

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 품질 특성

한인준¹ · 김래영¹ · 김영만² · 안창범³ · 김두운³ · 박경태⁴ · 전순실^{1*}

¹순천대학교 식품영양학과, ²동의대학교 식품영양학과, ³전남대학교 식품공학영양학부, ⁴가야대학교 호텔조리영양학과

Quality Characteristics of White Bread with Red Ginseng Marc Powder

In-Jun Han¹, Rae-Young Kim¹, Young-Man Kim², Chang-Bum Ahn³, Du-Woon Kim³
Kyong-Tae Park⁴ and Soon-Sil Chun^{1*}

¹Dept. of Food and Nutrition, Suncheon National University, Suncheon-si, 540-742, Korea

²Dept. of Food and Nutrition, Donggeui University, Busan-si, 614-714, Korea

³Division of Food Technology and Nutrition, Chonnam National University, Yeosu-si, 550-749, Korea

⁴Dept. of Hotel and Culinary Arts and Nutrition, Kaya University, Kimhae-si, 621-748, Korea

Abstract

Red ginseng has been considered as a functional food, with much researches on the prevention of cancer, hypertension, arteriosclerosis and constipation having been conducted. In this study, white bread, with the addition of 1, 2, 3, 4 or 5% red ginseng marc powder was measured for its moisture content, volume, height, color, and texture, and sensory analysis was also conducted. The moisture content increased with increasing red ginseng marc powder content. The volume and height of the bread were decreased with increasing red ginseng marc powder content. The crust color, lightness, yellowness and redness all decreased with increasing red ginseng marc powder content. Both the crumb color, and lightness decreased, but the yellowness and redness increased with increasing red ginseng marc powder content. In the consumer acceptability test, the white bread with a 2% red ginseng marc powder content was shown to have the most favorable quality characteristics.

Key words : Red ginseng marc, white bread, water content, texture, sensory.

서 론

홍삼은 수삼을 증숙하여 건조 가공 제조한 것으로 가공과정을 거쳐 성분이 변하게 되며(Im *et al* 1995), 그 약리 성분은 ginsenoside, panaxytriol, anaxadiol, 산성 다당체 및 아마노산 등이 있으며, maltol은 홍삼 성분을 확인하는 지표이며, 지질의 과산화를 억제하는 효능이 있다(Kwak *et al* 2003). 이러한 성분들은 면역 기능 조절 기능(Jang *et al* 1994), 혈전 및 동맥경화 예방(Lee & Park 1998), 연골 세포의 증식 및 분화(Sung *et al* 1998), 항산화능(Choi *et al* 2004), 항돌연변이원성 및 아질산 소거 작용(Lee *et al* 2001), 항스트레스 및 항피로 작용(Fulder *et al* 1980), 간기능 항진 및 독성 물질 해독 작용(Hahn DR 1978, Song *et al* 1990) 등이 있다는 보고가 있다.

홍삼의 생산량은 2000년부터 한 해 평균 42톤씩 생산되고 있으며, 2006년에는 2/4분기까지 60여톤이 생산되고 있어 그

생산량이 증가하는 추세에 있다. 내수로 인한 소비 역시 2003년 120여톤, 2004년 130여톤, 2005년 160여톤, 2006년 2/4분기까지 90여톤으로 증가하고 있다. 그러나 수출량은 2003년 70여톤, 2004년 113여톤, 2005년 87여톤, 2006년 2/4분기까지 27여톤으로 감소 추세에 있다(Korea National Statistical Office, 2006). 결과적으로 홍삼의 수출량은 감소하는 추세이나, 생산량과 내수 소비량은 증가하고 있다. 그러므로 홍삼 가공 과정에서 생성되는 부산물로써 물 또는 알코올로 추출한 후 남은 찌꺼기인 홍삼박의 양 또한 증가될 것으로 추정할 수 있다.

이러한 홍삼박에 관한 연구로는 Lee & Do(2002)의 홍삼박으로부터 산성 다당체의 추출 조건 조사에 관한 연구, Park *et al*(1999)의 볶음 처리한 홍삼박의 향기 성분과 관능적 특성 및 Ko *et al*(1994)의 홍삼박 볶음 처리 추출액이 알코올 해독에 미치는 영향이 있을 뿐이며, 홍삼박 자체를 이용하여 식품에 이용한 연구는 미비한 실정이다.

