.49±2.43 ^{ab}	-2.79±0.72 ^{bc}	7.80±1.01
S3	33.04±0.19 ^{bc}	-3.06±0.23 ^{bc}	10.04±0.19
S4	32.66±0.21 ^c	-3.31±0.14 ^c	9.60±0.10
S5	32.93±0.49 ^{bc}	-2.19±0.27 ^a	9.60±0.10
S6	32.63±0.32 ^c	-2.83±0.22 ^{bc}	9.87±0.70
F-value	4.198 [*]	4.798 ^{**}	1.802 ^{ns}

Mean±S.D.

^{*} $p < 0.05$, ^{**} $p < 0.01$.¹⁾ S1: Added date palm paste 50%.

S2: Added date palm paste 60%.

S3: Added date palm paste 70%.

S4: Added date palm paste 80%.

S5: Added date palm paste 90%.

S6: Added date palm paste 100%.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.^{ns}: Not significant.

가할수록 명도가 유의적($p < 0.05$)으로 낮아져 S6는 32.63으로 가장 낮게 나타났다. 이는 대추야자 페이스트 첨가량이

적고 투명한 한천젤을 많이 대체한 양갱보다 대추야자 페이스트의 첨가량이 많은 양갱에서 대추야자의 진한 갈색에 의해 양갱의 색이 짙어지기 때문인 것으로 생각된다. 자색 고구마 농축액을 첨가하여 제조한 젤리의 품질 특성 및 항산화 활성(Choi EH & Lee JH 2017) 연구에서도 자색 고구마 농축액의 첨가량이 증가할수록 젤리의 L값이 감소하는 것으로 보고되었다. 이는 대조군이 투명한 젤리를 형성하는 반면, 자색 고구마 농축액이 많이 첨가된 젤리에서는 자색 고구마 농축액에 의해 젤리의 색이 짙어지기 때문인 것으로 보여 본 연구의 결과와 유사하다. 이외에 오디 첨가 과편(Kim AJ 등 2007) 연구에서도 같은 경향을 보였다. 적색도(redness)를 나타내는 a값은 대추야자 페이스트의 첨가량이 증가할수록 a값이 감소하는 경향을 보이다가 대추야자 페이스트가 90% 이상 첨가되었을 때 a값이 다시 증가하는 경향을 보여 대추야자 페이스트 첨가량에 따른 일관된 경향을 나타내지 않았다. 양갱의 황색도(yellowness)를 나타내는 b값은 7.80(S2)에서 10.23(S1)으로 대추야자 페이스트 첨가량에 따른 일관된 경향을 보이지 않았으며, 시료 간 유의한 차이도 나타나지 않았다.

3. 양갱의 기계적 조직감 측정

대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 텍스처 측정결과를 Table 5와 같다. 양갱의 경도(hardness)는 대추야자 페이스트의 첨가량이 증가할수록 양갱의 경도는 유의적($p < 0.001$)의

Table 5. Texture characteristics of the Yanggaeng added with date palm paste

Samples	Hardness (g)	Adhesivness	Springness (mm)	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
S1 ¹⁾	453.05±33.46 ^c	-61.38±35.52	0.96±0.01	0.92±0.02 ^a	417.83±30.73 ^c	400.57±26.83 ^c
S2	481.95±66.93 ^c	-73.64±73.06	0.96±0.02	0.92±0.03 ^a	444.59±56.86 ^c	425.28±46.42 ^c
S3	539.28±35.24 ^b	-34.32±24.25	0.97±0.01	0.91±0.02 ^{ab}	491.78±34.30 ^b	479.11±37.53 ^b
S4	564.20±16.50 ^b	-25.13±25.02	0.99±0.01	0.91±0.03 ^{ab}	510.26±7.50 ^b	503.47±9.54 ^b
S5	665.74±40.91 ^a	-80.08±62.74	0.97±0.02	0.88±0.02 ^b	587.43±36.40 ^a	567.13±33.27 ^a
S6	671.77±10.00 ^a	-87.16±98.10	0.97±0.03	0.92±0.03 ^a	619.14±20.72 ^a	599.98±13.94 ^a
F-value	33.711 ^{***}	1.079 ^{ns}	1.823 ^{ns}	2.554 [*]	31.147 ^{***}	38.457 ^{***}

Mean±S.D.

