

알로에 첨가 식빵의 품질 특성

†신두호 · 김동원 · 정용남*

우송공업대학 식품과학계열, *우송정보대학 의식조리과

Quality Characteristics of Bread with Added Aloe(*Aloe vera* Linne)

†Doo-Ho Shin, Dong-Won Kim and Young Nam-Jeoung*

Dept. of Food Science and Technology, Woosong Technical College, Daejeon 300-719, Korea

*Dept. of Culinary Arts, Woosong Information College, Daejeon 300-715, Korea

Abstract

The quality characteristics of breads made by adding levels of 30%, 60%, and 100% aloe gel were investigated. The 60% aloe gel sample had a larger dough volume than the control dough. Also, the loaf volume and specific volume of the bread made with 60% aloe gel were larger than those of the control bread. The pasting temperature increased gradually with the increasing amounts of substituted aloe gel as compared to wheat flour with water added(66.5±1.2°C); the wheat flour with 100% aloe gel had a pasting temperature of 90.7±1.1°C. Peak viscosity decreased gradually with increasing amounts of aloe gel when compared to the wheat flour with water added. Setback also was decreased gradually with the increasing amounts of aloe gel as compared to the wheat flour with added water. From the setback decrease it is suggested that the aloe controlled retrogradation of the bread during short-term storage. The crumb color of the bread made with the aloe gel was not significantly different to that of the control bread, and the color of the crumb was yellow-white. Bread hardness decreased gradually with increasing amounts of the substituted aloe gel. However, bread gumminess and chewiness increased gradually with increasing amounts of aloe gel. The springiness of the bread made with 100% aloe gel was lower than that of the control bread. With regard to flavor and taste, the bread made with 100% aloe gel produced a green-like odor and had a bitter taste. The mouth feel of the breads made with aloe gel was considered soft and moist. The overall acceptabilities of the breads made with 30% and 60% aloe gel were not significantly different from the control bread, but the bread made with 100% aloe gel had a green smell and bitter taste. Yet accordingly, the results indicate that functional and health products with improved quality could be developed by adding aloe gel to breads and cakes.

Key words: aloe, bread, rva, texture, sensory evaluation.

서론

알로에는 백합과(Liliaceae)에 속하는 열대 또는 아열대 다년생 식물로서 세계 전역에서 재배되고 있으며, 그 종류만도 300~360여 종에 달하고 있다¹⁾. 국내에서 주로 재배되고 있는 품종은 *Aloe vera*와 *Aloe avoresence*이다. 알로에 겔은 99%가 수분이며, 영양 성분은 mannose, glucose가 주성분인 다당류와 glutamic acid, arginine, asparagine 등의 아미노산, 그리고

K, Na, Ca 등의 무기질 등을 함유하고 있다²⁾. 현재 학계에서 보고된 생리활성물질로는 aloe emodin, barbaloin, aloesin 등 페놀화합물과 sterol 및 terpenoid 등^{1,3)}이 있으며, 항균 작용, 항종양 작용, 살균 작용, 소염 작용, 조직 형성 작용 등이 있는 것으로 알려져 있어 예로부터 민간요법으로 화상, 피부 질환, 소화기계 질병 치료로 사용되어 난치성 성인병의 예방 및 개선 치료에 효능이 있는 것으로 알려져 있다²⁾. 최근에는 건강 식품 가공과 화장품 제조에도 이용되고 있다. 알로에에 대한

† Corresponding author: Doo-Ho Shin, Dept. of Food Science and Technology, Woosong Technical College, Daejeon 300-719, Korea. Tel: +82-42-629-6403, Fax: +82-42-629-6404, E-mail: shindh@wst.ac.kr

