

Properties and Preservation of the Plain Bread Changed by the Addition of Chrysanthemum Powder

Sang-In Jung, Eun-Ju Shin and Sun-Uk Choi*

Department of Food Science and Biotechnology, Kyungnam University, Masan 631-701, Korea

Received November 5, 2009 / Accepted February 9, 2010

0%, 3%, 5%, and 7% chrysanthemum powder was added to plain bread to investigate its effect on the quality and preservation of bread. The properties of dough, physical changes, and sensory evaluation of plain bread with chrysanthemum powder added were analyzed during storage at room temperature. Volumes of dough and bread were decreased by addition of chrysanthemum powder. Also, the pH and Hunter L (lightness) in bread with chrysanthemum powder were lower than those of the control bread, while its redness, yellowness, and hardness were higher. In sensory evaluation, when more than 5% chrysanthemum was added to bread, aftertaste and overall acceptability were rapidly decreased. In conclusion, the addition of chrysanthemum minimized the drop of flavor caused by storage time. In conclusion, chrysanthemum powder added to plain bread improved flavor, which declines with storage time.

Key words : Chrysanthemum, plain bread, physical change, sensory evaluation

서 론

식생활의 형태가 서구화 내지는 편리한 식생활 패턴으로 변모되면서 주식대용으로 빵 소비가 크게 증가하게 되었고, 국민들의 건강에 대한 높은 관심으로 기능성이 부여된 제품에 대한 관심이 더욱 높아지고 있다. 따라서 빵이 가지는 장점인 간편성과 맛뿐만 아니라 건강적인 측면까지 고려한 기능성이 첨가된 제품의 개발이 요구되고 있다. 최근에는 빵에 기능성 및 저장성을 부여하기 위해 다양한 식품소재의 사용이 시도되고 있는데 지금까지 발표된 연구결과들을 보면 당 알코올[14], 멥게껍질[17], 저항전분(resistant starch) [15], 그리고 미강식이성섬유[11] 등을 이용한 기능성 제품에 관한 연구가 있다. 또한 부추[7]와 녹차가루[5]를 이용한 연구, 신선초가루를 첨가한 식빵의 품질특성[2], 촉백의 히노키티올 추출물의 효과 [8], 미역과 다시마가루[1], 그리고 느타리버섯[10]을 이용한 제품연구, 양파나 마늘분 등의 향신료를 첨가한 빵에 대한 연구 [9] 등이 있다. 그러나 예로부터 한방 및 민간요법에서 많이 이용되고 있으며 중국에서는 불로장생의 영약으로 귀하게 여겨졌고 현대에 와서는 국화차, 국화주 등의 제품에 원료가 되고 있는 국화를 첨가한 빵에 대한 연구는 지금까지 이루어진 바 없다. 국화는 쌍떡잎식물목 국화목 국화과에 속하며 중국이 원산으로 알려져 있으며 우리나라에는 중부 이남지역의 산간지에 널리 자생되고 있다. 또 산국과 소국으로 대별되어 전통식품의 천연향 및 천연색소 소재로써 널리 사용되어왔다 [3]. 최근 한방에서 산국의 꽃잎이 중추신경 진정작용, 혈압강

화작용, 결핵 및 각종 바이러스에 대한 억제 효과 등이 있는 것으로 보고되었으며 주요 약리 성분으로 chrysnathemine, camphor 등이 밝혀져 있다[4]. 또 국화에는 우수한 항균성분을 가지고 있다는 연구보고가 있어 식품의 보존성을 높이는 천연보존제로써의 기능을 기대할 수 있다[6]. 따라서 본 연구에서는 빵에 국화분말을 첨가할 수 있는지에 대한 기초연구를 수행하기 위해 식빵에 0%, 3%, 5%, 7%의 국화분말을 첨가하여 반죽특성, 비용적 및 굽기 손실율, 고형물함량, 경도, pH, 색도, 관능검사 등을 실시하였다. 또 국화분말의 첨가가 빵의 품질유지에 어떤 영향을 미치는지 조사하기 위해 상온에서 8일간 저장하며 품질변화를 관찰하였다.

