

미나리과 산채의 육가공품에 대한 저장성 및 관능특성 - 참당귀 · 돌미나리 · 고수 -

허수진 · 조은자
성신여자대학교 식품영양학과

Storage and Sensory Characteristics of Pork Meat Products added Umbelliferaeaceae Wild Plants

- *Angelica gigas* Nakai, *Ostericum sieboldii* Nakai and *Coriandrum sativum* Linnaeus -

Soo-Jin Heo and Eun-Ja Cho

Department of Food & Nutrition, Sungshin Women's University

Abstract

Water activity of sausage added *Umbelliferaeaceae* wild plants powder was decreased as storage time was prolonged and all samples were lower than those of the control. During the storage period, pH values of all samples were decreased. Cooking loss and storage loss was decreased as storage time was prolonged and showed differential from added sample. L, a, b values had a tendency to decrease, during the storage period. As the percentage of the wild plants powder in sausage, L, a values were decreased and b value was increased. Total plate counts of bacteria were increased as storage time was prolonged and wild plants powder added sausages were lower than control. Coriander 3.0% added sausage was the lowest total plate counts of bacteria, 1.3×10^6 at four week' storage. As the percentage of wild plants powder in sausage was increased, total plate counts of bacteria decreased.

Springiness, cohesiveness, chewiness, gumminess and hardness value of all sample were increased or decreased as storage time was longer. But they did not showed greatest various with storage time as well as additives. The sensory score of wild plants powder 0.5% added sausage were the highest, but wild plants powder 3.0% added sausage were the lowest. All the sensory score of coriander added sausage were high. The sensory score of all sample were decreased as storage time was prolonged. In wild plants powder 3.0% added sausage, the relationship between color, flavor, chewiness, wetness, taste and overall of sensory evaluation and all item of the textural characteristic showed high correlation score. When storing sausage for two weeks, the correlation of relationship between hardness of sensory evaluation and chewiness of textural characteristic was high.

Key words: Umbelliferaeaceae, sausage, sensory evaluation.

I. 서론

산채류는 예로부터 채식 위주의 식생활을 영위하여 온 우리 민족에게 있어서는 큰 비중을 차지하는 식량자원의 일종이었으며, 춘궁기에는 구황식품으로

서 중요한 역할을 해 왔다¹¹⁾. 이러한 산채류는 우리나라에 320여종이 자생하고 있으며, 지역적으로 전국에 고루 분포하고 있다²⁾. 우리나라에서는 향신 채소나 약용으로 이용하는 산채 중에 특히 미나리과 식물들이 많으며, 이들은 정유 성분을 함유하고 있다. 보통 식용 채소와 향신 채소와는 엄밀한 구별이 없으며, 미나리, 파드득나물, 셀러리 참나물, 신선초 등은 향신 채소이기도 하다. 미나리과 식물은 모두 향신 채소로서의 역할도 수행하고 있다고 할 수 있다³⁾.

최근 연구에서 우리나라 고유의 자생 식물 중에서 전통적으로 식용 및 약용되는 산채는 지방 축적을 억제하고, 중금속 제독 효과가 있음을 보고하였으며⁴⁾, 약리적 효능이 대단히 우수하여⁵⁾, 항돌연변이 능력⁶⁾, 항암, 항산화 효과^{7,8)} 및 항균 효과^{9,10)} 그리고 유전 독성 억제능¹¹⁾ 등이 높은 것으로 밝혀져 이들 산채류의 연구 및 개발의 필요성이 더욱 강조되고 있다.

참당귀(*Angelica gigas Nakai*)는 방향성 식물로 대개 밭에서 재배하는 것을 당귀(當歸)라 하며, 이것은 식용·약용에 쓰이며 잎자루와 연한 줄기는 생으로 먹고 어린 순을 나물로 먹으며¹²⁾, 항생, 항균, 항응고, 항암, 구충 등의 작용을 하는 약리 성분의 쿠마린(coumarin)¹³⁾이 들어 있다.

