

오징어 먹물 첨가량에 따른 먹물떡의 기호도 및 품질 특성

임영희 · 김미원 · 김애정* · 김명희**

대전대학교 식품영양학과, 해전대학 식품영양과*, 경기대학교**

The Sensory and Texture Characteristics of Inkyrice Cake in According to Concentrations of Squid Ink

Young-Hee Lim, Mi-won Kim, Ae-jung Kim* and Moun-Hee Kim**

Dept. of Food & Nutrition, College of Natural Science, Taejon University

*Dept. of Food and Nutrition, Haejon College**

*Dept. of Food Service Management, Kyonggi University***

ABSTRACT

To make rice cake with squid ink, the squid ink diluted in fifteen times was added to rice flour in the ratio of 0%, 2%, 4%, 6% and 8% respectively. Then, the squid inky rice cake was tested in physical function and chromaticity. Rheometer test was also included in this experiment.

In physical function test, it showed that the inky rice cake with 6% and 8% ratio was the best in preference. In the chromaticity test, as the adding ratio of squid ink increases, the brightness decreased. The red and yellow brightness of 8% inky rice cake showed high. The results of rheometer test are as follows. In hardness, the inky rice cake with 2% adding ratio was high and the 6% inky rice cake was low. In cohesiveness, the 0% inky rice cake was high and the 8% inky rice cake was low. In gumminess, the 2% inky rice cake was high and the 6% inky rice cake was low. In brittleness, the 2% inky rice cake was high and the 6% inky rice cake was low.

With correlation analysis, I could reach the following. The overall quality of inky rice cake was correlated with all test items except chewiness. The moistness was correlated with flavor, grain and chewiness. Also, the 8% inky rice cake was correlated with the inky rice cakes with the other adding ratios in all aspects of test. Futhermore, in the results of rheometer test, the hardness was correlated with the other three kinds of characteristics.

Key words: inkyrice, squid ink, texture characteristic, rheometer, hardness, gumminess.

호도와 조직감의 특성을 알아보려고 하였다.

I. 서 론

함황아미노산의 일종인 타우린(2-aminoethanesulfonic acid)은 간에서 담즙산을 포함시켜 장으로 배설시키킴으로써 섭취된 지방의 흡수를 도와주고, 혈중 콜레스테롤 및 중성지방 농도를 저하시키는 기능을 담당하는 이외에도 뇌발달, 망막기능, 심장보호작용, 삼투압조절, 생식기능, 성장발달, 간기능보호 및 산화성 독성물질 제거 등과 같은 매우 다양한 기능을 지니는 생체내 활성물질이다¹⁾. 현재 우리나라 식품에 대한 타우린 함량 분석은 국립수산물진흥원에 의해 유일하게 어패류와 해조류를 대상으로 행하여져 어패류 221종과 해조류 19종에 대한 타우린 함량에 제시되어 있다²⁾. 우리나라의 타우린에 대한 연구경향을 보면 1988년 “한국인 모유중 타우린 함량에 관한 연구”에서는 초유에 타우린의 함량이 성숙유에 비하여 높았다고 하였고³⁾, 그 이외에도 1989년 “한국인 채식주의자의 수유기간중 모유의 타우린 함량변화”⁴⁾, 1992년 “이온교환크로마토그래피를 이용하여 굴 박신액에서 타우린의 분리”⁵⁾, 1993년 “모유 영양아의 수유기간별 타우린 섭취량에 관한 연구”⁶⁾, 1995년 “당뇨 모델쥐의 간과 체장에서 타우린이 지질과산화물 생성과 글루타티온 의존성 효소의 활성에 미치는 영향”⁷⁾, 1998년 “수유 초기 모유 중 타우린 함량과 영아의 섭취량 추정”⁸⁾ 등이 연구되어졌다. 또한 신생아에 있어서의 타우린의 필요성⁹⁾, 극단채식주의자의 혈장과 뇨의 타우린 함량¹⁰⁾ 등의 연구도 되어졌다.

