

인삼 분말을 첨가한 스폰지 케익의 품질 특성에 관한 연구

윤수봉 · 황성연* · 천덕상** · 공석길** · † 강근옥**

영동대학교 호텔외식조리학과, *한경대학교 식품생물공학과, **한경대학교 영양조리과학과

An Investigation of the Characteristics of Sponge Cake with Ginseng Powder

Soo-Bong Yoon, Seong-Yun Hwang*, Dug-Sang Chun**

Suk-Kil Kong** and † Kun-Og Kang**

Dept. of Food Service, Youngdong University, Youngdong 370-701 Korea

*Dept. of Food Biotechnology, Hankyong National University, Ansung 456-749, Korea

**Dept. of Food Nutrition & Culinary Science, Hankyong National University, Ansung 456-749, Korea

Abstract

The characteristics of sponge cake were investigated with various flour types and amounts of ginseng powder. Sponge cake made with medium flour in combination with 2 and 4% mixtures of ginseng powder was found to be optimal as a cake flour control, being unaffected by the addition of ginseng powder. The results of alveogram showed that increment of ginseng powder decreased over pressure(P), extensibility(L) and swelling index(G) value. Farinogram, consistency, water absorption, stability, time to breakdown and the farinograph quality number all decreased with increasing ginseng powder however, the longest development time was the medium flour with a 2% ginseng powder mixture. Water activities were not significantly affected by addition of ginseng powder, however the 2% ginseng powder mixture showed a slight decrease in water activity. Addition of ginseng powder caused an increase in darkness, as well as redness and yellowness. The results of the sensory test suggest that the 2% ginseng powder mixture was preferable for the cake flour control.

Key words: sponge cake, ginseng powder, farinogram, alveogram.

서 론

최근 식문화가 서구화되면서 육류와 인스턴트 식품의 과다한 섭취로 인한 비만의 결과 동맥경화, 고혈압, 심장병, 당뇨병, 암 등의 각종 생활습관 질환이 증가하고 있는 추세이며, 이러한 질환의 치료와 예방에는 식이요법이 절대적임이 잘 알려져 있다. 오늘날 소비자들이 건강에 대한 관심이 높아지면서 식품업계에서는 국민건강을 예방할 수 있는 다양한 건강기능성 소재를 첨가한 식품 개발에 대한 연구가 활발히 행해지고 있는데, 매실 추출물을 함유한 기능성 음료 개발¹⁾, 매실과 오미자 추출물의 항균성과 기능성 고추장의 제조²⁾,

기능성 식품 소재를 이용한 풍미료 개발³⁾ 및 한약재를 이용한 기능성 식품의 연구 개발 동향 분석⁴⁾ 등의 연구가 있다.

이러한 추세에 따라 빵 및 케익 제조 시 비교적 다른 식품 소재를 첨가하기 쉽기 때문에 이를 이용하여 인체에 유용한 성분을 공급하고자 하는 시도와 더불어 영양은 크게 손상하지 않으면서 기능적 측면을 강화하는데 초점이 맞추어지고 있다^{5~7)}. 따라서 제과 제빵 분야에서도 건강, 기능성에 대한 요구에 맞추어 각종 기능성 제품이 출시 개발되고 있지만 제빵의 특수성 때문에 사용 원료에 대한 제약이 있다. 케익류 상품의 기능성과 개발에 대해서는 연구가 미흡한 실정으로⁸⁾ 청국장을 첨가한 카스테라의 품질 특성⁹⁾과 청국장 물 추출물

[†] Corresponding author: Kun-Og Kang, Dept. of Food Nutrition & Culinary Science, Hankyong National University, 67 Seokjung dong, Ansung 456-749 Kyonggi-Do, Korea.

Tel: +82-31-670-5181, Fax: +82-31-673-2704, E-mail: coco-9522@hanmail.net

이 반죽의 발효와 빵의 품질 특성에 미치는 영향을 분석한 것¹⁰⁾ 등이 있다.

따라서 본 연구에서는 케익류 제품의 다양성과 기능성 증진 차원에서 인삼의 약리 작용 등 기능적 효능^{11~15)}을 부가하기 위하여 인삼 분말을 첨가한 케익 제품 개발에 관하여 연구하고자 중력분과 박력분에 인삼 분말을 첨가하여 스푼지 케익을 제조한 후 그 품질 변화를 측정하였다.

