

동결김치분말을 첨가한 Breakfast sausage의 개발

조용범

동의대학교 외식산업경영학전공

(2005년 4월 26일 접수)

Development of Breakfast Sausage Prepared with Freeze-Dried Kimchi Powder

Yong-Bum Cho

Division of Food Service & Restaurant Management Donggeui University

(Received April 26, 2005)

Abstract

This study investigated the optimal amount of FDKP(Freeze Dried Kimchi powder) to be added in BFS(breakfast sausage) in order to develop a new Korean style processed food, which can be used as a useful export item. The results of the study suggested that BFSs prepared with FDKP were more favored than BFS without FDKP. The specific findings are as follows: The BFS added with 3% FDKP was favored most in color, taste, softness and overall acceptability by the trained sensory panels. However, in case of unbaked BFS, 9% addition of FDKP was found to have preferred color. Overall, this study suggests that 3% of FDKP was optimal for the newly developed Kimchi BFS. On top of that this study also showed possibility of standardization of product using Korean traditional Kimchi.

Key Words : Freeze Dried Kimchi Powder(FDKP), breakfast sausage, gas chromatography

1. 서론

김치는 우리나라의 전통 발효식품으로 배추에 고춧가루, 파, 마늘, 젓갈 등과 여러 가지 부재료를 사용함으로써 독특한 풍미를 가지고 있으며, 신맛, 매운맛 등과 같이 여러 가지 맛 성분이 조화를 이루고 있어 전통음식의 중요한 부식으로 자리 매김하고 있다¹⁻³. 김치는 한국인의 식생활에 없어서는 안 될 중요한 식품의 하나로, 무기질 및 비타민의 공급원이 되고 있으며, 우리나라만의 특색 있는 발효식품으로서 수출경쟁력을 지닌 제품으로 인정받는 식품이다. 김치는 여러 가지 야채와 향신료를 첨가하여 발효시킨 식품으로 발효과정 중 생성되는 유기산, 유리 아미노산 등과 조미한 향신료에 의해 향미가 조화를 이루어 독특한 맛과 향을 생성한다⁴⁻⁵. 김치의 맛과 향, 질감 등을 규명하기 위하여 발효 숙성 중 김치 향미 성분에 관여하는 유기산과 휘발성 향미성분 등 개개의 성분에 대한 연구에서부터 종합적인 것에 이르기까지 많은 연구가 진행되고 있다⁶. 그러나 현재까지 김치에 대한 연구는 주로 김치의 산패를 방지하거나, 안정적인 장기 보존법 또는 이를 위한 저장고의 개발이나 연부현상 연구, 또는 새로운 재료를 이용하거나 약재를 첨가한 김치를 담그는 방법에 그 연구 초점이 맞춰져 왔다⁷⁻⁸. 또한 종래 개발된

김치 가공식품은 김치 자체를 주재료나 부재료로서 사용하는 식품에 한정되어 있고, 김치의 특성과 이를 혼합한 제품이 조미 식품으로서 사용하기에 적당하지 않아 다양한 제품으로 만들어도 식탁의 부식 정도로 인식되고 있어 새로운 김치제품이 완성되면 그 제품을 섭취하는 데는 개념의 한계가 있었다. 한편 김치는 카로틴, 식이섬유소, 페놀성 화합물과 같은 생리활성물질들로 인하여 고혈압 예방, 항산화 효과, 항암작용 등의 기능을 보여주는 것으로 알려져 있으며⁹⁻¹², 김치의 발효 중에 유산균이 활성물질들을 만들어 복합적인 기능을 가지게 되고 스트레스 등으로 면역기능이 떨어진 현대인들의 면역기능을 높이는 데 도움을 주고 김치는 젓산발효 채소로서 소화촉진과 대장암, 동맥경화, 빈혈 등을 예방하는 효과를 가지고 있어 많은 연구가 활발하게 진행 중이다¹³⁻¹⁶. 한편 최근 외식 빈도수의 증가에 따라 중소 외식업체와 대기업의 외식업에 대한 투자가 늘어나면서 현대인의 생활에 맞는 새로운 식문화의 틀이 형성되어 가고 있다¹⁷. 최근 한국 사람들은 김치는 물론 육류소비와 함께 소시지나 햄 종류들을 간편식으로 섭취하는 경향이 증가하고 있으며, 특히 젊은 층의 섭취 패턴이 많은 변화를 가져왔다.

