

감초와 강황 추출물 첨가에 의한 식빵의 저장성 및 품질 증진 효과

이소영¹ · 최정수² · 최미옥³ · 조선희¹ · 김꽃봉우리¹ · 이우현⁴ · 박선미¹ · 안동현^{1*}

¹부경대학교 식품공학과/수산식품연구소, ²경남정보대학 식품과학계열
³식품의약품안전청, ⁴양산한의원

Effect of Extract from *Glycyorrhiza uralensis* and *Curcula longa* on Shelf-life and Quality of Bread

So-Young Lee¹, Jung-Soo Choi², Mee-Ok Choi³, Sun-Hee Cho¹, Koth-Bong-Woo-Ri Kim¹,
Woo-Hun Lee⁴, Sun-Mee Park¹ and Dong-Hyun Ahn^{1*}

¹Faculty of Food Science & Biotechnology/Institute of Sea Food Science,
Pukyong National University, Busan 608-737, Korea

²Subdivision of Food Science, Kyungnam College of Information & Technology, Busan 616-701, Korea

³Korea Food & Drug Administration, Seoul 122-704, Korea

⁴Yongsan Oriental Medicine Clinic, Yangsan 626-800, Korea

Abstract

This study examined the improvement of bread quality with *Curcula longa* and *Glycyorrhiza uralensis* extract (CGE). When counted, the viable cell number in bread with 5% of CGE dramatically was decreased by about 1 log cycle as compared to that of bread without CGE. With regard to oxidation, the content of malonaldehyde diminished in breads with increasing amounts of CGE. Breads with 1% and 5% of CGE were shown to have the highest antioxidative effect. The moisture contents of bread with CGE and bread without CGE were not much different during the early storage period. After six days of storage, however, the moisture contents of bread without CGE and bread with 0.5% of CGE decreased about 16%. On the other hand, the moisture contents of bread with 1% and 5% of CGE did not change dramatically. Their moisture content was decreased by only 4% during the same storage period. Although color, lightness and redness gradually diminished with increasing amounts of CGE in bread, conversely yellowness increased. In the sensory evaluation, bread with 0.5% and 1% of CGE scored the highest: 3.66 and 3.67 out of 5, respectively. Bread with 5% of CGE scored the lowest of the various bread tested. From these results, the addition of 1% CGE in bread had a good effect on improvement of preservation and development of quality.

Key words: *Glycyorrhiza uralensis* Fisch, *Curcula longa*, bread, preservation

서 론

최근 사회, 경제적 발전과 문화수준이 향상됨에 따라 식생활의 양상은 점차 서구화, 간편화되고 있는 추세이다. 이와 더불어 빵의 이용은 기호식품의 개념에서 주식의 개념으로 점차 확대되어왔으며, 그 중 식빵은 주식의 대용으로 가장 많이 이용되고 있다. 빵은 오븐에서 나온 후 수분의 증발, 냉각 과정 중의 노화, 미생물의 증식으로 인해 그 품질이 저하되기 시작하는데 이를 방지하여 빵의 보존기간을 연장하기 위해 화학보존제나 물성개량제 등의 식품첨가물을 사용하여 왔다. 그러나 이러한 화학적 합성품은 급만성 독성, 발암성, 돌연변이 유발성 등을 일으키는 것으로 보고되고 있어(1) 안전성의 문제가 논의되어 왔다. 더구나 소비자들의

건강에 대한 인식이 증가함과 더불어 소비패턴도 영양성이 증진된 기능성 빵류를 지향하는 성향으로 변화하고 있어 안전성이 검증된 천연첨가물의 개발이 절실히 요구되고 있다. 현재 식빵의 부재료로서 주로 이용되고 있는 것은 우유, 옥수수, 보리, 밀 등의 단백질 또는 전분질식품이 대부분이다 (2). 따라서 식이섬유소나 항산화 및 항균효과가 있는 천연 물질을 식빵의 부재료로 이용하면 안전성에 문제를 주지 않으면서 식빵의 품질을 개선하고 더불어 기능성까지 부여할 수 있으리라 생각된다. 이러한 추세에 따라 과거에는 식빵의 제조에 사용되는 주·부재료의 역할과 기능탐색연구(3-5)나 영양 및 경제성의 향상을 목적으로 하는 연구(6-8)가 주를 이루었지만 최근에는 느릅나무 추출액, 히노키톨 추출물, 키토산을 첨가한 식빵의 저장성 연장에 관한 연구(9-11), 칼

*Corresponding author. E-mail: dhahn@pknu.ac.kr
Phone: 82-51-620-6429, Fax: 82-51-622-9248

로리가 낮은 제품(12)이나 철, 칼슘 등을 첨가한 영양강화제품(13) 등에 대한 연구가 이루어지고 있다. 또한 양파분말, 녹차가루, 향신료 고수, 복분자 착즙액, 감피, 칩즙, 민들레 등을 첨가하여 각종 생리활성을 기대할 수 있는 기능성 식빵(14-20)에 대한 품질특성 연구도 활발히 진행되고 있다.