재료 및 방법

국화분말을 첨가한 빵의 제조

본 실험에 사용한 국화는 2009년 경남 마산에서 수확한 백국(White *Chrysanthemum morifolium* Ramat)을 동결건조 후 100 mesh로 분쇄하여 밀가루 100% 기준으로 국화분말을 0~7%씩 각각 다르게 첨가하였고, Table 1과 같은 원료의 배합조건으로 식빵을 만들어 사용하였다. 또 반죽공정은 직접반죽법(straight dough method)에 따라 쇼트닝을 제외한 모든 재료를 믹서 볼에 넣고 저속 3분간 믹싱 후 클린업단계(clean up stage)에서 쇼트닝을 혼합하고 저속 2분간 믹싱한 뒤 중속으로 8분간 더 믹싱하고 고속에서 1분간 믹싱하여 신장성이 최대인 최종단계(final stage)까지 반죽을 완료하였다. 반죽의 온도는 27°C로 맞추었고 1차 발효 조건은 온도 27°C, 습도 80%에서 60분간 발효 후 180 g씩 분할하고 둥글리기 하여 실온에서 15분간 중간발효를 실시하였다. 중간발효가 끝난 반죽은 밀대

*Corresponding author

Tel : +82-55-249-2258, Fax : +82-55-249-2995

E-mail : suchoi@kyungnam.ac.kr

Table 1. Plain bread recipe based on wheat flour weight

Ingredient (g or ml)	Added chrysanthemum powder (%)			
	0	3	5	7
Wheat flour	1200	1164	1140	1116
Chrysanthemum	0	36	60	84
Yeast	24	24	24	24
Sugar	72	72	72	72
Salt	24	24	24	24
Shortening	48	48	48	48
Yeast food	24	24	24	24
Non-fat dry milk	36	36	36	36
Water	756	756	756	756
Total	2184	2184	2184	2184

를 이용하여 반죽 내 가스를 뺀 다음 정형하여 산 모양으로 팬닝(panning)하였다. 또 2차 발효는 온도 38°C, 습도 90% 조건에서 50분간 발효하여 윗불 170°C, 아랫불 200°C로 예열된 오븐(Model FDO-7102, Dae Young Co., Korea)에서 35분간 구워 냉각 후 식빵용 포장지인 polyethylene (PE) 필름 포장지를 이용하여 포장한 뒤 상온에 보관하며 실험에 사용하였다.

비용적 및 굽기 손실을 측정

식빵의 무게는 빵을 구운 후 실온에서 식힌 후 측정하였고 부피는 종자치환법으로 측정하였다. 각 시료는 3회 반복 측정하였으며 빵의 비용적(specific volume)은 빵의 부피(ml)를 반죽의 무게(g)로 나눠 계산하였다.

굽기손실율은 다음의 식으로 계산하였다[12]

$$\text{굽기손실율(\%)} = \frac{(\text{Dough weight (g)} - \text{Bread weight (g)})}{\text{Dough weight (g)}} \times 100$$