식생활의 현대화, 서구화, 세계화에 따라 모든 세대에서 bakery 제품에 대한 선호도는 증가하고 있다. Bakery 제품인 빵 및 케이크는 2000년 236,448톤, 2003년에는 226,607톤,

* Corresponding author : Soon-Sil Chun, Tel : +82-61-750-3654, Fax : +82-61-750-3650, E-mail : css@scnu.ac.kr

2004년에는 247,374톤으로 생산량이 줄지 않고 있으므로(Korea National Statistical Office, 2005), 대중적인 부 재료를 이용한 제품에서 벗어나 기호성, 기능성 및 경제적 가치를 높일 수 있는 홍삼박을 첨가한 제품 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 홍삼으로부터 추출하고 남은 홍삼박을 재활용하여 기능성 소재로 이용함과 동시에 건강 지향적인 삶을 추구하는 현대인의 요구에 부응하는 빵 제품을 개발하고자 식빵의 품질 특성과 소비자 기호도 검사를 실시하여 홍삼박 분말의 최적 첨가량을 찾고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재료

식빵 제조에 사용한 재료는 강력분(삼양사), 백설탕(대한제당), 소금(꽃소금, 샘표), 탈지분유(엑스트라 뉴밀커, 소표), 쇼트닝(베셀쇼트닝, 롯데삼강), 드라이 이스트(Saf-instant dry yeast, France)를 실험 재료로 사용하였으며, 홍삼박은 (주)오리엔탈바이오텍에서 구매하여 후드믹서(HMF-1000A, HANIL)로 분쇄 후 60 mesh 체에 내려 사용하였다.

2. 방법

1) 식빵 제조 방법

식빵 제조에 사용된 배합비는 Table 1과 같았으며, 식빵의 제조는 강력분의 수분 함량(14%)과 수분 흡수율(65%)을 기준으로 물의 양을 조절하였고, pup loaf 직접 반죽법(optimized straight - dough method)으로 AACCC 10-10A의 표준 방법에 준하여 제조하였다. 이때 반죽기는 vertical type mixer(N-50,

Hobart, USA), 발효기는 SMDG-36(Daehung Co, Korea), 오븐은 convection oven(HECS-13, Hobart, USA)을 사용하였다. 홍삼박 분말의 양은 강력분에 대한 비율로 첨가하였으며, 제조 공정은 강력분을 체에 친 후, 쇼트닝을 제외한 모든 재료를 물과 함께 섞은 다음, 1단에서 3분, 2단에서 2분간 mixing 후 쇼트닝을 투입하고, 2단에서 10분간 반죽하였다. 완성된 반죽의 최종 온도는 27±1℃가 되도록 하였다. 완성된 반죽은 발효기에서 1차 발효(30℃, 85%, 50 min)후 실온(20℃)에서 중간 발효 15분을 거치고, 성형하여 틀에 넣어 2차 발효(30℃, 85%, 60 min)한 후, 180℃의 오븐에서 13 min 동안 구웠다. 완성된 식빵은 상온에서 1시간 방치시킨 다음, 본 실험의 시료로 사용하였다.

2) 일반 성분 분석

홍삼박 분말의 수분은 상압 가열 건조법, 회분은 직접 회화법, 조지방과 조단백질은 원소분석기(EA1110, Thermo Quest, Italy)를 이용하였고, 분석 조건은 Table 2에 나타내었다. 조지방의 전처리에는 시료 5 g을 500 mL 비이커에 채취 후, 250 mL hexane을 가하여 뚜껑을 덮어 24시간 추출하고, 이것을 vacuum filtering 한다. Filtering한 용액을 수기에 넣어 rotary evaporator로 농축하여 시료 중의 hexane을 제거하고 지방 함량을 측정하였다. 조단백질의 전처리에는 시료를 동결 건조(SFDSF24, Samwon, Korea)하여 기기분석 후 단백질 지수(6.25)를 곱하여 계산하였다. 조탄수화물은 시료 전체 무게에서 수분, 조지방, 조회분, 조단백질을 뺀 나머지 값으로 표시하였다. 조섬유소는 헨네베르크·스토오만 개량법에 의한 정량법을 이용하였다. 무기질은 시료 2 g에 식물 분해제 50 mL를 넣어 가열한 후 100 mL 정용하고 ICP(optima 3300DV, Perkin Elmer, USA)를 이용하여 측정하였다.