떡은 역사가 깊은 한국 고유의 곡물 요리이다. 떡을 조리형태에서 정의하면 “곡물의 분식형의 음식”이다.¹¹⁾ 떡의 종류에는 찜떡, 찰떡, 지진떡, 삶은떡으로 나눌 수 있는데 백설기는 찌는 떡의 가장 기본이 되는 떡이다¹²⁾. 백설기에 대한 연구는 매우 다양하다 먼저 식이섬유소의 섭취를 증가시키기 위한 연구¹³⁻¹⁶⁾, 첨가물에 의한 연구로 찰떡의 첨가에 따른 특성¹⁷⁾, 재료 배합비에 따른 연구¹⁸⁻²²⁾ 등이 있다.

이에 본 연구에서는 대표적 찌는 떡인 설기떡에 타우린을 가지고 있으면서 음식에 이용되지 않고 버려지는 오징어먹물을 이용하여 떡물떡을 만들어 기

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험재료

멥쌀가루는 1998년 충남 홍성에서 수확한 것을 사용하였고, 오징어 먹물은 슈퍼에서 냉동되지 않은 것으로 구입하여 먹물을 얻었다. 설탕은 제일제당 정백설탕, 소금은 제일염업의 재제소금을 사용하였다.

2. 오징어 먹물편의 제조

쌀은 수돗물에 2시간 침지 한 후 30분간 물을 빼고 가루를 내어 체에 쳐서 사용하였고, 쌀가루에 오징어 먹물을 15배 희석하여 0, 2, 4, 6, 8%로 섞어서 24 mesh체에 치고, 설탕(10%), 소금(0.8%), 물은 15%를 기준으로 하였고, 오징어 먹물의 첨가량만큼 물의 양을 조절하여 다시 체에 내렸다. 찜통에 젖은 천을 깔고 재료를 넣은 후 젖은 천으로 덮어서 20분 동안 가열 후 중불에서 20분간 더 익혀내었다. 30분 동안 식힌 후 두께 1.5 cm, 가로 세로 각각 2 cm로 성형하여 실험에 사용하였다. 오징어 먹물편의 재료 배합비는 Table 1과 같다. 기계 검사 시 각각의 오징어 먹물편은 하나씩 랩으로 싸서 실험에 사용하였다.

3. 평가 방법

1) 관능검사에 의한 평가

관능요원은 훈련된 대학생으로 9명을 선정하였고, 관능검사 시간은 오후 3시로 하였으며, 5개의 시료를

Table 1. Formulas for inky rice cake

Ingre- dient	Rice flour(g)	Squid ink (g)	Water (g)	Salt (g)	Sugar (g)
Treat- ment					
M ₀	300	0	45	2.4	30
M ₁	300	6	39	2.4	30
M ₂	300	12	33	2.4	30
M ₃	300	18	27	2.4	30
M ₄	300	24	21	2.4	30

M₀: 0%, M₁: 2%, M₂: 4%, M₃: 6%, M₄: 8%

똑같은 그릇에 담아서 제공하였다. 평가 내용은 색깔(color), 향미(flavor), 거친 정도(grain), 씹힘성(chewiness), 촉촉한 정도(moistness), 전반적인 바람직한 정도(overall quality)로서 ranking test로 채점하였다. 가장 좋다고 판단된 것을 1점을 주었고, 가장 나쁜 것을 5점으로 하였다.

오징어 떡볶이는 제조 2시간 후 검사하였다.

2) 기계적 검사에 의한 평가

(1) 색도 검사

오징어 떡볶이는 각각을 랩으로 싸서 색도계(Spectro Colorimeter Model JS-555)를 사용하였고, L, a, b 값을 각각 3번씩 측정하여 사용하였다.

(2) Rheometer 측정

오징어 떡볶이는 각각을 랩으로 싸서 rheometer (Sun Rheometer Compac-100)를 사용하였으며 측정 조건은 Table 2와 같다.

Sample size 2×2×1.5인 오징어 떡볶이를 2회 연속으로 압착했을 때 얻어지는 값을 통해 각 시료의 hardness(견고성), cohesiveness(응집성), gumminess(점착성), brittleness(부서짐성)을 측정하였다.

