

천일염 된장분말을 첨가한 쿠키와 머핀의 특성연구

정해옥[†] · 이재준¹ · 이명렬¹

초당대학교 조리과학부, ¹조선대학교 식품영양학과

The Characteristics of Cookie and Muffin Made with Soybean Paste Powder and Sun-Dried Salt

Hae-Ok Jung[†], Jae-Joon Lee¹ and Myung-Yul Lee¹

Department of Culinary Art, Chodang University, Jeonnam 534-701, Korea

¹Department of Food and Nutrition, Chosun University, Gwangju 501-759, Korea

Abstract

Recipes for cookies and muffins made with soybean paste and sun-dried salt were established and characteristics of the foods were investigated. On Hunter's color scale, 'L' values decreased and brightness was lowered as additive levels increased, whereas the 'a' value (redness) increased and the 'b' value (yellowness) decreased. The hardness of a control muffin was 1843 g and this increased as additive levels rose. Cookies showed the same tendency. Elasticity was not proportional to paste content whereas crispness increased as additive levels increased. Sensory evaluations of cookies and muffins with different soybean paste contents (0-8% w/v) showed that additive at 1% (w/v) was best and additive at 8% (w/v) was unacceptable. All products scored poorly 48 h after preparation; freshness needs to be investigated further.

Key words : soybean, cookie, muffin, sensory evaluation, salt

서 론

최근 식생활 문화의 서구화와 여성들의 사회생활 참여의 증가, 외식산업의 성장, 주거환경의 변화, 단체급식의 이용 증가 등으로 주식으로 간편한 빵을 대용하는 경우가 증가하고 있다. 이러한 식생활의 서구화로 제과제빵 제조 시 기능성 물질을 첨가한 건강지향적 제과제빵류를 시도하는 연구가 이루어지고 있다. 제과제빵 연구로는 주재료인 밀가루에 빵잎, 신선초가루, 송화가루, 부추 미역과 다시마 가루마늘과 양파분말 보리가루, 흑미가루, 메밀가루 등의 식물성 기능성 물질을 빵과 쿠키에 첨가한 연구들이 이루어지고 있다. 기능성 물질을 첨가한 연구로 제과제빵의 품질특성에 관한 연구들(1,2,3,4)이 있으며 기능성 물질을 첨가한 제품의 저장중의 품질 변화 연구(5) 및 이화학적 및 관능특성 연구(6,7)와 미생물 특성연구(8)와 기능성 빵류의 제조에

관한 연구(9)들을 들 수 있다.

천일염은 태양열과 바람 등 자연을 이용하여 해수를 저류지로 유입하여 바닷물을 농축시켜서 염의 결정으로 얻은 소금이다(10). 정제염은 99.8%의 NaCl을 함유하고 있으나 천일염과 가공염은 92.4~94.4%의 NaCl과 Ca, K, Mg 및 S와 같은 많은 다른 무기질도 함유하고 있는 것으로 알려졌다(11). Park 등(12)도 소금의 종류별 무기질과 중금속 함량을 조사하였는데, 국내 천일염의 NaCl 함량은 80.31~89.84%로 나타났으며, 그 외의 무기질로는 K, Mg, Ca, Ge 함량이 높은 것으로 나타나고, 천일염의 중금속(Pb, Cd, As, Hg) 함량은 식품위생법 규정의 기준치 이하로 나타났다고 하였다.

천일염을 이용한 생리활성에 관한 연구는 다양하게 수행되었는데, Jung 등(13)은 소금이 마우스에서 고형암의 성장과 면역활성 및 지질과산화에 미치는 영향을 조사하였는데 정제염에 비하여 천일염이 종양생성 및 지질과산화물 생성은 억제시키고 면역 활성은 증가시킨다고 보고하였으며, Ha와 Park(14)은 소금의 종류에 따른 과산화효과와 보툴린

[†]Corresponding author. E-mail : hojung@chodang.ac.kr,
Phone : 82-61-450-1642, Fax : 82-61-450-1588

변이성에 대하여 비교 연구하였는데 죽염, 가공염, 천일염, 기계염 순으로 과산화물 생성 억제와 항돌연변이 효과가 나타났다고 보고하였다.

국내산 천일염, 수입염, 세척탈수염, 기계염 및 가공염으로 제조한 김치의 발효특성에 관하여 Kim 등(15)이 연구하였는데, 김치의 숙성 중 산도의 변화 및 총균수에 대한 생육양상은 기계염보다 천일염이 김치발효에 가장 효과적인 것으로 보고하였다.

국내산 천일염, 호주산 천일염, 태국산 천일염 및 정제염으로 제조한 된장의 발효특성을 알아보기 위한 Kim 등(16)의 연구에서 국내산 천일염이 된장의 품질의 중요 인자인 아미노태 질소를 가장 많이 함유하고 있는 것으로 보고하였다.