이에 고른 연령층의 섭취증가를 위해 Breakfast Sausage

(이하 BFS)에 김치를 첨가하여 BFS를 만든다면 김치 고유의 맛과 향을 살리고 고른 연령층의 섭취증가와 기호도를 함께 충족시켜 줄 수 있을 것이라고 사료된다. 또한 BFS 제조에 여러 가지 원료를 자연재료와 야채류를 가미하여 완성한다면 간편하게 섭취하면서 영양식을 할 수 있는 장점이 있어 그 활용도가 높을 것으로 여겨진다. 또한 동결김치분말 첨가 BFS는 우리나라 전통 식품인 김치와 돼지고기를 첨가하여 과학적인 방법으로 가공한다는 점에서 소비자의 신뢰성을 높일 수 있는 있을 것으로 보이며 과학적 근거에 의한 정확한 Recipe의 도출로 표준 Recipe의 정착과 대량생산이 가능하게 한다고 여겨진다. 더욱이 표준 레시피를 통하여 대량생산되면 우리의 농축산물을 이용한 고부가가치 상품으로 생산성을 높일 수 있으며 김치를 가공하는 중소기업체의 김치생산 증가와 산업화의 연구의 영역을 확장할 수 있을 것으로 사료된다. 또한 김치분말을 첨가한 BFS 제품은 김치를 이용한 기술개발과 신제품 개발에 어려움을 겪고 있는 중소기업의 생산과 판매증대를 높일 수 있는 방안 모색이 가능하고 특급 호텔이나 유명 외식산업체의 아웃소싱으로 생산품목을 다품종 소량 생산으로 고객의 기호에 맞는 고품질 소시지 개발로 인한 기업의 부가가치를 창출하도록 하며, 국내산 돼지, 소, 닭고기 등 원자재를 대량 상품화하여 최근 경기 둔화로 위축되어 있는 축산 농가를 보호하고 지역 경제 발전에 이바지 할 수 있도록 하여 미국, 독일, 일본 등지에서 수입되고 있는 육가공 제품의 수입대체 효과와 국내산 육류 제품에 해외 진출에 기여하여 국내육가공 제품들을 여러 가지 신제품 개발을 통하여 기업의 브랜드화를 추진하고 상표권 보호와 매출증대에 기여 할 수 있도록 한다고 여겨진다. 한편 김치를 첨가한 BFS의 제조시 김치는 맛이 일정한 조건을 맞추어 부재료로 첨가되어야 하므로 김치의 pH와 총산을 측정하여 일정한 범위 안의 조건을 맞추는 것이 요구된다고 본다.

이에 본 연구는 김치의 저장기간에 따른 pH, 총산 및 관능검사를 실시하여 풍미, 식미감 및 기호도 면에서 가장 뛰어난 김치의 조건을 찾아내고 아울러 이 김치의 향기분석을 실시하였으며, 이 김치의 분말첨가량을 달리하여 제조한 BFS에 대한 관능검사를 실시하여 담백한 맛과 향을 제공하면서 영양성과 보존성이 뛰어난 동결 김치분말 첨가 BFS를 개발하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

김치분말 첨가 breakfast sausage(BFS) 제조를 위한 돼지고기, 쇠고기와 돼지고기지방은 국내산으로 식육점에서 구입하였으며, 김치분말(Y식품김치), 흰후춧가루(McCORMICK USA), 화이트 소시지용 종합양념(은진물산), 메이스(투마로상사 수입 인도네시아), 리갈 소시지 믹스(은진물산), 인조케이싱(수입) 등은 식품업체에서 구입하였고, 다른 야채종류인 파슬리, 셀러리, 대파, 다진 마늘, 양파, 소금, 큐빅얼음(국내산) 등

은 시장에서 구입하여 소시지 가공에 사용하였다.

