

볶음 홍화씨 분말첨가 식빵의 품질특성

김준한·최명숙*·문광덕
경북대학교 식품공학과·*식품영양학과

Quality Characteristics of Bread Prepared with the Addition of Roasted Safflower Seed Powder

Jun-Han Kim · Myung-Sook Choi* and Kwang-Deog Moon

Department of Food Science and Technology, Kyungpook National University

*Department of Food Science and Nutrition, Kyungpook National University

Abstract

The quality characteristics of bread processed with the addition of roasted safflower seed powder were evaluated. Safflower seed powder was roasted at 180°C for 20min and pulverized below 45mesh size. Bread was processed by addition of control, 1, 2, 3 and 4% safflower seed powder at basic formulation. Dough raising power was increased as the addition of safflower seed powder increase, but Hunter's L value was decreased. From the sensory evaluation of safflower seed bread, color score was decreased significantly as the addition of roasted safflower seed powder increase, but overall acceptance had no significant difference between control and added 4% of safflower seed.

Key words : safflower seed powder, bread, color, dough raising power, sensory characteristics

서 론

홍화(*Carthamus tinctorius L.*)는 국화과(*Compositae*)의 일년생 초목으로 약용 및 식용유 생산용으로 재배되고 있는 자원작물이다(1). 홍화는 홍화탕, 활혈통경탕 등으로 이용되고, 꽃은 철소판 응고를 억제하고 출혈 시간을 지연시키는 작용이 있어 전통적으로 약재로 사용해 왔다(2,3) 또한, 홍화씨에는 특히 혈중콜레스테롤 농도를 저하시키는 linoleic acid의 함량이 높게 함유되어 있다(4,5).

최근, 의학의 발달과 식생활의 변화에 따른 순환기계 질환, 암, 뇌졸중 등 성인병의 증가를 초래하게 되었다. 특히 동물성 지방의 과다섭취로 인한 동맥경

화, 심근경색, 고혈압과 같은 순환기계 질환이 증가하고 있는 실정이며(6,7) 이러한 각종 성인병의 치료와 예방을 위하여 각종 식이 성분에 대한 연구 및 이를 이용한 기능성 가공식품 개발에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 실정이다

따라서, 홍화씨를 이용한 기능성 가공식품 소재로서의 응용 및 가공식품의 개발가능성을 검토하기 위하여 볶음 홍화씨 분말첨가에 따른 식빵제조시의 물리적 품질요소와 기호적 특성 등을 비교·검토하였다.

재료 및 방법

재 료

홍화씨는 경북 의성군소제 우리홍화인 영농조합법인으로 제공받아 정선, 선별, 건조한 후 분쇄한 분말과 180°C의 온도에서 20분간 볶음 처리한 후 분쇄한 분말을 각각 45 mesh 체로 통과시킨 후 시료로 사용하였다.

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

일반성분 분석

홍화씨의 수분, 조단백질, 조지방, 조회분, 조섬유 등 일반성분은 AOAC법(8)에 따라 정량 하였다. 즉, 수분은 105℃ 상압가열건조법으로, 조단백질은 Kjeldahl법으로, 조지방은 Soxhler 추출법으로, 조회분은 550℃에서 회화하여 분석하였고, 조섬유는 Henneberg - Stohmann법을 개량한 AOAC법(8)에 따라 분석하였고, 가용성 무질소물은 100에서 수분, 조단백질, 조지방, 회분, 조섬유의 값을 제한 값으로 하였다.

식빵의 제조

볶음 홍화씨 분말은 무첨가, 1, 2, 3, 4% 수준으로 첨가하였으며, 이때의 배합비는 Table 1과 같다. 식빵의 제조방법은 먼저 ① 30℃온수 50ml에 효모와 설탕 1/2량을 배합하여 예비발효시키고, ② 100℃물 50ml에 버터와 소금, 설탕 1/2량을 녹이고, 밀가루, 볶음 홍화씨 분말을 ②에 배합하고 ①을 가하여 나머지 물 50ml를 섞으면서 반죽을 한 후 27℃항온기에서 1.5시간 제1발효시켜 punching한 후 다시 27℃항온기에서 50분간 제 2발효시켜 가스빼기, 성형한 후 38℃, 습도 90%가 유지되는 발효조에서 1시간 재우기를 실시하여 200℃ oven에서 30분간 구워 제조하였다(9,10).