국내 연구를 보면 Cho 등²⁾은 알로에 추출물이 항염증 효과를 나타냈다고 하였으며, Park 등⁴⁾은 알로에 껍질로부터 항염증 활성이 있는 물질로 aloe-emodin과 barbaloin 두 가지 물질을 분리 동정하였으며, Kang 등⁵⁾은 알로에 겔이 위염과 위궤양에 효과가 있다고 보고하였다. 또한, Oh 등¹⁾은 *Aloe vera*와 *Aloe avoresence*의 용매 추출물들이 돌연변이를 효과적으로 억제하였으며, Jeong 등⁶⁾은 복수암 생쥐와 인체 암세포에 알로에를 투여한 결과, 항암 효과가 없었다고 하여 일부 상반된 보고들도 있다. Kim⁷⁾은 alloxan 당뇨의 흰쥐에 알로에 베라를 투여하여 혈당량 감소 효과를 나타냈다고 하였다. 이와 같이 알로에의 약리 작용에 대한 연구 보고는 이외에도 다수의 논문들이 있다. 한편, 알로에를 식품 가공에 이용한 연구는 Lee와 Suh⁸⁾은 알로에 분말을 1% 이상 첨가하여 베이글 제품을 만들었을 때 관능적으로는 쓴맛을 나타냈으나, 반죽의 가스 안전성을 높여 제빵성을 향상시켰다고 보고하였다. 그리고 Shin 등⁹⁾은 알로에 분말을 첨가한 요구르트를 제조한 결과, 젖산균의 생성 촉진, 요구르트의 점도 증가, 저장성의 효과가 있었다고 하였다. 그러나 아직 알로에를 이용한 식품 개발 연구는 미미한 실정이다. 알로에 잎은 겉껍질은 질기고 단단하나 속은 겔 상태로 되어 있다. 따라서 본 연구에서는 식품영양학 및 기능상으로 우수한 알로에 겔을 밀가루와 혼합 반죽하여 식빵의 제조 가능성과 관능적 특성에 미치는 영향을 검토하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

알로에(*Aloe vera* Linne)는 대전알로에 농장(대전광역시 유성구 방동)에서 구입했으며, 알로에 겉껍질을 제거한 후 겔 상태의 것을 채취하여 믹서로 갈아서 콜로이드 용액 상태로 만들어 사용했다. 밀가루는 강력 1등분(Daehan Flour Mill, Co., Ltd. Seoul, Korea), 생 이스트(Ottogi, Co., Ltd. Anyang, Korea), 쇼트닝, 설탕, 및 소금 등을 사용하였다.

2. 식빵 제조법

제빵 재료들의 배합 구성은 Table 1과 같다. 제빵 방법은

Shin과 Lee¹⁰⁾의 방법을 참고하여 직접반죽법(Straight dough method)에 의해 만들었다. 반죽에 사용한 알로에는 30%와 60% 겔 용액과 100% 겔을 첨가하였다. 반죽은 10분간하고 1차 발효는 25°C, 습도 75%인 발효기에서 60분간 하였으며, 중간 발효는 400 g으로 분할한 후 실온에서 10분간 하였다. 가스빼기를 한 후 반죽 덩어리를 성형하여 식빵 팬에 넣고 온도 35°C, 습도 80% 조건에서 40분간 2차 발효를 시킨 다음 굽기는 윗불 170°C, 아랫불 180°C의 오븐에서 35분간 구웠다.

3. 반죽의 발효 팽창력 측정

1차 발효 후 반죽 50 g을 취하여 1 l 메스실린더에 넣고 온도 35°C, 습도 80% 발효기에서 40분 발효시킨 후 부피를 측정하였다¹¹⁾.

4. 식빵의 부피 및 비용적 측정

부피는 식빵을 실온에서 2~3시간 냉각시킨 후 무게를 달고 종가치환법에 의해 측정하였으며, 비용적은 빵 부피(ml)/빵 무게(g)로 하였다¹¹⁾.

5. Rapid-Visco Analyzer(RVA) 측정

알로에 겔 혼합 반죽의 소화 특성은 Rapid Visco Analyser(Newport Scientific Pty. Ltd. Austria)로 측정하였다. 알루미늄 용기에 강력분(14% 수분 함량 기준) 3.5 g에 알로에 겔 30%, 60%, 100% 용액 25 ml를 가하였다. 이를 교반시켜 시료를 균일한 액상으로 조제하여 온도를 50°C로 맞춘 후 960 rpm의 빠른 속도로 1분간 교반을 한 다음 160 rpm으로 분당 12°C씩 온도를 올리면서 95°C까지 가열하였다. 2.5분간 유지시킨 후 50°C로 냉각시켜서 호화개시 온도, 최고 점도, setback 값 등을 측정하였다^{12,13)}.