돌미나리(*Ostericum sieboldii* (Miquel) Nakai)는 산야 초류 추출물에 대한 연구에서 항돌연변이 효과가 인정되었으며⁶⁾, 고혈압 예방을 위해 민간에서 널리 이용되고 있는 국내산 11종의 채소 중 가장 뛰어난 ACE(Angiotensin I Converting Enzyme) 저해효과를 보여 고혈압을 예방하는데 특효가 있음을 보였다¹⁴⁾.

고수(*Coriandrum sativum* Linnaeus)는 세계에서 가장 흔히 쓰는 향신료이며 예부터 우리나라에서는 호유(胡荽)라 하여 육포를 만들 때 쓰였으며¹⁵⁾ 향신료 작물로서 향채 또는 빈대풀이라고도 하며, 남미, 북미, 동남아, 유럽, 아랍 등의 많은 나라에서 귀중한 향신료로 쓰인다¹²⁾.

대부분의 연구들은 산채의 향기성분, 영양성분, 항산화력 등에 관한 연구들로서 산채류를 다른 식품에 첨가하여 저장성과 안전성을 높일 수 있는지에 관한 연구는 아직까지 미비한 실정이다.

최근 우리의 식생활이 동물성 식품의 비중이 커지면서 육가공 제품의 소비가 증가되고 있으며, 그 중 값이 싼 돼지고기를 원료로 한 소시지 등의 가공제품이 주류를 이루고 있다¹⁶⁾. 소시지 제조에는 보존제, 항산화제, 발색제 등 인공 합성물이 이용되고 있는데, 일반적으로 천연 첨가물에 비해 경제적이므로 널리 사용되고 있는 실정이나 일부 합성 첨가물의 독성 등 그 부작용이 알려지면서 첨가물의 안전성이 문제시 되어왔다¹⁷⁾.

따라서 본 연구에서는 미나리과 산채분말의 첨가량을 달리하여 제조한 소시지의 저장성을 검토하고 관능평가를 검토하여 가공품으로서의 적성을 살펴보고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에 사용한 참당귀(*Angelica gigas Nakai*, AgN), 돌미나리(*Ostericum sieboldii* (Miquel) Nakai, OsN), 고수(*Coriandrum sativum* Linnaeus, CsN)는 가락동 농수산물 시장에서 구입하여 수돗물에 3회 수세 후 자연 건조시킨 다음 분쇄기(후드 믹서 FM- 680W, 한일전기주식회사)로 간 후, 체(40 mesh, Chung Gye Sang Sa, Korea)에 내려서 산채분말 시료로 사용하였다.

소시지 제조시의 돈정육과 돈지방육은 마장동 축산 시장에서 구입하였고 돈정육은 지방과 힘줄 등을 제거하였다.

2. 소시지 제조

소시지 제조에 필요한 돈정육과 돈지방육은 각각 1.5%의 소금으로 염지시킨 후 돈정육은 냉장온도(4±1℃)에서, 돈지방육은 냉동온도(-18±1℃)에서 36시간 저장한 후 chopper(플레이트 직경 3mm)로 마쇄하였으며, 소시지 제조과정은 Fig. 1에 제시하였다.

재료의 양은 돈정육, 돈지방육, 얼음물의 합이 100이 되도록 하였으며 돈정육은 60%, 돈지방육은 20%, 얼음물은 20%로 고정하였고, 산채분말의 첨가량은 돈정육의 0.5%, 1.0%, 3.0%로 각각 첨가하였다.