한편 감초(*Glycyrrhiza uralensis*)는 콩과에 속하는 다년생 초본으로 단맛성분인 glycyrrhizin을 6~14% 함유하고 있어 맛이 달고 독이 없으며 따뜻한 기운을 가지고 있어 한약의 구성재료로 많이 쓰이며 기관지염이나 결핵치료에 효능이 있다고 알려져 있다(21). 또한 만성간염, 바이러스성 질환에 대한 약리작용(22,23)이 있는 것으로 알려졌으며, 항산화성, 면역증강 효과, 항균작용 등의 기능성(24-26)이 있다고 보고되었다. 강황(*Curcuma longa* L.)은 생강과에 속하는 다년생 초본식물로 인도, 대만, 인도네시아, 일본 등지에서 일부 재배되고 있으며(27), 주요성분인 Curcumin, P-methydoyl Irucahinole, Tumerone, Azulene, Kampfa은 간장의 해독촉진과 담즙의 분비작용 및 이혈작용이 뛰어난 것으로 알려져 있다(28). 그 밖에도 강황의 주요성분 중 하나인 Curcumin의 항산화성, 항돌연변이성, 항암효과, 항염증 등 여러 가지 기능성(29,30)이 밝혀져 있다.

따라서 본 연구에서는 소비자들의 요구를 충족시키기 위하여 식품의 저장성과 품질을 증진시킬 수 있는 천연 추출물을 개발하기 위한 연구의 일환으로 항균성 및 항산화성을 비롯한 여러 기능성이 알려진 감초와 강황의 물 추출 혼합물을 식빵에 첨가하여 식빵의 저장성, 품질증진 및 관능개선 효과에 대해 살펴보았다.

재료 및 방법

재료

감초(*Glycyrrhiza uralensis*)와 강황(*Curcuma longa*)은 경남 양산에 위치한 한의원에서 건조된 국내산을 구입하였으며, 식빵은 강력분과 인스턴트 효모를 주원료로 하여 제조하였다.

감초와 강황 열수 추출물의 제조

감초와 강황을 잘게 분쇄하여 10배의 증류수로 헤파하고 항온 진탕기에서 80°C로 6시간 진탕하면서 추출하였다. 추출액을 whatman No.1 여과지로 여과한 후 원심분리기(UNION 32R, Hanil Co., Korea)로 3,000 rpm, 10분간 원심 분리하였다. 상층액을 40°C에서 1/10으로 농축(RE200, Yamato Co., Japan)하여 공시하였다.

식빵의 제조

Table 1의 배합비에 따라 직접 반죽법으로 제조하였다. 반죽을 온도 27°C, 상대습도 75%에서 50분간 1차 발효한 후 175 g씩 분할하여 1차 발효조건에서 10분간 중간발효를 하였다. 성형 후 온도 32°C, 상대습도 80%에서 50분간 2차

Table 1. Recipe for preparation of the bread

Ingredient	Weight (g)			
	Control	0.5% CGE ¹⁾	1% CGE	5% CGE
Wheat flour	1600	1600	1600	1600
Compressed yeast	50	50	50	50
Salt	35	35	35	35
Sugar	90	90	90	90
Defatted milk flour	50	50	50	50
S-500	10	10	10	10
Water	1000	985	970	850
CGE	0	15	30	150
Shortening	75	75	75	75
Egg	90	90	90	90

¹⁾CGE: *Curcuma longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

발효를 하여 상부온도가 182°C이고 하부온도가 200°C인 오븐에서 30분간 구웠다. 오븐에서 꺼낸 식빵을 약 1시간가량 실온에서 방냉시킨 후 포장하여 온도 25°C, 상대습도 75%의 incubator에서 8일간 저장하면서 실험하였다.

추출물과 반죽 및 식빵의 pH

추출물과 반죽 그리고 식빵의 pH는 pH meter(HM-30V, Toa, Japan)로 측정하였다. 식빵은 분쇄한 후 5 g 취하여 증류수 50 mL와 혼합하고 homogenizer(AM-7, Ace homogenizer, Nihonseiki, Japan)로 10,000 rpm에서 2분간 균질화한 다음 측정하였다.

반죽의 부피 팽창도

각각의 반죽에서 50 g씩 채취하여 250 mL mass cylinder에 담아 온도 27°C, 상대습도 75%의 조건에서 50분간 1차 발효하여 부피의 차이를 비교하였다.

식빵의 수분함량

잘게 분쇄한 식빵을 1 g 취하여 항량접시에 균일하게 펼친 후 105°C 상압가열건조법을 이용하여 측정하였다.

추출물 및 식빵의 색도

추출물 15 mL를 색도측정용 cell에 채우고, 식빵은 내부만 분쇄하여 8 g을 cell에 채워 넣은 후 색차계(JC 801 Color technosystem Co., Japan)를 사용하여 각각의 색도를 L*, a*, b* 값으로 나타내었다. 이 때 사용된 표준백판 값은 L*=93.73, a*=-0.12, b*=0.11이었다.

식빵의 물성

식빵을 2.5×2.5×1.5 cm³의 크기로 자른 후 test speed 1 mm/s, test force 100 g, test distance 5 mm의 조건으로 Texture meter(T1-AT2, SMS Co., Japan)를 사용하여 측정하였다.