6. 식빵의 Texture 측정

식빵을 실온에서 2~3시간 냉각한 후 Texture Analyzer(Stable Micro Systems TEXTURE ANALY TA-XT II, London, England)로 견고성(Hardness), 부착성(Adhesiveness), 탄력성(Springness), 점착성(Gumminess), 씹힘성(Chewiness) 등을 측정했다¹¹⁾.

Table 1. White pan bread formula(based on baker's %)

Sample	Bread ingredients						
	Wheat flour	Compressed yeast	Sugar	Shortening	Salt	Aloe gel	Water
Control	100	3	6	4	2	0	60
30% aloe gel	100	3	6	4	2	18	42
60% aloe gel	100	3	6	4	2	36	24
100% aloe gel	100	3	6	4	2	60	0

Table 2. Texture analyzer conditions for determination of bread texture

Items	Conditions
Instrument	Texture Analyzer(Stable Micro Systems, TA-XT 2i/25)
Sample size	H 13 mm
Probe	45 mm diameter sylander
Option	Return to start
Pre test speed	1.0 mm/sec
Test speed	1.0 mm/sec
Post test speed	1.0 mm/sec
Strain	75.0%
Trigger force	Auto-5.0 g

측정 조건은 Table 2와 같다.

7. Crumb의 색깔 측정

빵의 색도는 분광측색계(Minolta CR-300, Tokyo, Japan)를 사용하여 밝은 정도를 나타내는 L값, 적색도를 나타내는 a값, 황색도를 나타내는 b값을 측정하였다. 이 때 사용된 표준백판(White standard plate)의 L값은 97.47, a값은 -0.02, b값은 1.67이었다¹¹⁾.

8. 식빵의 관능 검사

관능 검사 시료는 빵의 내부 온도가 실온에 달할 때까지 냉각시킨 후 사용하였다. 패널은 선별하여 10명으로 구성하였고, 관능 검사 시간은 오후 3시로 하였으며, 시료 번호는 난수표를 이용하여 3자리 숫자로 하였다. 평가 내용은 색깔, 향기, 맛, 부드러움, 씹힘성, 전체적인 기호도 등에 대하여 9점 기호 척도법(아주 좋다: 9점, 약간 좋다: 7점, 보통이다: 5점, 약간 나쁘다: 3점, 아주 좋다: 1점)으로 하였다¹⁴⁾.

9. 통계 처리

실험 결과는 SAS 프로그램(ver. 9.1, 2003)을 이용하여 ANOVA 분석과 Duncan's multiple range test에 의해 $p < 0.05$ 수준에서 시료들 간 유의성 검정을 하였다.

결과 및 고찰

Table 3. Effect of aloe gel on dough volume

Sample	Control	30% aloe gel	60% aloe gel	100% aloe gel
Volume(ml)	290±10 ^b	310±10 ^a	316.6±15.2 ^a	286.6±5.7 ^b

¹⁾ Control: none added with aloe gel, ²⁾ Doughs made with the levels of 30%, 60% and 100% aloe gel,

³⁾ Values are Means±standard deviations, ⁴⁾ Values followed by the same letter in the same row are not significantly different($p < 0.05$).

1. 반죽의 발효 팽창력

알로에 겔을 30%, 60%, 100% 첨가하여 반죽한 반죽의 발효 팽창력을 보면 Table 3과 같다. 반죽의 팽창은 이스트의 발효에 의해 생성된 탄산가스에 의해 글루텐과 전분에 의해 만들어진 공기 주머니가 팽창하여 일어난다. 반죽의 팽창이 잘 진행되려면 얇은 공기 주머니의 막이 잘 신전되어 기밀도가 높은 막이 되도록 해 주어야 한다¹⁵⁾. 일반적으로 밀가루 이외의 다른 재료들이 들어가면 반죽의 발효 팽창의 약화를 가져오게 된다. 즉, 감잎가루¹⁶⁾ 또는 두유박 분말¹⁰⁾을 첨가하여 제조한 빵의 반죽 팽창력이 낮아진 것은 밀가루 이외의 재료 혼합에 의해 상대적으로 글루텐 함량이 부족하게 되어 공기 주머니 생성이 균일하지 못하고, 신전도와 기밀성이 떨어져 가스 보유력이 약화되기 때문이라고 보고되어 있다. 그러나 본 실험에서는 알로에 겔 30% 첨가군의 발효 팽창력은 310±10 ml, 60% 첨가군은 316.6±15.2 ml로 대조군 290±10 ml 보다 높았으며, 100% 첨가군은 286.6±5.7 ml로 낮았으나 유의성이 없었다. 이와 같이 알로에 겔을 첨가해도 대조군의 반죽 발효 팽창력과 별다른 차이가 없는 것은 알로에 겔은 점액성 검(gum)질로 증점 안정제 역할을 하여¹⁷⁾ 반죽의 물성을 향상시켜 공기 주머니 형성에 좋은 영향을 끼쳐 가스 누출을 억제 시키는데 도움을 주었기 때문인 것으로 생각된다¹³⁾.