또한 설탕(제일제당)은 0.6%(돈정육, 돈지방육, 얼

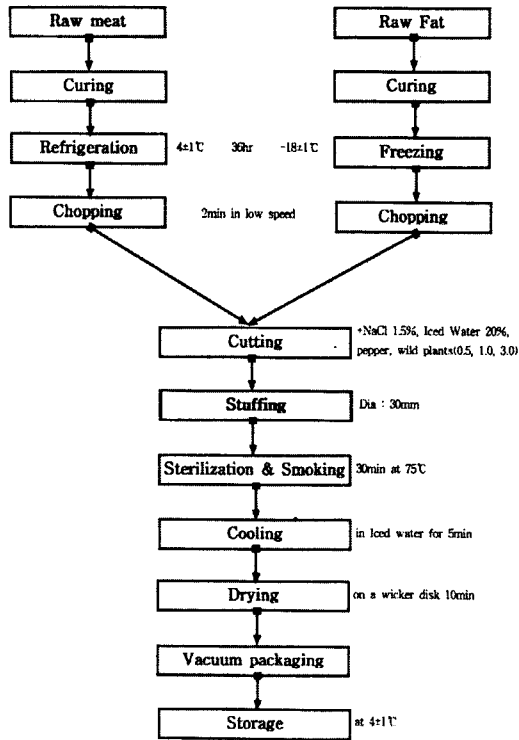


Fig. 1. Flow chart of sausage process of prepared with various wild plants powder level.

음물)과 후추(Laco사)는 0.4%(돈정육)씩 첨가하였다 (Table 1).

3. 실험방법

1) 산채분말 첨가 소시지의 저장특성

(1) 수분활성도(Water activity)

소시지 시료를 0.5cm의 일정한 두께와 크기로 준비하여 Aw-THERM40 (ART, Model rotronic ag, made

in Swiss)으로 수분활성도를 측정하였으며, 이 때 내부 감지기 온도를 25°C로 고정하였다.

(2) pH

소시지 시료 10 g을 취해 증류수 40 ml를 첨가하여 균질화 시킨 후 pH meter(Mettler, Delta 350)를 사용하여 pH를 측정하였다.

(3) 가열감량

시료를 일정한 모양으로 절단하여 무게를 측정하고 polypropylene bag에 넣어 75°C 수욕조(Dae Han Co. Model 10-101, Korea)에서 30분간 가열하여 방냉한 후 다시 무게를 측정하여 가열감량을 계산하였다.

$$\text{가열감량(\%)} = \frac{\text{가열 전 중량} - \text{가열 후 중량}}{\text{가열 전 중량}} \times 100$$

(4) 저장감량

진공 포장된 소시지를 4±1°C로 저장하면서 일정한 저장 기간마다 저장감량을 측정하였다. 포장된 시료를 개봉한 후 소시지 표면과 포장지를 잘 닦은 후에 중량을 측정하여 최초의 시료의 중량과 각 저장 기간 사이의 중량 차이로 저장감량을 계산하였다.

$$\text{저장감량(\%)} = \frac{\text{저장 전 중량} - \text{저장 후 중량}}{\text{저장 전 중량}} \times 100$$

(5) 색 도

시료를 1 cm 두께로 일정하게 잘라 시료 표면을 색차계(Colorimeter, JC601, Japan)를 사용하여 명도(lightness)를 나타내는 L값, 적색도(redness)를 나타내는 a값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b값을 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 이 때의 표준색은 L값이 97.37, a값이 -0.43, b값이 +1.98인 calibration plate를 표준으로 하였다.

Table 1. Composition of the experimental sausage

(unit : g)

Sample	Ingredients	Pork meat	Pork fat	Iced water	Salt	Sugar	White pepper	Wild plants		
								0.5%	1.0%	3.0%
Control		1800	600	600	36	18	7.2	-	-	-
Wild plants added sausage		1800	600	600	36	18	7.2	9	18	54

(6) 총 미생물 수

저장 기간 중 각 시료의 총 미생물 수 측정에는 표준평판 한천배지(plate count agar, Difco, U.S.A.)를 이용하였고, 시료를 식염수로 연속 희석하여¹⁸⁾ 30±1℃에서 48시간 배양 후 생성된 colony수를 측정하여 시료 1g당 log10 미생물 수로 표시하였다.

2) 산채분말 첨가 소시지의 기계적 특성과 관능특성

(1) 조직특성(Texture characteristics)

시료를 두께 1 cm의 크기로 준비하여 Texture analyser(SMS Co., UK., TA. XT. 2/25)에 의해 측정하였다. 1 cm에 달하는 probe를 사용해 소시지의 탄력성(springiness), 응집성(cohesiveness), 씹힘성(chewiness), 점착성(gumminess)과 견고성(hardness)을 3회씩 측정하여 평균값을 구하였다. 이때 graph type은 Force & Time으로 하였고 force threshold를 10.0g, option은 T.P.A(Texture Profile Analysis)로 지정, strain 50%, test speed 0.5 mm/s로 하였다.