식빵의 저장성

각 시료를 2 g씩 무균적으로 취한 후 멸균 PBS액을 10배량 가하여 1,000 rpm에서 1분간 균질화(AM-7, Ace homog-

enizer, Nihonseiki, Japan)한 다음 10배 희석법으로 희석하여 nutrient agar에 도달하고 37°C에서 24~48시간 배양하여 균수를 측정하였다.

식빵의 산화도 측정

TBARS는 Buege와 Aust의 방법(31)에 의해 측정하였다. 분쇄한 식빵 5 g에 3배의 초순수를 가하여 3,000 rpm에서 1분간 균질화(AM-7, Ace homogenizer, Nihonseiki, Japan)시킨 후, glass wool에 여과하였다. 이 여액 0.5 mL에 초순수 0.5 mL와 7.2% BHT 50 µL, TBA/TCA 용액 2 mL를 첨가하고 끓는 물에서 15분간 중탕한 뒤에 냉각시켰다. 이를 3,000 rpm의 속도로 10분간 원심분리(UNION 32R, Hanil Co., Korea)하여 얻은 상층액을 531 nm에서 측정하였다. 얻어진 TBARS값은 식빵 kg당 생성된 malonaldehyde양(mg)으로 나타냈다.

식빵의 관능평가

12명의 숙련된 panel에게 제조한 식빵을 일정한 크기로 잘라 똑같은 접시에 담아 각 처리구당 구분이 가지 않도록 하여 제공하였다. 색, 맛, 향, 질감, 전체적인 기호도의 5가지 평가항목을 5점 점수법으로 평가하였다.

통계처리

각 실험은 3회 이상 실시하였고, 각 실험에 대한 유의차 검정은 SAS software에서 프로그램된 general linear procedures, least square 평균값을 분산분석한 후 α=0.05 수준에서 Duncan's multiple range test법에 따라 분석하였다.

결과 및 고찰

추출물의 pH 및 색도

추출 혼합물의 pH는 5.56으로 각각 5.51과 5.65를 보인 감초와 강황 각각의 pH 평균에 가까운 수치였으며(Table 2), 추출혼합물의 색도는 L*, a*, b*값이 각각 31.22, -1.36, 22.26로 감초와 강황 추출물의 L*, a*, b*값의 평균에 가까운 수치였다.

반죽 및 식빵의 pH

반죽의 pH는 일반적으로 가스 보유력이 가장 좋다고 알려진 pH 5.0~5.5보다는 다소 높은 pH 5.9~6.0의 범위였으

Table 2. Color and pH of medicinal herbs extract by hot water

	CL ¹⁾	GU ²⁾	MT ³⁾
L*	39.26±0.20 ^{ad)}	20.39±0.00 ^c	31.22±0.17 ^b
a*	1.01±0.08 ^a	-3.46±0.00 ^b	-1.36±0.14 ^a
b*	36.54±0.24 ^a	7.50±0.00 ^c	22.26±0.24 ^b
pH	5.65±0.01 ^a	5.51±0.01 ^b	5.56±0.01 ^b

¹⁾CL: *Curcula longa*. ²⁾GU: *Glycyrrhiza uralensis*. ³⁾MT: Mixture.
⁴⁾Means in the same row bearing different superscripts are significantly different (p<0.05).

며 추출물 처리구당 차이는 보이지 않았다(Table 3). 식빵의 경우는 전반적으로 저장기간에 따라 pH가 미세하게 증가하였으며 처리구의 pH가 무처리구의 pH보다 조금 낮았는데(Fig. 1) 이는 추출물의 pH가 5.56으로(Table 3) 낮기 때문인 것으로 생각되며 이러한 결과는 찹쌀(19)을 식빵에 첨가하였을 때 찹쌀 자체가 가지는 pH에 의해 식빵의 pH가 감소한 것과 유사한 결과였다.

반죽의 부피 팽창도

식빵의 부피는 글루텐의 양과 질, 반죽 시 글루텐의 신전 정도에 영향을 받으며 발효 중 팽창에 관여하는 요인은 이스트의 양, 당의 종류와 양, 반죽온도, 반죽의 pH 등으로 이들의 복합적인 상호작용에 의한 것으로 알려져 있다(32). 특히 이스트에 의해 생성된 탄산가스를 글루텐이 얼마만큼 잘 포집하고 있는지에 따라 팽창도의 정도에 많은 차이가 남으로 반죽의 팽창이 잘 진행되기 위해서는 반죽 내 글루텐의 함량이 많아야 한다(33). Table 3은 반죽의 부피 팽창도를 나타낸 것으로 추출물 첨가 농도가 증가할수록 부피 팽창도는 감소하였다. 0.5% 처리구에서는 부피 팽창도의 변화가 거의 없었으나 1%와 5% 처리구의 경우에 있어서는 분명한 부피 팽창도 감소를 보였다. 이는 자스민차가루, 부추를 첨가한 빵(34,35)에서도 부피감소가 있었다는 연구결과와 일치하는 것으로 이러한 현상은 추출물에 함유된 섬유소로 인하여 반

Table 3. Raising power and pH of wheat flour dough treated with various concentration of medicinal herbs

	Control	0.5% CGE ¹⁾	1% CGE	5% CGE
Raising power	90±2 ^{a2)}	84±1 ^{ab}	67.5±2.5 ^c	75±5 ^{bc}
pH	6.0 ^a	5.9 ^a	6.0 ^a	5.9 ^a

¹⁾CGE: *Curcula longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.
²⁾Means in the same row bearing different superscripts are significantly different (p<0.05).

