

입도별 홍화씨 분말 첨가가 양갱의 품질에 미치는 영향

김준한 · *박준홍 · *박소득 · **김종국 · **강우원 · 문광덕
경북대학교 식품공학과, *경북농업기술원 의성약초시험장, **상주대학교 식품영양학과

Effect of Addition of Various Mesh Sifted Powders from Safflower Seed on Quality Characteristic of Yanggeng

Jun-Han Kim, Jun-Hong Park*, So-Deuk Park*, Jong-Kuk Kim**
Woo-Won Kang** and Kwang-Deog Moon

Department of Food Science & Technology, Kyungpook National University, Daegu 702-701, Korea
*Uisong medicinal Plant Experiment Station, Kyungpook Provincial A.T.A., Uisong 769-800, Korea
**Department of Food Science & Nutrition, Sangju National University, Sangju 742-711, Korea

Abstract

Safflower Yanggengs were prepared with composite dried powder of small red bean(*Phaseolus radiatus* L.) containing various ratios of safflower(*Carthamus tinctorius* L.) seed powder sifted through 20, 35, 45 and 60 mesh size and kinds of mixed water, their cooking characteristics were evaluated. Water content and water activity of cooked products were increased as the content and sieve mesh number of safflower seed powder increasing from 5%, 20 mesh to 20%, 60mesh, respectively. Color values of yanggeng were increased in green tea extract mixed water. Rheological properties of yanggengs were measured by compression test with texture analyzer, as results, hardness and fracturability increased that were shown in high content and high mesh number sifted safflower seed powder, but adhesiveness and springiness decreased, respectively. From the sensory evaluation test for yanggeng, sensory scores were good scores in more mesh number sifted powder addition, especially overall acceptance, texture and fracturability. The 45mesh and 15% powder added yanggeng was noted as having high sensory scores and preferable acceptability in sensory evaluation.

Key words : safflower powder, yanggeng, color, rheological properties, sensory evaluation

서 론

홍화씨는 국화과에 속하는 1년생 초본인 홍화(紅花, safflower, *Carthamus tinctorius* L.)의 종자이며, 탄수화물, 단백질 및 지방질을 다량 함유하고 있는 식품재료이며, 예로부터 민간에서 골절, 골다공증, 골형성부전 등 골질환의 치료와 간염, 이노제 및 강장제로 많이 이용되어 왔다(1-3).

또한, 최근의 연구로는 홍화씨의 항산화 활성과 항산화성분의 분리 및 효과(4-6), 홍화씨의 급여가 늑골골절 회복 증골조직의 형태학적 변화와 골대사지표에 미치는 영향(7-9), 홍화씨의 지질대사 개선효과(10) 등 그 기능성에 관한 다수의 연구가 수행된 바 있다. 홍화씨의 기능성분으로는 홍화씨에는 항산화효과가 뛰어난 serotonin유도체, flavonoid성분

인 acacetin 및 뼈질환에 효과가 있는 lignan 화합물을 함유하고 있다는 연구(11) 등도 있다. 홍화씨의 식품가공 이용 측면에는 홍화씨 분말을 첨가한 가공제품의 제조와 식품재료적 이용가능성에 대한 연구(12,13) 등이 보고되고 있어 이러한 연구결과를 바탕으로 홍화씨를 다양한 형태의 가공식품에 이용하고자 하는 연구가 진행되고 있는 실정이다.

본 연구에서는 홍화씨의 식품에의 이용성을 증가시키기 위한 일환으로써 양갱제품의 부원료로서의 가능성을 시험하였다. 즉, 종래에는 단순히 팥, 설탕, 포도당, 한천 등을 원료로 이용하여 양갱을 제조하였으나, 입자크기별 홍화씨 분말을 건조 팥소분말에 대하여 일정비율로 첨가하여 양갱을 제조함으로써 맛과 향미를 증진시키고, 아울러 양갱제품의 상품성 증대, 저장성 우수 및 섭취의 편의성을 향상시킨 기능성 양갱제품을 제조하여 품질특성을 조사하였다.

Corresponding author : Kwang-Deog Moon, Department of Food Science and Technology, Kyungpook National University, 1370, SanKyuk, Daegu 702-701, Korea
E-mail : kdmooon@knu.ac.kr

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 홍화씨는 경북 의성군 소재 경북농업기술원 의성약초시험장에서 2000년도 8월에 재배, 수확된 국내산 홍화 청수품종을 사용하였다.