재료 및 방법

1. 재료

본 실험에 사용한 재료는 중력분(대한제분 1등급), 박력분(대한제분 1등급), 정제염(SamHan Salt Manufacture, Korea), 버터(HaiTai Dairy Co., Ltd. Korea), 정백당(SamYangSa Co., Korea) 등이며, 그리고 인삼은 4년 근을 건조한 것으로 분쇄기(HanIl, Korea)를 사용하여 100 mesh로 분쇄한 다음 시료로 사용하였다.

2. 일반 성분

소맥분의 수분과 회분은 A.A.C.C.¹⁶⁾ 법에 준하여 측정하였고, 단백질은 Kjeldahl¹⁷⁾법으로 측정하였다.

3. Falling Number

소맥분의 falling number(Falling number 1500, Perten Instruments, Sweden)는 A.A.C.C.법에 따라 다음과 같이 측정하였다¹⁸⁾. 즉, 수분합량 14%를 기준하여 소맥분 7.00±0.05 g을 정확하게 측량한 다음 소맥분 대비 인삼 분말을 각각 2, 4%씩 넣고 잘 섞어주었다. 여기에 중류수 25±0.2 mL를 넣고 고무마개로 막아 20~30번 격렬하게 훔들어 균일한 혼탁액을 만들고 이를 100°C 비등수에서 60초 동안 호화시킨 다음 측정하였다.

4. Alveogram

Alveogram 특성분석에 사용된 기기는 Alveograph(NG, Chopin Co., France)이었고 시험방법은 A.A.C.C.법¹⁹⁾을 따랐다. 이때 Alveolink에 P_{max} (dough의 변형에 필요한 최대저항력과 관계되는 압력), L(mm) (팽창된 dough가 터질 때까지의 신장성), G(mm, 팽창지표), W(dough의 baking strength), Ie(%) (P_{200}/P_{max} , dough의 탄력에 대한 저항성)가 표시되며 본 실험에서는 매 시료마다 5개의 반죽을 실험하고 그 평균값을 구하여 비교하였다.

5. Farinogram

Farinogram 특성 측정은 Farinogram-E(M81044, Brabender

Co., Ltd., Germany)를 사용하여 A.A.C.C. 방법²⁰⁾을 사용하여 반죽의 점탄성(consistency), 흡수시간(development time), 안정도(stability), 탄력도(tolerance index), 약화도(time to breakdown) 및 farinograph quality number를 측정하였다.

6. 케익 제조

케익 제조를 위한 재료의 배합비는 Table 1과 같았다. 반죽 공정은 소금과 설탕을 혼합한 것에 달걀과 유화제를 넣고 고속으로 5분간 믹싱한 다음 소맥분과 인삼 분말을 혼합하여 체로 쳐서 넣고 다시 고속에서 1분간 믹싱하고 여기에 물과 녹인 버터를 천천히 섞어주었다. 믹싱이 끝난 케익 반죽은 300 g씩 팬에 넣은 다음 윗불 190°C, 밑불 210°C로 예열된 오븐(Dae-Young Machinery Co., Ltd., Korea)에서 20분간 구운 후 꺼내 실온에서 식힌 다음 상온에 보관하면서 시료로 사용하였다.

7. Crumb Softness

인삼 분말을 각각 2, 4% 첨가량에 따라 제조한 케익의 crumb softness를 보기 위하여 시료를 슬라이스하여 가로, 세로 40 mm, 높이 30 mm로 자른 다음 Rheometer(Compac-100, Sun Scientific Co., Ltd., Japan)를 사용하여 측정하였다. 이때 사용한 cylinder probe는 직경 20 mm였고, load cell 2 kg, 하강속도는 60 mm/min으로 하였다.

8. 수분 활성도

수분 활성도의 측정에는 Rotronic Hygroskop(BT-RS1, Swiss)를 사용하였으며, 시료는 케익 crumb 부분 3 g을 정확히 달아 플라스틱 용기에 넣고 Aw 값에 더 이상 변화가 없을 때의 값을 5회 반복 측정하여 상하 값을 제외한 다음 평균값과 표준편차를 내었다.