2. 재료의 처리 및 김치분말 첨가 BFS의 제조

김치(Y식품김치, pH 4.0, 총산 0.73%)는 5℃에서 18일 냉장 저장한 후 -70℃ 급속동결기에 48시간 동결하고, 동결된 김치를 건조기로 옮겨 48시간 수분을 제거하여 건조된 김치를 분말화하고, 그 분말의 첨가량(0, 3, 6, 9%)을 달리하여 준비해둔 돼지고기와 소금, 후추, 리갈 소시지 믹스 등 각종 소시지용 종합 양념과, 메이스 등의 향신료와 다진 파슬리, 대파, 양파, 셀러리 등을 섞어 그라인더 기계(robot coupe R502, FRANCE)에 넣고 얼음을 첨가하면서 곱게 간다. 7~8분 정도(시간, 회전수, 온도를 체크해서)경과 후 돼지고기 지방을 넣고 계속 갈아 잘 유화시켜 점성이 적당할 때 꺼내어 충전기(STUFFING M/C)에 넣고 인조 케이싱(casing)에 잘 채워 넣은 다음 섭씨 75~80℃의 물에서 약 12분간 삶은 후 건져내어 바로 찬물에 식히는 과정을 통하여 제품을 완성한 후 실험에 사용하였다. 또한 완성한 김치분말 첨가 BFS는 그대로 혹은 그릴(120℃)에 5분간 구운 뒤 실험에 사용하였다. 다음은 김치분말 첨가 BFS의 재료와 배합비를 <Table 1>에 나타내었다.

3. 실험방법

1) pH 및 총산도

김치분말 첨가 BFS의 제조에 앞서 적합한 김치의 조건을 구하기 위해 김치(Y식품김치)는 담근 직후의 것을 구입하여 각각 200g씩 나누어 incubator(B.O.D JI-110B, Janging science Co., Korea)에 5℃로 저장하며 숙성기간 중 3일, 6일 및 12일, 18일, 21일에 김치의 총산, pH 및 관능검사를 실시하였다. 이때 pH는 pH meter(Corning Co., USA)를 이용하였고, 총산은 김

<Table 1> Recipe of added breakfast sausage prepared with freeze-dried Kimchi powder

Item	unit	quantity
pork meat	kg	4
beef meat	kg	2
pork fat	kg	1
Kimchi Powder	g	210
white pepper	g	40
white total spice	g	60
parsley chop	g	50
legal mixed	g	40
basil chop	g	20
mace	g	20
garlic chop	g	200
onion chop	g	400
celery	g	200
leek	g	200
coriander	g	10
marjoram	g	10
salt	g	25
nutmeg	g	40

치를 갈아서 착즙한 다음 10ml를 0.1N NaOH로 pH8.3이 될 때까지 적정하여 적정한 값을 젓산으로 환산하여 표시하였다.

2) 향기 성분 분석

김치의 향 성분을 분석하기 위해서 휘발성 향기 성분의 추출 시 일반적으로 널리 사용되는 Likens-Nickerson 장치(simultaneous steam distillation and solvent extraction apparatus, SDE, Kontes Co., USA)를 사용하였다¹⁸⁾. 먼저 김치 200g과 증류수 200cc를 혼합하여 멘탈기에 넣어 120~150℃의 온도로 3시간 동안 가열하여 esters 50cc에 향기성분을 추출한 후 추출된 esters를 수분 제거 paper에 걸러 낸 후, 질소로 0.1ml까지 농축한다. 농축한 시료를 esters와 함께 0.5μg을 sandwich 기법으로 주입한 다음 gas chromatography에 Injection 하여 75분간 여러 가지 향기성분을 분석하였다.