Table 1. Formula for white bread with red ginseng marc powder

Ingredients(g)	Red ginseng marc powder(%)						
	Baker's ratio(%)	0	1	2	3	4	5
Wheat flour	100	300	300	300	300	300	300
Sugar	6	18	18	18	18	18	18
Salt	1.67	5	5	5	5	5	5
NFDM ¹⁾	3	9	9	9	9	9	9
NES ²⁾	5	15	15	15	15	15	15
Instant dry yeast	1.3	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
Water	Variable	184.3	187.6	191.1	194.5	197.9	201.3
Red ginseng marc powder	Variable	0	3	6	9	12	15

¹⁾ NFDM : Non-fat dry milk, ²⁾ NES : Non-emulsifier shortening.

Table 2. Operation condition of elemental analyzer for red ginseng marc powder

Items	Conditions
Column type	CHNS
Instrument conditions	
Left temperature(°C)	1000
Oven temperature(°C)	60
Cycle time(s)	240
Sample delay time(s)	9
Sample end time(s)	45
Oxy inj. end time(s)	75
He flow measure(mL/min)	120

3) 수분 함량과 수분 활성도

식빵의 수분 함량은 시료의 중심부 1 g을 채취하여 상압 가열 건조법으로 측정하였으며, 수분 활성도는 시료의 중심부 1 g을 채취하여 수분 활성 측정기(BT-RS1, ROTRONIC, USA)를 이용하여 측정하였다.

4) 부피

식빵의 부피는 상온에서 한 시간 동안 방치시킨 시료를 종자치환법으로 측정하였다.

5) 색도

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 색도는 색차계(Chroma Meter CR-200b, Minolta, Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준 색판은 백색판(L: 96.88, a=-0.16, b=-0.29)을 사용하였다. L은 명도(L-value, lightness → white +100 ↔ 0 black), a는 적색도(a-value, redness → red +60 ↔ -60 green), b는 황색도(b-value, yellowness → yellow +60 ↔ -60 blue)를 나타내었다.

6) 외관 관찰

외관 관찰은 디지털 카메라(C-4040zoom, Olympus, Japan)로 식빵의 외관을 검은 배경의 무대에서 플래시가 터지지 않도록 하여 촬영하였다. 이 때 시료와 카메라와의 거리, 지면과 카메라의 높이는 일정하게 유지하였다.

7) Texture

식빵의 조직감은 시료를 절반으로 자른 후 중심부를 texture analyzer(TA-XT2, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 hardness, adhesiveness, cohesiveness, gumminess, springi-

ness, chewiness 및 resilience를 측정하였으며, 조건은 Table 3과 같았다.

8) 소비자 기호도 검사(Consumer Acceptance Test)

소비자 검사는 순천대학교 식품영양학과 학생 104명(20대: 101명, 30대: 1명, 40대: 2명)을 대상으로 각 제품의 특성과 특성 강도를 9점 척도법을 이용하여 동일 설문지로 평가하였다. 이때의 평가 항목은 색(color), 향미(flavor), 조직감(texture), 전체적인 기호도(overall acceptability)로서 대단히 좋아한다(강하다) : 9점, 좋지도 싫지도 않다 : 5점, 대단히 싫어한다(약하다) : 1점이었다. 품질 특성 강도는 쓴맛(bitterness), 떫은맛(astringency), 씹힘성(chewiness), 홍삼맛(red ginseng flavor), 부적합한 향미(off-flavor)를 아주 심하다 : 9점, 전혀 없다 : 1점으로 나타내었다. 홍삼박 분말 첨가 식빵의 소비자 검사는 대학생 중에서 선정하여 laboratory acceptance test를 조리과학 실험실에서 행하였다. 시료는 식빵을 제조하여 1인분 portion size를 10 g으로 정하여 흰 플라스틱 접시에 담아서 제공하였다.

선별된 소비자는 나이·성별 등을 기록하고 각 시료는 물컵, 시료를 벨는 컵과 정수기에서 받은 물을 시료 사이에 제공하였으며, 검사 중의 영향을 최소화하기 위해 total session은 15~20분으로 정하였다.

9) 통계 처리

모든 실험 결과는 SPSS 프로그램(SPSS 12.0 for windows, SPSS Inc.)을 이용하여 일원배치 분산분석(Oneway-ANOVA)을 실시하고, 각 측정 평균값간의 유의성은 $p < 0.05$ 수준으로 Duncan의 다중 범위 시험법으로 검증하였다. 실험 결과 값들 사이의 상관관계는 Pearson의 상관 분석을 이용하였다.