홍화씨 분말 및 건조 팥소 분말의 제조

홍화씨 분말은 홍화씨를 190℃에서 20분간 볶음처리 후 분쇄하여 20, 35, 45 및 60mesh로 체분리하여 제조하였다. 건조 팥소 분말은 팥을 세척·침지 후 일정량의 물을 가하고 0.02% NaHCO₃을 첨가한 후 100℃의 이중솥에서 자숙하고 이를 분쇄하여 35mesh 체로 겹질을 분리한 후 압착하여 얻어진 생소를 50℃ 열풍건조기에서 수분함량이 10%이하가 되도록 건조 후 35mesh 체로 분말화 하였다.

양갱의 제조

양갱제품의 제조과정은 Fig. 1.과 Table 1에 나타내었다. 즉, 위에서 제조된 입도별 홍화씨 분말과 건조 팥소 분말에 설탕, 포도당, 한천 등을 혼합·가열하여 gel화한 후 일정한 크기로 성형 및 냉각하여 제품으로 하였다(14).

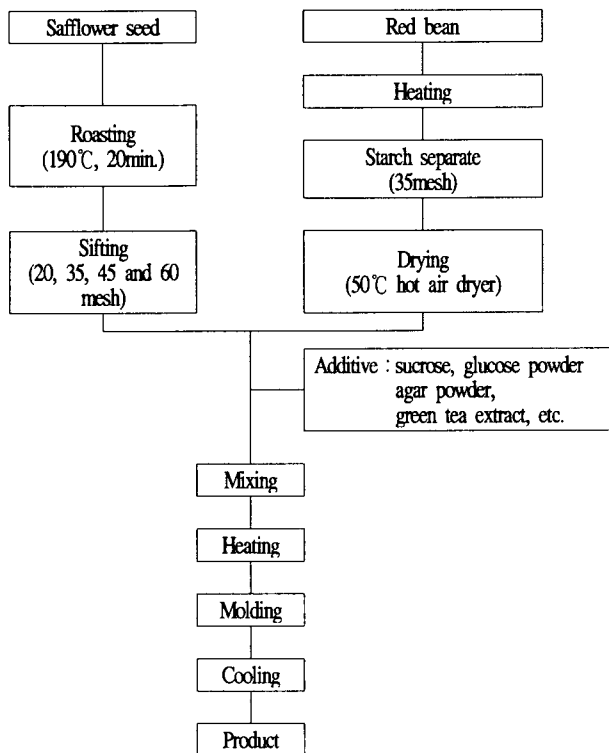


Fig. 1. Scheme of yanggeng prepared with various mesh sifted powder from roasted safflower seed.

Table 1. Formulation of yanggeng prepared with various mesh sifted powder from roasted safflower seed

Ingredients	Samples												
	C-1 ¹⁾	RSP20	RSP35	RSP45 ²⁾	RSP60	C-2	RSP45-5	RSP45-10	RSP45-15	RSP45-20	C-3	GT50	GT100
RSP	0.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	1.2	1.2	1.2
DRBP ³⁾	7.8	7.0	7.0	7.0	7.0	7.8	7.4	7.0	6.6	6.2	6.2	6.2	6.2
Sugar	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	33.4	33.4	33.4
Glucose powder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1	11.1	11.1
Agar powder	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.1	1.1	1.1
Kazegimen powder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	0.4	0.4
GT ⁴⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	23.8	46.2
Distilled water	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	0
Total(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

¹⁾C-1: control-1, C-2: control-2, C-3: control-3

²⁾RSP45: 45mesh sifted powder from roasted safflower seed

³⁾DRBP: hot air dried powder from red bean

⁴⁾GT: mixed water of 0.02% green-tea hot water extract solution.

수득율, 수분함량 및 수분활성도 측정

입도별 홍화씨 분말과 건조 팥소 분말의 수득율은 원료량에 대한 제조된 분말의 량을 측정하여 백분율로 나타내었다. 양갱제품의 수분함량은 105℃ 적외선 수분측정기(Infrared Moisture Determination Balance FD-240 (Kett. Co., Japan)로 측정하였고, 수분활성도는 수분활성도 측정기(Aqua Lab. CX-2 (Decagon Devices. Inc., U.S.A.)로 측정하였다.