반죽의 물리·화학적 특성 측정

국화분말을 첨가한 빵의 pH와 가용성 고형물함량은 빵 10g에 90 ml의 증류수를 첨가 후 Stomacher Lab Blender (400 circulator, seaward, England)로 230 rpm, 30초간 균질화 시켜 pH meter (Orion Research Inc., Boston, MA, USA)와 굴절계 (Atago Co., Tokyo, Japan)를 이용하여 각각 3회 반복 측정하였다. 빵의 경도는 Rheometer Compac-100 (Sun Scientific Co., Tokyo, Japan)를 사용하여 Jung 등[7]의 방법에 따라 측정하였다. 시료의 중심부를 2×2×2 cm로 잘라서 평판에 놓고 지름 3 cm의 구 probe로 누를 때 얻어지는 최대값의 힘을 5회 반복 측정하였다. Rheometer 측정 조건은 최대하중 2 kg, table speed 60 mm/min으로 하였다. 빵의 색도 또한 식빵을 2×2×2 cm로 잘라 색차계(Model JC801, Color Techno System Co., Japan)를 이용하여 색도를 측정하고 L (Lightness), a (redness), b (yellowness)값으로 나타내었다. 각각의 시료마다 5회 반복 측정하였으며, 표준 백판은 X값 94.25, Y값 96.06, Z값 114.26(L값 98.01, a값 2.27, b값 -1.13)이었다.

관능검사

국화분말의 첨가량을 달리한 식빵의 기호도 조사는 경남대학교 대학원생 15명을 대상으로 실온에서 0, 2, 4일간 저장한 시료를 이용하여 각각 3회에 걸쳐 실시하였다. 0%, 3%, 5%, 7% 국화를 첨가한 4가지 시료에 대해 식빵의 향(Flavor balance), 경도(Hardness), 쓴맛 정도(Bitterness), 촉촉한 정도(Moistness), 종합적인 기호도(Overall acceptability)의 항목으로 관능검사를 Blind test로 실시하였다. 10점 척도법에 준하여 각 관능이 좋거나 강할수록 점수가 높고 나쁘거나 약할수록 낮은 점수를 주도록 하였다.

통계분석

통계분석은 Statistical Analysis System (SAS) package를 이용하여 분산분석을 실시하였고 각 시료간의 유의성 검증은 던컨의 다중 범위시험법(Duncan's multiple range test)을 사용하였다.

결과 및 고찰

국화분말을 첨가한 빵의 반죽 및 제빵 특성

국화분말의 첨가는 빵의 반죽특성에 몇 가지 변화를 유도하였다. 국화분말을 첨가한 빵의 경우 무첨가 시료에 비해 제빵 시간이 9~23분 더 소요되는 것을 알 수 있었다. Table 2에서 보는 바와 같이 5%와 7%의 국화분말을 첨가한 시료의 1차 발효시간이 60분에서 75분으로 증가하였으며 2차 발효는 모든 첨가군에서 5분이 더 소요되었는데 이것은 국화분말의 첨가가 효모의 발효지연에 영향을 미친 것으로 판단된다. 또 굽는 과정에서도 첨가군 모두에서 5분이 더 소요되었는데 이러한 결과는 국화분말에 포함된 섬유소에 의해 수분 흡수율이 증가하였고 그로 인해 빵의 수분 보수력이 향상된 것으로 보인다[17]. 그러나 Mixing time은 1~2분 짧아졌는데 이것은 국화분말 첨가량이 많아질수록 전체 밀가루의 함량은 적어지므로 결국 반죽에 포함된 gluten 함량의 감소에 의해 Mixing time이 짧아진 것으로 판단된다[13].

국화분말 첨가 빵의 부피, 무게, 비용적 및 굽기손실율

국화의 첨가량을 달리한 빵의 무게, 굽기손실율, 부피, 비용적은 Table 3과 같다. 국화분말의 첨가량이 증가할수록 빵의

Table 2. Properties of dough and fermentation

Time (min)	Added chrysanthemum powder (%)			
	0	3	5	7
Mixing	15	14	13	13
First fermentation	60	60	75	75
Secondary fermentation	50	55	55	55
Bake	35	40	40	40

Table 3. Baking loss rate and specific volume

Item	Added chrysanthemum powder (%)			
	0	3	5	7
Dough weight (g)	540	540	540	540
Bread weight (g)	485.43±0.886 ^{1)a2)}	487.51±2.354 ^a	487.31±1.209 ^a	492.33±3.18 ^a
Baking loss late (%)	10.11±0.002 ^a	9.72±0.004 ^a	9.76±0.002 ^a	8.83±0.006 ^a
Bread volume (mL)	2020±0.5 ^a	1950±0.5 ^b	1880±0.5 ^c	1820±0.5 ^d
Specific volume (mL)	3.74±0.001 ^a	3.61±0.001 ^b	3.48±0.001 ^c	3.35±0.001 ^d

¹⁾ Values are Means±S.D.