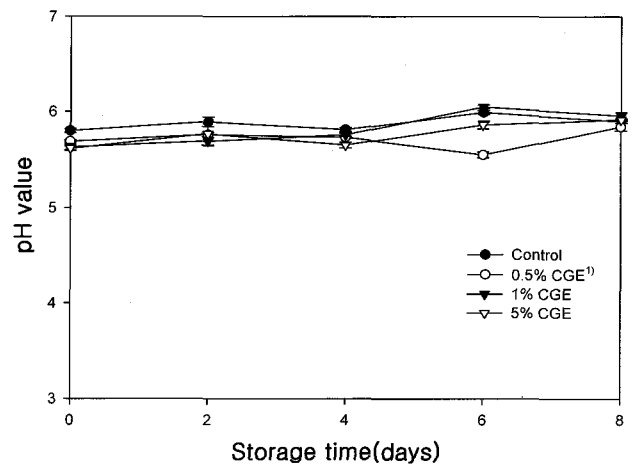


Fig. 1. pH of the breads treated with various concentration of medicinal herbs.

¹⁾CGE: *Curcula longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

죽 내 글루텐의 비율이 상대적으로 낮아져 탄산가스를 효과적으로 보유할 수 없어 빵의 구조형성이 어려웠기 때문으로 생각된다(36).

수분함량

수분은 식품중의 성분과 직접 또는 간접적으로 반응하여 식품의 상대적 수명을 결정(37)하고 조직감적인 특성을 결정함으로써 식품의 품질에 중요한 영향을 미치는 요인이라 할 수 있다. 빵에서도 수분은 밀가루의 단백질과 결합해 글루텐을 형성할 뿐만 아니라 전분을 팽윤시키고 호화시켜 글루텐간 막 사이를 채우는 작용을 하여 빵이 갖는 부드러운 식감에 영향을 미친다(38). 그러므로 빵의 전분입자에 수화된 수분의 손실은 빵의 노화를 촉진시킨다. Fig. 2는 감초와 강황 열수추출물을 첨가한 식빵의 수분함량변화를 나타낸 것으로 저장초기 수분함량은 무처리구가 처리구에 비해 약간 높았다. 그러나 저장 6일차 이후 무처리구의 수분함량은 급격히 감소하여 저장 8일차에 이르러서는 저장초기 41.67%였던 수분함량이 25.75%로 약 16%정도 급격히 감소한 반면 1%와 5% 처리구의 수분함량은 저장초기부터 저장 8일까지의 수분함량 변화가 약 4%정도로 그 변화폭이 적었다. 이는 강황과 감초에서 유래한 섬유소나 polyphenol 등이 수분을 함유 및 유지하고 있어 수분을 유지하는 것으로 사료되며, 이와 같이 빵의 저장 중 전분입자에 수화된 수분의 이동

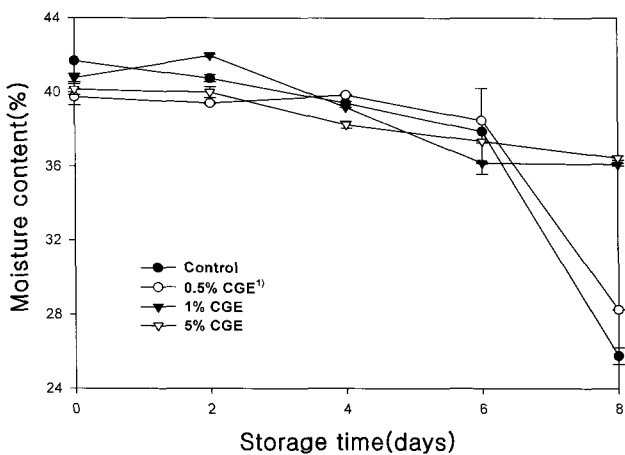


Fig. 2. Moisture content of the breads treated with various concentration of medicinal herbs.

¹⁾CGE: *Curcula longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

은 빵의 노화를 촉진시키므로 감초와 강황 추출혼합물을 식빵에 첨가하여 수분손실을 줄인다면 빵의 노화를 지연시키는데 도움이 될 것으로 생각된다.

식빵의 색도

식빵의 경우 L*값은 첨가농도에 따른 차이가 거의 없었는데 이는 감잎(39) 등의 여러 부재료를 첨가했을 때 첨가량이 증가할수록 명도가 감소하였다는 결과와는 상반되는 것이었다. b*값은 첨가농도에 의존적으로 뚜렷하게 증가하였는데, 이처럼 b*값이 높게 나온 것은 강황으로부터 기인한 것으로 생각된다(Table 4). 색은 외관의 평가에서 매우 중요하게 여겨지는 항목으로 굵고 난 후 색이 좋아야 먹음직스럽게 보일뿐만 아니라, 풍미를 향상시킬 수 있기 때문에 식빵은 황갈색을 띠는 것이 좋다(40). 따라서 명도에 영향을 끼치지 않고 황색도를 증가시키는 것은 식빵의 기호적 품질에 상당히 좋은 영향을 미치리라 생각되며 이는 관능평가의 color 항목에서 추출물을 처리한 구가 무처리구에 비해 좋은 점수를 얻은 것(Fig. 5)과도 연관이 있다고 생각되어진다.

