

적포도주를 첨가한 식빵의 품질 특성

이 선 호¹ · 배 종 호^{2*}

¹영남대학교 식품공학과, ²대구미래대학 제과테코레이션과

Quality Characteristics of White Pan Bread added with Red Wine

Seon-Ho Lee¹ and Jong-Ho Bae^{2*}

¹Dept. of Food Science and Technology, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

²Dept. of Confectionery Decoration, Daegu Mirae College, Gyeongsan 712-716, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of baking on the physicochemical and sensory properties of white pan bread with red wine (RW). RW was substituted for water at four levels (0, 19, 38 and 63%). For bread crumb color, lightness decreased with increasing levels of RW, whereas redness and yellowness increased ($p < 0.05$), in proportion to RW levels. Compared to control bread, specific volume of breads added with RW was decreased. The degree of dough raising power decreased significantly depending on the amounts of RW. The hardness of control bread was 87.35 g/cm² while the hardness of breads with RW ranged from 85.37 to 94.19 g/cm². Hardness, cohesiveness, springiness and gumminess of breads added with RW showed higher scores than the control group. In the sensory evaluation, the highest flavor and taste preference scores were observed in bread containing 38% RW, whereas the lowest score was observed in bread with 63% RW. Accordingly, the quality of bread can be improved by addition of 38% RW substituted for water.

Key words: Red wine, white pan bread, sensory evaluation, functional substance

서 론

1990년대 이후 국내 농가에서 생산한 과실의 양은 연평균 2.38%씩 증가하였으며, 2009년도에 우리나라에서 생산된 과실의 총량은 2,881천 톤이었다. 생산된 과실의 양은 감귤, 사과, 배, 포도, 복숭아의 순이었고, 점유비율은 각각 26.1%, 17.2%, 14.5%, 11.6%, 6.9%를 차지했다. 우리나라에서 재배되는 포도는 캠벨, 쉐러, 거봉, 텔라웨이, 네오마스카, 다노레드, 골든퀸 등 다양한 품종이 있으며, 그 중 캠벨(Campbell Early)이 가장 많이 재배되고 있다. 생산된 포도의 대부분은 생과로 소비되고, 1.5% 정도는 포도 주스, 포도주, 포도즙과 같은 가공식품으로 사용되고 있다(Koh KH 1999; KREI 2011).

포도주는 전 세계 과실주 시장의 주종을 차지하고 있으며, 건강에 좋은 식품으로 알려지면서 포도주를 찾는 소비자가 증가하고 있다. 지방을 많이 섭취하지만 낮은 심혈관질환 발병률을 보이는 프랑스인들에 관한 연구에서 적포도주가 French paradox의 원인으로 밝혀지면서 포도주는 건강 기능성을 가진 식품으로 알려지게 되었다. 과피와 씨를 포함한 포도에는 페놀화합물인 레스베라트롤, 퀴세틴, 카테킨 및 에피카테킨

등의 다양한 생리활성 물질이 존재하며, 생체 내에서 항산화, 심장병 예방, 항암, 혈압강하, 동맥경화 및 노화 예방 등의 효능이 있다. 이러한 유효물질은 백포도주보다는 적포도주에 더 많이 함유되어 있다(Koh KH 1999; Kim SS 2009).

고령화 인구가 늘어나고, well-being에 대한 관심이 높아지고 있어, 식품을 구매하는 소비자의 관심도 건강에 좋은 식품을 선호하는 추세로 변하고 있다. 이에 제빵 산업도 다양한 생리활성을 가진 재료를 사용하여 기존의 재료를 대체하거나 첨가하여 기능성을 가진 제품을 개발하고자 하는 연구들을 다양하게 시도하고 있다. 지금까지 천연재료를 첨가한 제빵 연구로는 상황현미분말(Jung *et al* 2010), 가시오가피 추출물(Lee & Bae 2010), 양배추분말(Lee SH 2010), 느타리 버섯(Kim *et al* 2012), 감잎(Bae *et al* 2001) 등 많은 연구들이 있다. 포도주를 식품가공 재료로 이용한 연구로는 포도주를 첨가한 돈육 patty의 품질 및 기호성에 미치는 영향에 관한 보고(Jung *et al* 2007)가 있다.