(2) 관능평가

식품영양학과 대학원생들 8명을 대상으로 사전에 묘사분석법¹⁹⁾을 실시하여 이를 바탕으로 설문지를 작성하여 기호도 조사²⁰⁾를 하였으며, 제조 0주의 소시지의 산채가루 첨가량에 따른 기호도 조사 결과, 기호도가 가장 높게 나타난 산채가루 0.5% 첨가시료를 4±1℃의 냉장고에 저장하면서 저장 기간에 따른 관능평가를 하였다. 각 시료에 대하여 기호도를 7점 범위로 표시하였으며 이때 1점은 '아주 나쁘다', 4점은 '보통이다', 7점은 '아주 좋다'로 나타내었다.

(3) 통계분석

각 측정치의 결과는 SAS(Statistics Analytical System, U.S.A.)²¹⁾ 프로그램을 이용하여 p>0.05 수준에서 분산 분석을 실시한 후 Duncan's Multiple range test에 의하여 평균치 간의 유의성을 검증하였고 상관관계를 나타내었다.

III. 결과 및 고찰

1. 산채분말 첨가 소시지의 저장특성

1) 수분활성도(Water activity)의 변화

미나리과 산채 첨가시료의 수분활성도(Aw)는 Fig.

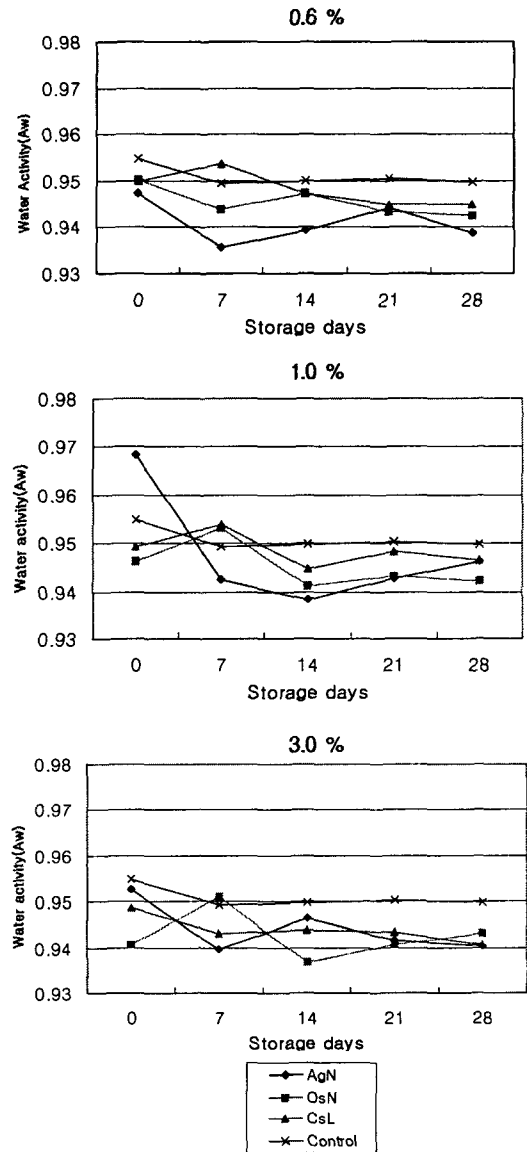


Fig. 2. Changes of Water activity (Aw) of sausage prepared with various wild plants level during the storage at 4°C
 AgN : Angelica gigas Nakal
 OsN : Ostericum seboldii Nakal
 CsL : Coriandrum sativum Linnaeus

2와 같이 산채 첨가시료가 무첨가시료보다 약간 낮았으며, 저장 중 경시적으로 감소하였으나 그 감소 폭은 일정하지 않았다.

또한 제조 당일은 당귀 1.0% 첨가시료의 Aw가 가장 높았으나 저장에 따라 가장 큰 폭으로 감소하였으며, 저장 4주에는 고수 첨가시료가 가장 높은 Aw를 보였다.