식빵의 물성

감초와 강황 열수 추출물을 첨가하여 제조한 빵의 씹힘성(chewiness), 탄력성(springiness), 복원성(resiliense), 검성(gumminess), 응집성(cohesiveness)을 측정할 결과는 Table 5와 같았다. 씹힘성, 탄력성, 복원성 및 검성은 첨가농도에 따른 유의적인 차이가 없었으나 응집성은 첨가농도가 증가함에 따라 유의적으로 증가하였다. 이러한 경향은 식빵에 신선초(41)나 녹차가루(15)를 첨가할수록 탄력성, 검성, 씹힘성이 증가하고 응집성은 낮아진다는 것과 다른 결과였으나, 느릅나무(9)를 식빵에 첨가한 결과 응집성이 증가하였다는 것과 유사한 결과였다. 빵의 물성특성은 첨가소재에 따라서 달라지는 경향이 있으나 일반적으로 부재료의 첨가량이

Table 4. Color of the breads treated with various concentration of medicinal herbs

	Control	0.5% CGE ¹⁾	1% CGE	5% CGE
L*	64.94±0.07 ^{a2)}	63.32±0.20 ^b	64.91±0.41 ^a	63.25±0.18 ^b
b*	18.57±0.27 ^d	21.45±0.05 ^c	22.61±0.27 ^b	32.19±0.27 ^a

¹⁾CGE: *Curcula longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

²⁾Means in the same row bearing different superscripts are significantly different (p<0.05).

Table 5. Texture of the breads treated with various concentration of medicinal herbs

	Control	0.5% CGE ¹⁾	1% CGE	5% CGE
Chewiness (g*cm)	139.59±13.49	152.91±20.63	115.66±2.79	158.07±7.77
Springiness (%)	2.00±0.01	2.01±0.00	2.00±0.01	2.01±0.03
Resilience (%)	0.42±0.01	0.44±0.00	0.43±0.01	0.44±0.02
Gumminess (g)	69.81±6.35	76.16±10.09	57.96±1.24	78.77±4.99
Cohesiveness (%)	0.86±0.02 ^{b2)}	0.92±0.02 ^{abc}	0.90±0.01 ^b	0.93±0.01 ^a

¹⁾CGE: *Curcula longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

²⁾Means in the same row bearing different superscripts are significantly different (p<0.05).

증가할수록 견고성이 증가하여(42,43) 식빵의 단단함이 증가하는데 감초와 강황 추출물을 첨가한 식빵은 씹힘성, 탄력성, 겉성 등에서 첨가량에 따른 유의적 차이를 보이지 않아 감초와 강황 추출물을 첨가하여도 식빵의 견고성이 증가하지 않음을 알 수 있었다. 빵의 견고성에 영향을 미치는 요인은 빵의 수분함량, air cell의 발달정도, 부피 등이 있는데(44,45) 본 실험의 결과 저장기간에 따른 수분함량의 변화 폭이 추출물의 농도가 증가할수록 적었는데(Fig. 2) 이로 인해 식빵의 응집성이 증가하고 또 단단함이 증가하지 않은 것으로 사료된다.

식빵의 저장성

추출물의 농도를 달리하여 실온에서 저장하며 살포본 총균수의 변화는 Fig. 3과 같았다. 1%와 5% 처리구에서 저장 4일차까지 균의 생육이 억제되었는데, 특히 저장 4일차에 5% 처리구의 경우 1.4×10^4 CFU/g으로 2.5×10^5 CFU/g인 무처리구에 비해 약 1 log cycle 정도 감소되었다. 일반적으로 식품위생 평가에서 열처리 식품의 경우 위생상 안전성이 확보될 수 있는 일반 세균수를 1×10^5 CFU/g 정도로 볼 때 5% 처리구는 위생상 안전한 저장기간이 4~5일까지 확보된 반면 무처리구는 위생적으로 안전한 저장기간이 약 3일 정도로 추출물을 5% 처리할 경우 저장기간이 24시간 이상 연장됨을 알 수 있었다. 이는 키토산(46)을 식빵에 첨가하였을 경우 저장성이 연장되었다는 결과와 일치하였으며, 감초 추출물을 첨가한 김치의 저장성이 연장(47)되었다는 결과와도 일치하였다. 또한 본 결과가 감초와 강황 추출물을 반죽과정에서 첨가한 후 오븐에서 구워 가공한 식빵상태의 총균수를 측정할 결과임을 고려할 때 감초 및 강황 추출물은 열에도 매우 안정하여 가공 중 수반되는 고온에서의 유용성분 파괴를 우려하지 않아도 됨을 알 수 있었다.