본 연구에서는 빵 반죽 시 적포도주를 물의 양과 대체하여 0, 19, 38 및 63%의 포도주를 첨가한 식빵을 제조하였다. 물을 대신한 적포도주의 첨가가 식빵의 품질과 기호성에 미치는 영향을 조사함으로써 적포도주의 적정 첨가비율을 알아보고, 적포도주를 첨가한 식빵을 개발하기 위한 기초자료

*Corresponding author : Jong-Ho Bae, Tel: +82-53-810-9460, Fax: +82-53-810-9467, E-mail: jong9460@naver.com

로 이용하고자 하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용한 적포도주는 경북대학교 포도마을(Yeongcheon, Korea)에서 제공 받았으며, 밀가루는 대한제분 강력분 1등급(Incheon, Korea), 이스트는 제니코식품 생이스트(Pyongtaek, Korea), 제빵개량제는 퓨라토스코리아사 S-500(Gwangju, Korea), 쇼트닝은 롯데푸드(Seoul, Korea), 탈지분유는 서울우유협동조합(Seoul, Korea), 설탕은 삼양사 정백당(Ulsan, Korea)을 사용하였다.

2. 반죽의 배합비

식빵 제조에 사용한 반죽의 배합비는 밀가루 100%를 기준으로 이스트 3%, 제빵개량제 1%, 설탕 5%, 쇼트닝 4%, 소금 2%, 탈지분유 3%, 물 63%로 Table 1과 같다. 적포도주는 액체 상태의 원료이므로 표준 배합비의 물의 양을 대체하여 사용하였다. 즉, 표준배합비의 물과 적포도주 양의 합이 63%가 되도록 하였으며, 물의 양에 대해 적포도주를 0, 30, 60 및 100%로 대체하여 첨가하였다. Baker's %로 표현했을 때, 첨가된 적포도주의 양은 각각 0, 19, 38 및 63%이었다. 예비 실험 결과, 38% 첨가까지는 대조구와 비교하여 외관 및 발효 특성에 큰 영향을 미치지 않으면서 유사한 품질을 나타내어 0, 19 및 38%의 적포도주를 첨가한 제품을 제조하고, 대조군으로 물을 사용한 배합과 물을 넣지 않고 적포도주만(63%) 첨가한 배합으로 식빵을 제조하여 제빵 특성을 비교 분석하였다.

Table 1. Proximate composition of white pan bread formula
(unit : g)

Ingredients	Baker's %			
	0	19	38	63
Strong flour	1,400	1,400	1,400	1,400
Compressed yeast	42	42	42	42
Dough conditioner	14	14	14	14
Sugar	70	70	70	70
Salt	28	28	28	28
Non-fat dry milk	42	42	42	42
Shortening	56	56	56	56
Red wine	0	264.6	529.2	882
Water	882	617.4	352.8	0

3. 빵의 제조방법

반죽은 직접반죽법(Finny KF 1984)을 수정하여 Fig. 1과 같이 수직형 반죽기(Model NVM-95, Dae Young Co., Seoul, Korea)를 사용하여 쇼트닝을 제외한 전 재료를 믹서 볼에 넣고 클린업 상태까지 믹싱한 후 쇼트닝을 첨가하여 저속에서 2분간 혼합한 다음, 중속에서 10분 믹싱하여 최종단계까지 반죽하였다. 1차 발효는 온도 27℃, 상대습도 75%의 발효기에서 90분간 발효하였고, 발효가 끝난 반죽은 180 g씩 분할한 후 둥글리기를 하여 15분간 중간 발효시킨 다음, 성형(밀기, 말기, 봉하기)한 후 빵틀에 3덩어리(180 g×3)씩 팬닝하고, 2차 발효기(온도 38℃, 상대습도 85%)에서 빵틀의 1 cm 높이까지 반죽이 팽창할 때까지 발효하였다. 2차 발효를 마친 반죽은 윗불 175℃, 밑불 195℃로 예열된 오븐(Model FDO-7102, Dae Young Co.)에서 40분간 굽기를 한 후 실온에서 35℃로 냉각하여 폴리에틸렌 필름을 사용하여 포장하였다.