9. Crumb 색도

Table 1. Formula for sponge cake (baker's %)

Ingredients	Flour basis
Medium, cake flour	100.0
Egg	168.0
Sugar	106.0
Butter	16.0
Water	15.0
Salt	1.5
Baking powder	2.5
SP(emulsifier)	5.0
Ginseng powder	2.0, 4.0

색도 측정은 색차계 Color reader(CR 300 Chroma Meter, Minolta Camera Co., Ltd., Osaka, Japan)를 사용하였다. 즉 케익 가운데 부분의 가로, 세로, 높이 각각 20 mm, 20 mm, 10 mm로 준비한 시료를 표준 백색판(Calibration palate CR-A43, L=95.91, a=0.00 and b=2.27)을 사용하여 측정한 값을 Hunter 명도(L, lightness), 적색도(a, redness), 황색도(b, yellowness)로 나타내었다.

10. 관능검사

인삼 분말을 첨가한 케익의 관능적 특성을 알아보기 위하여 식품을 전공한 숙달된 대학생 20명에게 패널 테스트를 실시하였다. 시료는 제조 후 하루가 지난 케익을 사용하였고 평가항목은 색상, 향미, 맛, 조직감 그리고 전체적인 기호도 이었으며 7점 평점법을 사용하여 선호도가 좋으면 높은 점수를 얻도록 하였다.

11. 통계 분석

인삼 분말을 첨가한 소맥분의 물성 특성과 스판지 케익의 실험결과는 SAS(statistical analysis system)-통계 package²¹⁾를 사용하였으며, 실험군들 간의 유의성은 Duncan's multiple range test로 시료간의 유의성을 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 일반성분

소맥분의 일반성분은 Table 2와 같이 중력분의 수분함량은 14.5%이었으며, 조단백질은 11.0%, 회분은 0.7%로 나타났다. 박력분의 수분함량은 14.0%, 단백질 8.0%, 회분 0.5%이었다.

2. Falling Number

소맥분에 인삼 분말을 넣었을 때 falling number는 Table 3과 같았다. 즉, 중력분의 경우 483±7.55이었고, 박력분은 362±6.03로 중력분의 falling number가 박력분보다 더 높게 나타났다. 그리고 인삼 분말의 첨가량이 많아질수록 소맥분의 종류에 상관없이 falling number가 낮아졌으며 서로 간에 유의차를 보였다.

Table 2. Proximate composition of medium and cake flours (%)

Composition	Medium flour	Cake flour
Moisture	14.5	14.0
Protein	11.0	8.0
Ash	0.7	0.5

Table 3. Falling number on the flours with ginseng powder

Ginseng powder	Medium flour	Cake flour
0%	483±7.55 ^{a,2)}	362±6.03 ^d
2%	470±9.17 ^b	339±5.77 ^c
4%	455±3.06 ^c	318±4.51 ^f

¹⁾ Values with different superscript letters in the same column are significantly different($p<0.05$).

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

Falling number는 amylase의 활성에 의한 손상 정도를 측정하는 방법으로서 수치가 낮을수록 효소의 활성이 강함을 뜻하며 그 수치는 높아진다. 일반적으로 falling number가 300 이상이면 손상이 없는 것으로 여기며, 200 이하는 심각한 손상을 입은 것으로 여긴다²²⁾. 그러나 본 실험에서 인삼 분말 첨가가 보여주는 falling number의 차이점은 소맥분에 함유된 amylase에 의한 차이라기보다는 인삼 전분의 영향으로 생각된다.