식빵의 산화도

식빵에 추출물을 첨가하여 저장 8일동안 산화도를 측정한다

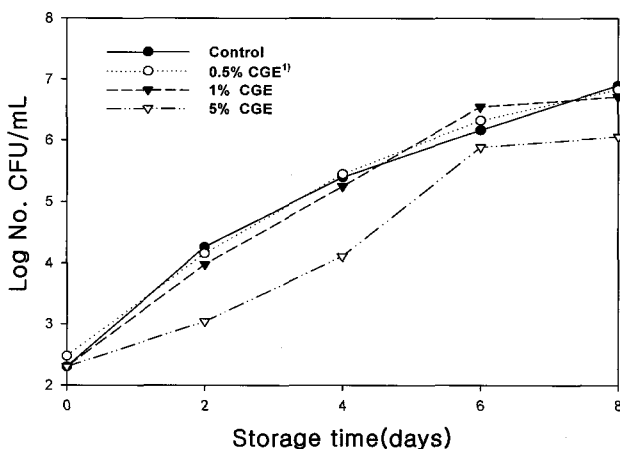


Fig. 3. Total bacterial cell counts in the breads treated with various concentration of medicinal herbs.
¹⁾CGE: *Curcuma longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

결과 추출물을 처리한 모든 구에서 항산화 효과가 있었는데, 저장기간이 증가할수록 더욱 뚜렷한 효과가 있었다. 특히 저장 2일까지는 무처리구와 큰 차이를 보이지 않던 0.5%와 1% 첨가구도 저장기간이 지남에 따라 확연한 항산화 효과가 있었으며 5% 처리구의 경우 malonaldehyde 생성량이 매우 낮게 측정되어 산화억제효과가 큰 것을 알 수 있었다(Fig. 4). 이는 감초(48)와 강황(49)이 항산화 효과를 가진다는 보고와도 일치하며 감초가 포함된 한약재 혼합추출물을 처리한 양념우유의 지질 산화도가 억제되었다는 보고(50)와도 일치한다.

관능평가

감초와 강황 추출혼합물을 첨가한 식빵을 제조하여 색, 맛, 향, 질감, 전체적인 기호도의 5개 항목을 5점 척도법으로 실시한 결과는 Fig. 5와 같았다. 식빵의 색상에 있어서는 일반적으로 흰색의 빵을 선호하는 것과는 달리 내부색과 외부색 모두 추출혼합물을 처리한 구가 무처리구에 비해 높은

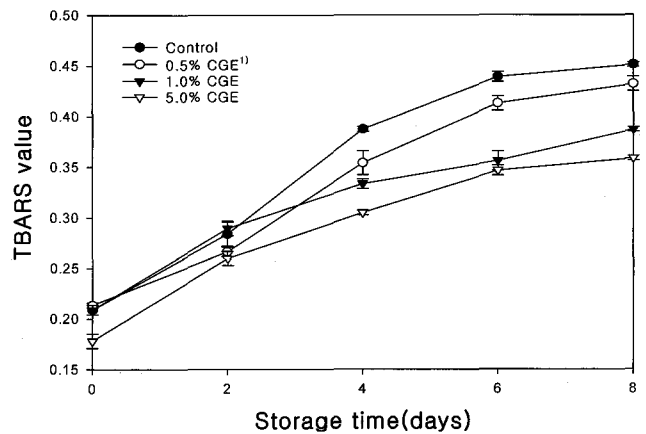


Fig. 4. TBARS value of the breads treated with various concentration of medicinal herbs.
¹⁾CGE: *Curcuma longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

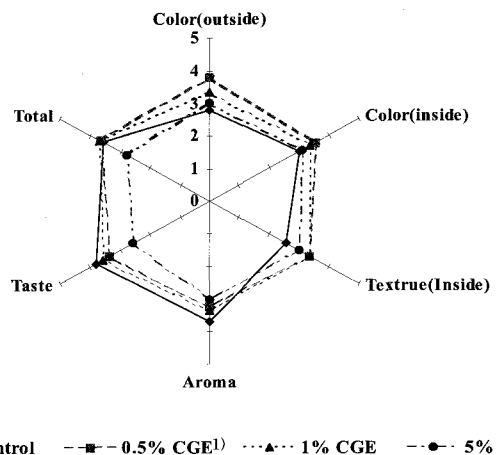


Fig. 5. Sensory evaluation of the breads treated with various concentration of medicinal herbs.
¹⁾CGE: *Curcuma longa* and *Glycyrrhiza uralensis* extract.

점수를 받았는데 이는 최근 다양한 원료를 이용한 유색의 식빵에 대한 인식이 달라지고 있어 빵의 색상에 대한 고정관념이 점차 완화되고 있으며 강황으로부터 유래된 황색이 식빵표면의 황갈색과 잘 어울렸기 때문인 것으로 생각된다. 질감에 있어서는 추출혼합물을 0.5% 및 1% 처리한 구가 가장 높은 점수를 얻었으며, 향에서는 추출혼합물의 첨가농도가 높을수록 낮은 점수를 얻었다. 맛에 있어서는 무치리구가 가장 높은 점수를 받았으며 1% 처리구가 그 뒤를 이었다. 전체적인 호감도에서는 0.5%와 1% 첨가구가 무치리구에 비해 높은 점수를 받았으나 5% 첨가구는 가장 낮은 점수를 받았다. 이러한 관능적 특성을 고려해 볼 때 감초와 강황 추출혼합물을 식빵에 첨가할 때는 1% 정도로 첨가하는 것이 관능적으로 바람직할 것이라 생각된다.