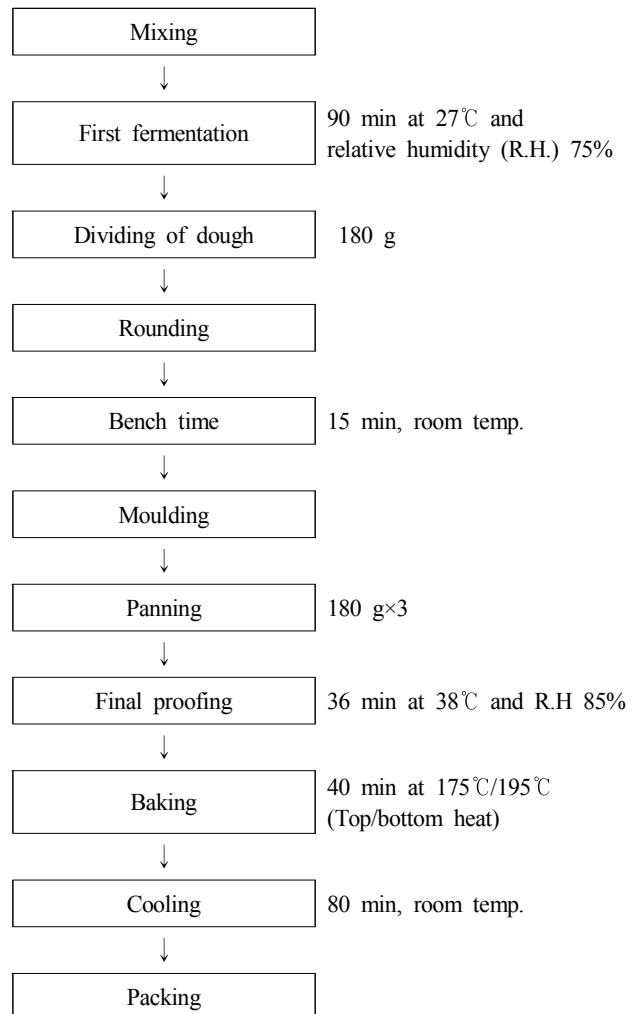


Fig. 1. Bread making process by the straight dough method.

4. 반죽의 발효팽창력

식품공학실험법(Yu *et al* 1975)에 따라 혼합을 끝낸 시료를 직경 6.2 cm(내경 5.7 cm), 높이 22 cm, 관두께 0.5 cm의 유리관을 사용하여 반죽을 170 g 취하여 유리관에 넣은 후 온도 27°C, 상대습도 75%의 발효기에서 발효시키면서 30분 간격으로 90분까지 반죽의 부피를 측정하였다.

5. 빵의 Crumb 색도

빵의 색도는 시료를 실온까지 식힌 후 색도계(Color difference meter, Color Techno System Co., JS 555, Tokyo, Japan)를 사용하여 표준 백판(L=98.31, a=0.09, b=-0.39)으로 보정한 후 시료를 18 mm 두께로 잘라 빵의 내부를 3회 반복 측정하여 L값(명도), a값(적색도), b값(황색도)으로 나타내었다. L값은 0(검정색)에서 100(흰색)까지, a값은 -80(녹색)에서 100(적색)까지, b값은 -70(청색)에서 70(황색)까지 측정하였다.

6. 빵의 비용적과 굽기손실율

빵의 무게는 빵을 구운 후 오븐에서 꺼낸 즉시 측정한다. 굽기손실율은 다음과 같은 수식에 의하여 구하였다.

$$\text{Baking loss rate(\%)} = \frac{(A-B)}{A} \times 100$$

A: Weight of after fermentation dough(g)

B: Weight of after baking(g)

빵의 부피는 실온에서 1시간 방냉한 다음 종자치환법(Pyler EJ 1979)으로 각 군별 3회 반복 측정하여 통계 처리하였고, 비용적(specific volume)은 빵 1 g이 차지하는 부피(mL)로 나타내었으며, 다음 식과 같다.

$$\text{Specific volume(mL/g)} = \frac{\text{Bread volume (mL)}}{\text{Dough weight (g)}}$$

7. 외관 및 내부 구조

식빵의 외관 및 내부 구조는 식빵을 구운 후 실온에서 35°C로 냉각한 다음 전동 칼을 사용하여 18 mm로 절단한 후, 빵의 단면을 디지털카메라(Samsung VLUU NV24HD, Korea)로 촬영하여 관찰하였다.