된장은 한국인의 식생활에 있어서는 빠질 수 없는 콩 발효식품으로 조미료뿐만 아니라 단백질 급원식품의 역할까지도 해왔다. 콩으로 메주를 쑤어 알맞게 띄우고, 메주를 천일염에 담궈 간장을 빼고 남은 재래식 된장이 가장 대표적이고 지방이나 철에 따라 여러 가지를 만든다(17). 된장은 요리에 특유의 맛과 향을 내며 냄새제거효과 및 보존효과가 있다(18). 최근 기능성 물질을 첨가한 제빵재료에 있어서도 호박(19), 복분자(20), 대추추출액(21) 등 빵류에 관한 다양한 천연소재를 이용한 연구가 진행되어 왔다.

본 연구는 “천일염을 이용한 염장가공품의 개발”에 관한 연구의 일부로서 천일염의 우수성을 세계에 알리며 천일염을 이용한 응용요리의 개발과 국제화 방안을 목적으로 제과류에 천일염으로 만든 된장분말을 첨가하여 쿠키와 머핀 제품을 개발하고자 하였으며 천일염 된장분말을 첨가하여 제조한 쿠키와 머핀의 색도와 물성을 측정하고 관능검사를 실시하여 의 최적의 된장분말 첨가량을 알아내어 기능성 쿠키와 머핀의 최적 배합비를 확립하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 밀가루와 기타 재료는 마트에서 일괄 구입하여 저장하면서 사용하였고, 천일염 된장분말은 C대학교 실험실에서 제조한 천일염 된장분말을 -18°C 에서 냉동 보관하면서 사용하였다.

쿠키의 제조

본 연구의 쿠키 제조법은 Sung(22)의 방법과 베이커리 업체에서의 레시피를 수집하여 참고로 하였으며, 천일염 된장분말 첨가 재료 배합비는 Table 1과 같다. 천일염 된장분말 첨가 쿠키 배합비율은 주재료인 밀가루(박력분)에 대하여 비율(w/w)을 달리하여 레시피를 확립하였다. 제조법은 밀가루는 체에 내린 후 버터, 쇼트닝은 크림화시키고 설탕, 물엿, 된장, 계란 등의 재료를 계량 후 나무주걱으로 반죽한 후 한 후 냉장고에 30분 동안 휴지한 후 반죽을

치대고 1/2로 분할한 다음 두께는 5 mm로 하여 모양 틀로 찍어낸 후 200°C 오븐온도에서 15분간 굽는다. 관능검사 결과를 토대로 우선 선호도별로 분류하여 가장 선호도가 좋은 쿠키들을 재료로 채택하고자 하였다.

Table 1. Formula for the cookie preparation

Components	Contents(g)
Flour	300
Butter	99
Shortening	99
Sugar	105
Glucose	15
Egg	30
Egg yolk	30
Soybean paste powder	0-24

머핀의 제조

천일염 된장분말을 첨가한 머핀 제조법은 수희의 예비실험을 거쳐 표준화하였다. 재료 및 배합표는 Table 2와 같으며 제조과정은 볼에 계란을 풀어 준 후에 박력분, 베이킹파우더, 된장분말을 체에 내린 후 설탕, 물엿과 잘 혼합한다. 버터를 중탕으로 녹여 혼합한 반죽을 냉장고에 1시간 정도 둔 후 머핀 틀에 유산지를 깔고 짤 주머니를 이용하여 80% 팬닝한 다음 180°C 오븐에서 30분 굽는다.

천일염 된장분말 첨가 배합비율은 주재료인 밀가루(박력분)에 대해 비율(w/w)을 달리하여 레시피를 확립한다. 제조공정에 의해 완성된 머핀은 오븐에서 꺼낸 후에 식으면 관능검사를 실시하면서 최적의 레시피를 확립시켰다.

Table 2. Formula for the muffin preparation

Components	Contents(g)
Butter	600
Sugar	550
Egg	600
Flour	500
Baking Powder	15
Sugar glucose	20
Fresh cream	125
Soybean paste powder	0-40

색도측정

대조구와 천일염 된장 분말 첨가군 쿠키와 머핀 시료에서 가장 조적이 균일한 중앙 중심부분을 $3 \times 5\text{cm}^2$ 범위로 선택하여 색차계(Minolta, CR300, JAPAN)로 3회씩 Hunter의 L(명도), a(적색도), b(황색도)값을 측정하였다.

쿠키와 머핀의 물성 측정

쿠키와 머핀을 구운 후 2시간 실온에서 방냉하고 물성을 측정하였다. 측정방법은 쿠키와 머핀의 중간층 부위에서 가로, 세로 50 mm, 두께 15 mm 형태를 취하여 4회 반복 측정하였다. 실험조건은 예비실험속도는 분당 4.0 mm/s, 실험속도는 1.7 mm/s, 거리는 1.0 mm로 하였다. 물성은 Rheometer (Suncompact-100II, Japan)을 이용하여 경도 (hardness), 탄력성(elasticity), 마삭마삭함(crispness)을 측정하였다.