2. 식빵의 부피

빵을 만드는데 물이 없으면 생지(dough)라고 하는 물성 개념이 생겨나지 않았을 것이다. 반죽에 사용되는 물은 반죽의 컨디션이나 발효 그리고 전분의 팽윤에 큰 영향을 미치며, 물에 용해된 고형물질과 양에 따라 글루텐의 물성이나 효모의 발효력에 영향을 주어 제빵성에 차이를 나타낸다. 식빵의 부피에 관여하는 요인은 반죽 상태, 단백질 양과 질 그리고 수분 흡수율 및 발효 상태이다¹⁶⁾. 알로에 겔 30% 용액, 60% 용액 그리고 100% 용액을 첨가하여 반죽한 식빵의 부피와 비용적을 측정된 결과는 Table 4와 같다. 알로에 겔 30% 용액은 1,960±55.6 ml, 60% 용액은 2,073.3±25.1 ml로 대조군 1,883.3±25.1 ml 보다 높았으나, 100% 용액 첨가군은 1,826.6±45.1 ml로 대조군과 차이가 없었다. 또한, 비용적에 있어서도 30%와 60% 알로에 겔 용액 첨가한 것은 5.1±0.15와 5.4±0.1로 대조군 4.4±0.05과 100% 첨가군 4.6±0.15보다 컸다. 이런 결과는 알로에 겔의 검(gum) 물질이 반죽에 점성과 보수력을 향상시

Table 4. Effect of aloe gel on loaf volume

Sample	Control	30% aloe gel	60% aloe gel	100% aloe gel
Volume(ml)	1883.3±25.1 ^c	1960 ±55.6 ^b	2073.3±25.1 ^a	1826.6±45.1 ^c
Specific volume(ml/g)	4.8± 0.05 ^c	5.1± 0.15 ^b	5.4± 0.10 ^a	4.6± 0.15 ^c

¹⁾ Control: none added with aloe gel, ²⁾ Breads made with the levels of 30%, 60% and 100% aloe gel versus wheat flour,

³⁾ Values are Means±standard deviations(n=3), ⁴⁾ Values followed by the same letter in the same row are not significantly different(p<0.05).

켜 가스 투과를 방지¹³⁾하여 빵의 팽창에 좋은 영향을 끼친 것으로 사료되며, 100% 첨가를 했을 때는 농도가 진하여 점성이 높아져서 오히려 반죽의 신전성에 악영향을 주기 때문에 30%와 60% 혼합보다 부피가 낮은 것이 아닌가 생각된다. 따라서 알로에 겔을 첨가하여 빵을 만들어도 대조군과 다를 바 없는 빵 부피가 형성됨을 알 수 있었다.

3. RVA 측정

알로에 겔의 혼합 비율별 RVA 측정은 Table 5와 같다. 호화 온도는 알로에 겔의 첨가량이 증가할수록 대조군 66.5±1.2°C보다 2.4~4.2°C 정도 높아지는 경향을 나타내어 100% 혼합은 90.7±1.1°C 이었다. 이는 알로에 겔이 전분의 수화 및 팽윤을 억제시켜 호화 온도가 높아진 것으로 생각된다¹²⁾. 최고 점도는 대조군 2,132.0±41.3 cp로 알로에 겔 첨가량이 30, 60, 100%로 증가함에 따라 1,270.0±40.6 cp, 726.6±22.0 cp 그리고 243.3±7.6 cp로 낮아져 100% 첨가 때 243.3±7.6 cp으로 크게 낮았다. 이는 알로에 겔의 점액성 물질로 전분의 물 흡수를 방해하여 전분 입자의 팽윤과 호화를 억제시켜 점도를 떨어

뜨린 것으로 생각된다¹²⁾. Set back은 50°C로 냉각 후 점도(holding strength)와 냉각 점도(final viscosity)의 차이를 나타내는 것으로 전분의 노화 현상과 관계가 있다. 대조군은 1,136.0±24.9 cp로 알로에 겔의 혼합 비율이 30, 60, 100%로 증가할수록 836.6±12.5 cp, 524.0±23.5 cp 그리고 175.0±7.5 cp로 낮아지는 경향을 나타냈다. 이는 점액질의 알로에 겔이 안정제로 작용하여 호화된 전분의 amylose 입자들의 재 결정화를 방해하여 노화를 억제시키는 것으로 생각된다¹⁸⁾.