색도측정

제품의 색도는 color difference meter(Model CM-810, Minolta Co., Japan)로 L, a, b값을 측정하였으며, 표준백판의 L, a 및 b값은 각각 98.82, -0.21 및 -0.29 이었다(15).

Texture 측정

제품의 texture측정은 성형된 제품을 일정크기(2.5cm×2.5cm×3.0cm)로 절단하여 texture analyzer TA-XT2 (Stable Micro systems, England)로 측정하였다. 이때의 측정조건으로는 clearance (3 mm), plunger (φ5 mm), force threshold (20 mm/sec), contact force (5.0 g), T.P.A speed (3 mm/sec)를 일정하게 설정하고, 시료 당 5회 반복 측정하여 견고성, 접착성, 응집성, 탄력성, 뭉치는 성질, 부쉬짐성 및 씹힘성의 값으로 나타내었다(16).

관능평가

양갱제품의 관능검사는 맛, 향미, 색, 전체적 기호도를 7 점 평가법 [매우 나쁘다(1), 매우좋다(7)] 으로 3회 반복 실시하였으며 결과는 SAS통계처리에 의한 Duncan's multiple range test로 유의성을 검정하였다(17).

결과 및 고찰

수분함량 및 수분활성도

양갱의 주원료인 팥을 이용하여 제조한 건조 팥소 분말의 수득율은 64.6%이었다. 또한, 볶음 홍화씨를 분쇄하고 입도 별로 체분리한 홍화씨 분말의 수득율은 35mesh 체로 분리한 분말이 가장 높은 26.5%의 수득율을 보였고 60mesh 체로 분리한 분말이 가장 낮은 7.2%의 수득율을 보였다.

홍화씨를 입도별 체분리한 분말을 첨가하여 제조한 양갱 제품의 수분함량은 20mesh 체분리 분말 첨가 제품에서 가장 낮은 27.6% 이었으며, 60mesh 체분리 분말첨가 제품의 경우는 무첨가 제품의 수분함량과 거의 유사한 결과를 보였다. 또한, 동일한 45mesh 체분리 분말의 첨가량에 따른 양갱제품의 수분함량은 분말의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였고 무첨가 제품의 수분함량보다는 첨가량 10% 이상의 제품에서 다소 높은 수분함량을 나타내었다. 그리고, 배합수로 녹차추출물을 사용한 양갱제품은 증류수와 추출물을 1:1 비율로 첨가한 제품이 가장 높은 수분함량을 나타내었다.

각각의 조건으로 제조한 양갱제품의 수분활성도는 60mesh 체분리한 홍화씨 분말 첨가 제품에서 0.93으로 가장 높았고, 45mesh 체분리 분말의 첨가량에 따른 수분활성도는 분말의 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향이었으며, 배합수의 경우는 녹차추출물과 증류수를 1:1 비율로 배합하여 제조한 제품에서 가장 높은 값을 나타내었다.

색도

입도별 홍화씨 분말 첨가 양갱제품의 색도 Fig.3과 같이 체눈의 mesh 수가 증가할수록 L값과 a값이 다소 낮아지는 경향이었고, 반대로 b값은 다소 증가하였다. 또한, 동일한 mesh 분말의 첨가량 증가에 따른 L, a 및 b값의 전반적인 증가현상을 보였다. 배합수를 녹차추출물로 제조한 제품에서도 L, a 및 b값이 상대적으로 높아지는 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 홍화씨 체분리 분말의 mesh수가 증가함에 따라서 명도인 L값의 감소로 제품의 밝기가 낮아지며, 동일한 mesh수를 가진 분말의 첨가량 증가는 양갱제품의 밝기를 증가시키는 결과를 보였고, 전체적으로는 홍화씨가 가지는 색도의 특성이 양갱제품에 반영됨을 알 수 있었다.