3. Alveogram

소맥분에 인삼 분말을 첨가한 alveogram 결과는 Table 4와 같았다. 중력분의 P값은 163 mm이었으나 인삼 분말이 첨가됨에 따라 감소하였으며, 박력분의 경우에도 대조구의 P값은 64 mm, 2% 첨가군은 55 mm, 4% 첨가군은 47 mm로 나타나 인삼 분말 첨가량이 증가할수록 P값이 낮아져 인삼 분말 첨가시 반죽의 강인성을 떨어뜨림을 알 수 있었는데 이는 인삼 분말에 함유된 전분이 글루텐을 회석하여 반죽이 약화됨을 의미한다. Shin과 Hwang²³⁾은 강력분에 질경이 분말을 첨가한 다음 P값의 변화를 살펴본 결과 첨가량이 많아질수록 P값이 높아졌다고 보고하여 본 실험과는 다른 결과를 가져 왔는데 이는 질경이 분말에 함유된 섬유소가 수분흡수를 많이 하여 반죽이 단단해진 것으로 여겨진다. L값은 반죽의 신장성을 나타내는 것으로 중력분의 대조구가 63 mm로 가장 크게 나타났으며, 박력분의 대조구는 28 mm이었다. 중력분에 인삼 분말을 각각 2, 4% 첨가하였을 때 L값은 각각 55 mm, 35 mm로 감소되어 인삼 분말을 첨가할 경우 반죽의 신장성이 급격하게 떨어졌으며, 4% 첨가시 대조구에 비하여 거의 절반 정도로 신장성이 떨어져 인삼 분말 4% 이상 사용은 케익 제조에 좋지 않은 영향을 미칠 것으로 사료된다. 그러나 박력분의 경우에는 인삼 분말 첨가량에 따른 박력분의 신장성에 유의적 차이를 보이지 않았다. G값으로 빵이나 케익의 부피를 예측할 수 있는데 박력분과 중력분 모두의 경우에서 인삼 분말 첨가량이 증가할수록 대체적으로 G값은 감소하는 것으로 나타났다. 반죽의 변형에 필요한 에너지를 나타내는 W값도 G값과 마찬가지로

Table 4. Alveogram parameters for the flour with ginseng powder

Samples	Overpressure <i>P</i> (mm)	Extensibility <i>L</i> (mm)	Swelling index <i>G</i> (mm)	Deformation energy <i>W</i> (10 ⁻⁴ ×J)	<i>P/L</i>
Medium flour	Control 163±1.73 ^{a,2)}	63±9.87 ^a	17.7±1.48 ^a	184±13.20 ^a	2.57±0.26 ^b
	2% 143±3.06 ^b	55±5.18 ^a	13.8±0.70 ^b	169±56.98 ^a	2.61±0.62 ^b
	4% 131±0.58 ^c	35±4.04 ^b	13.1±0.20 ^b	154±11.53 ^a	3.72±0.52 ^a
Cake flour	Control 64±1.53 ^d	28±1.00 ^b	11.7±1.48 ^b	90± 9.64 ^b	2.30±0.14 ^c
	2% 55±1.73 ^e	30±3.51 ^b	12.2±3.02 ^b	88± 6.81 ^b	1.81±0.21 ^d
	4% 47±0.58 ^f	28±3.06 ^b	11.6±0.76 ^b	78± 6.08 ^c	1.69±0.21 ^d

¹⁾ Values with different superscript letters in the same column are significantly different(*p*<0.05).

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

인삼 분말 첨가에 따른 글루텐 희석 효과로 감소된 것으로 보인다.

4. Farinograph

소맥분의 안정도, 흡수율 등을 측정한 farinogram 값은 Table 5와 같았다. 반죽의 consistency는 중력분의 대조구가 578.7 BU였으며, 박력분은 506.7 BU였다. 중력분의 경우에 인삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 consistency는 감소하는 것으로 나타났으며, 박력분도 대조구에서는 506.7 BU였지만 4% 첨가하였을 때는 406.7 BU로 감소하였다. 수분 흡수율은 인삼 분말 함량이 증가함에 따라 감소하였는데 이는 인삼 분말의 흡수율이 밀가루보다 낮기 때문인 것으로 추정된다. 반죽의 development time과 stability는 중력분에 인삼 분말 2%를 첨가했을 때 가장 높게 나왔으며 인삼 분말 함량이 높아질수록 감소하는 경향을 보였다. Kim 등²⁴⁾은 전분 함량이 높은 천마 분말을 소맥분에 첨가한 결과 development time에는 변화가 없었으며 stability는 천마 분말량이 증가할수록 떨어졌다 고 보고한 바 있다. 그러나 본 실험에서는 2% 첨가시 중력분에서 발전시간이 2.5분으로 가장 길게 나타났는데, 이는 인삼

분말과 천마 분말의 차이로 여겨지며, 박력분의 경우에도 2% 첨가할 경우 발전시간이 1.6분으로 대조구 및 4% 첨가한 경우보다 높게 나타나 인삼 분말을 2% 첨가할 경우 좋은 케익을 만들 수 있음을 예측할 수 있었다. 반죽의 안정도는 인삼 분말을 첨가하면 전반적으로 감소하였는데 이는 글루텐이 희석되는 효과에 의한 것으로 판단된다.