8. 빵의 텍스처

적포도주 첨가량을 달리하여 제조한 빵을 2시간 경과 후 Rheometer(Compac-100II, Sun Scientific Co., Ltd. Japan)를 사용하여 3회 반복 측정하여 통계 처리하였다. 시료는 80 × 80 × 18 mm로 하여 시료를 압착했을 때 얻어지는 force distance curve로부터 시료의 조직감을 computer로 분석하여 경

도(hardness), 응집성(cohesiveness), 탄력성(springiness) 및 검성(gumminess)을 측정하였다. 이때 사용된 탐침은 직경 20 mm의 압착탐침이었으며, 탐침속도는 1.0 mm/sec이었다.

9. 빵의 관능검사

빵의 관능검사는 훈련을 통해 선발된 패널을 10명으로 구성하여 실험 목적 및 평가 항목에 대해 설명한 후 5점 채점법(Herbert & Juel 1993)으로 실시하였다. 평가항목으로는 색상(color), 향미(flavor), 맛(taste), 조직감(texture) 그리고 전체적인 기호도(overall acceptance)에 대하여 매우 좋다 5점, 좋다 4점, 보통이다 3점, 나쁘다 2점, 매우 나쁘다 1점으로 평가하도록 하였다.

10. 통계처리

결과값은 SPSS WIN 10.0 program(Chicago, IL., USA)을 이용하여 평균값과 표준편차를 구하였으며, 각 변수에 대한 유의성은 One-way ANOVA 분석 후, Duncan's multiple range test로 $p < 0.05$ 수준에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 반죽의 발효팽창력

적포도주 첨가량에 따른 반죽의 발효팽창력을 측정한 결과는 Fig. 2에 나타내었으며, 실험구의 부피는 140~160 mL에서 시작하였다. 발효 30분 이후 대조구의 부피는 220 mL이었고, 적포도주 첨가구는 150~180 mL로 모든 첨가구에서 대조구보다 낮은 부피를 나타내었으며, 발효 60분 이후에는 대조구가 380 mL, 적포도주 첨가구는 220~300 mL이었고, 발효 90분 이후에는 대조구가 570 mL, 적포도주 첨가구는 310

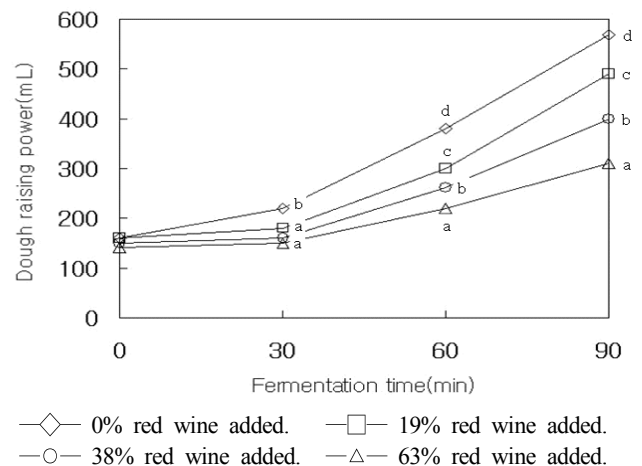


Fig. 2. Dough raising power of the dough prepared by different ratio of red wine.

~490 mL로 나타내어 모든 첨가구에서 대조구보다 유의적으로 낮은 부피를 나타내었다($p < 0.05$). 특히 적포도주 63% 첨가구는 대조구에 비해 발효 30분, 60분, 90분 이후에서 현저하게 저하함을 나타내었다. Maleki 등(1980)은 제빵 원료인 이스트, 당, 소금, 이스트 푸드 사용량과 반죽 온도, 반죽의 pH 등이 발효팽창력에 관여하며, 이들이 서로 상호 작용을 하여 가스를 발생시킨다고 보고하였다. 본 실험의 결과에서 발효과정 중 적포도주 모든 첨가구 반죽에서 대조구에 비해 매우 낮은 부피를 나타내었으며, 이는 적포도주의 알콜 성분이 효모의 생육을 저해하고(Lee *et al* 2005), 발효에 악영향을 미쳐 발효 중 가스발생이 감소한 것으로 판단되며, 제빵 시에는 발효 속도가 늦어지고, 제품의 부피에도 큰 영향을 미칠 것으로 예측되었다.