4. 식빵의 Crumb 색깔

식빵의 색깔은 pH, 당의 종류, 온도, 단백질 등에 의해 많은 영향을 받으며, amino-carbonyl 반응과 caramel 반응에 의한 갈변 현상에 의한다¹⁹⁾. 알로에 겔로 반죽한 빵의 crumb 색깔을 측정된 결과는 Table 6과 같다. Crumb의 색깔은 알로에 겔의 혼합 비율이 높아짐에 따라 명도를 나타내는 L값, 적색도를 나타내는 a값, 황색도를 나타내는 b값들이 처리군들 사이에 유의성이 없었다. 따라서 알로에 겔의 첨가로 식빵의 crumb 색깔에는 별다른 영향을 끼치지 못하였다.

Table 5. Effect of aloe gel on RVA characteristics of wheat flour

Sample	Pasting tem.(°C)	Peak viscosity(cp)	Peak time(min)	Final viscosity(cp)	Break down(cp)	Setback(cp)
Control	66.5±1.2 ^d	2,132.0±41.3 ^a	6.0±0.2 ^a	2,424.6±52.0 ^a	933.3±16.8 ^a	1,136.0±24.9 ^a
30% aloe gel	68.9±1.7 ^c	1,270.0±40.6 ^b	5.4±0.1 ^b	1,558.0±33.4 ^b	602.6±11.3 ^b	836.6±12.5 ^b
60% aloe gel	87.9±0.8 ^b	726.6±22.0 ^c	5.1±0.2 ^c	911.0±33.1 ^c	339.6±20.3 ^c	524.0±23.5 ^c
100% aloe gel	90.7±1.1 ^a	243.3± 7.6 ^d	4.9±0.1 ^c	278.0± 5.2 ^d	89.6± 7.1 ^d	175.0± 7.5 ^d

¹⁾ Control : none added with aloe gel, ²⁾ Wheat flour added with the levels of 30%, 60% and 100% aloe gel,

³⁾ Values are Means±standard deviations, ⁴⁾ Values followed by the same letter in the same space are not significantly different(p<0.05).

Table 6. Effect of aloe gel on color of crumb

Sample	Control	30% aloe gel	60% aloe gel	100% aloe gel
L	71.05±2.35 ^a	74.72±2.52 ^a	72.27±2.58 ^a	75.20±4.61 ^a
a	-2.39±0.03 ^a	-2.46±0.28 ^a	-2.35±0.06 ^a	-2.35±0.12 ^a
b	9.49±0.43 ^a	10.74±1.70 ^a	10.30±0.49 ^a	10.81±0.65 ^a

¹⁾ Control: none added with aloe gel, ²⁾ Breads added with the levels of 30%, 60% and 100% aloe gel versus wheat flour,

³⁾ Values are Means±standard deviations, ⁴⁾ Values followed by the same letter in the same row are not significantly different(p<0.05).