Table 3. Test condition of Rheometer

Sample height	30.00 mm
Cross head speed	4.0 mm/s
Load Cell Max	2, 5 Kg
Distance	5.0 mm

관능검사

천일염 된장분말을 첨가하여 쿠키와 머핀을 제조했을 때 기호에 맞는 적절한 된장분말 선택을 위하여 12 명의 관능검사 조사팀을 구성하여 관능검사를 실시하였다. 조사 방법은 쿠키에 넣은 된장함량에 대하여 각 개인의 취향에 따라 냄새(flavor), 색(color), 맛(taste), 전반적인 기호도 (overall acceptance)에 대한 항목을 선호하는 순서에 따라 선택하도록 하였다. 관능 검사평가는 7점 기호척도법(23)을 사용하였으며, 각각의 평가항목에 대하여 1점은 ‘대단히 싫다’에서 7점 ‘대단히 좋다’까지의 점수를 부여하여 평가하였다. 함량과 함께 저장성을 평가하기 위한 관능검사 항목으로는 된장쿠키의 색, 씹힘성(chewiness), 전반적인 기호도 등의 항목으로 평가하였으며, 관능검사 평가요원은 된장과 머핀과 쿠키를 좋아하는 사람으로 선발하였다. 시식하는 순서는 한 개의 쿠키를 먹고 나면 반드시 물로 입안을 두 번 헹구도록 하고 1~2분 후 다른 시료를 시식하고 평가하여 통계처리하여 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

쿠키와 머핀의 색도 측정 결과

천일염 된장쿠키와 머핀의 색차계를 이용한 색도측정 결과는 Table 4 및 Table 5와 같다. 쿠키의 색도변화는 Table 4와 같으며, 천일염 된장분말 함량이 많아질수록 백색도를 나타내는 L 값의 경우 대조구는 68.03이었으나 1, 2, 4, 8%첨가군의 경우 65.84, 63.17, 7.65, 54.43으로 나타나 명도 값은 저하되었다. 적색도 a 수치는 대조구는 7.57이었으나 1, 2, 4, 8%첨가군의 경우 7.20, 4.95, 10.71, 11.48로 높아졌다. 황색도인 b 값은 대조구는 41.08이었으나 1, 2, 4, 8%첨가군의 경우 36.54, 36.33, 35.52, 33.55로 다소 감소하였다.

Table 4. Hunter color value of cookie

Color	Soybean paste powder (%)				
	A	B	C	D	E
L	68.03±1.45	65.84±5.64	63.17±5.98	57.65±7.77	54.43±7.96
a	7.57±1.97	7.20±9.63	4.95±4.42	10.71±3.50	11.48±2.06
b	41.08±10.96	36.54±5.88	36.33±6.00	35.52±6.33	33.55±8.75

A: control B: 1% C: 2% D: 4% E: 8%.

Table 5. Hunter color value of the muffin

Color	Soybean paste powder				
	A	B	C	D	E
L	70.11±1.78	66.62±1.63	67.41±2.19	65.91±3.97	63.21±0.76
a	-5.44±0.29	-4.97±0.99	-4.87±0.48	-4.67±0.37	-3.19±0.25
b	31.20±0.68	30.81±0.78	30.37±1.09	29.88±0.86	29.19±1.36

A: control B: 1% C: 2% D: 4% E: 8%

머핀의 색도변화는 Table 5와 같다. 천일염 된장분말 함량이 많아질수록 백색도를 나타내는 L 값은 대조구가 70.11이었으나 천일염 된장분말 1%첨가군은 66.62, 2%첨가군은 67.41, 4 % 첨가군은 65.91, 8 % 첨가군은 63.21로 수치가 낮아져서 명도 값은 저하되었고, 적색도 a값은 천일염 된장분말 함량이 많아질수록 높아졌으며 황색도인 b값의 경우도 천일염 된장분말 함량이 많아질수록 낮게 측정되었다. 색도의 변화에 있어서 쿠키와 머핀의 L, a, b 값은 동일한 경향으로 나타났다. 천일염 된장분말 함량이 많아질수록 L값은 낮아지고 a값은 높아졌으며 b 값은 감소하였다. Jeong 등의 연구(24)에서 파프리카 첨가한 스폰지 케익의 crust와 crumb의 색도 측정에서 파프리카 분말이 증가할수록 L값이 감소하고, a값과 b값은 증가하였다고 보고하였다. Jung 등(25)의 볶은 콩가루 첨가량을 달리하여 제조한 식빵의 관능적 특성 연구에서 콩식빵의 콩가루 함량이 증가할수록 L값이 감소하고, a값은 미세한 증가를 b값은 크게 증가하였다고 보고한바 본 실험과 L,b값은 경향은 일치하나 b값은 다소 다른 경향이다.