3) 통계처리 방법

관능검사결과를 다중비교(multiple comparison)하였는데, 이 분석방법 중에서 LSD(least significant multiple: 최소유의차)와 duncan 방법을 사용하여 유의성을 검증하였는데 위의 2가지 방법에 의한 결과가 거의 같은 결과를 보였으므로 duncan방법에 의한 결과를 나타내었다. 관능평가결과와 기계검사의

상관관계는 변수가 다르기 때문에 통계적 분석을 하기에는 적합하지 않아서 관능평가의 떡볶이의 평가 항목들간의 상관관계와 떡볶이의 떡볶이량에 따른 상관관계, 떡볶이의 기계적 성질에 따른 상관관계를 검증하였다. 이때 떡볶이의 평가항목들간의 상관관계와 떡볶이의 떡볶이량에 따른 상관관계에서는 순위를 알아보고 싶었기 때문에 Pearson 상관계수보다는 순위에 사용되는 Spearman 상관계수를 사용하였고, 떡볶이의 기계검사 결과에 대한 상관관계는 순위에 대한 것이 아니기 때문에 Pearson 상관계수를 사용하였다. 통계 자료는 SASS Package를 사용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 관능검사에 의한 평가

오징어떡볶(15배 희석)의 첨가량을 0%, 2%, 4%, 6%, 8%로 달리한 떡볶이의 관능검사 결과는 Table 3과 같았다.

Color를 기준으로한 떡볶이량의 선호도는 8%, 2%, 0%, 6%, 4% 떡볶이 순이었다. 4%와 6%, 0%와 6%, 2%와 8% 떡볶이는 유의한 차이가 없었으나, 0%와 4%, 2%와 4%, 4%와 8% 떡볶이는 유의한 차이가 존재하였다. 즉, color에서는 4%떡볶이를 제외한 나머지 떡볶이는 비슷한 선호를 보이며, 8%, 2%, 0% 순으로 다소 높은 선호도를 보였다. Flavor를 기준으로한 떡볶이량의 선호도는 8%, 6%, 4%, 2%, 0% 떡볶이 순이었다. 0%와 2%, 4%와 6% 떡볶이는 유의한 차이가 없었으나, 0%와 6%, 2%와 6%, 4%와 8%, 6%와 8% 떡볶이 간에는 유의한 차이가 존재하였다. grain을 기준으로한 떡볶이량의 선호도는 8%, 6%, 4%, 2%, 0% 떡볶이 순이었다. 2%와 4%, 6%와 8%떡볶이간에는 유의한 차이가 없었으나, 0%와 2%, 0%와 4%, 0%와 6%, 0%와 8%, 2%와 6%, 2%와 8%, 4%와 6%, 4%와 8% 떡볶이 간에는 유의한 차이가 존재하였다. Chewiness를 기준으로한 떡볶이량의 선호도는 8%, 6%, 4%, 2%, 0% 떡볶이 순이었다. 그러나 chewiness에서는 모두 동일 집단으로 나타났기 때문에 떡볶이량에 따른 차이가 없다고 볼 수 있다. Moistness를 기준으로한 떡볶이량의 선호도는 8%, 6%, 0%, 4%, 2% 떡볶이 순이었다. 0%와

Table 2. Instrumental conditions of rheometer

Tble speed	60 mm/min
Critical area	1.300 mm
Chart speed	10 mm/sec
Table speed	60 mm/min
Sample height	20 mm
Load cell	kg

Table 3. Duncan's multiple range test of scoring test data for the sensory evaluation of inky rice cake

Sensory characteristics	Sample					F-value
	0%	2%	4%	6%	8%	
Color	2.55 ^a	2.55 ^a	4.00 ^b	3.55 ^b	2.33 ^a	2.74 [*]
Flavor	4.00 ^b	3.66 ^b	3.44 ^{ab}	2.55 ^b	1.33 ^a	8.58 ^{***}
Grain	4.66 ^c	3.77 ^b	3.11 ^b	2.11 ^a	1.33 ^a	22.93 ^{***}
Chewiness	3.11	3.55	3.11	2.88	2.33	0.86
Moistness	3.22 ^c	4.22 ^c	3.33	2.55 ^{ab}	1.66 ^a	5.70 ^{**}
Overallquality	4.11 ^c	3.55 ^c	3.33 ^c	2.22 ^{ab}	1.77 ^a	6.01 ^{***}

* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

*c : same letters indicate no significant difference

2%, 2%와 4%, 2%와 6%, 4%와 8%, 0%와 8% 먹물떡 간에는 유의한 차이가 존재하였다. 즉 moistness에서는 8% 먹물떡이 높은 선호도를 보인다 할 수 있다. Overallquality를 기준으로 한 먹물량의 선호도는 8%, 6%, 4%, 2%, 0% 먹물떡 순이었다. 0%, 2%, 4% 먹물떡과 4%와 6% 먹물떡 사이에는 유의한 차이가 없었고, 0%와 6%, 2%와 6%, 0%와 8%, 2%와 8%, 4%와 8% 먹물떡에는 유의한 차이가 존재하였다. 즉, overallquality에서는 두드러지게 8% 먹물떡이 높은 선호도를 보였다.

2. 기계적 검사에 의한 평가

1) 색도 검사

먹물을 첨가하여 제조한 먹물떡의 색깔을 색차계로 측정하여 L, a, b값으로 나타낸 결과는 Table 4와 같다. Table 4에서 먹물떡의 색의 밝기를 나타내는 명도(L)값은 무첨가군이 75.02로 가장 높았고 먹물의 첨가량이 증가함에 따라 51.20, 48.88, 40.95, 40.59

Table 4. Change in L, a, b color value of various inky rice cake

Sample	Color		
	Inky rice cake		
	L	a	b
0%	75.02	-1.15	4.39
2%	51.20	0.98	4.87
4%	48.88	1.43	7.36
6%	40.95	1.62	6.84
8%	40.59	2.02	9.46

으로 감소하였다. 적색도(a)는 2.02로 8% 먹물떡이 가장 높게 나타났다. 황색도(b)는 무첨가군이 4.39로 가장 낮게 나타났고, 8% 먹물떡이 가장 높은 값을 보였다.

2) Rheometer에 의한 평가

먹물을 0%, 2%, 4%, 6%, 8% 첨가하여 제조한 먹물떡의 rheometer결과는 Table 4와 같다.

Hardness는 6% 먹물떡이 가장 낮았으며, 2% 먹

Table 5. Mechanical characteristics of inky rice cake containing various levels of ink

Mechanical characteristics	Sample					F-value
	0%	2%	4%	6%	8%	
Hardness	115.991	164.634	140.506	99.967	118.306	1.59
Cohesiveness	134.832	123.466	132.771	127.753	120.782	1.13
Gumminess	824.5 ^{ab}	1065.2 ^a	966.7 ^{ab}	678.4 ^b	747.1 ^b	2.60
Brittleness	825.4 ^{ab}	1059.4 ^a	969.7 ^{ab}	667.4 ^b	747.0 ^{ab}	2.64

Table 6. Correlation coefficients sensory evaluation of ink rice cake

	COL	FLA	GRA	CHE	MOI	OVE
COL	1.000					
FLA	0.077	1.000				
GRA	0.122	0.777***	1.000			
CHE	0.122	0.177	0.066	1.000		
MOI	0.233	0.388**	0.433*	0.300*	1.000	
OVE	0.377*	0.700***	0.800***	0.288	0.588***	1.00

* : P<0.5, ** : P<0.01, *** : P<0.001

COL : color, FLA : flavor, GRA : grain, CHE : chewiness MOI : moistness, OVE : overallquality

물떡이 가장 높게 나타났다. Cohesiveness는 0% 먹물떡이 가장 높게 나타났으며, 8% 먹물떡이 가장 낮게 나타났다. Gumminess는 2% 먹물떡이 가장 높게 나타났으며, 4%, 0%, 8%, 6% 순으로 낮게 나타났다. 그러나 0%와 4% 사이에는 유의한 차이가 없었다. Brittleness는 2% 먹물떡이 가장 높게 나타났고, 6% 먹물떡이 가장 낮은 값을 보였다.