Aw는 미생물의 성장 및 번식과 깊은 관계가 있는데, 일반적으로 곰팡이, 효모, 세균 등의 성장이 가능한 Aw는 0.70~0.95로 볼 때²²⁾ 본 연구의 Aw는 0.94~0.97로서 미생물의 오염을 받을 가능성이 있을 것으로 사료된다. 또한 Aw의 적은 감소는 진공포장에 의한 부분적인 수분의 이동이 자유롭지 않기 때문이라고 사료된다.

2) pH의 변화

저장 중 모든 시료의 pH는 5.30~6.39였으며 저장 기간에 따라 감소하는 경향이였다(Fig. 3).

저장 초기에는 산채 무첨가시료와 산채 첨가시료 간의 차이를 보이지 않았으나 저장 기간이 길어짐에 따라 산채 첨가시료가 무첨가시료보다 높은 pH를 보였으며, 또한 산채 첨가량에 따른 pH의 차이는 제조 직후에는 0.5% 첨가시료에서 높은 pH를 보였으나 저장 기간이 길어질수록 첨가량이 많은 3.0% 첨가시료가 더 높은 pH를 보였다.

Beiken 등²³⁾은 시판 12종류의 오스트리아 소시지의 pH는 5.48~6.25라고 보고하였으며, 냉장 저장한 저지방 소시지의 pH는 저장에 따라 점차 감소한다는 보고²⁴⁾와 본 연구의 결과와 비슷하였다. 또한 본 연구에서 저장 후기로 갈수록 완만한 pH 감소를 보이는 것은 Deymer와 Vanderkerckhove²⁵⁾, Crespo 등²⁶⁾이 보고한 바와 같이 단백질의 완충물질의 변화, 전해질 해리의 저하 및 아미노산 분해로 인한 염기성기 노출 때문인 것으로 사료된다.

3) 가열감량의 변화

산채 첨가시료는 산채 무첨가시료에 비해 가열감량이 낮았으며, 산채 첨가시료 중 돌미나리, 당귀, 고수의 순으로 가열감량이 높게 나타났다(Table 2). 또한 산채가루 첨가량이 많을수록 가열감량은 낮아지

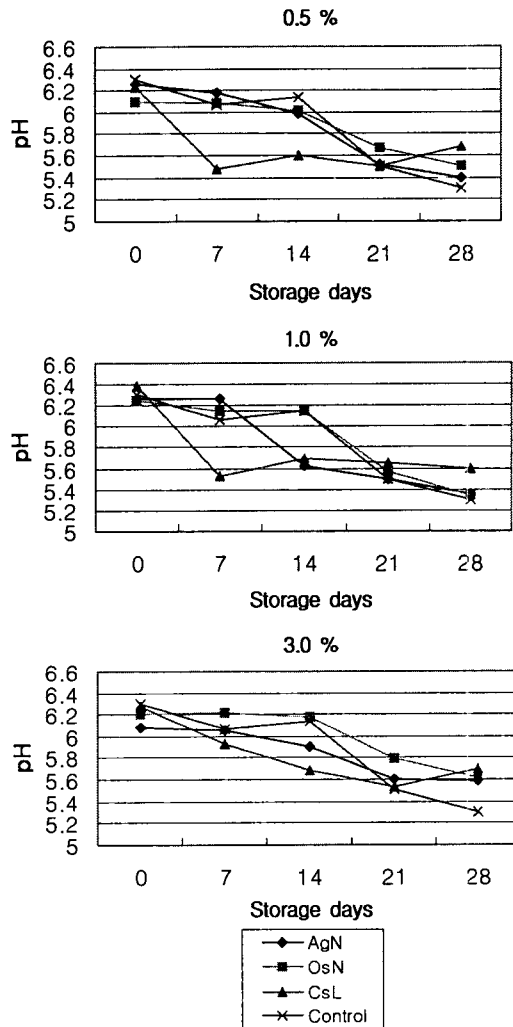


Fig 3. Changes of pH of sausage prepared with various wild plants powder level during the storage at 4°C
 AgN : Angelica gigas Nakal
 OsN : Ostericum seboldii Nakal
 CsL : Coriandrum sativum Linnaeus

는 경향이였으며, 고수 3.0% 첨가시료가 10.24%로 가장 낮은 가열감량을 보였다.