요 약

감초와 강황 물 추출혼합물을 0.5%, 1%, 5%농도로 첨가하여 제조한 식빵의 품질특성을 조사하였다. 저장성은 추출혼합물 5% 처리구에서 무치리구에 비해 약 24시간정도 연장되었으며, 산화도는 처리농도가 증가함에 따라 감소되는 경향을 있어 산화방지도 효과가 있었다. 수분함량의 변화에 있어서는 추출혼합물 처리구가 약 4%정도의 적은 변화인 반면 무치리구는 16%정도로 그 변화폭이 컸다. 색도의 경우 추출물의 첨가농도가 증가할수록 명도와 적색도는 감소하였으며, 황색도는 증가하였다. 관능평가에서는 전체적인 호감도에서 0.5%와 1% 첨가구가 무치리구에 비해 높은 점수를 받았으나 5% 첨가구는 가장 낮은 점수를 받았다. 이상의 결과를 종합해 볼 때 감초와 강황 추출물을 1%정도 첨가할 경우 저장성, 품질증진 및 관능개선에 효과가 있을 것으로 사료된다.

문 헌

1. Cho SH, Lee SY, Kim JW, Ko GH, Seo IW. 1995. Antimicrobial activities of grapefruit seed extract. *J Fd Hyg Safety* 10: 33-39.
2. Kim ML, Park GS, Park CS, An SH. 2000. Effect of spice powder on the characteristics of quality of bread. *Korean J Soc Food Sci* 16: 245-254.
3. Linko YY, Javanainen P, Linko S. 1997. Biotechnology of bread baking. *Trends in Food Sci Technol* 8: 229-344.
4. Autio K, Laurikainen T. 1997. Relationship between flour/dough microstructure and dough handling and baking properties. *Trends in Food Sci Technol* 8: 181-185.
5. Hosney RC, Rogers DE. 1990. The formation and properties of wheat flour doughs. *Food Sci & Nutr* 29: 73-93.
6. Hamed MGE, Refai FY, Hussein MF, El-Samahy SK. 1973. Effect of adding sweet potato flour to wheat flour on physical dough properties and baking. *Cereal Chem* 50: 140-146.
7. Della GC, Piergiovanni AR. 1996. Technological and nutritional aspects in hyperproteic bread prepared with the addition of sunflower meal. *Food Chem* 57: 493-496.
8. Khalil AH, Mansour EH, Dawoud FM. 2000. Influence of malt on rheological and baking prepared of wheat-cassava composite flous. *Lebensm-Wissu-Technol* 33: 159-164.
9. Jeon JR, Kim J. 2004. Properties on the quality characteristics and microbial changes during storage added with extracts from *Ulmus cortex*. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 20: 180-186.
10. Kang KJ, Kim JS. 2000. Effects of Hinokitiol extract of *Tunja orientalis* on shelf-life of bread. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 624-628.
11. Lee HY, Kim SM, Kim JY, Youn SK, Choi JS, Park SM, Ahn DH. 2002. Effect of addition of Chitosan on improvement for shelf-life of bread. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 445-450.
12. Kim CS, Lee YS. 1997. Characteristics of sponge cakes with replacement of sucrose with oligosaccharides and sugar alcohols. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 13: 204-212.
13. Cho MK, Lee WJ. 1996. Preparation of high-fiber bread with barley flour. *Korean J Food Sci Technol* 28: 702-706.
14. Chun SS, Park JR, Cho YS, Kim MY, Kim RY, Kim KO. 2001. Effect of onion powder addition on the quality of white bread. *Korean J Food & Nutr* 14: 346-354.
15. Hwang YK, Hyun YH, Lee YS. 2001. Study on the characteristic of bread with green tea powder. *Korean J Food & Nutr* 14: 311-316.
16. Kim OH, Choi OJ, Kim YD, Kang SK, Ree HJ, Lee SY. 2001. Properties on the quality of characteristic of bread added with Coriander. *Korean J Soc Food Cookery Sci* 17: 269-274.
17. Kwon KS, Kim YS, Song GS, Hong SP. 2004. Quality characteristics of bread with rubi fructus (*Rubus coreanus* Miquel) juice. *Korean J Food & Nutr* 17: 272-272.
18. Kim CS, Chung SK. 2001. Quality characteristic of bread prepared with the addition of persimmon peel powder. *Korean J Postharvest Sci Technol* 8: 175-180.
19. Choi SH, Kim YS. 2002. The sensory properties and flavor components of the white bread added with arrowroot juice. *Korean J Food Sci Technol* 34: 604-609.
20. Kang MJ. 2002. Quality characteristics of the bread added dandelion leaf powder. *Korean J Food Preserv* 9: 221-227.
21. 신민교. 1986. 임상본초학. 남산당, 서울. p 175-177.
22. Kiso Y, Tohin M, Ino H, Hattori M, Saamoto T, Namba T. 1984. Mechanism of antihepatotoxin activity of glycyrrhizin I. Effect on free radical generation and lipid peroxidation. *Planta Medica* 50: 298-302.
23. Pompei R, Flore O, Marcialis MA, Pani A, Loddo B. 1979. Glycyrrhizic acid inhibits virus growth and activates virus particles. *Nature* 281: 689-690.
24. Lee JI, Lee JH, Kwack YJ, Ha YJ, Lee JW, Lee JR, Joo ST, Park GB. 2003. Effect of CLA-vegetable oils and CLA-lard additives on quality characteristics of emulsion-type sausage. *J Anim Sci & Technol* 46: 209-216.
25. Shim HK, Park MH, Choi C, Bae MJ. 1997. Effect of *Glycyrrhiza glabra* extracts on immune response. *Korean J Food & Nutr* 10: 533-538.
26. Shin DH, Han JS, Kim MS. 1994. Antimicrobial effect of ethanol extract of *Sinomenium acutum* (Thunb.) Rehd. et wils and *Glycyrrhiza glabra* L. var. glandulifera Regel et zucc on *Listeria monocytogenes*. *Korean J Food Sci Technol* 26: 627-632.
27. 김재길, 신영산. 1992. 약용식물재배학. 남산당, 서울. p 165-167.
28. 홍종하. 1966. 동의보감. 풍년사, 서울. p 1195.
29. Kang YH, Park YK, Lee GD. 1996. The nitrite scavenging and electron donating ability of phenolic compounds.