Table 3. Operation condition of texture analyzer for white bread with red ginseng marc powder

Mode	Measure force in compression
Option	TPA
Sample size	50W(mm) × 55L(mm) × 65H(mm)
Pre-test speed	5.0 mm/s
Test speed	5.0 mm/s
Post-test speed	5.0 mm/s
Distance	50%
Trigger type	Auto-20 g
Data acquisition rate	400 pps
Accessory	20 mm diameter aluminum cylinder probe with radius (P/20)

결과 및 고찰

1. 일반 성분

홍삼박 분말의 일반 성분은 수분 9.52%, 조지방 0.58%, 조회분 3.27%, 조단백질 20.13%, 조탄수화물 63.25%, 조섬유소는 34.14±2.07%이었다. 무기질은 K 323.03±2.14 mg, Ca 731.33±2.05 mg, Mg 81.55±3.63 mg, Zn 2.65±0.39 mg, Cu 3.21±0.07 mg, Fe 2.08±0.36 mg, P 97.57±6.96 mg이었다.

2. 수분 함량과 수분 활성도

식빵의 수분 함량과 수분 활성도는 Table 4에 나타내었다. 수분 함량은 대조군, 1%, 2% 첨가군간은 유의적인 차이가 없었으며, 3, 4, 5% 첨가군 간에서도 유의적인 차이가 없었지만, 수분 함량은 다소 증가하는 경향을 나타내었다($p<0.05$). 이 결과는 홍삼박의 섬유소의 수분 흡수율과 관계가 있는 것으로 사료된다. 이는 Cho & Lee(1996)의 비지와 막걸리박을 이용한 빵의 제조에 관한 연구에서와 같은 경향을 보였다. 수분 활성도에 있어서 대조군과 첨가군간의 차이는 없었으며, 일반적인 빵류의 수분 활성도 값인 0.96~0.98과 유사한 값을 나타내었다.

3. 부피 및 무게

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 부피와 무게는 Table 5에 나타내었다. 식빵의 부피는 유의적으로 감소하는 경향을 보였

으며($p<0.05$), 이는 부 재료의 첨가량이 많아지면서 밀가루의 단백질이 희석되고 글루텐 형성이 저해되어 제빵 적성에 영향을 준 것으로 사료된다. 이는 Hwang *et al*(2004)의 자스민차 가루를 이용한 식빵에 관한 연구와 일치하였다. 식빵의 무게는 유의적으로 증가하였는데($p<0.05$), 이는 Bac *et al*(2006)의 단호박 분말을 첨가한 반죽의 물성 및 빵의 품질 특성과 Jung IC(2006)의 썩 분말이 첨가된 식빵의 물성 및 관능성에 관한 연구와도 유사하였다.

4. 색도

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 crust 색도는 Table 6에 나타내었다. L값에서 대조군, 1% 첨가군과 2, 3% 첨가군에서 각각 유사한 값을 나타내었으며, 4% 이상 첨가군은 감소하였다. a값은 대조군이 9.42로 가장 높은 값을 보였으며, 1, 2% 첨가군에서는 비슷한 값을 나타내었다($p<0.05$). 3, 4, 5% 첨가군은 유의적인 감소를 보였으나, 큰 차이는 나타내지 않았다. 이는 당의 Maillard 반응과 홍삼박 분말의 첨가량 증가에 따른 결과로 사료되었다.

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 crumb 색도는 Table 7에 나타내었다. Crumb의 색도에서 L값은 대조군이 55.98로 가장 높은 값을 나타내었으며, 홍삼박 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적인 감소를 보였다($p<0.05$). a, b값은 대조군에서 각각 -1.59, 8.65로 가장 낮았으며, 첨가량이 증가할수록 유의적인 증가를 나타내었다($p<0.05$). 이는 홍삼박 분말의 색도

Table 4. Moisture contents and water activity of white bread with red ginseng marc powder

	Red ginseng marc powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Moisture contents(%) ¹⁾	41.56 ±0.54 ^a	41.31 ±0.34 ^a	41.50 ±0.62 ^a	42.28 ±0.55 ^b	42.22 ±0.43 ^b	42.54 ±0.48 ^b
Aw ²⁾	0.924±0.003 ^{NS}	0.928±0.004	0.927±0.005	0.926±0.07	0.928±0.003	0.929±0.002

¹⁾ Values are mean ± standard deviation(n=20).

²⁾ Water activity, Values are mean±standard deviation(n=3).

Means with the same superscripts in each a row are significantly different($p<0.05$).