5. 식빵의 텍스처

알로에 겔을 혼합하여 만든 식빵의 텍스처 특성은 Table 7과 같다. 혼합 비율별 경도를 보면 30% 혼합군은 1,130.31±28.8, 60% 혼합군 1,045.16±6.52 그리고 100% 혼합군 913.70±4.62로 대조군 1,246.79±27.67보다 낮았으며, 혼합 비율이 높아질수록 견고성이 떨어져 유연함을 나타냈다. 빵의 경도는 빵의 수분 함량과 기공의 발달 정도에 영향을 받는다. 기공이 잘 발달한 빵일수록 부드러움이 증가하여 빵의 경도가 낮아진다고 한다¹⁾. Fig. 1에서 보는 것처럼 빵 조직이 촘촘하고 기공이 미세하게 잘 발달된 것으로 보아 알로에 겔의 점액성과 보수성 기능에 의해 빵 조직의 유연성을 향상시킨 것으로 생각된다. 부착성은 알로에의 혼합 비율이 높을수록 작아지는 경향을 보였으나, 시료들 사이에는 유의성이 없었다. 탄력성은 알로에 겔 30%와 60% 혼합군은 0.96으로 대조군과 차이가 없었으며, 100% 혼합군은 0.94로 탄력성이 떨어졌다. 이는 점액질인 알로에 겔의 보수성으로 인해 탄력성이 저하된 것으로 생각된다. 점성은 알로에 겔 30% 혼합군은 781.05±12.98로 대조군 747.06±60.02와 차이가 없었으나, 60%와 100% 혼합군과는 862.50±12.25와 899.02±49.20으로 차이를 나타내어 알로에 겔의 혼합 비율이 높을수록 알로에 겔의 점액성과

보수성으로 인해 높아지는 경향을 나타낸 것으로 생각된다. 씹힘성은 알로에 겔 30% 혼합군은 746.29±12.96으로 대조군 713.61±58.17과는 유의성이 없었으나, 60%와 100% 혼합군과는 828.38±16.70과 845.80±45.34로 차이를 나타내어 알로에 겔의 혼합으로 씹힘성이 높아진 것으로 생각된다.

6. 식빵의 관능 검사

알로에 첨가한 식빵의 관능 검사 결과는 Table 8과 같다. Crumb의 색깔은 혼합 비율이 높을수록 낮은 점수를 받은 경향을 보였으나, 시료들 사이에 유의성이 없었다. 향에 있어서는 60%와 100% 혼합군은 알로에 겔 특유의 미약한 풋내를 나타내어 대조군보다 낮은 점수를 받았으나, 30% 혼합군은 유의성이 없었다. 입속에서 느끼는 촉감은 알로에 겔 혼합 비율이 높을수록 촘촘하고 부드러움을 나타내며, 100% 혼합군은 대조군보다 우수하여 알로에 겔 혼합에 의한 유연성의 증진 효과를 볼 수 있었다. 이는 알로에 겔의 유허성과 보수성으로 식빵의 유연성을 향상시키기 때문인 것으로 생각된다. 맛에서는 알로에 30%와 60% 혼합군은 대조군과 별 차이를 느낄 수 없었으나, 100% 혼합군은 알로에 겔 특유의 아주 미약한 쓴맛을 느껴 낮은 점수를 얻었다. 씹힘성에 있어서는 대

Table 7. Texture of breads added with aloe gel

Sample	Hardness	Adhesiveness	Springiness	Gumminess	Chewiness
Control	1,246.79±27.67 ^a	0.22±0.39 ^a	0.96±0.00 ^a	747.06±60.02 ^c	713.61±58.17 ^c
30% aloe gel	1,130.31±28.80 ^b	-0.60±1.01 ^a	0.96±0.01 ^a	781.05±12.98 ^{bc}	746.29±12.96 ^{bc}
60% aloe gel	1,045.16± 6.52 ^c	-0.40±0.81 ^a	0.96±0.00 ^a	862.50±12.25 ^{ab}	828.38±16.70 ^{ab}
100% aloe gel	913.70± 4.62 ^d	-0.28±0.50 ^a	0.94±0.00 ^b	899.02±49.20 ^a	845.80±45.34 ^a

¹⁾ Control : none added with aloe gel, ²⁾ Breads added with the levels of 30%, 60% and 100% aloe gel,

³⁾ Values are Means±standard deviations, ⁴⁾ Values followed by the same letter in the same space are not significantly different($p<0.05$).