위의 같은 결과로 볼 때 평가항목에 따른 먹물량의 유의한 차이는 볼 수 없었다.

3. 특성치들 간의 상관관계

먹물떡의 관능검사와 기계적 검사의 상관관계는 통계적 분석을 하기에 적합하지 않았다. 따라서 먹물떡의 관능검사 평가항목들간의 상관관계와, 먹물떡의 먹물량에 따른 상관관계, 먹물떡의 기계적 검사 평가항목들간의 상관관계 Table 6, 7, 8에 나타내었다.

위의 결과를 보면 overallquality는 chewiness를 제외한 나머지 항목에는 상관관계가 있는 것으로 나

타났고, moistness 또한 flavor, grain, chewiness에 상관관계가 있는 것으로 나타났다. Spearman의 상관계수를 요약하면 Table 7과 같다.

위의 결과를 보면 먹물 8%를 첨가한 것이 다른 먹물량과 모두 상관관계가 존재하였다. 6%는 0%와 2%에 상관관계가 존재하며, 4%는 0%에 상관관계가 존재한다. Spearman의 상관계수를 요약하면 Table 9와 같다.

Table 8. Correlation coefficients sensory evaluation of ink rice cake

	0%	2%	4%	6%	8%
0%	1.000				
2%	-0.042	1.000			
4%	-0.469***	0.123	1.000		
6%	-0.622***	-0.610***	0.084	1.000	
8%	-0.435***	-0.593***	-0.307*	0.723***	1.000

* : P<0.5, ** : P<0.01, *** : P<0.001

COL: color, FLA: flavor, GRA: grain, CHE: chewiness, MOI: moistness, OVE: overallquality

Table 7. Correlation coefficients sensory evaluation of ink rice cake

Variable	Correlation coefficient	p-value
Color, overallquality	0.37778	0.0105
Flavor, grain	0.77778	0.0001
Flavor, moistness	0.38889	0.0083
Flavor, overallquality	0.70000	0.0001
Grain, moistness	0.43333	0.0029
Grain, overallquality	0.80000	0.0001
Chewiness, moistness	0.30000	0.0453
Moistness, overallquality	0.58889	0.0001

Table 9. Correlation coefficients of sensory evaluation of ink rice cake

Variable	Correlation coefficient	p-Value
0%, 8%	-0.43584	0.0010
2%, 8%	-0.59331	0.0001
4%, 8%	-0.30736	0.0238
6%, 8%	0.72345	0.0001
0%, 6%	-0.62231	0.0001
2%, 6%	-0.61003	0.0001
0%, 4%	-0.46994	0.0003

Table 10. Correlation coefficients of mechanical characteristics of ink rice cake

	HARD	COHE	GUM	BRITT
HARD	1.000			
COHE	-0.580*	1.000		
GUM	0.947***	-0.295	1.000	
BRITT	0.941***	-0.283	0.998***	1.000

* : P<0.5, ** : P<0.01, *** : P<0.001

HARD : hardness, COHE : cohesiveness, GUM : gumminess, BRITT : brittleness

Table 11. Correlation coefficients of mechanical characteristics of rice cake

Variable	Correlation coefficient	p-Value
Hardness, brittleness	0.94149	0.0001
Gumminess, brittleness	0.99899	0.0001
Hardness, gumminess	0.94714	0.0001
Hardness, cohesiveness	-0.58022	0.0234

위의 결과를 보면 hardness가 다른 3가지 성질과 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다. 또한 gumminess와 brittleness도 상관관계가 있는 것으로 나타났다. pearson 상관계수를 요약하면 Table 10, 11과 같다.