3) 관능평가

관능평가는 김치에 대한 전반적인 기호도와 동결김치분말 첨가량을 달리하여 제조한 BFS에 대해 색, 맛, 질감, 부드러움, 매운맛과 전반적인 맛을 나누어 실시하였다. 김치에 대한 전반적인 기호도는 훈련을 통해 선발한 관능요원 50명에게 김치(Y식품김치)를 5℃로 저장하며 숙성기간 중 3일, 6일 및 12일, 18일, 21일에 '맛이 좋다' '보통이다' '좋지 않다' 등의 3점 Likert 척도를 이용하여 평가하도록 하였다. 또한 동결김치분말 첨가량을 달리하여 제조한 BFS를 구운 것과 굽지 않은 제품의 관능검사는 훈련된 대학생 20명이 2005년 4월 8일 오후 3시부터 6시까지 참여하여, 동일한 조건으로 다른 샘플을 검사할 때 마다 입을 세척 한 후 다음 각 군별(%)로 첨가한 샘플에 대하여 관능평가에 이르도록 하였고 9점법(hedonic 9score scaling)을 적용하여 동결김치분말 첨가 BFS의 선호 색, 맛, 질감, 부드러움, 매운맛과 전반적인 맛을 구분하여 세밀하게 평가하도록 하여 신제품의 신뢰성 효과를 높일 수 있는 관능검사에 응하도록 실시하였다^{23,24)}. 이때 3회 반복적인 관능평가를 실시하여 맛의 구분이나 점수척도에 구분이 잘 안 되는 미맹 학생 4명을 제외한 다음 재조사 방법을 택하여 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. pH 및 총산도 측정

김치분말 첨가 BFS의 제조에 적합한 김치의 조건을 구하기 위해 김치(Y식품김치)는 담근 직후의 것을 구입하여 각각 200g씩 나누어 incubator(B.O.D JI-110B, Janging science Co., Korea)에 5℃로 저장하며 숙성기간 중 3일, 6일 및 12일, 18일, 21일에 김치의 pH, 총 산도 및 관능검사를 실시하였다. 분석한 결과는 <Table 2>에서 보는 바와 같이 pH는 김치의 저장기간이 증가함에 따라 pH 5.5에서 pH 3.9로 낮아졌고 총산도는 0.35%에서 0.82%로 높아졌다. 일반적으로 김치는 발효 속성이

진행되면서 pH는 낮아지고 총산도는 증가하는데 본 연구 결과에도 마찬가지로 나타났다. 관능검사 결과, 저장 18일이 가장 높은 선호도를 보였으며, 12일부터 18일 사이에 비교적 높은 선호도를 보였고 그 값에도 큰 차이를 나타내지 않고 비슷한 값을 보였으나 저장 3일 및 21일에는 선호도가 매우 낮게 나타나 저장 12일에서 18일의 김치를 이용하여 동결김치분말 첨가 BFS를 만드는 것이 바람직할 것으로 판단되었다. 이 때의 적합한 김치의 총산도는 0.55~0.73%, pH는 4.0~4.5의 범위로 나타났다. 이에 본 연구에서는 pH는 4.0, 총산 0.73%를 나타낸 저장 18일째의 김치를 동결 건조하여 일부는 분말로 만들고 일부는 곱게 채 썰어 맛과 향 및 질감이 증가하도록 해서 동결김치분말 첨가 BFS(breakfast sausage)의 제조에 사용하였다.

2. 김치의 향기성분 분석

김치(pH 4.0, 총산 0.73%, 저장 18일째의 Y식품 김치)의 향기 성분을 분석한 결과는 <Table 3>에서 보는 바와 같이

<Table 2> sensory taste for acidity of kimchi (5°C)

Storage periods(day)	Acid	pH	Acceptance and Preference taste		
			Good(N)	Normal(N)	Worse(N)
3 days	0.35%	5.5	5	20	25
6 days	0.43%	4.8	26	19	5
9 days	0.46%	4.7	30	18	2
12 days	0.55%	4.5	35	12	3
15 days	0.61%	4.2	38	10	2
18 days	0.73%	4.0	39	10	1
21 days	0.82%	3.9	20	25	5

<Table 3> Volatile compounds of breakfast sausage prepared with freeze-dried Kimchi powder