쿠키와 머핀의 물성 측정 결과

천일염 된장분말 첨가 쿠키의 물성 측정 결과는 Table 6과

Table 6. Texture characteristics of the cookie

Characteristics	Soybean paste powder				
	A	B	C	D	E
Hardness(g)	2008.8	2633.4	2774.3	2978.2	4900.2
Elasticity(%)	90.25	102.87	125.33	125.00	80.15
Crispness((g/cm ³))	4291.9	4391.8	4628.3	5370.3	5114.2

A: control (0) B:1% C:2% D: 4% E:8%

같다. 쿠키에서의 경도는 대조구가 2008.8 g이었으나 된장 분말 첨가량이 증가하여 1, 2, 4, 8% 첨가군의 경우 2633.4, 2774.3, 2978.2, 4900.2 g으로 나타났다. 탄력성의 경우에는 비례적인 경향을 찾을 수 없었다. 바삭바삭함의 경우는 천일염된장 분말 함량이 많아질수록 깨짐성의 평균값이 높아져서 대조구가 4291.9이었으나 된장 분말 첨가량이 증가하여 1, 2, 4, 8% 첨가군의 경우 4391.8, 4628.3, 5370.3, 5114.2 g/cm²로 증가됨을 확인 할 수 있었다. 이와 같은 결과는 Jeong 등(24)의 연구에서 파프리카 첨가한 스펀지 케익의 경도에서와 같은 경향의 결과로 첨가비율이 증가할수록 경도 측정치가 상승한 결과와 일치되는 결과를 보였다. 청국장 분말을 첨가한 롤빵의 물성 및 관능적 특성 연구(26)에서 청국장 분말의 첨가함량(0-20%)이 증가할수록 경도가 증가하였다. 바삭바삭함의 경우는 천일염된장 분말 함량이 많아질수록 평균값이 높아짐을 확인할 수 있었다.

천일염 된장 머핀의 물성 측정 결과는 Table 7과 같다. 경도는 대조구가 1843.21 g이었으나 된장 분말 첨가량이 증가 할수록 경도가 상승하는 경향으로 나타났다.

Table 7. Mechanical characteristics of the muffin

Characteristics	Soybean paste powder				
	A	B	C	D	E
Hardness(g)	1843.2	1893.3	1943.4	1901.5	2382.6
Elasticity(%)	90.31	92.85	92.26	104.32	96.41
Crispness((g/cm ²)	4699.3	4391.8	4863.3	5370.3	5970.4

A: control(0) B: 1% C: 2% D: 4% E: 8%

천일염된장 분말 함량이 1%인 경우 1893.3, 2%첨가군은 1943.4, 4%첨가군은 1901.2, 8% 천일염된장 분말 첨가군은 2382.6 g으로 나타났다. 탄력성의 경우에는 대조구의 경우 90.31에서 천일염된장 분말 첨가량을 증가시켜 1, 2, 4, 8% 첨가하여 제조한 머핀의 경우 92.85, 92.26, 104.32, 96.41(%)로 탄력성의 평균값이 일정한 경향을 나타내지 못하였다.

바삭바삭함의 경우는 천일염된장 분말 함량이 많아질수록 쿠키와 같은 경향으로 평균값이 높아짐을 확인할 수 있었다. 대조구의 경우 바삭함의 수치가 4699.3 g/cm²이었으나 된장 분말 첨가량이 증가하여 1, 2, 4, 8%로 첨가하여 제조한 머핀의 경우 4391.8, 4863.3, 5370.3, 5970.4 g/cm²으로 나타났다. 바삭바삭함의 경우는 천일염된장 분말 함량이 많아질수록 쿠키에서와 같이 평균값이 높아짐을 확인할 수 있었다.

쿠키 및 머핀의 관능특성

천일염 된장분말을 다르게(0,1,2,4,8%) 첨가하여 제조한 쿠키의 관능검사 결과는 Table 8과 같다.

Table 8. Sensory evaluation of the cookie by different ratio of soybean paste powder and storage time

Sensory characteristics	Storage time (hour)	soybean paste powder (%)				
		0	1	2	4	8
Color	0	^x 6.58 ^a	^x 6.00 ^b	^x 5.94 ^b	^x 5.67 ^c	^x 5.25 ^d
	12	^y 5.08 ^b	^{xy} 5.50 ^a	^{xy} 5.58 ^b	^{xy} 5.08 ^b	^{xy} 5.05 ^c
	24	^z 4.08 ^a	^z 4.05 ^{ab}	^z 4.08 ^a	^z 3.83 ^b	^z 3.17 ^c
	48	^{zw} 3.42 ^a	^z 3.33 ^b	^z 3.08 ^{bc}	^z 3.00 ^c	^z 2.83 ^d
Chewiness	0	^w 5.18 ^a	^{zw} 5.09 ^b	^x 4.95 ^{bc}	^x 4.50 ^c	^{xy} 4.00 ^d
	12	^z 5.58 ^a	^z 5.00 ^b	^{yz} 4.42 ^c	^{xy} 3.67 ^d	^{xz} 4.25 ^{cd}
	24	^{xy} 5.92 ^a	^y 5.42 ^b	^z 4.25 ^c	^y 2.75 ^{cd}	^y 2.58 ^d
	48	^x 6.00 ^a	^x 5.85 ^{ab}	^y 4.58 ^b	^z 2.50 ^c	^z 2.00 ^d
Overall acceptance	0	^x 6.47 ^{ab}	^x 6.76 ^a	^x 6.33 ^b	^x 5.67 ^c	^x 4.25 ^d
	12	^{yx} 6.17 ^{ab}	^{xy} 6.71 ^a	^{xy} 6.00 ^b	^y 5.32 ^c	^y 4.19 ^d
	24	^z 4.47 ^a	^y 4.45 ^a	^{yz} 4.22 ^{ab}	^z 4.01 ^b	^z 4.00 ^c
	48	^{zw} 4.33 ^a	^z 4.37 ^a	^y 4.27 ^{ab}	^{zw} 4.18 ^b	^z 4.01 ^c