Table 1. Basic formula for dough preparation of roasted safflower seed powder bread (Unit: %)

Raw material	Contents of safflower seed powder ¹⁾				
	Control	1%	2%	3%	4%
Wheat Flour	100	99	98	97	96
Shortening	4	4	4	4	4
Sugar	6	6	6	6	6
Yeast	2	2	2	2	2
Yeast food	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Salt	1	1	1	1	1
Water	60	60	60	60	60

¹⁾ Safflower seed powder was roasted at 180℃ for 20min and pulverized below 45mesh size

품질특성 분석

색도는 시료를 약 1cm 두께로 절단하고 시료의 중간과 좌·우 부위를 취하여 내부색도를 Hunter 색차계로 L, a, b값을 측정하였으며 이때의 표준 백색판의 L=97.83, a=+0.13, b=+2.01이었다. 볶음 홍화씨 분말을 첨가했을 때 밀가루 반죽의 팽창력(dough raising power) 측정은 지름 6cm, 높이 20cm의 원통형 실린더를 이용하여 반죽을 제 1차, 제 2차 발효시킨 후 부피의 변화를 측정하였다.

관능검사 및 통계처리

제조한 볶음 홍화씨 첨가식빵의 관능검사는 맛(taste), 향미(flavor), 조직감(texture), 색(color), 전체적 기호도(overall acceptance)를 5단계 평점법(매우 나쁘다(1), 매우좋다(5))으로 관능검사를 5회 반복 실시하였으며 결과는 SPSS통계처리에 의한 Duncan's multiple range test로 유의성을 검정하였다(11).

결과 및 고찰

일반성분

홍화씨의 수분함량은 홍화씨 8.73%, 볶음 홍화씨 0.05%이었으며 나머지 일반성분함량은 건물량(dry basis) 기준으로 Table 2에 나타내었다. 홍화씨의 일반 성분으로는 조회분 3.78%, 조단백질 19.74%, 조지방 15.47%, 조섬유 14.53%, 무질소물 46.49%로 나타났다. 볶음치리에 따른 성분들간의 함량에서는 다소 감소하는 경향을 보였으며 특히 조섬유 함량의 감소에 따른 무질소화합물의 상대적 증가 현상을 보였다.

Table 2. Proximate compositions of safflower seed powder (Unit: %, dry basis)

Samples ¹⁾	Ingredients				
	Crude protein	Crude fat	Crude ash	Crude fiber	N-free extract
NRS	19.74 ²⁾	15.47	3.78	14.53	46.49
RS	18.82	14.61	3.87	10.46	52.23

¹⁾ Samples are NRS: non-roasted safflower seed, RS: roasted safflower seed Powder was roasted at 180℃ for 20min and pulverized below 45mesh size 2) Values are mean of 3 replications

Table 3. Color of roasted safflower seed powder and wheat flour

	Color		
	L	a	b
Roasted safflower seed powder ¹⁾	49.17±0.57 ²⁾	+1.75±0.02	+11.83±0.19
Wheat flour	98.19±0.14	-1.33±0.03	+5.05±0.11

¹⁾ Roasted Safflower seed Powder was roasted at 180℃ for 20min and pulverized below 45mesh size 2) Means±S.D.

품질특성

볶음 홍화씨 분말과 강력분 밀가루의 색도를 측정 한 결과는 Table 3과 같다. 즉 볶음 홍화씨 분말의 L 값은 49.17로 주재료인 밀가루의 약 50% 정도 나타내었고, 볶음 홍화씨분말의 a 및 b값의 경우는 각각 +1.17과 +11.83의 값을 보였다. 볶음 홍화씨 분말을 첨가하여 반죽팽창력을 측정한 결과는 Fig. 1과 같이

반죽용적은 무첨가구에서 617.72cm³로서 가장 크게 나타났고, 볶음 홍화씨 분말의 첨가량이 증가할수록 반죽의 용적은 작아졌다. 반죽 팽창력의 경우는 1차 발효시 2.66~2.98배 수준이었고, 2차 발효시는 3.05~3.48배 수준으로 볶음 홍화씨 분말의 첨가량이 증가함에 따라 반죽팽창력이 증가하는 경향을 나타내었다 이것은 발효과정에서 볶음 홍화씨 분말의 수분흡수에 따른 부피의 증가를 가져온 것으로 보인다. 45mesh체에 통과한 볶음 홍화씨 분말을 무첨가, 1%, 2%, 3%, 4%수준으로 첨가하여 제조한 식빵의 품질 특성의 하나인 색도를 측정된 결과는 Table 4와 같다.