Component	Area(%)	variety
aldehyde		5
2-furancarbox aldehyde	2.07	
5-methyl-2-furancarbox aldehyde	0.6	
2-Decenal	1.67	
2-Undecenal	1.87	
2,4-nonadienal	1.46	
acid		4
Acetic acid	10.27	
Butanoic acid	5.21	
hexanoic acid	0.51	
octanoic acid	0.26	
ester		5
methyl hexadecanoate	2.95	
methyl octadecanoate	2.31	
methyl-11-octadecanoate	13.11	
methyl-9,12-octadecanoate	14.51	
Ethyl linoleate	0.58	
sulfide		1
Diallyl disulfide	2.72	
alcohol		1
2-Furanmethanil		

GC sample was prepared by SDE method.

aldehyde류가 5종, acid가 4종, ester가 5종, sulfide1종, alcohol 1종 등으로 나타났다. Aldehyde류의 2-furancarbox aldehyde와 5-methyl-2-furancarbox aldehyde는 젓산 발효에 의한 휘발성 성분으로 3-furfural은 배추 혹은 갓이나 부추 등의 부재료에 의해 발현되어지는 것으로 보인다⁶⁾. Acid류는 4종으로 함량이 많은 acetic acid 이외에 butanoic acid, hexanoic acid, octanoic acid,가 분리·동정되었으며, acetic acid는 김치 발효중 젓산 발효에 의한 휘발성 성분으로 보이며, 기존의 생김치의 함량보다는 낮게 발현되어지고 있다. 그 이외의 종들은 휘발성 유기산 성분들로 김치와 그 부재료에 기인한 주요 풍미 성분들로 보인다^{6,21)}. Ester류는 methyl hexadecanoate, methyl octadecanoate, methyl-11-octadecanoate, methyl-9,12-octadecanoate등의 성분들은 Cha 등⁶⁾의 김치 숙성의 휘발성 성분에 관한 연구에 미루어 기타 부재료에 기인한 휘발성 성분으로 보인다. Diallyl disulfide는 마늘이나 생강의 주요 휘발성 성분이며, 적은 함량이지만 강한 향을 발현하며, 2-Furanmethanil인 alcohol성분은 주로 김치의 숙성 중에 발현되는 휘발성 성분으로 액젓이나 부재료 등에 의한 것으로 한국의 전통발효식품에서 발현되는 휘발성 성분으로 알려져 있다²²⁾.

3. 동결김치분말의 첨가량을 달리하여 제조한 BFS의 관능검사 결과

동결김치분말의 첨가량을 0, 3, 6, 9%로 달리하여 제조한 BFS를 굽지 않고 실시한 관능검사 결과는 <Table 4>에서 보는 바와 같다. 동결김치분말의 첨가량 0%, 3%, 6%, 9%에 대한 BFS의 관능검사 결과의 차이를 검증하기 위해 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 분석결과 BFS의 관능검사 항목별 F값과 유의확률인 p값이 색(Color)인 경우 F값은 2.714, p값은 0.063, 맛(Tasty)은 F값이 2.658, p값이 0.089, 부드러움(Softness)은 F값이 4.549, p값이 0.025, 전반적인 기호도(Overall)의 경우 F값이 3.437, p값이 0.037, 매운 맛(Hotness)인 경우 F값이 5.183, p값이 0.004로 나왔다. 따라서 부드러움, 전반적인 기호도, 매운 맛에 대한 관능검사 결과의 차이검증 결과가 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의하게 나타났고, 색, 맛인 경우에는 유의수준 0.05수준에서는 통계적으로 유의하지 않지만 유의수준 0.1수준에서는 통계적으로 유의하기

<Table 4> Sensory evaluation of unbaked breakfast sausage prepared with freeze-dried Kimchi powder (Mean)

Section	kimchi powder (%)				F값(p값)
	0	3	6	9	
Color	4.80	6.45	6.45	6.65	2.714(0.063)*
Tasty	5.05	6.45	6.30	6.00	2.658(0.089)*
Softness	5.70	4.70	4.40	4.70	4.549(0.025)**
Overall	4.50	6.25	5.90	5.85	3.437(0.037)**
Hotness	1.75	4.45	6.10	6.85	5.183(0.004)***