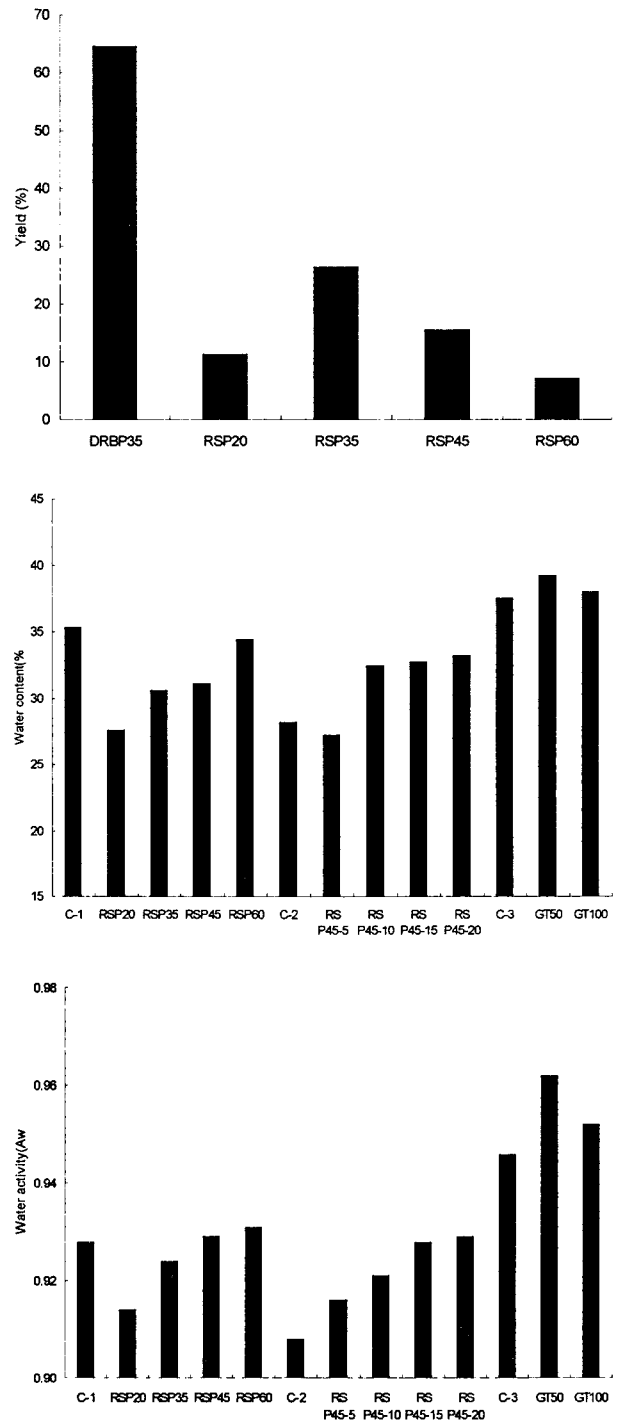


Fig. 2. Yield of powders, water content and water activity(Aw) of yanggeng prepared with various mesh sifted powder from roasted safflower seed.

The abbreviations are same as Table 1.

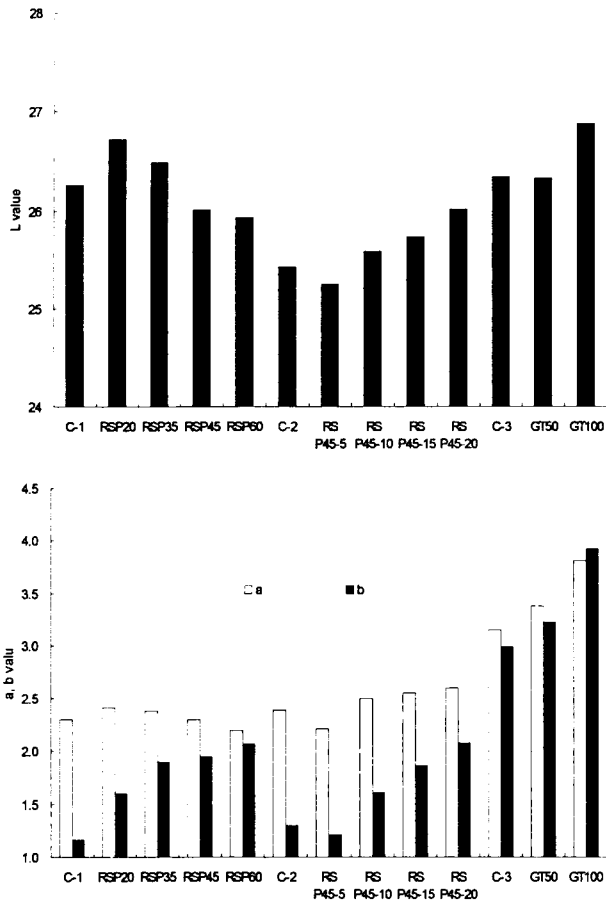


Fig. 3. Color of yangeng prepared with various mesh sifted powder from roasted safflower seed. The abbreviations are same as Table 1.