^{*} $p < 0.05$, ^{***} $p < 0.001$.¹⁾ S1: Added date palm paste 50%.

S2: Added date palm paste 60%.

S3: Added date palm paste 70%.

S4: Added date palm paste 80%.

S5: Added date palm paste 90%.

S6: Added date palm paste 100%.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.^{ns}: Not significant.

로 높아져 대추야자 페이스트가 50% 첨가된 시료 S1에서 453.05 g으로 가장 낮게 나타났으며, 100% 첨가된 시료 S6에서 671.77 g으로 가장 높게 나타났다. 이는 효소 발효 사이언트 흑마늘 페이스트를 첨가한 양갱의 항산화 활성 및 품질 특성(Park CH 등 2014)에 관한 연구와 발효 숙성 마늘 양갱의 품질 특성 및 항산화 연구(Kwak ES 등 2009)에서 마늘페이스트 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아지는 결과와 반대되는 경향이었다. 이는 재료의 특성이 다른 점에 의해 나타나는 현상으로 마늘 페이스트가 첨가된 연구에서는 안정성이 높은 팔 앙금을 기본으로 하고, 질감이 무른 마늘 페이스트를 첨가하였기 때문에 첨가량이 증가할수록 경도가 낮아졌으나, 본 연구에서는 질감이 유사한 한천겔과 대추야자 페이스트를 혼합하여 제조한 양갱으로 이장 현상을 나타내는 한천겔과 달리 안정된 대추야자 페이스트가 많이 첨가될수록 경도가 높게 나타난 것으로 생각된다. 부착성(adhesivness)은 대추야자 페이스트 첨가량에 따른 일관된 경향을 보이지 않았으며, 시료(-87.16~-25.13) 간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 또한 탄력성(springness)에서도 시료(0.96~0.99) 간의 유의적인 차이는 없었다. 응집성(cohesivness)은 시료 간 유의적인 차이는 있었으나(0.88~0.92), 대추야자 페이스트 첨가에 따른 일관된 경향을 나타내지 않았다. 검성(gumminess)과 씹힘성(chewiness)은 시료 간 유의한 차이를 나타냈으며, 경도와 같이 페이스트 첨가량이 증가할수록 증가하였다. 씹힘성은 S1이 417.83에서 S6이 619.14로 증가하였으며, 씹힘

성은 400.57(시료 S1)에서 599.98(시료 S6)로 증가하였다. 구기자 추출액을 첨가한 양갱의 품질특성 및 묘사적 관능평가(Seo EJ & Rho JO 2015)에서도 구기자 추출액을 첨가함에 따라 검성과 씹힘성이 증가하였으며 이와 같은 결과는 첨가물이 지닌 특성 때문인 것으로 인한 것으로 생각된다.

4. 관능검사

대추야자 페이스트를 첨가하여 제조한 양갱의 기호도 검사 결과는 Table 6과 같았다. 양갱의 기호도 검사 결과, 맛의 기호도와 전반적인 기호도에서 시료 간 유의적인 차이가 나타났으나, 외관, 냄새, 텍스처의 기호도에서는 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 양갱의 전반적인 기호도(overall acceptance)는 대추야자 페이스트 80% 첨가군인 시료 S4에서 유의적으로($p<0.05$) 가장 높게 나타났고, 페이스트 60~70% 첨가된 시료 S2와 시료 S3가 두 번째로 높았으며, S1과 S6는 유의적($p<0.05$)으로 매우 낮았다. 양갱의 맛의 기호도에서도 대추야자 페이스트가 80% 첨가된 시료 S4는 유의적으로 가장 높았으며, S1은 유의적으로 가장 낮아 맛에 대한 기호도와 전반적인 기호도는 시료 간 유사한 경향을 보여 양갱의 맛에 대한 기호도가 전반적인 기호도에 영향을 미친 것으로 생각된다.