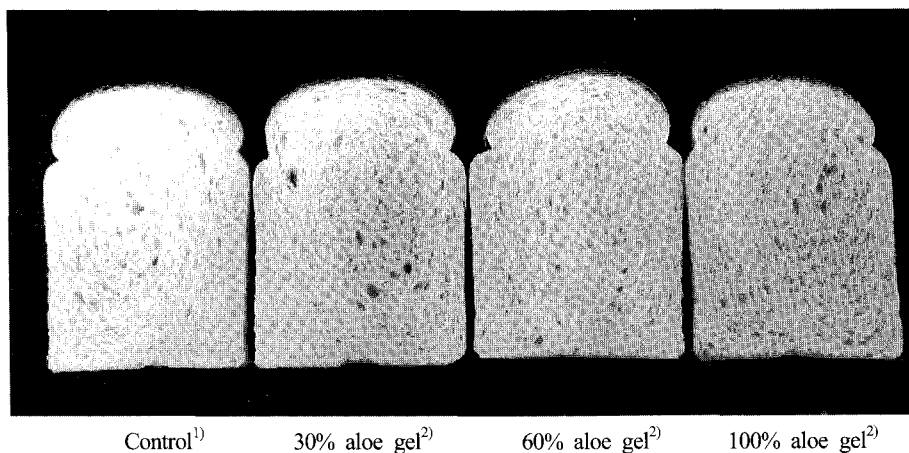


Fig. 1. Crumb of bread added with aloe gel.

¹⁾ Control: none made with aloe gel, ²⁾ Breads added with the levels of 30%, 60% and 100% aloe gel.

Table 8. Sensory evaluation of breads added with aloe gel

Items	Aloe gel(%)			
	0	30	60	100
Color	7.0±1.3 ^a	6.0±1.6 ^a	5.8±1.9 ^a	5.8±1.6 ^a
Flavor	6.2±1.9 ^a	5.6±2.3 ^{ab}	4.2±2.1 ^b	2.6±1.5 ^c
Mouth fill	5.2±1.4 ^b	5.8±2.1 ^{ab}	6.4±1.6 ^{ab}	6.8±1.4 ^a
Taste	6.2±1.6 ^a	5.2±2.8 ^a	5.6±2.3 ^a	3.4±1.2 ^b
Chewiness	4.8±1.9 ^a	5.6±1.8 ^a	5.6±2.3 ^a	6.0±1.6 ^a
Overall acceptability	6.7±1.6 ^a	6.1±1.7 ^a	5.1±2.7 ^{ab}	4.0±1.4 ^b

¹⁾ Values are Means±standard deviations, ²⁾ Values followed by the same letter in the same row are not significantly different($p<0.05$).

조균에 비해 알로에 첨가균들이 좋은 점수를 얻는 경향을 나타냈으나, 시료들 사이에 유의성은 없었다. 종합적인 기호도 평가에 있어서는 알로에 겔 30%와 60% 혼합균은 대조균과 차이가 없었으며, 100% 혼합균은 알로에 겔 특유의 아주 미약한 풋내와 쓴맛으로 낮은 점수를 얻었다.

요약 및 결론

기능성 소재로서 알로에의 이용 가능성을 알아보기 위하여 식빵 제조 때 사용되는 물 중량을 30%, 60% 그리고 100%를 알로에 겔로 첨가했을 때 제빵성과 식빵의 품질 특성을 조사하였다. 알로에 겔을 혼합 반죽한 반죽의 발효력, 식빵의 부피 및 비 용적은 60% 혼합 반죽한 것이 대조균보다 높았다. RVA에 의한 호화 온도는 알로에 겔의 혼합 비율이 증가할수록 높아져 대조균의 66.5±1.2°C보다 2.4~4.5°C 정도 상승했으며, 100% 혼합 때 90.79±1.1°C이었다. 최고 점도는 알로에 겔의 혼합 비율이 증가할수록 대조균(2132.0±41.3 cp)보다 299.4~96.1 cp 정도 낮아졌다. Setback은 알로에 겔의 혼합 비율이 증가할수록 대조균(1136.0±24.0 cp)보다 299.4~961.0 cp 정도 낮아져 노화 억제 효과를 나타냈다. 식빵 crum의 색도는 알로에 겔 혼합으로 별 영향을 주지 못하여 대조균과 비슷한 황백색을 나타냈다. 식빵의 texture에 있어서 경도는 알로에 겔 혼합 비율이 증가할수록 저하되었고, 검성과 씹힘성은 혼합 비율이 증가할수록 커져서 100% 혼합균이 가장 높게 나타났다. 탄력성은 100% 혼합균이 제일 낮았으며, 30%와 60% 혼합균은 대조균과 유의성이 없었다. 관능 검사 결과, 향은 60%와 100% 혼합에서 아주 미약한 알로에 특유의 풋내가 났으며, 맛에 있어서는 30%와 60% 혼합균은 대조균과 차이가 없었으나, 100% 혼합균은 아주 미약한 쓴맛을 나타냈다. 입안에서 느끼는 촉감은 알로에 겔 혼합 비율이 높을수록 촉촉하고 부드러움을 나타냈다. 전반적인 기호도에 있어서는 30%와 60% 혼합은 대조균과 차이가 없었으나, 100% 혼합은 약간의 풋내와 쓴맛을 나타내어 기호도가 떨어졌다. 따라서 60% 혼합이