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

<Table 5> Sensory evaluation of baked breakfast sausage prepared with freeze-dried Kimchi powder added (Mean)

Section	kimchi powder (%)				F값(p값)
	0	3	6	9	
Color	6.00	7.15	6.65	6.35	3.305(0.041)**
Tasty	5.35	7.10	7.05	6.45	2.963(0.052)*
Softness	5.75	6.00	5.50	5.00	2.412(0.091)*
Overall	5.45	7.15	6.80	5.95	4.781(0.018)**
Hotness	2.20	5.05	6.30	7.40	5.698(0.002)***

*p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01

때문에 동결김치분말의 첨가량(0%, 3%, 6%, 9%)에 따라 BFS의 관능검사 결과가 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

색은 김치분말 9%첨가군(6.65점)이, 맛(6.45점)과 전반적인 기호도(6.25점)는 김치분말 3% 첨가군이, 부드러움은 Control군(5.70점)이, 매운 맛은 김치분말 9% 첨가군(6.85점)이 가장 좋게 평가되었다. control군은 부드러운 맛은 있으나 색, 맛, 전반적인 기호도, 매운 맛 등이 동결김치분말 첨가군보다 낮게 평가되어 김치분말을 첨가하는 BFS가 보다 좋을 것으로 사료된다. 또한 맛과 전반적인 기호도가 김치분말 3%첨가군이 가장 높게 나타나 김치 분말을 3% 첨가해서 BFS를 만드는 것이 맛의 효과면으로 볼 때 가장 바람직하다고 사료된다.

동결김치분말의 첨가량을 0, 3, 6, 9%로 달리하여 제조한 BFS(breakfast sausage)를 그릴에 5분간 구운 뒤 실시한 관능검사 결과는 <Table 5>와 같다. 동결김치분말의 첨가량 0%, 3%, 6%, 9%로 달리하여 제조한 BFS를 그릴에 5분간 구운 뒤 실시한 관능검사 결과의 차이를 검증하기 위해 분산분석(ANOVA)을 실시하였다. 분석결과 BFS의 관능검사 항목별 F값과 유의확률인 p값이 색(Color)인 경우 F값은 3.305, p값은 0.041, 맛(Tasty)은 F값이 2.963, p값이 0.052, 부드러움(Softness)은 F값이 2.412, p값이 0.091, 전반적인 기호도(Overall)의 경우 F값이 2.412, p값이 0.091, 매운 맛(Hotness)인 경우 F값이 5.698, p값이 0.002로 나왔다. 따라서 매운 맛의 경우 유의수준 0.01수준에서 통계적으로 유의하였고, 색과 전반적인 기호도에 대한 관능검사의 차이검증 결과 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의하게 나타났다. 맛, 부드러움의 경우에는 유의수준 0.05수준에서는 통계적으로 유의하지 않지만 유의수준 0.1수준에서는 통계적으로 유의하기 때문에 동결김치분말의 첨가량(0%, 3%, 6%, 9%)을 달리하여 제조한 BFS를 그릴에 5분간 구운 뒤 실시한 관능검사 결과 차이가 난다는 정보를 알 수 있다.

따라서, <Table 5>에서 보는 바와 같이 색(7.15점), 맛(7.10점), 부드러움(6.00점), 전반적인 기호도(7.15점) 등이 김치 분말첨가 3%군이 가장 좋게 평가되었고 매운 맛은 9% 첨가군이 가장 높게 평가되었다. 김치분말 6%군은 3% 다음으로 대부분의 평가항목에서 선호하는 경향을 보였지만 부드러운 맛이 다소 떨어지는 것으로 나타났다. control 군은 김치분말 첨가군에

비해 선호도가 떨어지는 것으로 나타났다. 따라서 김치 분말을 3% 첨가해서 BFS(breakfast sausage)를 만들어 구워 먹는 것이 가장 좋다고 사료된다.