대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 특성 차이 검사의 결과는 Table 7과 같았다. 색의 강도(color intensity), 표면광택(gloss), 대추야자 냄새(date palm flavor), 대추야자 맛(date

Table 6. Sensory evaluation for preference test of *Yanggaeng* added with date palm paste

	Samples						F-value
	S1 ¹⁾	S2	S3	S4	S5	S6	
Appearance	5.18±0.96	4.91±1.11	5.09±1.31	5.23±1.07	4.68±0.96	4.32±1.46	1.983 ^{ns}
Flavor	3.95±1.29	4.36±1.22	4.50±1.23	4.68±1.21	4.82±1.44	4.68±1.615	1.184 ^{ns}
Taste	3.77±0.92 ^b	4.55±1.26 ^{ab}	4.59±1.47 ^{ab}	5.09±1.38 ^a	4.50±1.23 ^{ab}	4.27±1.64 ^{ab}	2.302 [*]
Texture	3.50±1.44	3.86±1.64	4.23±1.57	3.64±1.59	3.73±1.75	3.36±1.53	0.801 ^{ns}
Overall acceptance	3.59±1.30 ^c	4.50±1.34 ^{ab}	4.55±1.34 ^{ab}	4.77±1.19 ^a	4.36±1.14 ^{abc}	3.86±1.08 ^{bc}	2.938 [*]

Mean±S.D.

* $p<0.05$.

¹⁾ S1: Added date palm paste 50%.

S2: Added date palm paste 60%.

S3: Added date palm paste 70%.

S4: Added date palm paste 80%.

S5: Added date palm paste 90%.

S6: Added date palm paste 100%.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.

^{ns}: Not significant.

Table 7. Sensory evaluation for difference test of *Yanggaeng* added with date palm paste

	Samples						F-value
	S1 ¹⁾	S2	S3	S4	S5	S6	
Color intensity	3.18±1.00 ^d	4.14±0.89 ^c	3.27±0.88 ^d	4.14±1.13 ^c	5.09±1.15 ^b	5.73±0.935 ^a	21.875 ^{***}
Gloss	5.27±1.32 ^a	4.64±1.33 ^{ab}	5.09±1.15 ^a	4.00±1.38 ^{bc}	3.41±1.18 ^{cd}	3.09±1.93 ^d	8.962 ^{***}
Date palm flavor	3.05±1.33 ^c	3.95±1.13 ^b	3.95±1.33 ^b	4.36±1.59 ^b	4.68±1.29 ^{ab}	5.32±1.56 ^a	6.853 ^{***}
Sweetness	4.45±1.14	4.95±1.25	5.09±1.34	4.64±1.26	4.91±1.07	4.68±1.46	0.775 ^{ns}
Date palm taste	3.18±1.40 ^d	4.23±1.34 ^c	4.50±1.19 ^{bc}	4.77±1.19 ^{bc}	5.18±1.26 ^{ab}	5.68±1.39 ^a	9.647 ^{***}
Hardness	3.14±1.75	3.36±1.56	3.09±1.54	3.50±1.66	3.95±1.68	3.77±2.00	0.900 ^{ns}
Springness	3.59±1.68	3.59±1.50	3.00±1.45	3.00±1.48	3.45±1.50	3.05±1.56	0.819 ^{ns}
Chewiness	2.86±1.49	3.14±1.61	2.77±1.60	2.82±1.40	2.91±1.44	2.59±1.65	0.298 ^{ns}
Stickiness	2.86±1.46	3.23±1.48	3.18±1.59	3.14±1.28	3.05±1.17	3.32±1.81	0.252 ^{ns}
Moistness	5.32±1.46 ^a	5.09±1.23 ^a	5.05±1.05 ^a	4.41±1.30 ^{ab}	3.77±1.63 ^b	3.68±2.10 ^b	4.900 ^{***}
Graininess	4.91±1.48 ^a	4.36±1.36 ^{ab}	4.64±1.26 ^a	3.59±1.30 ^{bc}	3.59±1.47 ^{bc}	3.36±1.97 ^c	4.100 ^{**}
After taste	3.68±1.39 ^b	4.41±1.18 ^{ab}	4.55±1.06 ^a	4.41±1.30 ^{ab}	5.18±1.30 ^a	5.27±1.17 ^a	4.527 ^{**}

Mean±S.D.

** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$.

1) S1: Added date palm paste 50%.

S2: Added date palm paste 60%.

S3: Added date palm paste 70%.