5. 수분 활성도

인삼 분말을 첨가한 케익의 수분활성도를 측정한 결과는 Table 6과 같았다. 수분활성도는 반죽의 수분 흡수율이 감소하고 굽는 시간이 길어질수록 낮아지는 경향이 있다고 하며²⁵⁾, 빵의 경우에는 2일부터 수분활성도의 변화가 나타난다고 보고된 바 있다²⁶⁾. 그러나 본 실험에서는 대조구의 경우에 소맥분의 종류에 상관없이 7일간 저장하면서 측정한 수분활성도에 큰 변화를 보이지 않았는데, 이는 케익이 빵에 비하여 설탕 사용량이 많아 보습효과가 빵보다 더 좋기 때문인 것으로 추정할 수 있다. 또한 인삼 분말을 첨가한 케익의 수분활성도는 대조구에 비하여 전반적으로 낮게 나타났는데, 이는 인삼 분말에 존재하는 섬유질에 의한 수분 흡착 작용에 기인

Table 5. Farinogram parameters for the flour with ginseng powder

Samples	Farinogram parameters					
	Consistency (BU)	Water absorption	Development time(min.)	Stability (min.)	Time breakdown (min.)	Farinograph quality number
Medium flour	Control 578.7± 9.81 ^a	66.1±0.0 ^a	1.9±0.25 ^b	5.4±1.15 ^a	355.3± 88.33 ^a	59.0±14.8 ^{a,2)}
	2% 535.0± 7.00 ^b	64.0±0.75 ^b	2.5±0.17 ^a	5.3±2.51 ^a	472.7±233.5 ^a	78.7±38.89 ^a
	4% 486.0± 6.08 ^c	63.6±0.42 ^b	1.4±0.06 ^c	4.6±1.60 ^{ab}	336.7±135.15 ^{ab}	56.0±22.34 ^{ab}
Cake flour	Control 506.7± 1.15 ^{c2)}	56.9±0.29 ^c	1.3±0.1 ^c	2.3±0.59 ^{bc}	133.3± 22.3 ^b	22.3± 3.79 ^b
	2% 423.0±28.62 ^d	55.8±0.17 ^d	1.6±0.40 ^{bc}	1.5±0.21 ^c	130.0± 11.14 ^b	21.7± 2.08 ^b
	4% 406.0±17.06 ^d	54.6±0.15 ^e	1.3±0.12 ^c	1.7±0.15 ^c	119.3± 13.61 ^b	20.0± 2.65 ^b

¹⁾ Values with different superscript letters in the same column are significantly different(*p*<0.05).

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

Table 6. Water activity of the sponge cakes with ginseng powder

Samples	1 day		3 days		5 days		7 days	
	Temp.	Aw	Temp.	Aw	Temp.	Aw	Temp.	Aw
Medium flour	Control	21.2	0.90	22.4	0.90	19.1	0.89	23.1
	2%	24.5	0.88	22.5	0.85	16.3	0.85	24.2
	4%	24.2	0.87	23.2	0.90	16.8	0.89	24.6
Cake flour	Control	23.4	0.91	22.5	0.91	22.2	0.90	23.7
	2%	23.0	0.88	18.5	0.86	20.8	0.86	22.1
	4%	24.2	0.88	19.2	0.88	21.4	0.86	23.2

한 것으로 사료된다.

6. Crumb 색도

소맥분에 인삼 분말을 첨가하여 제조한 케익의 색도는 Table 7과 같았다. 인삼 분말이 첨가됨에 따라 전체적인 백색도는 감소하였는데, 이는 인삼 분말 자체의 색 및 인삼 분말 첨가의 결과로 부피가 감소하고 따라서 기공이 조밀하게 됨으로써 이들의 영향으로 L값이 감소한 것으로 보인다. 또한 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값 모두 인삼 분말을 첨가한 케익이 높게 나타나 케익 제조시 인삼 분말

을 첨가하면 crumb 색상이 전반적으로 어두워지는 것을 알 수 있었다.