2. 빵의 Crumb 색도

적포도주 첨가량을 달리하여 제조한 빵의 crumb 색도를 측정 한 결과는 Table 2에 나타내었다. 명도를 나타내는 L값은 대조구가 79.41을 나타내었으며, 적포도주 첨가구는 75.67~62.09로 모든 첨가구에서 대조구보다 유의적으로 낮은 값을 나타내었다($p < 0.05$). 적색도를 나타내는 a값과 황색도를 나타내는 b값에서도 적포도주 첨가구는 대조구가 각각 -1.49, 13.18을 나타내었으며, 적포도주 첨가구는 대조구와 비교하여 모든 구에서 유의적으로 높은 값을 나타내었다($p < 0.05$). 이러한 결과는 적포도주 자체의 색도에 의해 첨가량이 증가할수록 유의적으로 빵의 crumb 색도에 영향을 미친 것으로 생각된다($p < 0.05$).

3. 빵의 비용적과 굽기손실율

적포도주 첨가량을 달리하여 제조한 빵의 비용적과 굽기손실율을 측정 한 결과는 Table 3에 나타내었다. 빵의 비용적은 대조구가 3.61 mL/g을 나타내었으며, 적포도주 첨가구는 3.43~2.26 mL/g으로 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 값을 나타내었다($p < 0.05$). 비용적은 반죽 1 g이 차지하는 부

Table 2. Color value of white pan bread crumb containing different amount of red wine

RW ¹⁾ (%)	Color values ²⁾		
	L	a	b
0	79.41±1.07 ⁴³⁾	-1.49±0.63 ^a	13.18±0.67 ^a
19	75.67±1.12 ^c	1.36±1.12 ^b	13.72±0.96 ^a
38	70.47±1.09 ^b	3.45±0.97 ^c	15.58±0.72 ^b
63	62.09±1.21 ^a	5.86±0.71 ^d	17.10±1.04 ^c

¹⁾ RW: Red wine.

²⁾ L: Measures lightness and varies from 100 for perfect white to zero black; a: Measures redness when plus, gray when zero, and greenness when minus; b: Measures yellowness when plus, and blueness when minus.

³⁾ In a column, means followed by same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test. Each values are mean±S.D. (n=3).

피로서 비용적이 클수록 가볍고 부드러운 반면, 비용적이 작은 빵은 기공이 치밀하고 단단한 빵임을 나타낸다(Chung & Kim 1998). 본 실험 결과에서 적포도주 첨가량이 증가할수록 비용적은 감소하였고, 빵의 부피가 작고 무거우며 단단한 빵의 상태를 보였다. 이는 발효팽창력 실험에서 예상된 결과로 적포도주를 첨가할 경우, 알콜 성분에 의해 효모가 생육을 저해 받고(Lee *et al* 2005), 발효 중 반죽이 충분한 부피로 팽창하지 못하여 빵의 부피가 작은 상태로 구워지기 때문에 기공이 치밀하고 단단하게 된 것으로 해석된다.

굽기손실율에서는 대조구가 10.25%였다. 적포도주 첨가구는 9.57~8.15%로써 비용적에서와 같이 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮은 값을 나타내었으며($p < 0.05$), 빵의 내부가 축축하고 다소 끈적한 내상을 보였다. 굽기손실은 발효산물 중 휘발성 물질이 굽기과정 중 열에 의해 휘발하면서 수분이 증발한 것이며, 같은 굽기 조건에서 굽기손실율이 증가할수록 호화가 양호하고, 껍질의 착색도 좋다(Roels *et al*

Table 3. Baking loss rate and specific volume of white pan bread containing different amount of red wine

RW ¹⁾ (%)	Bread weight (g) after baking	Bread volume (mL)	Specific volume (mL/g)	Baking loss rate (%)
0	484.67±1.24 ^{a2)}	1,953.33±5.18 ^d	3.61±0.13 ^d	10.25±0.62 ^c
19	488.33±2.83 ^{ab}	1,853.33±3.37 ^c	3.43±0.24 ^c	9.57±0.58 ^{bc}
38	490.33±1.62 ^b	1,700.00±4.80 ^b	3.15±0.18 ^b	9.20±0.08 ^b
63	496.00±1.74 ^c	1,220.00±6.37 ^a	2.26±0.09 ^a	8.15±0.14 ^a

¹⁾ RW: Red wine.

²⁾ In a column, means followed by same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test. Each values are mean±S.D. (n=3).