Table 5. Volume and weight of white bread with red ginseng marc powder

	Red ginseng marc powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Volume(mL) ¹⁾	521.11±9.28 ^a	496.11±16.16 ^b	471.11±7.82 ^c	437.73±11.04 ^d	422.73±11.04 ^e	386.82±17.64 ^f
Weight(g) ²⁾	108.95±0.84 ^a	109.56± 0.61 ^b	110.12±0.61 ^c	111.04± 0.60 ^d	111.40± 0.42 ^d	112.52± 0.69 ^e

¹⁾ Values are mean±standard deviation(n=16).

²⁾ Values are mean±standard deviation(n=12).

Means with the same superscripts in each a row are significantly different($p<0.05$).

Table 6. Color for crust of white bread with red ginseng marc powder

	Red ginseng marc powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
L	40.46±1.03 ^a	40.09±1.44 ^a	39.89±1.06 ^b	39.57±1.14 ^b	38.47±0.75 ^c	37.58±1.04 ^d
a	9.42±0.66 ^e	8.01±0.36 ^d	7.53±0.36 ^d	6.95±0.56 ^c	6.95±0.71 ^b	6.62±0.52 ^a
b	21.40±0.80 ^a	20.24±0.76 ^b	18.89±0.8 ^c	17.42±0.93 ^d	16.79±1.25 ^e	15.70±0.78 ^f

Values are mean±standard deviation(n=42).

Means with the same superscripts in each a row are significantly different(p<0.05).

Table 7. Color for crumb of white bread with red ginseng marc powder

	Red ginseng marc powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
L	55.98±2.85 ^a	48.41±1.75 ^b	43.67±2.26 ^c	42.33±1.31 ^d	39.92±2.41 ^e	38.67±1.22 ^f
a	-1.59±0.23 ^a	0.67±0.27 ^b	1.94±0.29 ^c	2.44±0.30 ^d	2.89±0.23 ^e	2.31±0.67 ^f
b	8.65±0.81 ^a	10.04±0.75 ^b	10.80±0.64 ^{cd}	11.08±0.57 ^d	10.71±0.59 ^c	10.74±0.44 ^c

Values are mean±standard deviation(n=42).

Means with the same superscripts in each a row are significantly different(p<0.05).

가 L: 37.58±1.17, a: 3.87±0.06, b: 11.13±0.71이기 때문으로 생각된다. 그러므로 갈변 반응에 의한 갈색화와 더불어 홍삼 박 분말 자체 색의 영향으로 인해 식빵 색도가 변화하였음을 알 수 있었다. 이는 Hwang *et al*(2004)의 자스민차 가루를 이용한 식빵의 연구와 Jung IC(2006)의 썩 분말을 첨가한 식빵에 관한 연구에서 crust 색도는 L, a, b값 모두 감소하는 경향을 보였으며, crumb 색도는 L, a 값은 감소하고, b값은 증가하는 경향을 보여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

5. 외관 관찰

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 외형은 Fig. 1에 나타내었다. 홍삼박 분말의 첨가량이 증가할수록 부피는 감소하고 색은 옅은 갈색에 가까워짐을 알 수 있었다. 이는 식빵의 물성

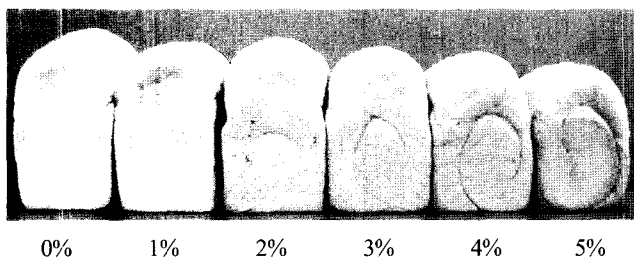


Fig. 1. Photograph of white bread with red ginseng marc powder.

특성 결과에서 예상된 부피의 감소 및 crust 색도에서 나타난 색도의 변화와 유사함을 알 수 있었다.