조직감 특성

입도별 홍화씨 분말을 첨가한 양갱제품의 조직감 특성 중 견고성, 부쉬짐성 및 씹힘성은 홍화씨 분말의 입도가 미세한 첨가구가 상대적으로 증가하는 결과를 보였고, 접착성의 경우는 다소 감소하는 경향을 나타내었다. 또한, 동일한 입자크기를 가진 홍화씨 분말의 첨가량이 증가함에 따라서 조직감 특성요소인 견고성, 부쉬짐성, 탄력성, 접착성 및 씹힘성이 전반적으로 증가하는 경향이었고, 특히 견고성과 부쉬짐성의 높은 증가현상을 보였으나, 접착성은 감소하는 경향을 나타내었다. 배합수를 증류수와 녹차추출물을 1:1로 혼합하여 제조한 제품에서의 조직감 특성은 견고성, 부쉬짐성 및 씹힘성이 대체적으로 증가하는 결과를 보였다. 따라서, 양갱제품에 있어 입도가 미세한 분말의 첨가와 동일한 입도인 홍화씨 분말의 첨가량이 많은 제품의 경우가 제품의 조직감 특성 중 견고성과 부쉬짐성을 증가되었고, 반대로 접착성은 낮아지는 결과를 나타내었다.

Table 2. Texture properties of yangeng prepared with various mesh sifted powder from roasted safflower seed

Texture property	Samples												
	C-1 ¹⁾	RSP20	RSP35	RSP45 ²⁾	RSP60	C-2	RSP45-5	RSP45-10	RSP45-15	RSP45-20	C-3	GT ³⁾ 50	GT100
Hardness(g)	61.75	64.37	80.30	84.01	84.20	75.36	46.16	71.57	80.33	84.46	52.56	78.94	36.69
Fracturability(g)	67.99	55.90	65.83	77.06	79.11	48.02	52.84	72.76	75.10	94.59	57.46	52.36	45.15
Adhesiveness(g)	-129	-126	-80	-39	-36	-48	-74	-49	-50	-50	-287	-175	-300
Springiness	0.89	0.76	0.79	0.83	0.85	0.67	0.68	0.72	0.75	0.80	0.92	0.96	0.88
Cohesiveness	0.49	0.45	0.46	0.48	0.51	0.51	0.41	0.44	0.45	0.47	0.38	0.37	0.37
Gumminess	29.94	29.30	38.16	38.68	42.56	38.25	20.05	29.17	39.94	36.44	20.18	29.00	13.28
Chewiness	26.94	23.36	29.51	31.84	36.50	10.08	16.10	20.97	27.51	27.98	18.66	27.95	11.62

¹⁾C-1: control-1, C-2: control-2, C-3: control-3

²⁾RSP45: 45mesh sifted powder from roasted safflower seed

³⁾GT: mixed water of 0.02% green-tea hot water extract solution.