7. 관능검사

인삼 분말을 첨가한 케익의 관능검사 결과는 Table 8과 같았다. 즉, 케익의 색상은 박력분을 사용한 것이 가장 좋았고 그 다음은 중력분을 사용한 것이었는데, 인삼 분말 사용량이 많아질수록 색상의 선호도가 떨어졌다. 향미는 인삼 분말 2%를 사용할 경우는 괜찮았으나 4%를 첨가할 경우에는 선호도가 감소되었다. 맛에서도 비슷한 결과가 나타났는데, 이는 인

Table 7. Color value of sponge cakes with ginseng powder

Samples	L	Color values	
		a	b
Medium flour	Control	91.22±0.11 ^{a1,2)}	3.26±0.01 ^d
	2%	88.88±0.05 ^b	4.47±0.01 ^a
	4%	88.86±0.03 ^b	4.62±0.00 ^a
Cake flour	Control	89.67±0.44 ^a	3.58±0.01 ^c
	2%	88.06±0.32 ^b	3.83±0.01 ^b
	4%	87.73±0.33 ^b	4.64±0.00 ^a

¹⁾ Values with different superscript letters in the same column are significantly different($p<0.05$).

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

Table 8. Sensory evaluation of the sponge cakes with ginseng powder

Samples	Crumb color	Aroma & flavor	Taste	Texture	Overall acceptability
Medium flour	Control	6.78±1.23 ^{a1,2)}	6.31±1.47 ^b	6.76±1.28 ^a	6.14±1.20 ^b
	2%	6.23±0.97 ^b	6.12±2.12 ^b	6.38±0.72 ^b	6.11±2.56 ^b
	4%	6.15±0.48 ^c	5.35±1.34 ^c	5.14±1.20 ^c	6.14±1.25 ^b
Cake flour	Control	6.89±0.54 ^a	6.78±1.00 ^a	6.27±1.28 ^b	6.90±1.64 ^a
	2%	6.74±0.16 ^b	6.24±2.51 ^b	6.22±1.30 ^b	6.88±1.82 ^a
	4%	6.05±0.57 ^c	5.28±2.16 ^c	5.11±0.47 ^c	6.18±3.08 ^b

¹⁾ Values with different superscript letters in the same column are significantly different($p<0.05$).

²⁾ Values are Mean±S.D., n=3.

삼의 독특한 향과 맛이 강하게 날 경우에는 소비자가 싫어할 수 있다는 것을 의미한다. 케익의 조직감은 인삼 분말 2%와 4% 첨가군 간에 큰 차이를 보이지 않았다. 그리고 전체적인 기호도는 박력분을 사용하여 만든 케익과 박력분에 2% 인삼 분말을 첨가한 케익이 가장 높은 점수를 받아 2% 정도의 인삼 분말을 사용하여 케익을 만들면 좋은 결과를 낼 수 있는 것으로 사료된다.

요 약

케익에 기능성을 부가하여 품질의 질적 향상을 도모하고자 인삼 분말을 스폰지 케익 제조시 첨가하고 그 첨가량에 따른 소맥분의 물성에 미치는 영향을 알아보았다. 소맥분에 인삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 falling number는 감소하였고, alveogram의 P값은 인삼 분말 첨가량 증가에 따라 감소하였으며 L값과 G값 모두 감소하는 경향을 보였다. Farinograph에서는 consistency, 흡수율, 안정도는 감소하였지만 발전시간은 중력분과 박력분 모두에서 인삼 분말 2%를 첨가하였을 때 가장 높게 나타났다. 인삼 분말 첨가량에 의해서 수분활성도는 약간 떨어졌으나 큰 차이는 없었으며 저장기간 중 수분활성도의 변화도 큰 변화를 보이지 않았다. 인삼 분말 첨가량이 증가함에 따라 명도는 낮아졌으며 적색도와 황색도는 증가하였다. 그리고 관능검사 결과 2% 인삼 분말을 사용하여 케익을 만들 경우 선호도가 좋은 것으로 나타났다. 이상의 연구결과 2% 정도의 인삼 분말을 첨가하여 케익을 만들었을 때 케익의 가공적성 및 관능적 측면에서 좋은 결과를 나타내었다.