- Korean J Food Sci Technol* 28: 232-239.
30. Shama RA, Gescher AI, Steward WP. 2005. Curcumin. The story so far. *Eur J Cancer* 41: 1955-1968.
 31. Buege JA, Aust SD. 1978. Microsomal lipid peroxidation. *Method Enzymol* 52: 302-310.
 32. Shin DH, Lee YW. 2002. Quality attributes of bread with soybean milk residue-wheat flour. *Korean J Food & Nutr* 15: 314-320.
 33. Hwang YK, Hyun YH, Lee YS. 2004. Study on the characteristics of bread with Jasmin tea powder. *Korean J Food & Nutr* 17: 41-46.
 34. Jung HS, Noh KH, Go MK, Song YS. 1999. Effect of leek (*Allium tuberosum*) powder on physicochemical. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 113-117.
 35. Pomeranz Y, Shogren MD, Finney KF, Bechel B. 1977. Fiber in bread making effects on functional properties. *Cereal Chem* 54: 25-41.
 36. Shin DH, Lee YW. 2002. Quality attributes of bread with soybean milk residue-wheat flour. *Korean J Food & Nutr* 15: 314-320.
 37. Rockland LD, Stewart GE. 1981. *Water activity influence of food quality*. Academic press, New York.
 38. Shin GM, Jung JW. 1998. A study on the utilize of materials of bread. *Korean J Culinary Research* 4: 389-411.
 39. Kang WW, Kim JK, Kim GY, Oh SL. 2000. Quality characteristics of the bread added persimmon leaves powder. *Korean J Soc Food Sci* 16: 336-341.
 40. Kim JY. 2002. Effects of chitosan in shelf-life and quality of bread. *MS thesis*. Pukyong National University, Busan.
 41. Choi OJ, Kim YD, Kang SK, Jung HS, Ko MS, Lee HC. 1999. Properties on the quality characteristics of bread added with *Angelica keiskei* Koidz flour. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 118-125.
 42. Lee YC, Shin KA, Moon YI, Kim SD, Han YN. 1999. Quality characteristics of wet noodle added with powder of opuntia ficus-indica. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1604-1612.
 43. Kim YS. 1998. Quality of wet noodle added with wheat flour of opuntia ficus-indica. *Korean J Food Sci Technol* 31: 1373-1380.
 44. Eskin NA. 1990. Biochemistry of food processing. In *Biochemistry of foods*. 2nd ed. Academy press, New York. p 335.
 45. Min YK. 1990. Structural and textural characteristics of baked goods. In *Physical properties of foods*. Peleg M, Bagley EB, eds. Daehan textbook Inc, Seoul. p 259.
 46. Kim JS. 2004. Effect of chitosan addition on the shelf-life of bread. *Korean J Food & Nutr* 17: 388-392.
 47. Lee SH, Jo OK. 1998. Effect of *Lithospermum erythrorhizon*, *Glycyrrhiza uralensis* and dipping of chitosan on shelf-life of Kimchi. *Korean J Food Sci Technol* 30: 1367-1372.
 48. Kim HW, Cho SI, Lee YT, Kim IR. 1999. Effect of radix glycyrrhizae on antioxidative activities in sijnunzi-Tang. *Kor J Herbology* 14: 13-22.
 49. Jung SH, Chang KS, Ko KH. 2004. Physiological effects of curcumin extracted by supercritical fluid from turmeric (*Curcuma longa* L.). *Korean J Food Sci Technol* 36: 317-320.
 50. Park JG, Her JH, Lee SY, Cho SH, Youn SK, Choi JS, Park SM, Ahn DH. 2005. Study on the improvement of storage property and quality in the traditional seasoning beef containing medicinal herb extracts. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 34: 113-119.

(2006년 3월 27일 접수; 2006년 8월 2일 채택)