1993). 발효 중 반죽이 충분히 팽창하지 못하여 기공이 치밀하고 단단한 상태로 반죽을 구울 경우, 표면은 딱딱해지고 (Chung & Kim 1998), 수분 또는 휘발성 성분은 빵 내부에서 빵 표면으로의 이동을 거쳐 증발하기에 용이하지 않게 된다. 증발하지 못한 수분은 내부를 축축하고 끈적하게 하는 것으로 설명할 수 있다. 빵의 부피는 밀가루 단백질 함량과 질 그리고 빵 반죽의 특성과 발효량에 따라 결정지어지고, 빵의 품질 평가 항목에서 매우 중요한 것으로 보고(Jung *et al* 2002) 되어 있고, 적포도주 첨가 빵의 부피에서 대조구가 1,953.33 mL를 나타내었으며, 적포도주 첨가구는 1,853.33~1,220.0 mL로 모든 첨가구에서 대조구보다 유의적으로 낮은 부피를 나타내었고($p<0.05$), 특히 적포도주 63% 첨가구는 매우 작은 부피를 나타내었다. 이러한 결과는 앞에서 실험한 반죽의 발효 팽창력 결과(Fig. 1.)와도 일치함을 알 수 있으며, 실제 제빵의 경우에는 이러한 결점을 보완하기 위해서 이스트 사용량을 증가한다든지 발효시간을 연장함으로써 가능할 것으로 사료된다.

4. 내부 구조 및 외관

적포도주를 첨가한 빵의 단면과 외관 관찰 사진은 Fig. 3과 Fig. 4에 나타내었고, 실험구 빵의 단면과 외관은 대조구에 비해 부피, 절단면의 내부 상태, 색상 등의 품질이 저하됨이 관찰되었다. 특히 적포도주 63% 첨가구는 부피가 아주 작고, 빵의 단면은 불규칙한 기공으로 매우 거칠고 어두운 색상을 나타내었다. 빵의 외상과 내상은 적포도주를 19% 첨가한 경우에는 대조구와 유사하였으나, 38%, 63% 첨가구는 품질이 저하되었다. 이는 적포도주 첨가량이 증가함에 따라서 적포도주의 알콜 등의 성분들이 효모의 생육을 저해하고 (Lee *et al* 2005), 발효가 지연되어 부피가 작아지고 내상의 불규칙한 기공과 다소 거친 속결이 생성되었기 때문이라고 생각된다. 그러나 적포도주를 19% 첨가한 경우에는 대조구와 유사한 경향을 나타내어 제조 공정과 제조 방법 등을 보



0%: 0% red wine added. 30%: 30% red wine added.
60%: 60% red wine added. 100%: 100% red wine added.

Fig. 3. Cut loaves of white pan bread added with different levels of red wine



0%: 0% red wine added. 30%: 30% red wine added.
60%: 60% red wine added. 100%: 100% red wine added.

Fig. 4. Shape of white pan bread added with different levels of red wine.

완한다면 적포도주를 첨가한 식빵 제조가 가능할 것으로 판단된다.

5. 빵의 텍스처

적포도주를 첨가한 빵의 텍스처를 측정된 결과는 Table 4에 나타내었다. 빵의 텍스처 특성으로 경도, 응집성, 탄력성 및 점성 등을 측정하였으며, 경도는 대조구가 87.35 g/cm²였으며, 적포도주 첨가구의 경우 85.37~94.19 g/cm²로서 첨가량 변화에 따라 유의적인 차이를 나타내었다($p<0.05$). 빵의 경도는 기공이 잘 발달되어 부피가 크고 부드러움이 증가한 빵은 경도가 낮으며, 첨가 소재와 첨가량, 수분함량, 기공의 발달 정도 및 부피에 따라서도 달라진다(Chalbot JF 1979). 응집성과 탄력성에서는 대조구에 비하여 적포도주 첨가량이 증가함에 따라서 유의적인 차이를 보이면서 증가하는 경향을 나타내었으나, 첨가구 간의 유의적인 차이는 보이지 않았다($p<0.05$). 점성에서는 적포도주 19% 첨가구는 유의적인 차이를 나타내지 않았으며($p<0.05$), 38%, 63% 첨가구는 유의적으로 증가하는 경향을 나타내었다($p<0.05$).