6. Texture

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 texture는 Table 8과 같았다. Hardness(경도)는 홍삼박 분말의 첨가량이 증가할수록 값은 커지는 경향을 보였다(p<0.05). Kim & Kim(2005), Im & Kim(1999)에 의하면 홍삼 분말과 녹차가루를 첨가시 대조군보다 hardness가 증가하였다는 결과와 유사하였다. Adhesiveness(부착성)은 대조군, 1%, 2%, 3% 5% 첨가군에서 비슷한 경향을 보였으며 4% 이상 첨가시 adhesiveness가 감소함을 알 수 있었다. 그러나 cohesiveness(응집성)는 대조군과 첨가군간의 유의적인 차이는 보이지 않았다(p<0.05). Gumminess(점착성)는 대조군과 1%, 2% 첨가군의 유의성 있는 차이는 없었다. 3% 이상 첨가군은 유의적인 증가를 보였다(p<0.05). Springiness(탄성)은 대조군과 첨가군 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. Chewiness(씹힘성)는 홍삼박 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적인 증가를 보였으며, 4% 이상 첨가시 chewiness 값은 다소 증가하였다. 홍삼박 분말의 첨가량 증가는 경도를 증가시켜 부착성을 낮추고, 점착성, 응집성 및 씹힘성을 높이는 결과를 나타내었다. 그러므로 홍삼박 분말을 4% 이상 첨가시 식빵의 texture에는 좋지 않음을 알 수 있었다. 이는 Bae *et al*(2006)의 단호박을 첨가한 식빵, Kim

Table 8. Texture of white bread with red ginseng marc powder

	Red ginseng marc powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Hardness(g)	404.75 ±64.86 ^a	397.46±49.12 ^a	411.82±48.09 ^a	457.61±67.63 ^b	469.94±74.50 ^b	557.35±64.52 ^c
Adhesiveness	-7.214±32.33 ^a	-7.83± 2.49 ^a	-6.58± 1.92 ^{ab}	-7.13± 3.51 ^a	-5.10± 1.53 ^b	-6.26± 2.42 ^{ab}
Cohesiveness	0.73 ± 0.03 ^{NS}	0.73± 0.02	0.73± 0.02	0.72± 0.03	0.72± 0.02	0.71± 0.02
Gumminess	293.99 ±39.73 ^a	291.46±33.33 ^a	300.01±29.51 ^a	328.64±43.47 ^b	339.84±49.47 ^b	396.79±40.53 ^c
Springiness	0.92 ± 0.03 ^{NS}	0.92± 0.03	0.93± 0.04	0.93± 0.03	0.93± 0.02	0.93± 0.02
Chewiness	269.66 ±34.01 ^a	268.97±25.41 ^a	282.49±28.50 ^{ab}	304.27±42.35 ^{bc}	316.91±44.65 ^c	362.86±38.06 ^d
Resilience(g)	0.35 ± 0.02 ^{NS}	0.36± 0.02	0.36± 0.02	0.36± 0.02	0.36± 0.02	0.36± 0.02

Values are mean±standard deviation(n=18).

Means with the same superscripts in each a row are significantly different(p<0.05).

et al(2002)의 연근 분말을 첨가한 식빵의 연구와 비슷한 경향을 나타내었다.

7. 관능검사

홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 관능검사는 Table 9와 같았다. 기호도는 color(색), flavor(향미), texture(조직감), overall acceptability(전체적인 기호도)를 평가하여 104명의 소비자 기호도를 파악하였다. 식빵의 색은 대조군이 6.47로 약간 좋아하며, 1%, 2%, 3% 첨가군은 보통 좋아하는 정도로 나타났으며, 4, 5% 첨가군에서 5점보다 낮아 기호도가 낮은 것으로 나타났다. 향미에 있어서 3%, 4% 첨가군부터 기호도가 낮아

졌으며, 5% 첨가군이 3.78로 가장 낮은 기호도를 나타내었다. 조직감은 대조군과 1% 첨가군이 비슷한 조직감을, 2%, 3%, 4% 첨가군의 조직감에 있어 보통의 기호도를 나타내었고, 5% 첨가군에서는 보통 이하인 4.87로 평가되었다. 전체적인 기호도는 대조군이 5.97로 다소 낮게 평가 되었는데, 이는 평소 버터 및 다양한 부재료를 첨가한 식빵에 익숙하여 있는 젊은 층에 있어 홍삼박 분말 이외에 다른 부재료를 첨가하지 않아 대조군이 다소 낮은 평가를 받은 것으로 사료된다. 종합적인 기호도는 3% 이상 첨가군에서 보통의 기호도보다 낮은 값을 보여주었다. 그러므로 전체적인 기호도에 있어 홍삼박 분말의 첨가는 2%까지가 가장 적합한 것으로 나