Table 4. Change of color according to the contents of roasted safflower seed powder in bread

	Contents of roasted safflower seed powder ¹⁾				
	Control	1%	2%	3%	4%
L	74.40±0.42 ¹⁾	69.86±0.34	68.04±0.29	63.67±0.58	62.86±0.39
Hunter a	-2.90±0.03	-2.01±0.02	-1.68±0.05	-1.01±0.03	-0.70±0.07
b	12.16±0.14	13.89±0.12	14.38±0.17	15.10±0.11	15.93±0.18

¹⁾ Roasted Safflower seed Powder was roasted at 180°C for 20min and pulverized below 45mesh size 2) Means±S.D.

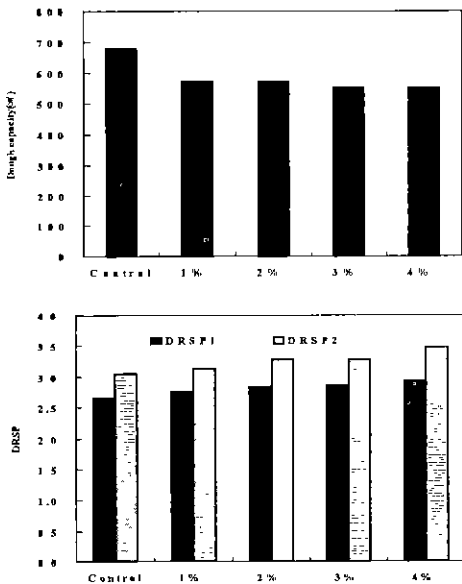


Fig. 1. Dough capacity and dough raising power of bread by adding of roasted safflower seed powder. Roasted Safflower seed Powder was roasted at 180°C for 20min and pulverized below 45mesh size ■ DRSP1(Dough raising power of first fermentation is ratio of first fermented dough capacity(cm³) / Initial dough capacity(cm³), □ DRSP2 (Dough raising power of second fermentation is ratio of second fermented dough capacity(cm³) / Initial dough capacity (cm³)) Values are mean of 3 replications

L값의 경우는 볶음 홍화씨 분말 첨가량이 증가함에 따라서 상대적으로 명도가 낮아지는 경향을 보였고, a 및 b값의 경우는 볶음 홍화씨 분말의 첨가량의 증가에 따라 증가하였다 따라서, 이것은 볶음 홍화씨 분말의 색도가 식빵의 제조시 특유의 색도를 형성하여 홍화식빵의 품질요소로서 작용할 수 있으리라 생각된다.

관능적 특성

볶음 홍화씨 분말을 첨가한 홍화식빵의 관능검사 결과는 Fig. 2와 같다. 홍화식빵의 색(color)은 무첨가구에서 4.1로 가장 높은 기호도를 나타내었고, 볶음 홍화씨 분말의 첨가량이 증가함에 따라 제품의 관능적 기호도는 낮아지는 경향을 나타내어 무첨가구와 첨가구와의 비교에서 통계적 유의성을 보였다(p <0.05). 향미(flavor)는 볶음 홍화씨 분말의 첨가량이 증가하여도 큰 차이를 나타내지 않았다 맛(taste)과 조직감(texture)에서는 3% 첨가구와 2% 첨가구에서 높은 관능적 기호도를 나타내었으나 각 구간에는 통계적 유의성은 나타나지 않았다. 전체적 기호도(overall-acceptance)는 무첨가구에서 관능적 기호도가 3.5로서 가장 높게 나타났으나 볶음 홍화씨 분말첨가구 중에서는 4%와 2%첨가구에서 3.3 및 3.2로 유사하게 나타나 식빵제조시 볶음 홍화씨 분말의 첨가량은 2~4%의 첨가수준이 적절할 것으로 판단되어진다

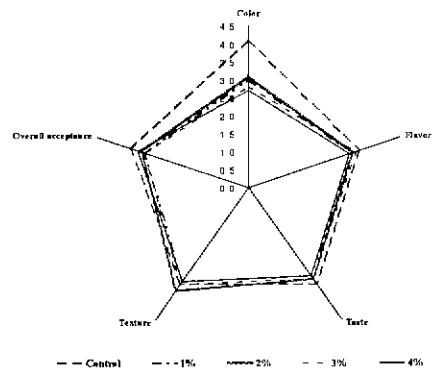


Fig. 2. Sensory score of bread according to the contents of roasted safflower seed powder Safflower seed Powder was roasted at 180°C for 20min and pulverized below 45mesh size Bread was prepared with addition of control, 1, 2, 3 and 4% roasted safflower seed powder at basic formulation

품질특성과 관능적특성들간의 상관관계

볶음 홍화씨 분말첨가 식빵의 관능적특성들과 품질요소들간의 상관관계를 분석한 결과는 Table 5와

같이 각 변수들간에는 유의적 상관성을 나타내지 않았으나, 색도 L값의 경우는 관능특성요소인 맛(taste)과 높은 양(+)의 상관관계를, b값은 관능특성요소인 색(color)과 양(+)의 높은 상관관계를 나타내었다.