적합할 것으로 사료된다. 본 실험을 통해 알로에 겔을 물 대신 혼합하면 식빵의 물성과 관능성이 향상됨을 알 수 있었다. 따라서 알로에 겔을 이용한 제과제빵 제품은 상품성이 있을 것으로 예상되므로 다양한 제과제빵 건강 기능성 제품 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- Oh, MC, Oh, CK, Ahn, YS, Ko, JR, Oh, HS, and Kim, SH. Desmutagenic effect of extract aloe with different solvents. *Kor. J. Soc. Food Sci.* 16:385-389. 2000
- Cho, YJ, An, BJ, Kim, MU, and Shim, CS. Anti-inflammatory effect of *Aloe vera* and *Aloe arborescens* in phosphatidic acid-stimulated raw cells. *J. Kor. Soc. Appl. Biol. Chem.* 49:65-69. 2006
- Kim, KH, Kim, HJ, Park, JH and Shin, YG. Determination of aloesin in aloe preparation by HPLC. *Yakhak Hoeji.* 40: 177-182. 1996
- Park, CS, Ryu IH and Lee, KS. Enzymological evaluation of oral inflammation inhibitory activity by *Aloe vera* peel extract. *Kor. J. Food Sci. Tech.* 33:753-759. 2001
- Kang, MH, Cho, SY, Kim, HS, Kim, DH and Jeong, CS. Antigastric and antiulcerative effect of pulmuone health aloe gel. *Yakhak Hoeji* 49:237-243. 2005
- Jeong, HY, Kim, JH, Hwang, SJ and Rhee, DK. Anticancer effect of aloe on sarcoma 180 in ICR mouse and on human cancer cell lines. *Yakhak Hoeji.* 38:311-321. 1994
- Kim, HS. A study on effect of *Aloe vera* linne on blood glucose of alloxan diabetic rats and insulin levels. MS. Thesis, Ewha womans Uni., Seoul, 1982
- Lee, HY and Suh, SC. Physicochemical properties of aloe added bagel. *Kor. J. Food & Nutr.* 15:209-214. 2002
- Shin, YS, Lee, KS, Lee, JS and Lee, CH. Preparayion of

- yogurt added with aloe vera and quality characteristics. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* 24:254-260. 1995
10. Shin, DH and Lee, YW. Effect of soybean milk residues powder on the quality of dough. *Kor. J. Food & Nutry.* 19:381-391. 2006
 11. Shin, DH and Lee, YW. Quality characteristic of bread added with prickly pear powder. *Kor. J. Food & Nutry.* 18: 341-348. 2005
 12. Choi, HD, Seong, HM, Kim, SR, Park, YK and Lee, CH. Effect of β -gluten on gelatinization of barley starch. *Kor. J. Food Sci. Tech.* 35:545-550. 2003
 13. Han, YJ and Kim, SS. Relationship between RVA properties and film physical properties of native corn starch and hydroxypropylated corn starch. *Kor. J. Food Sci. Tech.* 34: 1023-1029. 2002
 14. Lee, YH. Effect of soybean milk residues powder on bread quality and characteristics. MS. Thesis, Hannam Uni., Daejeon, 2003
 15. 藤山論吉. 製パン 理論と實際, p.56. 日本パン技術研究所. 1981
 16. Bae, JH, Woo, HS, Choi, HJ and Choi, C. Qualities of bread added with Korean persimmon leaf powder. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* 30:882-887. 2001
 17. 池成圭. 最新食品添加物 理論과 實際, p.29. 식품저널, 서울, 대한민국. 2000
 18. 송태희, 최웅, 최희숙, 금종화, 신두호, 박현국. 식품화학, p.74. 도서출판 효일, 서울, 대한민국. 2004
 19. 이성우, 김광수, 김순동. 삼고 식품화학, p.250. 수학사. 서울, 대한민국. 1996
-
- (2007년 10월 30일 접수; 2007년 11월 20일 채택)