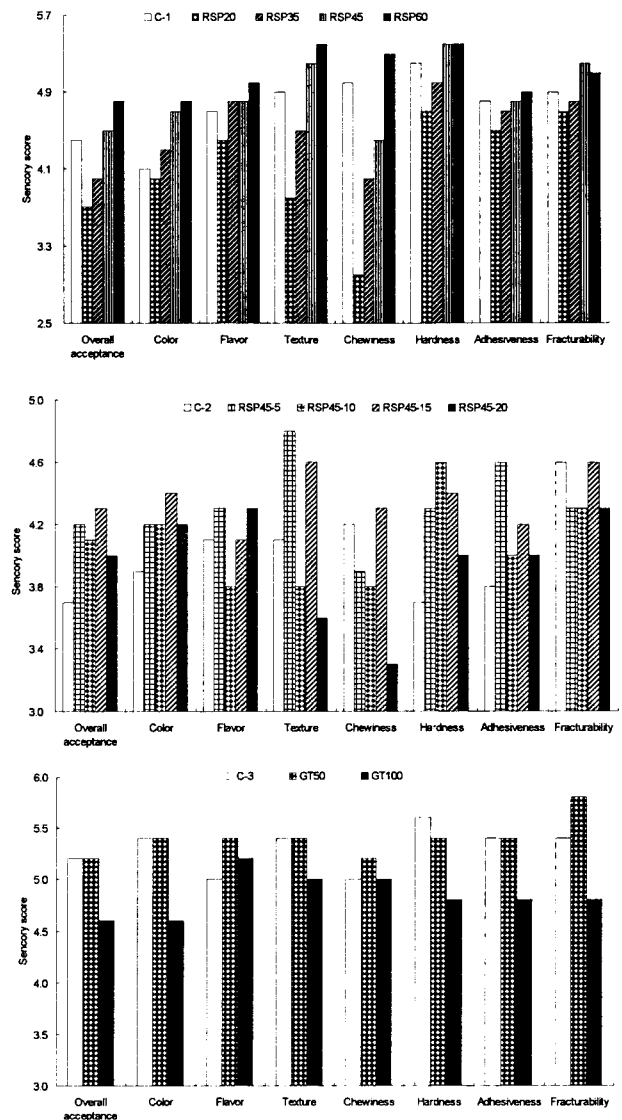


Fig. 4. Sensory score of yangeng prepared with various mesh sifted powder from roasted safflower seed.

The abbreviations are same as Table 1.

관능평가

입도별 홍화씨 분말 첨가 양갱제품의 관능평가는 Fig.4와 같이 전반적 기호도, 색도, 향미 및 조직감 등 모든 항목에서 분말의 입도가 미세한 첨가구가 상대적으로 높은 관능점수를 얻는 결과를 보였고, 특히 관능적 조직감 특성 요소의 하나인 씹힘성의 높은 관능점수의 증가현상을 보였다. 45mesh와 60mesh 분말 첨가제품이 모든 항목의 관능평가에서 타 첨가제품에 비하여 다소 높은 관능 점수를 얻었다. 동일한 45mesh 분말 첨가제품에서는 분말 첨가량이 15%인 시험구가 전반적기호도, 색도 및 조직감 가장 높은 관능점수를 얻었고, 조직감 특성요소인 씹힘성과 부쉬짐성에서 높은 관능점수를 얻었다. 또한 배합수를 달리한 양갱제품의 경우는 전반적기호도, 색도 및 조직감에서 100% 증류수를 배합수로 제조한 제품과 증류수와 녹차추출물을 1:1로 혼합하여 제조한 제품에서 거의 같은 수준의 높은 관능점수를 얻는 결과를 보였고, 향미와 조직감 특성요소인 씹힘성과 부쉬짐성에서는 증류수와 녹차추출물을 1:1로 혼합한 배합수로 제조한 양갱제품이 높은 관능점수를 나타내었다.

요 약

홍화씨의 식품재료로서의 이용성을 증가시키기 위한 목적으로 양갱의 주원료인 건조 팥소 분말에 대한 볶은 홍화씨 분말 20, 35, 45 및 60mesh별로 첨가한 제품과 홍화씨 45mesh분말의 첨가량을 0, 5, 10, 15 및 20%로 하여 제조한 제품 및 배합수로 녹차추출물을 이용한 제품의 품질특성을 조사하였다. 수분함량은 20mesh 체분리 분말 첨가 제품에서 가장 낮은 27.6% 이었고, 동일한 45mesh 분말의 첨가량에 따른 양갱제품의 수분함량은 분말의 첨가량이 증가할수록 증가하는 경향을 보였다. 수분활성도는 60mesh 홍화씨 분말 첨가 제품에서 0.93로 가장 높았고, 45mesh 분말의 첨가량에 따른 수분활성도는 분말의 첨가량이 증가할수록 높아지는 경향이였다. 색도는 분말의 mesh 수가 증가할수록 L값과 a 값이 다소 낮아지는 경향이였고 반대로 b값은 다소 증가하였다. 동일한 입자크기를 가진 분말의 첨가량 증가에 따른 L, a 및 b값은 전반적인 증가현상을 보였다. 또한, 조직감 특성 중 견고성과 부쉬짐성은 홍화씨 분말의 입도가 미세한 첨가구가 상대적으로 증가하였고 동일한 입도를 가진 홍화씨 분말 첨가량이 증가함에 따라 견고성과 부쉬짐성은 증가하였고, 집착성과 탄력성은 감소하는 경향을 나타내었다. 관능평가에서도 전반적기호도, 조직감 및 부쉬짐성이 홍화씨 분말의 입도가 미세한 첨가구가 상대적으로 증가하는 결과를 보였고, 증류수를 배합수로 제조한 제품과 증류수와 녹차추출물을 1:1로 혼합하여 제조한 제품에서 거의 같은 수준의 높은 관능점수를 얻었다.