^xHedonic scale 1 : dislike extremely 4 : Neither like nor dislike 7 : like extremely
^{xy}Means with the same letter are not significantly different (p<0.05).
^{abcd}means Duncan's multiple range test for contents of soybean paste powder. ^{xyzw}means Duncan's multiple range test for storage time.

천일염된장 분말 첨가 쿠키의 색에 대한 기호도는 대조구가 6.58로 나타났으나 된장분말양을 1, 2, 4, 8%로 증가하여 첨가할수록 색상에 대한 관능검사 점수가 낮아져서 좋지 않게 평가되었고 대조구가 유의적으로 가장 높은 점수로 나타났으며 1%와 2%첨가군에서는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 이와 같은 결과는 Jung 등(26)의 청국장 분말 첨가 롤빵의 관능검사시 색은 대조구가 가장 좋은 점수를 나타낸 결과와 일치하는 경향이다

천일염 된장 분말의 첨가량이 4와 8% 일 경우에는 대조구의 6.58이던 것이 5.67과 5.25로 나타났으며 색상에 대한 기호도는 감소하여 좋지 않게 나타났다. 붉은 콩가루 첨가량을 달리하여 제조한 식빵의 관능적 특성 연구(25)에서 콩식빵의 색상은 대조구와 콩가루 5%와 10%첨가군은 비슷한 경향이었고 20% 첨가군만 열등한 것으로 평가하였다.

쿠키의 씹힘성에 있어서 천일염 된장 분말함량이 많을수록 쿠키의 씹힘성이 좋지 않게 나타났다. 대조구의 경우 5.18이던 것이 천일염 된장 분말함량이 1, 2, 4, 8%로 점차 증가 할수록 관능지표는 각각 5.09, 4.95, 4.50, 4.00으로 나타났으며, 된장분말 함량이 씹힘성에 좋지 않은 영향을 주는 요소로 작용함을 알 수 있다.

전반적인 기호도(Overall acceptance)는 천일염 된장분말 함량 1%를 첨가한 쿠키를 가장 선호하는 것으로 평가되었다. 청국장 분말을 첨가(0-20%)한 롤빵의 물성 및 관능적 특성 연구(26)에서 대조구와 청국장 분말5% 첨가구가 유의적으로 높은 점수를 나타낸 결과와 비슷한 경향을 보인다.

대조구일 경우 6.47인 것이 1, 2, 4, 8%로 된장 분말함량이 증가 할수록 6.76, 6.33, 5.67, 4.25로 나타났으며 된장분말 함량이 2%보다 더 많은 양이 첨가될수록 쿠키의 전반적인 기호도에 좋지 않는 결과를 나타냄을 알 수 있다.

제조 후 저장시간의 경과에 따라 각 관능검사 항목에 대한 관능평점은 저하되었다.

대조구의 경우 제조직후 전반적인 기호도의 값이 6.47이던 것이 12, 24, 48시간이 경과할수록 관능지표의 값은 6.17, 4.47, 4.33 으로 좋지 않게 나타났다. 이러한 경향은 천일염 된장분말 첨가 함량에 관계없이 모든 군에서 저장 48시간 이후에는 전반적인 기호도의 평점이 저하되어 상품으로서의 가치가 저하됨을 알 수 있었다.

천일염된장 머핀의 관능검사 결과는 Table 9와 같다. 색에 대한 기호도는 대조구와 1, 2% 첨가군이 각각 6.58, 6.00와 5.94로 비교적 좋은 것으로 나타났으나 대조구를 가장 좋아하는 것으로 나타났다. 천일염 된장 분말 4와 8% 일일 경우에는 색에 대한 기호도는 감소하여 5.67과 5.25로 좋지 않게 나타났다.