^{2)a-f} Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

무게가 증가하였는데 반죽의 무게가 일정한 것에 비해 빵의 무게는 증가함으로써 결국 굽기손실율이 감소하는 결과를 보였다. 반대로 부피의 경우 국화분말을 첨가할수록 감소하는 경향을 관찰할 수 있었는데 이는 국화분말의 첨가에 의해 나타나는 발효의 지연과 국화에 포함된 섬유소에 의해 수분 보유력이 증가하여 빵의 굽기과정 중에 나타난 수분의 손실감소가 원인인 것으로 추측된다[17]. 따라서 비용적 또한 국화분말의 첨가량이 증가할수록 감소하는 경향을 보였다.

국화분말을 첨가한 빵의 저장 중 특성 변화

고형물함량과 경도의 변화

국화분말의 첨가에 따른 빵의 고형물함량의 변화는 거의 나타나지 않았지만(Table 4) 경도는 국화분말의 첨가량에 따라 증가하는 경향을 보였다(Table 5). 저장기간에 따라 국화분말의 첨가유무에 관계없이 모든 시료에서 증가하는 경향을 보였고 특히 국화분말 첨가군의 경우 무첨가 시료에 비해 저

장기간에 따른 경도의 증가가 더욱 컸다. 무첨가 시료의 경우에는 저장 4일째 가장 높은 경도를 보이다가 점차 감소하는 경향을 보인 반면 국화분말 첨가군의 경우 저장 6일째까지 증가하였다. 빵의 고형물함량에 차이가 없음에도 불구하고 경도의 차이가 나타나는 것은 빵의 부피가 감소할수록 경도가 높아진다는 사실과 일치하는 결과이다[16].

pH의 변화

국화분말의 첨가에 따른 빵의 pH변화는 무첨가 시료의 경우 pH 5.63, 첨가군은 pH 5.30으로 국화분말의 첨가에 의해 pH가 약 0.33정도 낮아지는 것을 확인하였다(Table 6). 또 저장기간에 따라 pH는 거의 변화없이 첨가군들의 pH가 모두 낮게 유지되었다. 따라서 낮은 pH는 미생물증식을 억제시키는 효과가 있으므로 빵의 저장 안전성에 도움이 될 것으로 생각된다. 또한 제빵의 특성을 고려해도 치킨 반죽의 경우 pH는 5.0 이하이고 어린 반죽은 6.0 이상이므로 국화분말의 첨가가 제빵에는 문제되지 않는 것으로 판단된다.

Table 4. Changes in solid content (°Brix) of plain bread stored for 8 day at room temperature

Added chrysanthemum powder (%)	Storage time (day)				
	0	2	4	6	8
0	14.44±0.41 ^{1)b2)}	14.33±0.44 ^b	16.56±0.32 ^a	15.11±0.48 ^b	12.67±0.33 ^c
3	15.33±0.44 ^a	14.22±0.15 ^b	13.78±0.37 ^b	16.00±0.67 ^a	13.89±0.11 ^c
5	14.67±0.34 ^b	14.33±0.44 ^b	14.11±0.15 ^b	16.00±0.22 ^a	14.11±0.15 ^b
7	15.56±0.15 ^a	15.44±0.48 ^a	14.33±0.48 ^b	16.11±0.30 ^a	14.11±0.15 ^b

¹⁾ Values are Means±S.D.