안 등²⁷⁾은 새우젓을 이용한 돈육의 품질 개선에 관한 연구에서 가열감량은 pH와 관계가 있으며, pH가 높으면 수분을 유지할 수 있는 능력이 커져 가열감량도 적어지나, pH가 낮으면 단백질이 등전점에 가까워져 수분이 유리되기 쉬워지므로 가열감량 또

Table 2. Changes of cooking loss of sausage prepared with various wild plants powder level

Samples	Cooking loss(%)
AgN 0.5%	12.97
AgN 1.0%	12.85
AgN 3.0%	12.05
OsN 0.5%	13.43
OsN 1.0%	13.01
OsN 3.0%	12.89
CsL 0.5%	11.42
CsL 1.0%	10.59
CsL 3.0%	10.24
Control	15.01

AgN : *Angelica gigas* Nakal
 OsN : *Ostericum seboldii* Nakal
 CsL : *Coriandrum sativum* Linnaeus

한 커진다고 하여 pH가 높은 시료일수록 낮은 가열 감량을 보이는 경향과 유사하였다. 또한 본 연구에서 산채가루를 첨가한 소시지의 가열감량 10.24~13.43 %에 비해 키토산을 첨가한 소시지는 4.03~4.68%였 으며²⁸⁾, 생약재의 추출물을 첨가한 소시지가 20.02~ 30.16%²⁹⁾라고 보고하였다.

4) 저장감량의 변화

저장감량은 저장 초기에 큰 감소를 보이다가 저장 기간이 길어질수록 감소 폭은 줄었으며, 돌미나리 첨가시료가 가장 높은 값을 보였고, 당귀, 고수 순이었다(Fig 4). 또한 첨가량이 많을수록 저장감량이 낮게 나타나 산채가루 첨가가 제품의 품질에 좋은 영향을 주는 것으로 나타났다.

특히 다른 시료들에 비해 낮은 저장감량을 보인 고수 첨가시료는 저장 기간이 길어질수록 다른 시료에 비해 pH가 높아지는 경향을 보여, 시호, 당귀 추출물을 첨가한 소시지의 연구²⁹⁾와 같은 경향을 보였다. 이는 저장감량이 저장 기간동안 발생하는 드립(drip)의 양에 의해 결정되기 때문이며, pH가 낮으면 시료의 pH가 단백질의 등전점에 가까워져 단백질의 변성이 쉽게 일어나고 보수력은 감소하므로 드립의 발생이 높아지기 때문이다³⁰⁾.

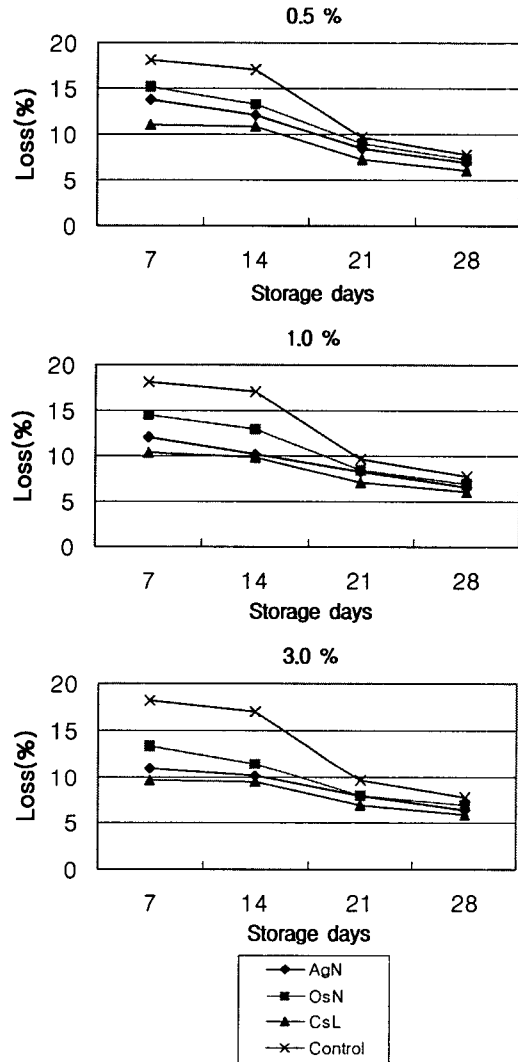


Fig 4. Changes of Storage Loss of sausage prepared with various wild plants powder level during the storage at 4°C

5) 색도의 변화

저장 기간별로 소시지의 색도를 측정한 결과 L, a 및 b값은 모두 감소하는 경향으로 나타났다(Table 3).