Table 9. Sensory evaluation of the muffin by different ratio of soybean paste powder

Sensory characteristics	Storage time (hour)	soybean paste powder (%)				
		0	1	2	4	8
Color	0	^x 6.58 ^a	^x 6.00 ^{ab}	^x 5.94 ^b	^x 5.67 ^c	^x 5.25 ^d
	12	^{xy} 5.08 ^b	^{xy} 5.50 ^a	^{xy} 5.08 ^b	^{xy} 5.08 ^b	^{xy} 5.05 ^b
	24	^y 4.08 ^a	^y 4.05 ^a	^y 4.08 ^a	^y 3.83 ^b	^y 3.17 ^c
	48	^{yz} 3.42 ^a	^z 3.33 ^{ab}	^z 3.08 ^b	^z 3.00 ^{bc}	^{yz} 2.83 ^c
Chewiness	0	^y 5.18 ^a	^y 5.09 ^{ab}	^x 4.95 ^b	^x 4.50 ^c	^y 4.00 ^d
	12	^{xy} 5.58 ^a	^{yz} 5.00 ^{ab}	^y 4.42 ^b	^{xy} 3.67 ^c	^x 4.25 ^{bc}
	24	^x 5.92 ^a	^{xy} 5.42 ^b	^y 4.25 ^c	^{yz} 2.75 ^{cd}	^z 2.58 ^c
	48	^z 5.00 ^{ab}	^x 5.85 ^a	^{zw} 4.08 ^c	^z 2.50 ^{cd}	^w 2.00 ^d
Overall acceptance	0	^x 6.47 ^{ab}	^x 6.76 ^a	^x 6.33 ^b	^x 5.67 ^c	^y 4.25 ^d
	12	^{xy} 6.17 ^{ab}	^{xy} 6.71 ^a	^{xy} 6.00 ^b	^{xy} 5.32 ^c	^x 4.29 ^d
	24	^y 4.47 ^a	^y 4.45 ^{ab}	^{yz} 4.22 ^b	^{yz} 4.01 ^c	^z 4.00 ^d
	48	^{yz} 4.33 ^{ab}	^y 4.37 ^a	^y 4.27 ^b	^y 4.18 ^c	^w 3.01 ^d

^xHedonic scale 1 : dislike extremely 4 : Neither like nor dislike 7 : like extremely
 Means with the same letter are not significantly different(p<0.05).
^{abcd} means Duncan's multiple range test for contents of soybean paste powder. xyzw.
^{means} Duncan's multiple range test for storage time.

씹힘성에 있어서 천일염 된장 분말함량이 많을수록 씹힘성이 좋지 않게 나타났다.

대조구의 5.18이던 것이 1, 2, 4, 8%로 된장 분말함량이 증가 할수록 5.09, 4.95, 4.50, 4.00으로 나타났으며 된장 분말이 씹힘성에 안좋은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

전반적인 기호도에 있어서 1%를 선호하는 경향이였다. 대조구일 경우 6.47인 것이 1, 2, 4, 8%로 된장 분말함량이 증가 할수록 6.76, 6.33, 5.67, 4.25로 나타났으며 된장분말 함량이 증가할수록 머핀의 경우도 쿠키에서처럼 전반적인 기호도에 좋지 않는 결과를 주는 결과를 알 수 있다.

한편 제조 후 저장 시간의 경과에 따라 쿠키에서와 같은 경향으로 나타났다. 각 관능검사 항목에 대한 관능평점은 저하되었고, 천일염 된장분말 첨가 모든 군에서 공통적으로 저장시간이 경과할수록 전반적인 기호도의 평점이 저하되어 상품으로서의 가치가 저하됨을 알 수 있었다.

머핀 및 쿠키의 기호도

천일염 된장분말의 최적 첨가량을 알아보기로 색, 냄새, 맛, 전반적인 기호도 항목으로 쿠키의 기호도 조사 결과는 Table 10과 같다. 천일염 된장분말을 쿠키에 첨가할 경우 쿠키의 향에 있어서는 된장분말을 1% 첨가한 쿠키가 6.7이고 3% 첨가한 쿠키는 6.5, 5% 첨가한 쿠키는 6.4로 나타나서 1% 첨가군이 3나 5% 첨가한 쿠키보다 약간 더 선호하는 것으로 나타났다. 천일염 된장분말을 쿠키에 첨가할 경우 전반적인 기호도에서 1%첨가군이 6.7로 나타났으나 3, 5%로 천일염 된장분말 함량이 증가할 경우 6.1과 6.0으로 조사되었다. 따라서 천일염 된장분말첨가 함량이 쿠키의 경우 1%첨가군이 가장 좋은 것으로 나타났다. 최적의 된장

Table 10. The hedonic scores of the preference test of the cookie

	1%	3%	5%
Color	6.5	5.6	6.4
Flavor	6.7	6.5	6.3
Taste	6.4	6.0	6.3
Overall acceptance	6.7	6.1	6.0

^xHedonic scale 1 : dislike extremely 4 : Neither like nor dislike 7 : like extremely.

Table 11. The hedonic scores of the preference test of the muffin

	1%	3%	5%
Color	6.5	5.6	6.4
Flavor	6.7	6.5	6.6
Taste	6.4	6.0	6.4
Overall acceptance	6.7	6.1	6.6

^xHedonic scale 1 : dislike extremely 4 : Neither like nor dislike 7 : like extremely.