^{2)a-f} Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

Table 5. Changes in hardness (g) of plain bread stored for 8 day at room temperature

Added chrysanthemum powder (%)	Storage time (day)				
	0	2	4	6	8
0	59.53±4.18 ^{1)c2)}	85.47±9.64 ^c	195.93±7.47 ^a	189.53±3.56 ^a	143.67±7.82 ^b
3	71.77±4.82 ^d	102.73±8.09 ^c	181.93±5.78 ^b	238.93±12.3 ^a	117.47±4.71 ^c
5	62.67±5.16 ^b	98.47±6.18 ^b	232.60±21.73 ^a	245.73±6.09 ^a	175.93±12.38 ^a
7	91.53±6.09 ^d	96.20±3.20 ^d	211.00±14.87 ^b	292.07±8.96 ^a	169.93±3.98 ^c

¹⁾ Values are Means±S.D.

^{2)a-f} Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

Table 6. Changes in pH of plain bread stored for 8 day at room temperature

Added chrysanthemum powder (%)	Storage time (day)				
	0	2	4	6	8
0	5.63±0.37 ^{1)a2)}	5.63±0.10 ^a	5.72±0.09 ^a	5.63±0.01 ^a	5.73±0.05 ^a
3	5.28±0.02 ^a	5.27±0.02 ^a	5.33±0.02 ^a	5.27±0.02 ^a	5.25±0.05 ^a
5	5.29±0.04 ^{ab}	5.24±0.06 ^{ab}	5.27±0.01 ^{ab}	5.21±0.01 ^b	5.34±0.02 ^a
7	5.30±0.02 ^a	5.31±0.04 ^a	5.27±0.06 ^a	5.30±0.03 ^a	5.29±0.03 ^a

¹⁾ Values are Means±S.D.

^{2)a-f} Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

Table 7. Color values of plain bread crumb

Added chrysanthemum powder (%)	Color values		
	L	a	b
0	80.78±1.34 ^{1)a2)}	-2.59±0.65 ^{ab}	11.90±0.74 ^a
3	73.94±1.26 ^a	-3.48±0.12 ^a	15.46±0.24 ^{ab}
5	70.54±1.08 ^a	-1.79±0.70 ^a	16.70±1.46 ^{ab}
7	67.41±1.23 ^a	-1.99±0.89 ^a	19.13±0.19 ^a

¹⁾ Values are Means±S.D.

^{2)a-f} Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

색도의 변화

국화분말의 첨가에 따른 빵의 색도변화는 Table 7과 같다. 색의 명도를 나타내는 L값은 무첨가 시료가 80.78로 가장 높았고 7% 첨가시료가 67.41로 가장 낮은 값을 보였다. 따라서 국화분말의 첨가량이 많아질수록 빵의 명도는 감소하는 것으로 확인되었다. 또 적색도를 나타내는 a값의 경우 무첨가시료가 -2.59, 7% 첨가시료가 -1.99로 점차 적색에 가까워지는 경향을 보였으며 황색도 b값은 무첨가 시료보다 첨가군이 높아 국화분말의 첨가에 따라 황색에 가까워짐을 알 수 있었다. 그러나 저장기간에 따른 색도의 변화는 거의 나타나지 않았다(결과 미제시).

국화분말을 첨가한 빵의 저장기간에 따른 관능 변화
국화분말의 첨가량을 달리한 빵의 관능검사는 Table 8에서

보는 바와 같이 식빵의 향(Flavor balance), 경도(Hardness), 쓴맛 정도(Bitterness), 촉촉한 정도(Moistness), 종합적인 기호도(Overall acceptability)에 대해 Blind test로 실시하였다. 그 결과 향과 경도, 그리고 촉촉한 정도는 모든 실험군에서 큰 차이를 보이지 않았으나 종합적인 기호도의 경우 무첨가 시료가 가장 우수한 값을 나타냈으며 국화분말의 첨가량이 많을수록 낮아지는 경향을 보였다. 또 저장기간이 경과함에 따라 모든 실험군의 종합적인 기호도는 감소하였는데 특히 국화분말의 첨가량이 적을수록 종합적인 기호도의 감소폭은 크게 나타났다. 따라서 빵에 국화분말을 첨가하는 것은 빵의 풍미를 유지하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

이상의 결과들로부터 국화분말의 첨가가 빵의 기능성 향상 뿐만 아니라 저장에 따른 빵의 풍미저하를 지연시킬 수 있는 천연보존제로써의 가능성을 본 연구를 통해 확인할 수 있었다.