S4: Added date palm paste 80%.

S5: Added date palm paste 90%.

S6: Added date palm paste 100%.

^{a-c} Means with different superscripts in a column are significantly different at 5% significance level by Duncan's multiple range test.^{ns}: Not significant.

palm taste), 후미(after taste), 입자감(graininess), 수분감(moistness)의 항목에서 유의한 차이를 보였으며, 대추야자의 단맛(sweetness), 단단한 정도(hardness), 탄력있는 정도(springness), 쫄깃한 정도(chewiness), 끈적이는 정도(stickiness)는 시료 간의 유의한 차이가 나타나지 않았다. 맛의 기호도와 종합적인 기호도가 가장 높았던 S4는 색의 강도, 광택, 대추야자 냄새, 대추야자 맛, 입자감 등이 약하거나 강하지 않은 중간 정도의 특성을 나타내어 대추야자의 특성이 강하게 남아있지 않았으며, 수분감이 높고 삼킨 후 맛의 여운이 남아있어 가장 선호되었던 것으로 생각된다. 전반적인 기호도가 가장 낮았던 시료 S1은 색의 강도, 대추야자 냄새, 대추야자 맛, 후미가 가장 낮았으며, 수분감과 입자감이 가장 높아 양갱의 특성으로 받아들이기엔 적합하지 않았던 것으로 생각된다. 특성차이 검사에서의 수분감은 수분 측정의 결과와 반대되는 경향을 나타내어 수분 측정 시 수분 함량이 가장 낮았던 S1이 수분감이 가장 높게 나타났고, 수분 측정량이 가장 높았던 S6는 수분감이 가장 낮은 것으로 나타나 반대되는 결과를

보였다. 이러한 결과는 시료의 수분 측정 시 수분함량이 가장 낮았던 S1이 다른 시료들보다 더 많은 한천젤이 첨가되어 제조되었으므로 온도의 변화와 시간의 흐름에 따라 외부로 수분이 침출되는 이장현상(syneresis)이 발생할 수 있어 관능 검사 시 양갱 표면에 감도는 수분감을 패널들이 더 감지하였기 때문에 수분감이 더 높게 평가된 것으로 생각된다. 양갱의 단맛과 텍스처 항목에서 시료 간 유의적인 차이가 없었던 것은 대추야자 페이스트의 함량 차이만을 검토하고자 유사한 단맛과 질감을 나타내는 양갱을 제조하였기 때문인 것으로 생각된다. 이상의 연구 결과를 종합해 보면 양갱 제조 시 대추야자 페이스트의 단맛과 풍부한 향이 관능적으로 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타나 대추야자 첨가 양갱의 소재로서의 가능성을 제시하였다. 특히 대추야자 페이스트가 80% 첨가된 양갱은 전반적으로 좋은 기호도를 나타냈으며, 대추야자 페이스트가 가장 적게 들어간 양갱 S1과 페이스트가 가장 많이 들어간 양갱 S6는 모든 기호도와 특성차이검사 항목에서 낮게 나타났다.