위의 결과에서 나타난 바와 같이 구운 BFS와 굽지 않은 BFS를 비교해 보면 대부분이 구운 BFS가 굽지 않은 BFS보다 좋은 점수를 받았고, 구운 것 중 거의 모든 항목에서 김치분말 3%첨가 BFS의 점수가 가장 높게 나타나 종합해보면 3%의 동결김치첨가 BFS가 가장 상품성이 우수한 것을 알 수 있다. 따라서 동결김치분말 3%를 첨가한 소시지(BFS)를 만드는 것이 가장 좋은 동결김치분말 첨가 BFS 제조방법이라고 사료된다.

IV. 요약

본 연구는 김치의 저장기간에 따른 pH, 총산, 향기성분 및 관능검사를 실시하여 풍미, 식미감 및 기호도 면에서 가장 뛰어난 김치의 조건을 찾아내고, 위 김치의 분말첨가량을 달리하여 제조한 BFS(Breakfast Sausage)에 대한 관능검사를 실시하여 담백한 맛과 향을 제공하면서 영양성과 보존성이 뛰어난 동결김치분말 첨가 BFS(Breakfast Sausage)를 개발하고자 한 논문으로 그 결과는 요약하면 다음과 같다.

1. pH는 김치의 저장기간이 증가함에 따라 pH 5.5에서 pH 3.9로 낮아졌고 총산은 0.35%에서 0.82%로 높아졌으며, 관능검사 결과는 저장 18일이 가장 높은 선호도를 보였으며, 그 다음은 저장 12일부터 18일 사이에 비교적 높은 선호도를 보였다. 따라서 pH 4.0, 총산 0.73%를 나타낸 저장 18일째의 김치를 동결 건조하여 동결김치분말 첨가 BFS(breakfast sausage)의 제조에 사용하였다.

2. 김치(pH 4.0, 총산 0.73%, 저장 18일)의 향기 성분을 분석한 결과는 aldehyde류가 5종, acid가 4종, ester가 5종, sulfide 1종, alcohol 1종 등으로 나타났다.

3. 동결김치분말의 첨가량을 0, 3, 6, 9%로 달리하여 제조한 BFS(breakfast sausage)를 굽지 않고 실시한 관능검사 결과, 색은 김치분말 9%첨가군(6.65점)이, 맛(6.45점)과 전반적인 기호도(6.25점)는 김치분말 3% 첨가군이, 부드러움은 Control군(5.70점)이, 매운 맛은 김치분말 9% 첨가군(6.85점)이 가장 좋게 평가되었고, 구운 뒤 실시한 관능 평가 결과, 색(7.15점), 맛(7.10점), 부드러움(6.00점), 전반적인 기호도(7.15점) 등 거의 모든 평가항목에서 김치 분말첨가 3%군이 가장 좋게 평가되었다. 또한 구운 것과 굽지 않은 것을 비교하면 구운 것이 안 구운 것보다 좋은 점수를 받았다. 따라서 동결김치분말 3%를 첨가하여 구워 만드는 BFS(breakfast sausage)가 가장 우수한 제품이라고 사료된다.

■ 참고문헌

1) Park WP, Park KD, Kim JH, Cho YB, Lee MJ. Effect of washing condition in salted chinese cabbage on the quality of *kimchi*. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr. 29: 30-