감사의 글

이 논문은 2009학년도 경남대학교 학술연구장려금 지원에 의한 것임.

References

1. Ahn, J. M. and Y. S. Song. 1999. Physico-chemical and sensory characteristics of cakes added sea mustard and sea tan-

Table 8. Changes in sensory of plain bread stored for 4 day at room temperature

Attribute	Added chrysanthemum powder (%)											
	0			3			5			7		
	Storage time (day)											
	0	2	4	0	2	4	0	2	4	0	2	4
Flavor	6.27 ^{a1)}	6.00 ^a	5.91 ^a	6.00 ^b	5.64 ^b	5.09 ^b	5.27 ^c	5.09 ^c	5.09 ^b	5.27 ^c	4.36 ^d	3.55 ^c
Hardness	6.46 ^b	6.55 ^a	6.27 ^a	6.55 ^a	6.27 ^b	5.18 ^b	6.55 ^a	6.18 ^c	5.09 ^c	6.36 ^c	5.91 ^d	5.00 ^d
Bitterness	2.00 ^d	1.64 ^d	2.64 ^d	4.28 ^c	5.09 ^c	4.18 ^c	6.55 ^b	6.36 ^b	5.00 ^b	7.27 ^d	8.36 ^a	7.46 ^a
Moistness	7.27 ^a	6.27 ^a	6.27 ^a	6.36 ^b	6.09 ^c	5.18 ^b	5.36 ^d	6.18 ^b	5.09 ^c	5.73 ^c	6.18 ^b	5.00 ^d
Overall acceptability	7.00 ^a	7.18 ^a	5.73 ^a	5.64 ^b	5.00 ^b	5.00 ^b	4.64 ^c	4.00 ^c	4.00 ^c	3.27 ^d	3.00 ^d	3.00 ^d

^{1)a-f} Means in a row different superscripts are significantly different at 5% significance by Duncan's multiple range test.