6. 빵의 관능검사

적포도주를 첨가하여 제조한 빵의 관능검사 결과는 Table 5에 나타내었다. 빵의 색상은 대조구가 4.1로 가장 높게 나타났으며, 적포도주 63% 첨가구는 2.4로 가장 낮게 평가되었으며, 첨가구 간에 유의적 차이를 보였다($p<0.05$). 향미와 맛에서는 19%와 38%의 적포도주를 첨가한 실험구에서 포도주 고유의 향과 맛이 매우 잘 반영되어 관능적으로 우수한 점수를 받았다. 적포도주 38% 첨가구가 가장 높은 점수를 나타내었는데, 조직감은 대조구가 3.6으로 높게 나타났으며, 63% 첨가구는 유의적으로 가장 낮았다($p<0.05$). 전체적인 기호도에서는 적포도주 38% 첨가구가 3.7로 가장 높게 나타났으며, 시료 간에 유의적 차이는 보이지 않았다($p<0.05$). 적포도주를 첨가한 빵의 관능검사서 대조구와 비교하여 적포도주 38%

Table 4. Textural characteristics of white pan breads containing different amount of red wine

RW ¹⁾ (%)	Hardness (g/cm ²)	Cohesiveness (%)	Springiness (%)	Gumminess (g/cm ²)
0	87.35±6.35 ^{ab2)}	82.40±1.03 ^a	88.90±3.20 ^a	46.26±4.84 ^a
19	85.37±4.73 ^a	98.78±4.74 ^{ab}	92.17±3.14 ^{ab}	48.82±6.25 ^a
38	89.74±4.57 ^b	110.35±3.92 ^b	99.45±6.38 ^b	60.80±3.82 ^b
63	94.19±7.49 ^c	122.86±4.17 ^b	98.39±2.60 ^b	71.19±6.17 ^c

¹⁾ RW: Red wine.

²⁾ In a column, means followed by same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test. Each values are mean±S.D.

Table 5. Sensory evaluation of white pan bread containing different amount of red wine

RW ¹⁾ (%)	Color	Flavor	Taste	Texture	Overall
0	4.1±1.2 ^{a2)}	3.1±0.9 ^b	3.1±0.6 ^b	3.6±1.3 ^a	3.5±1.0 ^a
19	3.9±0.8 ^a	3.4±1.0 ^{ab}	3.5±1.0 ^{ab}	3.3±0.7 ^{ab}	3.4±0.9 ^a
38	3.2±0.7 ^b	3.8±1.2 ^a	4.0±0.8 ^a	3.3±0.9 ^{ab}	3.7±0.8 ^a
63	2.4±0.9 ^c	3.2±0.9 ^b	3.2±1.1 ^b	3.0±0.6 ^b	3.4±0.9 ^a

¹⁾ RW: Red wine.

²⁾ In a column, means followed by same superscript are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test. Each values are mean±S.D. (n=3).

첨가구가 색상 항목을 제외한 모든 항목에서 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.05$). 본 결과는 훈련된 패널을 대상으로 시행된 결과로 추후 대량의 소비자를 대상으로 관능검사 시행이 필요하며, 훈련된 패널을 대상으로 한 결과를 종합해 볼 때 관능적인 측면에서는 적포도주를 38%까지 첨가할 수 있는 것으로 판단되었다.

요 약

생리기능물질을 함유한 적포도주의 제빵 이용 가능성을 알아보기 위하여 적포도주를 0, 19, 38 및 63% 첨가하여 식빵의 제빵 적성 및 품질 특성을 조사하였다.

발효팽창력, 부피, 비용적 및 굽기손실율은 적포도주 첨가량이 증가할수록 대조구와 비교하여 감소하는 경향을 나타내었으며, 경도와 응집성, 탄력성 및 겹성은 적포도주 첨가량이 증가함에 따라 증가하는 경향을 나타내었다. 빵의 crumb 색도에서 L값은 적포도주 첨가구가 대조구보다 낮은 값을 나타내었고, a값과 b값은 증가하는 경향을 나타내었다. 향미와 맛에서는 적포도주 38% 첨가구가 적포도주의 향과 맛이 잘 반영되어 관능적으로 가장 높은 점수를 받았다. 조직감과 전반적 기호도에서는 대조구와 적포도주를 19%, 38% 첨가한 실험구와 유의적인 차이는 없었다($p < 0.05$). 대조구와 비교했

을 때 관능적 측면에서는 적포도주를 38%까지 첨가한 식빵의 관능이 우수하거나 유사하다는 결론을 도출하였다. 반면, 적포도주 63% 첨가구는 모든 관능 평가 항목에서 가장 낮은 점수를 받았다. 이러한 결과를 종합해 볼 때 관능적인 측면에서는 적포도주를 38%까지 첨가할 수 있는 것으로 판단되었다.