34, 2000
 2) Kang KO, Ku KH, Lee HJ, Kim WJ. Effect of enzyme and inorganic salts addition and heat treatment on *kimchi* fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 23: 183-187, 1991
 3) Park WP, Park KD. Effect of whey calcium on the quality characteristics of *kimchi*. Korean J. Food Preservation. 11: 34-37, 2004
 4) Lee SH. and Choi WJ. Effect of medicinal herbs' extracts on the growth of lactic acid bacteria isolated from *kimchi* and fermentation of *kimchi*. Korean J. Food Sci. Technol, 30: 624-629, 1998
 5) Park WP, Park KD, Kim JH, Cho YB, and Lee MJ. Effect of washing condition in salted Chinese cabbage on the quality of *kimchi*. J. Korea Soc. Food Sci. Nutr. 29(1): 30-34, 2000
 6) Cha YJ, Kim H, and Cadwallader KR. Aroma-active compounds in *kimchi* during fermentation. J. Agric. Food Chem, 46: 1944-1953, 1988
 7) Kim SD, Oh YA, Kim MK. Promotion plan fermentation of *kimchi*. Food industry & Nutr.1(1): 71-80, 1996
 8) Ko HY, L H, Yang HC. Quality Changes of Salted Chinese Cabbage and *Kimchi* during Freezing Storage J. Korean Soc Food Nutr. 22(1): 62-67, 1993
 9) Kim SD. Effect of pH adjuster on the fermentation of *kimchi* (in Korean). J. Korean Son. Food Nutr., 14: 259-264, 1985
 10) Lee SH, Cho OK. The mixed effect of Lithospermum erythrorhizon, Glycurrhiza uralensis extracts and chitosan on shelf-life of *kimchi* (in Korean). J. Korean Soc. Food Nutr., 27: 864-868, 1998
 11) Oh YA, Kim KH. Effect of addition of water extract of pine needle on tissue of *kimchi* (in Korean). Soc. Food Nutr., 27: 461-470, 1998
 12) Park WP, Park KD, and Cho SH. Effect of grapefruit seed extract on *kimchi* fermentation. Foods and Biotech., 5: 91-93, 1996
 13) Armero E, Baselga M, M-Concepcion Aristoy and Toldra. Effects of sire type and sex on pork muscle exopeptidase activity, natural dipeptides and free amino acids. 1999 society of chemical Industry. J. Sci. Food Agric., 22: 5142, 1999
 14) Lee MJ, Lee YB, Kwon HS, and Yoon J. Isolation and identification of volatile compounds extracted from twigs of *Pinus densiflora* with Likens-Nickerson apparatus. J. Korean Soc. Food Nutr. 27: 568, 1998
 15) Cho JE, Lee MJ, Lee YB, and Yoon J. Comparisons of volatile compounds of *Pinus densiflora* on kinds of extraction solvent and parts of pinus. J. Korean Soc.

- Food Nutr, 28: 973, 1999
- 16) Miller GL. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Anal. Chem. 31: 426-428, 1959
 - 17) Choi JS, Ji SM, Paik HY, Hong SM. A Study on the Eating and Dietary Consciousness of Adults in Urban Area J. Korean Soc, Food Sci. Nutr 32(7): 1132-1146, 2003
 - 18) Lee MJ, Jung EJ, Lee SJ, Cho JE, and Lee YB. Comparisons of volatile compounds extracted from *Pinus densiflora* by headspace analysis. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 31(1): 26-31, 2002
 - 19) Hawer WD, Ha JH, Seog HM, Nam YJ, Shin DW. Changes in the taste and flavor compounds of *kimchi* during fermentation. Korean J. Food Sci. Technol. 20: 511-517, 1988
 - 20) Povolò M, Contarini G. Comparison of solid-phase microextraction and purge-and-trap methods for the analysis of the volatile fraction of butter. J. Chromatography A. 985: 117-125, 2003
 - 21) Kim JK and Kim CS, The taste components of ordinary Korean sauce. J. Korean Agric. Chem., 23: 89-105. 1980
 - 22) Ji WD, Lee EJ, Kim JK. Volatile flavor components of soybean pastes manufactured with traditional Meju and improved Meju. J. Korean Agric. Chem., 35(4): 248-253. 1992
 - 23) Lee MJ, Gyeong GH, Jang HG. Effect of Mushroom (*Lentinus Tuber-Regium*) Powder on the Bread Making Properties of Wheat Flour, Korean J. Food Sci. Technol, 36(1): 32-38, 2004
 - 24) Micheal O' Mahony, LeeHS. The goals of sensory measurement: Avoiding confusion. Department of Food Science and Technology University of California. Food Science and Industry 38(1): 8-14, 2005