Table 9. Consumer test of white bread with red ginseng marc powder

	Red ginseng marc powder(%)					
	0	1	2	3	4	5
Color	6.47±1.39 ^a	5.76±1.33 ^b	5.58±1.30 ^b	5.53±1.40 ^b	4.84±1.66 ^c	4.32±2.11 ^a
Flavor	5.74±1.47 ^a	5.57±1.43 ^a	5.00±1.28 ^b	4.75±1.41 ^b	4.14±1.46 ^c	3.78±1.84 ^c
Texture	6.07±1.56 ^a	6.13±1.36 ^a	5.56±1.39 ^{bc}	5.74±5.05 ^{ab}	5.11±1.38 ^{bc}	4.87±1.60 ^c
Overall acceptability	5.97±1.38 ^a	5.76±1.37 ^a	5.19±1.32 ^b	4.69±1.32 ^c	4.06±1.45 ^d	3.81±1.66 ^d
Bitterness	1.88±1.47 ^a	2.59±1.73 ^b	3.21±1.88 ^c	4.16±2.13 ^d	5.04±2.17 ^c	5.93±2.20 ^f
Astringency	2.17±1.46 ^a	2.59±1.68 ^a	3.19±1.86 ^b	4.16±2.07 ^c	4.98±2.16 ^d	5.72±2.26 ^d
Red ginseng flavor	1.52±1.17 ^a	2.28±1.54 ^b	3.44±1.91 ^c	4.52±1.99 ^d	5.42±2.06 ^c	6.25±1.99 ^f
Off-flavor	2.37±1.67 ^a	2.49±1.78 ^a	2.89±1.78 ^a	3.54±1.97 ^b	4.18±2.02 ^c	4.90±2.42 ^d
Chewiness	3.96±2.06 ^{abc}	3.63±1.74 ^a	3.78±1.69 ^{ab}	4.15±1.43 ^{bcd}	4.30±1.67 ^{cd}	4.63±1.84 ^d

Values are mean±standard deviation(n=104).

Means with the same superscripts in each a row are significantly different(p<0.05).

문헌

타났다. 이는 홍삼을 첨가한 Kim & Kim(2005)의 연구와 자스민차 가루를 첨가한 Hwang *et al*(2004)의 연구에서 관능검사 결과 3% 첨가군이 기호도가 가장 좋은 것으로 나타났으며, Jung IC(2006)의 연구에서는 썩 분말 2.5% 첨가군의 기호도가 좋게 나타난 결과와도 유사하였다. 특성 강도는 쓴맛(bitterness), 뚝은맛(astringency), 홍삼향(red ginseng flavor), 이취(off-flavor), 씹힘성(chewiness)을 평가하였다. 홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 쓴맛은 홍삼박 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적인 증가를 보였으며, 5% 첨가군이 5.93으로 가장 높은 강도를 보여주었다. 뚝은맛은 4, 5% 첨가군이 가장 높게 나타났($p < 0.05$). 홍삼향은 홍삼박의 첨가량이 증가할수록 유의적인 증가를 보였다. 이취는 5% 첨가군에서 4.90으로 가장 높게 나타났. 씹힘성은 5% 첨가군이 4.63으로 가장 높게 나타났으며, 4% 첨가군까지는 대조군과 크게 차이를 보이지 않았다. 특성 강도 조사에서 소비자들은 홍삼향에 대한 특별한 거부감을 보이지 않았으며, 4% 첨가군까지 씹힘성이 큰 차이를 보이지 않았다. 따라서 활성글루텐 등을 사용하여 외관과 조직감을 개선시킬 수 있는 지속적인 연구가 필요하리라 생각된다.

요약 및 결론

홍삼은 암, 고혈압, 동맥경화, 변비 등에 예방 효과가 있는 기능성 식품으로 보고되고 있다.

홍삼박 분말을 1~5%로 첨가한 식빵을 제조하여 수분 함량, 부피, 높이, 색도, 조직감 및 관능검사를 실시하였다.

식빵의 수분 함량은 홍삼박 분말 3% 이상 첨가시 수분 함량이 증가함을 보였고, 수분 활성도는 대조군과 첨가군 간의 차이가 없었다. 식빵의 부피는 작아지는 경향을 보였으며, 무게는 유의적으로 증가하였다. 식빵의 팽창률은 대조군에 비해 첨가군의 값이 낮았다. 식빵의 crust 색도는 L값에서 대조군, 1% 첨가군과 2%, 3% 첨가군에서 각각 같은 값을 나타내었으며, 4% 이상 첨가군에서 뚜렷한 변화를 보였다. a값은 대조군이 9.42로 가장 높은 값을 보였으며, 1%, 2% 첨가군에서는 비슷한 값을 나타내었다. 3%, 4%, 5% 첨가군에서는 큰 차이를 나타내지 않았다. Crumb 색도에서 L값은 홍삼박 분말의 첨가량이 증가할수록 유의적인 감소를 보였으며, a값과 b값은 첨가량이 증가할수록 유의적인 증가를 나타내었다. 홍삼박 분말을 첨가한 식빵의 texture에서 홍삼박 분말의 첨가량의 증가는 경도를 증가시켜 부작성을 낮추고, 점착성, 응집성 및 씹힘성을 높이는 결과를 보였다. 그러므로 홍삼박 분말 4% 이상 첨가시 식빵의 texture에는 좋지 않음을 알 수 있었다. 소비자 기호도 검사에서 색, 향미, 질감 및 종합적인 기호도를 고려해 볼 때 홍삼박 분말의 첨가는 2% 수준이 가장 적합한 것으로 나타났다.