요약 및 결론

본 연구에서는 단맛과 향이 풍부하고 항산화능이 우수한 대추야자를 이용한 건강지향적인 양갱을 제조하고자 대추야자 페이스트의 첨가량(50, 60, 70, 80, 90, 100%)을 달리한 양갱의 수분함량, pH, 당도, 텍스처를 측정하여 물리적 특성과 관능적 품질 특성을 측정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1. 대추야자 페이스트가 첨가된 양갱의 수분함량은 28.18~31.60%로 대추야자 페이스트가 많이 첨가될수록 유의적으로 증가하였다. 양갱의 pH와 당도는 페이스트가 많이 첨가될수록 낮아지는 경향을 나타냈다.
2. 대추야자 페이스트를 첨가한 양갱의 색도 측정 중 명도는 페이스트의 첨가량이 가장 낮은 시료에서 가장 높게 나타났으며, 첨가된 대추야자 페이스트의 양이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 적색도는 페이스트 첨가량에 따른 일관된 경향을 나타내지 않았으며, 황색도는 시료 간 유의한 차이가 없었다.
3. 양갱의 경도, 검성, 탄력성은 대추야자 페이스트가 가장 많이 첨가된 시료에서 가장 높게 나타났으며, 페이스트의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다. 양갱의 응집성은 시료 간 유의적인 차이는 있었으나, 일관된 경향을 나타내지 않았다. 부착성과 씹힘성, 응집성은 시료 간 유의한 차이가 나타나지 않았다.
4. 관능검사의 기호도 검사 결과, 대추야자 페이스트를 80% 첨가한 양갱의 맛의 기호도와 전반적인 기호도가 가장 높게 나타났으나, 외관, 냄새, 텍스처의 기호도에서는 시료 간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 특성 차이 검사 결과, 색의 강도, 대추야자 냄새, 대추야자 맛, 후미는 대추야자 페이스트 100% 첨가군인 S6에서 가장 강하게 나타났고, 대추야자 페이스트의 첨가량이 감소할수록 유의적으로 낮아졌다. 표면광택과 수분감, 입자감은 페이스트 50% 첨가군인 S1에서 가장 강하게 나타났으며, 페이스트의 첨가량이 증가할수록 낮아지는 경향을 보였다. 단맛, 단단한 정도, 탄력있는 정도, 쫄깃한 정도, 끈적이는 정도는 시료 간의 유의한 차이가 나타나지 않았다.

이상으로 대추야자를 이용하여 건강 지향적인 양갱을 제조하고자 양갱의 최적 비율을 검토한 결과, 대추야자 페이스트를 80% 첨가하였을 때 기호도가 높은 양갱 제조가 가능한 것으로 나타났다.

본 연구에서는 양갱 제조에 대량생산이 가능한 대추야자의 대체 가능성을 확인하였다. 이는 기능성이 우수한 식량자원으로서 대추야자의 활용도를 높이고, 새로운 식품 소재의 활용을 시도했다는 점에서 의의가 있으며, 향후 대추야자 페

이스트에 대한 연구도 활발하게 이루어져 대추야자가 많은 제품에 적용되고, 소비자의 기호도를 충족시킬 수 있는 소재로 발전될 것으로 기대된다. 한편, 본 연구에 활용된 대추야자 페이스트는 예비 실험 단계로서 직접 제조하였으나, 대추야자가 다양한 식품에 손쉽게 활용되기 위하여 대추야자 페이스트의 표준화에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Cho MZ, Bae EK (2005) Variation of instrumental characteristics during storage of sesame *Dasik*. Korean J Food Nutr 18(1): 1-3.
- Choi EH, Chung CH (2018) Characteristics of sweet pumpkin *Yanggaeng* with stevia leaf powder as partial replacer of sucrose. Culin Sci Hos Res 24(3): 83-92.
- Choi EH, Lee JH (2017) Quality and antioxidant properties of jelly incorporated with purple sweet potato concentrate. Korean J Food Sci Technol 45(1): 47-52.
- Choi HM, Kang SA, Kim KW, Kim JH, Kim CI, Kim CI, Kim HA, Kim HS, Nam KS, Min HS (2003) The Nutrition of the 21st Century. Gyomoon, Korea. p 41.
- Choi IK, Lee JH (2013) Quality characteristics of *Yanggaeng* incorporated with mugwort powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 42(2): 313-317.
- Choi JY, Lee JH (2015) Physicochemical and antioxidant properties of *Yanggaeng* incorporated with orange peel powder. J Korean Soc Food Sci Nutr 44(3): 470-474.
- Choi PS (1989) Proud Ethnic Food: North Korean Food. Hanmadang, Korea. pp 423-424.
- Choi SH (2015) Quality characteristics of *Yanggaeng* added with acaiberry (*Euterpe oleracea* Mart.) powder. Culin Sci Hos Res 21(6): 133-146.
- Choi SH (2016) Quality characteristics of *Yanggaeng* added with Chinese artichoke (*Stachys sieboldii* Miq.) powder. Culin Sci Hos Res 22(8): 99-108.
- Hwang JY, Kim YJ, Lee SM (2015) Studies on the physical characteristics of muffins with tagatose and sugar during storage. J East Asian Soc Diet Life 25(1): 176-182.
- Jhee OH (2016) Quality characteristics of the *Yanggaeng* made by chestnut powder. Culin Sci Hos Res 22(8): 182-191.
- Joo MJ (2007) Physicochemical and sensory characteristics of black bean *Yanggaeng* preparation. MS Thesis Yongin University, Yongin. pp 470-474.
- Kim AJ, Bang IS, Park HY, Lee GS, Yuh CS (2007) An