Table 5. Correlation coefficients between sensory and physicochemical characteristics of roasted safflower seed powder bread

Physicochemical Characteristics	Sensory characteristics				
	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall acceptance
L	0.0922	0.3692	0.5346	0.4684	0.3692
Color a	-0.1970	-0.2068	-0.4262	-0.3471	-0.2068
b	0.1017	-0.2883	-0.5523	-0.3357	-0.2883

Bread was prepared with addition of control, 1, 2, 3 and 4% roasted safflower seed powder at basic formulation. *P<0.05

요 약

볶음 홍화씨 분말을 이용한 기능성 가공식품 소재로서의 응용과 가공식품의 개발가능성을 검토하기 위하여 홍화씨 첨가식빵을 제조하여 품질특성과 기호성을 조사하였다. 시료는 건조상태의 홍화씨를 180℃, 20분간 볶음처리하여 45mesh이하로 분쇄 후 사용하였다. 볶음 홍화씨 분말의 성분조성은 수분 0.05%, 조지방 14.61%, 조회분 3.87%, 조단백질 18.82%, 조섬유 10.46%, 무질소물 52.23%로 분석되었다. 홍화식빵은 볶음 홍화씨 분말을 각각 무첨가, 1, 2, 3, 4%수준으로 첨가하여 제조하였다. 반죽의 팽창력은 볶음 홍화씨 분말의 첨가량이 증가함에 따라 증가하였으나, 색도인 L값은 감소하는 경향을 보였다. 홍화식빵의 관능특성 중 색에 대한 기호도는 볶음 홍화씨 분말의 첨가량이 증가함에 따라 낮아지는 경향이었으나, 전반적 기호도에서는 무첨가구와 4%첨가구에서 가장 높은 기호적 특성을 나타내었다. 또한, 제조한 식빵의 색도 L값과 b값은 관능특성요소인 맛(taste) 및 색(color)과는 양(+)의 상관관계를 나타내었다.

참고문헌

1. Beech, D.F (1969) Safflower, *Field Crop. Astr.*, **22**, 107-119

2. Kee, C.H. (1993) *The Pharmacology of Chinese Herbs*. CRC press., p.249-250

3. Park, E.S. (1991) Study on the effects of carthami flos aqua-acupuncture on the intervascular coagulation induced by endotoxin in rats. M.S. Thesis, Dongguk University, Korea

4. Kennedy, W.K. and Unrau, J (1949) A rapid method for determining the oil content of Safflower and sunflower seeds. *Agron. J.*, **41**, 93-95

5. Dennis, B.H., Haynes, S.G, Anderson, J, Liu-Chi, S., Hosking, J.D. and Rifkind, B.M.(1985) Nutrient intakes among selected North American populations in the Lipid Research Clinics Prevalance study; Composition of energy intake. *Amer J. Clin. Nutr.*, **41**, 312-329

6. Levy, R.I. (1991) Cholesterol, lipoproteins, apoproteins and heart disease; present status and future prospects. *Clin. Chem.*, **27**, 653-662

7. Kannel, W. B, Dawber, T. R., Kagan, A., Revostski N. and Strokes, F. (1961) Factors of risk in the development of coronary heart disease-six year follow-up experience; the Framingham study. *Ann intern Med.*, **55**, 33-50

8. A.O.A.C. (1990) *Official Methods of Analysis*. 15th ed. Association of official analytical chemists, Washington, DC, U.S.A, p.50, 59-63, 79-80, 317

9. Kang, M.Y., Choi, Y.H. and Choi, H.C. (1997) Interrelation between Physicochemical properties of Milled Rice and Retrogradation of Rice Bread during Cold Storage, *J. Korean Soc Food Sci. Nutr.*, **26**(5), 886-891

10. Jung, H.S., Noh, K.H., Go, M.K. and Song, Y S (1999) Effect of Leek(*Allium tuberosum*) powder on Physicochemical and Sensory Characteristics of Breads. *J Korean Soc. Food Sci Nutr.*, **28**(1), 113-117

11. Moskowitz, H.R. (1983) *Product testing and sensory evaluation of foods*. Food and Nutrition Press in Westport, Connecticut 06880 U.S.A, p33

(1999년 11월 15일 접수)