참고문헌

1. Yook, C.S. (1981) Korean medical plants, In: safflower. Gyechuk Publishers, Seoul, p.241
2. An, D.K. and Yuk, C.S. (1975) Present medical plants. Komoon Publishers, Seoul, p.358-359
3. Hotta, M., Ogata, K., Nitta, A., Hosika, K., Ynagi, M. and Yamazaki, K. (1989) Useful plant of the world. heibonsha Publishers, Japan, p.221
4. Roh, J.S., Sun, W.S., Oh, S.U., Lee, J.I., Oh, W.T. and Kim, J.H. (1999) In vitro antioxidant activity of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seeds. Food Sci. Biotechnol., 8, 88-92
5. Zhang, H.L., Nagatsu, A., Watanabe, T., Sakakibara, J. and Okuyama, H. (1997) Antioxidative compounds isolated from safflower (*Carthamus tinctorius* L.) oil cake. Chem. Pharm. Bull., 45, 1910-1914
6. Kim, H.J., Jun, B.S., Kim, S.K., Cha, J.Y. and Cho, Y.S. (2000) Polyphenolic compound content and antioxidative activities by extracts from seed, sprout and flower of safflower (*Carthamus tinctorious* L.). J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 29, 1127-1132
7. Kim, J.H., Jeon, S.M., An, M.Y., Ku, S.K., Lee, J.H., Choi, M.S. and Moon, K.D. (1998) Effects of diet of Korean safflower (*Carthamus tinctorious* L.) seed powder on bone tissue in rats during the recovery of rib fracture. J. Korean Soc, Food Sci. Nutr., 27, 698-704
8. Jeon, S.M., Kim, J.H., Lee, H.J., Lee, I.K., Moon, K.D. and Choi, M.S. (1998) The effects of Korean safflower (*Carthamus tinctorious* L.) seed powder supplementation diet on bone metabolism indices in rats during the recovery of rib fracture. Korean J. Nutr., 31, 1049-1056
9. Seo, H.J., Kim, J.H., Kwak, D.Y., Jeon, S.M., Ku, S.K., Lee, J.H., Moon, K.D. and Choi, M.S. (2000) The effects of safflower seed powder and its fraction on bone tissue in rib-fractured rats during the recovery. Korean J Nutr., 33, 411-420
10. Moon, K.D., Back, S.S., Kim, J.H., Jeon, S.M., Lee, M.K. and Choi, M.S. (2001) Safflower seed extract lowers plasma and hepatic lipids in rats fed high-cholesterol. Nutr. Research, 21, 895-904
11. Kang, G.H. (2001) Antioxidative activity of phenolic compounds isolated from safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seeds. M.S. Thesis. Catholic University of Daegu,
12. Kim, J.H., Choi, M.S. and Moon, K.D. (2000) Quality characteristics of bread prepared with the addition of roasted

- safflower seed powder. Korean J. Postharvest Sci. Technol., 7, 80-83
13. Kwak, D.Y., Kim, J.H., Choi, M.S., Shin, S.R. and Moon, K.D. (2002) Effect of hot water extract powder from safflower (*Carthamus tinctorius* L.) seed on quality of noodle. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 31, 460-464
14. Pyun, Y.R., Yu, J.H. and Jeon, I.S. (1978) Studies on the rheological properties of yangeng. part 1. viscoelastic properties of yangeng. Korean J. Food Sci. Technol., 10, 344-349
15. Byun, M.W., Ahn, H.J., Yook, H.S., Lee, J.W. and Kim, D.J. (2000) Quality evaluation of jellies prepared with refined dietary fiber from Ascidian (*Halocynthia roretzi*) tunic. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 29, 64-67
16. Lee, T.W., Lee, Y.H., Yoo, M.S. and Rhee, K.S. (1991) Instrumental and sensory characteristics of jelly. Korean J. Food Sci. Technol., 23, 336-340
17. SAS. (1985) SAS/STAT Users Guide. SAS Institute. Inc., Cary, North Carolina

(접수 2002년 6월 15일)