- Bae JH, Woo HS, Jung IC (2006) Rheological properties of dough and quality characteristics of bread added with Pumpkin powder. *Korean J Food Culture* 21: 311-318.
- Choi JH, Kim YS, Lee KM, Kim HJ (2004) The effects of red-ginseng intaking on free radical produced during aerobic exercise in the elderly. *J Ginseng Res* 28: 27-32.
- Fulder S, Hallstrom C, Caruthers M (1980) The effect of ginseng on the performance of nurses on night duty. Proc 3rd Int'l Ginseng Symp. Korea Ginseng Research Institute. pp 81-85.
- Hahn DR (1978) Pharmacological action of ginsenosides Rb₁, Rg₁ and Re. Proc 2nd Int'l Ginseng Symp. pp 135-37.
- Hwang YK, Hyun YH, Lee YS (2004) Study on the characteristics of bread with Jasmin tea powder. *Korean J Food and Nutr* 17: 41-46.
- Im JG, Kim YH (1999) Effect of green tea addition on the quality of white bread. *Korean J Soc Food Sci* 15: 396-400.
- Im KS, Chung HY, Park SH, Je NK (1995) Anticancer effect of the hydrolyzed monoglucoside of total saponin from ginseng leaf. *Korean J Ginseng Sci* 19: 291-294.
- Jang SK, Chung YS, Ahn DC, Kang MJ, Lee DG, Kim SH (1994) An experimental study on the effect of immunopotential and the anticancer effect of red ginseng extract Korean. *J Ginseng Sci* 18: 151-159.
- Jung IC (2006) Rheological properties and sensory characteristics of white bread with added mugwort powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 16: 332-343.
- Kim NY, Kim SH (2005) The physicochemical and sensory characteristics of bread added with red ginseng powder. *J East Asian Soc Dietary Life* 15: 200-206.
- Kim YS, Jeon SS, Jung ST (2002) Effects of lotus root powder on the baking quality of white bread. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 15: 413-425.
- Ko JH, Park MH, Lee CB (1994) Effect of ginseng extract residue roasted on alcohol detoxification. *Korean J Ginseng Sci* 18: 118-121.
- Korean Statistical Information System (2005) Korea National Statistical Office. <http://www.nso.go.kr/>
- Korean Statistical Information System (2006) Korea National Statistical Office. <http://www.nso.go.kr/>
- Kwak YS, Park JD, Yang JW (2003) Present and its prospect of red ginseng efficacy research. *Food Industry Nutr* 8:

- 30-37.
- Lee JH, Park HJ (1998) Effects of intaking of red ginseng products on human platelet aggregation and blood lipids. *J Ginseng Res* 22: 173-180.
- Lee JW, Bae YI, Shim KH (2001) Biofunctional characteristics of the water soluble browning reaction products isolated from Korean red ginseng-study on the antimutagenic and nitrite scavenging activities. *J Ginseng Res* 25: 118-121.
- Lee JW, Do JH (2002) Extraction condition of acidic polysaccharide from Korean red ginseng marc. *J Ginseng Res* 26: 202-205.
- Park MH, Sohn HJ, Jeon BS, Kim NM, Park CK, Kim AK, Kin KC (1999) Studies on flavor components and organoleptic properties in roasted red ginseng marc. *J Ginseng Res* 23: 211-216.
- Song JH, Park MJ, Kim E, Kim YC (1990) Effects of *Panax ginseng* on galactosamine-induced cytotoxicity in primary cultured rat hepatocytes. *Yakhak Hoeji* 34: 341-347.
- Sung JH, Ryu JD, Jung HG, Kim JY (1998) Effect of ginseng saponin on human chondrocyte. *J Korean Orthop Assoc* 33: 1921-1927.
- (2007년 1월 26일 접수, 2007년 2월 21일 채택)