REFERENCES

- Bae JH, Woo HS, Choi HJ, Zhang YB, Choi C (2001) Physicochemical properties of dough added Korean persimmon (*Diospyros kaki* L. *folium*) leaf powder. *Food Sci Biotechnol* 10: 590-597.
- Chalbot JF (1979) Preparation of food science sample for SEM. *Scanning Electron Microsc* 3: 279-286.
- Chung JY, Kim CS (1998) Development of buck-wheat bread. Effects of vital gluten and water-soluble gums on baking and sensory properties. *Korean J Food Sci Technol* 14: 168-175.
- Finny KF (1984) An optimized straight dough bread making method after 44 years. *Cereal Chem* 61: 20-26.
- Herbert A, Juel LS (1993) Sensory Evaluation Practice, 2nd ed.

- Academic Press. NY. pp 66-94.
- Jung DS, Lee FZ, Eun JB (2002) Quality properties on bread made of wheat flour and black rice flour. *Korean J Food Sci Technol* 34: 232-237.
- Jung IC, Sohn HY, Bae JH, Kim KJ (2010) Quality characteristics of white pan bread containing brown rice fermented with *Phellinus linteus*. *J East Asian Soc Dietary Life* 20: 445-451.
- Jung IC, Youn JH, Moon YH (2007) Quality and palatability of pork patty containing wine. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 36: 355-360.
- Kim HS, Chung HC, Bae JH, Han KD (2012) Quality characteristics of white bread made with flour of wheat cultured with *Pleurotus ostreatus*. *J East Asian Soc Dietary Life* 22: 879-885.
- Kim SS (2009) Healthy characteristics of wine & French paradox. *Food Ind Nutr* 14: 54-56.
- Koh KH (1999) Healthy characteristics of wine. *Food Ind Nutr* 4: 20-25.
- KREI (2011) Domestic and international food industry monitoring. Korea Rural Economic Institute, Seoul. pp 42-66.
- Lee JH, Kwon KI, Bae JH (2005) Physicochemical properties of bread dough added with jujube extracts. *Korean J Food Sci Technol* 37: 590-596.
- Lee SH (2010) Effect of cabbage powder on baking properties of white breads. *Korean J Food Preserv* 17: 674-680.
- Lee SH, Bae JH (2010) Quality characteristics of white breads containing various levels of *Acanthopanax senticosus* extracts. *Korean J Food Preserv* 17: 487-493.
- Maleki M, Noseney RC, Mattern PJ (1980) Effects of loaf volume, moisture content and protein quality on the softness and staling rate of bread. *Cereal Chem* 57: 138-140.
- Martinez J, Moreno JJ (2000) Effect of resveratrol, a natural polyphenolic compound, on reactive oxygen species and prostaglandin production. *Biochem Pharmacol* 59: 865-870.
- Pyler EJ (1979) Physical and Chemical Test Methods. Baking Science and Technology, Vol. II, Sosland Pub. Co. Manhattan Kansas. pp 891-895.
- Renauds S, Lorget M (1992) Wine, alcohol, platelets and the French paradox for coronary heart disease. *Lancet* 339: 1523-1526.
- Roels SP, Cleemput G, Vandewalle X (1993) Bread volume potential of variable quality flours with constant protein level as determined by factors governing mixing time and baking absorption levels. *Cereal Chem* 70: 318-323.
- Trichopoulou A, Lagiou P (1997) Healthy traditional mediterranean diet: An expression of culture, history, and lifestyle. *Nutr Rev* 55: 383-389.
- Yu JH, Yang HC, Jung TH, Yang R (1975) Experiments in Food Science and Engineering. Tamgudang, Korea. pp 427- 428.

Date Received	Feb. 8, 2015
Date Revised	Apr. 16, 2015
Date Accepted	Apr. 17, 2015