IV. 요약 및 결론

쌀가루에 15배로 희석한 오징어 먹물을 0%, 2%, 4%, 6%, 8% 로 섞어서 먹물떡을 제조하여 관능검사, 색도검사, rheometer검사를 실시하였다. 관능검사 결과 8%와 6% 먹물떡이 가장 선호도가 높았다. 색도검사 결과는 명도는 먹물첨가량이 증가할수록 감소하였으며, 적색도와 황색도 모두 8% 먹물떡이 높게 나타났다. Rheometer검사 결과 hardness는 2% 먹물떡이 가장 높았고, 6% 먹물떡이 가장 낮았다. Cohesiveness는 0% 먹물떡이 가장 높았고, 8% 먹물떡이 가장 낮았으며, gumminess는 2% 먹물떡이 가장 높았고, 6% 먹물떡이 가장 낮았다. Brittleness는 2% 먹물떡이 가장 높았으며 6% 먹물떡이 가장 낮게 나타났다. 상관관계 검정 결과, 관능평가에서는 overall quality는 chewiness를 제외한 모든 항목과

상관성이 있었고, moistness도 flavor, grain, chewiness와 상관성이 있었다. 한편 8% 먹물떡은 다른 양의 먹물량과 모두 상관관계가 존재하였다. rheometer검사 결과는 hardness가 다른 3가지 성질과 상관관계가 존재하는 것으로 나타났다.

V. 참고문헌

1. 박태선, 박정은, 장준성, 손미원, 손경희: 한국인 상용 식물성 식품의 타우린함량 조사, 한국식품영양과학회지, 27(5): 801-807, 1998.
2. 농촌진흥청 : 식품성분표, 제5차 개정판, 농촌생활연구소, 1996.
3. 이종숙: 한국인 모유중 타우린 함량에 관한 연구, 한국영양식량학회지, 17(1): 73-76, 1988.
4. 최경순, 김을상: 한국인 채식주의자의 수유기간 중 모유의 타우린 함량변화, 한국영양학회지, 22(1): 36-41, 1989.
5. 이영철, 구재근, 김동수, 김영명: 이온 교환크로마토그래피를 이용하여 굴 박신액에서 Taurine의 분리, 한국식품과학회지, 24(6): 616-618, 1992.
6. 김을상, 이종숙의 7명: 모유 영양아의 수유기간 별 타우린 섭취량에 관한 연구, 한국영양학회지, 26(8): 967-973, 1993.
7. 임은영, 김해리: 당뇨 모델쥐의 간과 췌장에서 타우린이 지질 과산화물 생성과 글루타티온 의존성 효소의 활성에 미치는 영향, 한국영양학회지, 24(2): 195-201, 1995.
8. 김을상, 김중섭, 조금호: 수유 초기 모유 중 타우린 함량과 영아의 섭취량 추정, 한국영양학회지, 31(3): 363-368, 1998.
9. Russel W. Taurine: Is It Required for Infant Nutrition, J. Nutrition, 118: 6-10, 1998.
10. Stewart A Laidlaw and Terry D Shultz: Plasma and urine taurine level in vegans, Am. J. Clin. Nutr., 47: 660-663, 1988.
11. 윤서석: 한국식품사연구, 신광출판사, 252, 1993.
12. 윤숙자: 재료 배합과 제조방법에 따른 떡의 특성에 관한 문헌고찰, 한국식품과학회지, 11(1): 97-107, 1996.

13. 최영선, 김영아: 감자 껍질, Guar gum 및 Poly-dextrose 첨가에 의한 백설기의 품질특성 변화, 한국조리과학회지, 8(3): 333-341, 1992.
14. 최인자, 김영아: 식이섬유 첨가에 의한 백설기의 특성변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 8(3): 281-289, 1992.
15. 김순임, 안미정, 한영실, 변재형: 송피 및 모시풀 첨가에 의한 떡의 관능적, 기계적 텍스처 특성 변화, 한국영양식량학회지, 22(5): 603-610, 1993.
16. 최영선, 김영아: 현미첨가에 의한 백설기의 특성 변화에 관한 연구, 한국조리과학회지, 9(2): 67-73, 1993.
17. 이윤경, 이효지: 찹쌀첨가량에 따른 백편의 조직감 특성의 변화, 한국조리과학회지, 2(2): 43-54, 1986.
18. 이효지, 정선숙: 우메기떡의 재료 배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 11(3): 237-243, 1995.
19. 차경희, 이효지: 석탄병의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 8(2): 65-71, 1992.
20. 황미경, 이효지: 석탄병의 재료배합비에 따른 Texture 특성, 한국조리과학회지, 9(3): 198-203, 1993.