분말 첨가량을 알아보기로 머핀의 색, 냄새, 맛, 전반적인 기호도 조사 결과는 Table 11과 같다.

천일염 된장분말을 머핀에 첨가할 경우 색에 있어서 천일염 된장분말을 1% 첨가한 머핀의 값이 6.5인 반면 3%나 5% 첨가한 머핀은 5.6과 6.4로 나타나서 1% 첨가군이 3%나 5% 첨가군보다 약간 더 좋은 것으로 나타났다. 천일염 된장

분말을 머핀에 첨가할 경우 냄새에 있어서는 된장분말을 1% 첨가한 머핀이 6.7인 반면에 3%나 5% 첨가한 머핀은 6.5과 6.6로 나타나서 1% 첨가군이 조금 높은 값을 보였다. 전반적인 기호도에서 1%첨가군이 6.7이었으나 3%는 6.1, 5%는 6.6으로 나타나서 1%가 3%나 5% 첨가한 머핀보다 약간 더 좋은 것으로 나타났다. 따라서 천일염 된장분말첨가 함량이 머핀에서도 1%첨가군이 가장 좋은 것으로 나타났다.

Kim 등(27)은 청국장의 강한 불쾌취를 억제하기 위한 연구로 생강과 볶은 마늘 등을 첨가하여 기호성을 향상시키고자 노력하였다. 본 실험에서는 천일염 된장분말을 첨가한 머핀 및 쿠키의 기호도 조사결과 전반적 기호도 면에서 천일염 된장분말 첨가는 1% 첨가군이 가장 좋은 것으로 나타났으며 향후 된장 분말 함량을 증가시킬 수 있는 첨가물 연구가 필요하다고 본다.

요 약

본 연구는 “천일염을 이용한 염장가공품의 개발”에 관한 연구의 일부로서 천일염의 우수성을 세계에 알리며 천일염을 이용한 응용요리의 개발과 국제화 방안을 목적으로 제과류에 천일염으로 만든 된장분말을 첨가하고자 쿠키와 머핀 제품을 제조하였으며 천일염 된장분말을 첨가하여 제조한 쿠키와 머핀의 색도와 텍스처를 측정하고 관능검사를 실시하여 최적의 된장분말 첨가량을 알아내어 기능성 쿠키와 머핀의 최적배합비를 확립하고자 하였다. 쿠키와 머핀에 천일염 된장분말 첨가량(0~8%)을 달리하였을 때의 특성을 알아본 결과, 색도는 머핀의 경우 된장분말 함량이 많아질수록 백색도를 나타내는 L 값이 낮아져서 명도가 저하되었고 적색도 a값은 상승하고 황색도 b값은 낮아졌다. 쿠키의 경우도 머핀과 비슷한 경향으로 된장분말 함량이 많아질수록 백색도 L값이 낮아져서 명도가 저하되었고 적색도 a값은 높아졌고 황색도 b값은 감소하였다. 물성 측정 결과 머핀의 경도는 대조구가 1843.21 g이었으나 된장 분말 첨가량이 증가 할수록 높아졌다. 이는 쿠키의 경우도 유사한 경향이었고, 탄력성의 경우에는 비례적인 경향을 찾을 수 없었다. 바삭바삭함의 경우 천일염된장 분말 함량이 많아질수록 머핀과 쿠키의 경우 평균값이 높게 나타났다. 관능 검사에서 1% 천일염 된장분말 첨가군이 가장 좋았으며 8%일 경우에는 좋지 않게 나타났다. 천일염 된장분말 첨가 함량에 관계없이 저장 48시간 이후에는 관능검사의 평점이 저하되어 천일염된장 쿠키와 머핀은 제조 후 48시간 이후에는 상품으로서의 가치가 저하됨을 알 수 있었다. 물성 측정 결과 머핀의 경도는 대조구가 1843.21 g이었으나 된장 분말 첨가량이 증가 할수록 높아졌다. 이는 쿠키의 경우도 유사한 경향이었고, 탄력성의 경우에는 비례적인 경향을

찾을 수 없었다. 바삭바삭함의 경우 천일염된장 분말 함량이 많아질수록 머핀과 쿠키의 경우 평균값이 높게 나타났다. 기호도 조사에서 머핀과 쿠키에서 전반적 기호도 면에서 천일염 된장분말 첨가는 1% 첨가군이 가장 좋은 것으로 나타났다.

감사의 글

본 연구는 2007년 산업자원부의 “천일염을 이용한 염장가공품의 개발” 연구과제의 일부이며, 본 연구비를 지원해주심에 감사드립니다.