- investigation the preparation and physicochemical properties of *oddi* jelly using mulberry fruit powder. Korean J Food Nutr 20(1): 27-33.
- Kim MJ, Kim AJ (2015) Biological activity and manufacturing of *Yanggaeng* with *Yangha* flower buds. J Korean Soc Food Sci Nutr 44(8): 1180-1185.
- Kim NG, Yoo SS (2019) Quality characteristics of *Yanggaeng* with different percentage of burdock powder. Culin Sci Hos Res 25(4): 156-162.
- Kim SS (2015) Quality characteristics of the *Yanggaeng* made by *crataegi fructus* extracts. Culin Sci Hos Res 21(1): 225-234.
- Kim SL, Kim EH, Son YK, Song JC, Hwang JJ, Hur HS (1999) Identification of anthocyanin pigments in black waxy corn kernels. Korean J Breed 31(4): 408-415.
- Kobayashi M, Nakahama N (1986) Rheological properties of mixed gels. J Texture Stud 17(2): 161-174.
- Kwak ES, Kim HR, Lee KJ, Kim MR (2009) Antioxidant activities and quality characteristics of fermented and aged garlic *Yanggaeng*. Korean J Food Cook Sci 25(6): 739-746.
- Kwon SY, Chung CH, Park KB (2015) Quality characteristics of *Yanggaeng* containing various amounts of loquat fruits puree. Culin Sci Hos Res 21(2): 75-84.
- Lee JA (2017) Antioxidative capacity and quality characteristics of *Yanggaeng* added with *beaknyuncho* (*Opuntia ficus-indica* var. *saboten*) powder. Culin Sci Hos Res 23(4): 33-42.
- Lee WG (2016) Quality characteristics of *Yanggaeng* added with freeze-dried peach powder. Culi Sci Hos Res 22(8): 67-77.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (2017) The Growth Rate of the Nation's Exports of Snacks. <http://www.mafra.go.kr> (accessed on 14. 03. 2017)
- Martín-Sánchez AM, Ciro-Gómez G, Sayas E, Vilella-Esplá J, Ben-Abda J, Pérez-Álvarez JÁ. (2013) Date palm by-products as a new ingredient for the meat industry: Application to pork liver pâté. Meat Sci 93(4): 880-887.
- Obiegbuna JE, Akubor PI, Ishiwu CN, Ndife J (2013) Effect of substituting sugar with date palm pulp meal on the physicochemical, organoleptic and storage properties of bread. Afr J Food Sci 7(6): 113-119.
- Park CH, Kim KH, Yook HS (2014) Free radical scavenging ability and quality characteristics of *Yanggaeng* combined with grape juice. Korean J Food Nutr 27(4): 596-602.
- Park MY, Chung HJ (2016) Effect of addition of blackcurrant powder on quality and antioxidant activity of *Yanggaeng*. J Korean Soc Food Cult 31(5): 457-464.
- Seo YJ, Jung BO, Chung SJ (2017) Quality characteristics and antioxidant activities of rhubarb *Yanggaeng* containing chitooligosaccharide. J Chitin Chitosan 22(3): 171-177.
- Seo EJ, Rho JO (2015) Quality characteristics and descriptive analysis of *Yanggaeng* added with *Lycii fructus* extract. KAHE (Korean Association of Human Ecology) 24(5): 725-739.
- Vayalil PK (2002) Antioxidant and antimutagenic properties of aqueous extract of date fruit (*Phoenix dactylifera* L. Arecaceae). J Agric Food Chem 50(3): 610-617.
- Yang KH, Kim MJ, Lee IS, Han MR, Kim AJ (2019) Quality characteristics of *Yanggaeng* prepared with traditional Korean combined beverage. J East Asian Soc Diet Life 29(1): 67-76.

Date Received Dec. 17, 2019
 Date Revised Aug. 11, 2020
 Date Accepted Aug. 12, 2020