- gle powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 534-541.
2. Choi, O. J., H. S. Jung, M. S. Ko, Y. D. Kim, S. K. Kang, and H. C. Lee. 1999. Variation of retrogradation and preference of bread with added flour of *Angelica keiskei* Koidz during the storage. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 126-131.
 3. Hanafusa, M. 1991. Fragrance materials of the cosmetics. *Chrysanthemum* **177**, 107-110.
 4. Danbensky, R. and G. Andrew. 1986. In Chinese herbal medicine. pp. 59, Eastland Press, Seattle.
 5. Hong, H. J., J. H. Choi, J. A. Yang, G. Y. Kim, and S. J. Rhee. 1999. Quality characteristics of Seolgiddeok added with green tea powder. *Korean J. Soc. Food Sci.* **15**, 224-230.
 6. Jeong, Y. J., M. H. Lee, G. D. Lee, N. Y. Park, and J. H. Kwon. 2009. Effects of ethanol extracts from Chrysanthemum petals on the growth inhibition of microorganisms. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* **5**, 299-304.
 7. Jung, H. S., K. H. Noh, M. K. Go, and Y. S. Song. 1999. Effects of leek powder on physicochemical and sensory characteristics of breads. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 113-117.
 8. Kang, K. J. and J. S. Kim. 2000. Effects of hinokitiol extract of *Tunja orientalis* on shelf-life of bread. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **29**, 624-628.
 9. Kim, M. L., G. S. Park, C. S. Park, and S. H. An. 2000. Effect of spice powder on the characteristics of quality of bread. *Korean J. Soc. Food Sci.* **16**, 245-254.
 10. Kim, Y. S. 1998. Quality of wet noodle prepared with wheat flour and mushroom powder. *Korean J. Food Sci. Technol.* **30**, 1373-1380.
 11. Kim, Y. S., T. Y. Ha, S. H. Lee, and H. Y. Lee. 1997. Properties of dietary fiber extracts from rice bran and application in bread-making. *Korean J. Food Sci. Technol.* **29**, 502-508.
 12. Moon, H. J. and N. M. Joo. 2006. Effect of prefermented culture on bread quality. *Korean J. Postharvest Sci. Technol.* **22**, 270-280.
 13. Shin, G. M. and D. Y. Kim. 2008. Rheological properties of white pan bread dough prepared with *Angelica gigas* nakai powder. *Korean J. Food Preserv.* **15**, 542-549.
 14. Shin, I. Y., H. I. Kim, C. S. Kim, and K. Whang. 1999. Characteristics of sugar cookies with replacement of sucrose with sugar alcohols (I) organoleptic characteristics of sugar alcohol cookies. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 850-857.
 15. Song, J. Y., S. K. Lee, and M. S. Shin. 2000. Effects of RS-3 type resistant starches on breadmaking and quality of white pan bread. *Korean J. Soc. Food Sci.* **16**, 188-194.
 16. Song, M. R., K. S. Lee, B. C. Lee, and M. J. Oh. 2007. Quality and sensory characteristics of white bread added with various ginseng products. *Korean J. Food Preserv.* **14**, 369-377.
 17. Yook, H. S., Y. H. Kim, H. J. Ahn, D. H. Kim, J. O. Kim, and M. W. Byun. 2000. Rheological properties of wheat flour dough and qualities of bread prepared with dietary fiber purified from Ascidian (*Halocynthia roretzi*) tunic. *Korean J. Food Sci. Technol.* **32**, 387-395.

초록 : 국화분말을 첨가한 빵의 특성과 저장중의 품질 변화

정상인 · 신은주 · 최선욱*

(경남대학교 식품생명학과)

빵에 국화를 첨가할 수 있는지에 대한 기초연구를 수행하기 위해 국화분말을 각각 0%, 3%, 5%, 7% 첨가한 식빵을 제조하여 제빵의 과정뿐만 아니라 저장기간에 따른 품질변화를 관찰하였다. 그 결과, 국화의 첨가에 따라 제빵시간이 총 9~23분 더 길어진 반면 mixing time은 1~2분 더 짧아졌다. 또 국화를 첨가할수록 무첨가 시료에 비해 구운 후 빵의 무게는 증가한 반면 비용적은 감소하였다. 경도는 국화의 첨가량에 따라 증가하였으며 빵의 고형물함량에는 큰 차이가 없었다. 국화분말을 첨가한 빵의 pH는 무첨가 시료에 비해 약 0.33 정도 낮아졌으며 저장중의 변화는 거의 관찰되지 않았다. 또 색도를 측정된 결과 국화의 첨가량이 증가할수록 명도(L값)는 낮게 나타났으며, 적색도(a값)와 황색도(b값)는 높게 나타났다. 관능평가 결과 향과 경도, 그리고 촉촉한 정도는 모든 실험군에서 큰 차이를 보이지 않았으나 종합적인 기호도의 경우 무첨가 시료가 가장 우수한 값을 나타냈으며 국화분말의 첨가량이 많을수록 낮아지는 경향을 보였다. 또 저장기간에 따라 모든 실험군의 종합적인 기호도는 감소하였는데 특히 국화분말의 첨가량이 적을수록 종합적인 기호도의 감소폭은 크게 나타났다. 따라서 빵에 국화를 첨가하는 것은 빵의 풍미유지에 도움을 주는 것으로 판단된다.