참고문헌

1. Kim, Y.A. (2003) Effects of mulberry leaves powders on the quality characteristics of yellow layer cakes. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 35, 871-876
2. Lee, H.S., Park, J.R. and Chun, S.S. (2001) Effects of pine pollen powder on the quality of white bread prepared with Korean domestic wheat flour. *Korean J. Food Nutr.*, 14, 339-345
3. Jun, D.S., Lee, F.Z. and Eun, J.B. (2002) Quality properties of bread made of wheat flour and black rice flour. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 34, 232-237
4. Kim, B.R. and Choi, Y.S. (2000) Study on bread-making quality with mixture of buckwheat-wheat flour. *J. Korean Food Sci. Nutr.*, 29, 241-247
5. Choi, O.J., Jung, H.S., Ko, M.S., Kim, Y.D., Kang, S.K. and Lee, H.C. (1999) Variation of retrogradation and preference of bread with added flour of *Angelica keiskei* koidz during the storage. *J. Korean Soc. Food Sci, Nutr.*, 28, 126-131
6. Jung, H.S., Noh, K.H., Go, M.K. and Song, Y.S. (1999) Effects of leek powder on physicochemical and sensory characteristics of breads. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 28, 113-117
7. Ahn, J.M. and Song, Y.S. (1999) Physicochemical and sensory characteristics of cakes added sea mustard and sea tangle powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.*, 28, 534-541
8. Lee, M.K., Park, J.S. and Na, H.S. (2005) Proximate compositions of green garlic powder and microbiological properties of bread with green garlic. *Korean J. Food Preserv.*, 12, 95-100
9. Cho, M.K. and Lee, W.J. (2001) Preparation of high-fiber

- bread with barley flour. Korean J. Food Sci. Technol., 28, 702-706
10. Hwang, S.H. (1988) A study on the heavy metal contents of common salts in Korea. Korean J. Environ. Hlth. Soc., 14, 73-86
 11. Ha, J.O. and Park, K.Y. (1998) Comparison of mineral contents and external structure of various salts. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 27, 413-418
 12. Prak, J.W., Kim, S.J., Kim, S.H., Kim, B.H., Kang, S.G., Nam, S.H. and Jung, S.T. (2000) Determination of mineral and heavy mineral contents of various salts. Korean J. Food Sci. Technol., 32
 13. Jung, K.O., Lee, K.Y., Rhee, S.K. and Park, KY (2002) Effects of various kinds of salt on the tumor formation, NK cell activity and lipid peroxidation and sarcoma-180 cell transplanted mice. J. Korean Assoc. Cancer. Preven., 7, 134-142
 14. Ha, J.O. and Park, K.Y. (1999) Comprison of autooxidant rate and comutagenic effect of different kinds of salt. J. Korean Assoc. Cancer. Preven., 4, 44-51
 15. Kim, S.J., Kim, H.L. and Ham, K.S. (2005) Characterization of kimchi fermentation prepared with various salts. Korean J. Food Preserv., 12, 395-401
 16. Kim, S.H., Kim, S.J. and Kim, B.H. (2000) Fermentation of doenjang prepared with sea salts. Korean J. Food Sci. Technol., 32, 1365-1370
 17. 정해옥, 김은실 (2002) 한국 전통음식, 문지사, p. 80-81
 18. 정해옥, 김재숙 (2004) 한국조리학, 교학연구사, p. 22-23
 19. Moon, H.K. Han, J.H., Kim, J.K., Kang, W.W. and Kim, G.Y. (2004) Quality characteristics of the breads added with freeze dried old pumpkin powders. Korean J. Soc. Food Cookery Sci., 20, 126-132
 20. Kwon, K.S., Kim, Y.S., Song, G.S. and Hong, S.P. (2004) Quality characteristics of the bread with rubi fructus(*bubus coreamus miquel*) juice. Korean J. Food Nutr., 17, 272-277
 21. Bae, J.H., Lee, J.H., Kwon, K.I., Im, M.H., Park, G.S., Lee, J.G., Choi, H.J. and Jeong, S.Y. (2005) Quality characteristics of the white bread prepared by addition of Jujube extracts. Korean J. Food Sci. Technol., 37, 603-610
 22. Sung, B.S. (2002) Studies on the Physiological and Sensory Properties of Herb Bread, and Product Development, MSc thesis, Chodang University, 10-30
 23. Piggot, J.R. (1984) Sensory Analysis of Foods. Elsevier Supplied Science Pub., London, 10-50
 24. Jeong, C.H., Kim, J.H., Cho, J.R. and Ahn, C.G. (2007) Quality characteristics of sponge cake upon addition of paprika powder. Korean J. Food Preserv., 14, 281-287
 25. Jung, H.O., Lim, S.S. and Jung, B.M. (1997) A study on the sensory and texture characteristics of bread with roasted soybean powder. Korean J. Soc. Food Sci., 13, 266-271
 26. Jung, I.C. and Min, O. Min (2006) Rheological properties and sensory characteristics of roll bread with chungkukjang powder. Korean J. Culinary Res, 12, 168-183
 27. Kim, H.J. and Lee, K.R. (2003) Effect of ramaria botrytis method extract on antioxidant enzyme activities in benzo pyrene-treated mice. Korean J. Food Sci. Technol., 15, 286-290

(접수 2008년 4월 15일, 채택 2008년 7월 18일)