참고문헌

- Bae, JH, Kim, KJ, Kim, SM, Lee, WJ and Lee, SJ. Development of the functional beverage containing the *Prunus mume* extracts. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 32: 713-719. 2000
- Kim, YS, Park, YS and Lim, MH. Antimicrobial activity of *Prunus mume* and *Schizandra chimenis* H-20 extracts and their effects on quality of functional Kochujang. *Kor. J. Food Sci. Technol.* 35:893-897. 2003
- Lee, HJ. Heath functional materials and flavors. Annual Report of Research in Agriculture and Life. Seoul National University 1:224-226. 1997
- Sohn, ES, Kim, SW, Kang, JS and Lee, SP. Domestic R&D trend analysis of functional food using medical plants. *Applied Chem.* 8:470-473. 2004
- Chang, JH and Ann, JB. Effect of lactic acid bacteria on the qualities of white pan bread. *Kor. J. Food & Nutr.* 9:509-515. 1996
- Lee, MR, Le, KA and Ly, SY. Improving effects of fructooligosaccharide and isomaltooligosaccharide contained in sponge cakes on the constipation of female college students. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 32:621-626. 2003
- Ly, SY, Lee, MR and Lee, KA. Effects of cakes containing sponge oligosaccharides on blood lipids and intestinal physiology in rats. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 28:619-624. 1999
- Gyeong, JH and Lee, MG. Trends in technology of bakery. *Food Sci. Industry.* 36:13-17. 2003
- Lee, KA. Quality characteristics of castella with Chungkukjang. *J. Kor. Soc. Food Sci.* 22:244-249. 2006
- Lee, YK, Lee, MY, Kim, MJ and Kim, SD. Effect of Chungkukjang water extracts on the dough fermentation and quality characteristics of bread. *J. East Asian Soc. Dietary Life.* 14:487-494. 2004
- Kwak, HS and Joo, CN. Effect of ginseng saponin fraction on ethanol metabolism in rat liver. *Kor. J. Ginseng Sci.* 12:76-81. 1980
- Kim, ND, Han, BH, Lee, EB and Kong, JY. Studies on ginseng on antistress effects. *Kor. J. Pharm.* 10:61-65. 1979
- Kim, MJ and Jung, NP. The effect of ginseng saponin fractions on mouse immune system. *Kor. J. Ginseng Sci.* 11:130-135. 1987
- Park, HW, Kim, SC and Jung, NP. The effect of ginseng saponin fractions on humoral immunity of mouse. *Kor. J. Ginseng Sci.* 12:63-68. 1988
- Park, MG. Korean ginseng. Korean Ginseng and Tobacco Research Institute. Taejon. Korea. 1996
- A.A.C.C. American Association of Cereal Chemistry Approved Methods, 10th ed., A.A.C.C. Method 44-15A, 08-01. 2000
- A.A.C.C. American Association of Cereal Chemistry Approved Methods, 10th ed., A.A.C.C. Method 46-10. 2000
- A.A.C.C. American Association of Cereal Chemistry Approved Methods, 10th ed., A.A.C.C. Method 56-81B. 2000
- A.A.C.C. American Association of Cereal Chemistry Approved Methods, 10th ed., A.A.C.C. Method 54-30A. 2000
- A.A.C.C. American Association of Cereal Chemistry Approved Methods, 10th ed., A.A.C.C. Method 54-21. 2000
- Sas Institute. SAS/STAT User Guide, Statistical Analysis System Institute, Cary, NC, A. 1998

22. Pyler, EJ. *Baking Science & Technology*. 3rd ed., pp.141.
Sosland Publishing Co. Merriam, Kansas, USA. 1982
23. Shin, GM and Hwang, SY. Influence of *Plantago* powder
of the physical properties of the flour and dough rheology
of white pan bread. *Kor. J. Food & Nutr.* 14:585-590. 2001
24. Kim, HJ, Kang, WW and Moon, KD. Quality characteristics
of bread added with *Gastrodia elata* Blume powder. *Kor. J.
Food Sci. Technol.* 33:437-443. 2001
25. Czuchajowska, Z, Pomeranz, Y and Jeffers, HC. Water activ-
ity and moisture content of dough and bread. *Cereal Chem.*
66:128-132. 1989
26. Puhr, DP and D'Appolonia, BL. Effect of baking absorption
on bread yield, crumb moisture and crumb water activity.
Cereal Chem. 69:582-586. 1992

(2007년 1월 5일 접수; 2007년 2월 19일 채택)