모든 시료의 L값은 제조 직후 46.21~61.00 범위로 나타났으며, 저장 기간이 길어짐에 따라 낮아져 시료의 색이 어두워지는 경향을 보였으며 당귀, 돌미나리, 고수의 첨가 순으로 낮았다.

a값은 산채 무첨가시료가 산채 첨가시료에 비해

Table 3. Changes of Hunter's color value of sausage prepared with various wild plants powder level during the storage at 4°C

Hunter's color value	Sample	Storage days					
		0	7	14	21	28	
L	AgN 0.5%	59.80	58.55	56.03	57.03	56.55	
	AgN 1.0%	57.72	56.43	52.85	53.56	54.34	
	AgN 3.0%	49.79	48.23	46.37	46.90	48.48	
	OsN 0.5%	58.54	56.23	54.56	54.74	52.97	
	OsN 1.0%	57.54	54.73	51.75	53.48	51.51	
	OsN 3.0%	48.13	47.84	46.71	47.80	47.04	
	CsL 0.5%	57.37	54.84	54.47	55.44	54.24	
	CsL 1.0%	53.40	53.88	50.83	51.56	51.41	
	CsL 3.0%	46.21	46.08	44.66	46.81	45.23	
	Control	61.94	60.64	59.75	59.80	57.90	
	a	AgN 0.5%	1.45	0.87	-0.35	0.61	0.53
		AgN 1.0%	0.45	-0.34	-1.29	-0.39	-0.01
AgN 3.0%		-3.57	-3.69	-4.08	-4.50	-4.14	
OsN 0.5%		2.24	1.87	0.20	1.13	1.75	
OsN 1.0%		1.18	0.40	0.07	-1.07	-0.02	
OsN 3.0%		-2.58	-3.83	-4.08	-3.87	-3.46	
CsL 0.5%		2.08	1.27	0.67	1.23	0.97	
CsL 1.0%		1.01	0.21	0.03	0.01	-0.39	
CsL 3.0%		-3.04	-3.06	-3.21	-3.40	-3.14	
Control		5.64	4.15	2.93	4.26	4.56	
b		AgN 0.5%	11.60	10.91	10.95	9.41	8.86
		AgN 1.0%	12.14	11.90	11.06	10.81	10.32
	AgN 3.0%	12.92	12.29	11.57	11.68	10.76	
	OsN 0.5%	11.64	11.21	10.49	10.50	8.22	
	OsN 1.0%	12.64	11.39	10.61	10.71	10.03	
	OsN 3.0%	13.23	13.07	11.56	12.65	11.60	
	CsL 0.5%	11.35	11.07	10.86	11.37	11.14	
	CsL 1.0%	11.65	11.72	11.26	11.49	11.01	
	CsL 3.0%	13.92	12.89	11.93	13.83	13.42	
	Control	9.97	9.91	9.74	9.16	7.33	

AgN : *Angelica gigas* NakalOsN : *Ostericum seboldii* NakalCsL : *Coriandrum sativum* Linnaeus

높은 값을 보였으며, 또한 저장 2주까지 감소하는 경향을 보였으나 저장 3주, 4주에는 일정한 경향을 보이지 않았다. 시료별 a값을 보면 돌미나리가 가장 높은 값을 보였고 고수, 당귀 순이었다. 산채가루 첨가량에 따른 a값은 첨가량이 많을수록 낮은 값을 보였

다.

b값의 경우 저장 기간이 길어짐에 따라 경시적으로 감소하는 경향을 보였으며, 산채 첨가량이 많을수록 증가하는 경향이었다. 당귀와 돌미나리 첨가시료는 계속 감소하였으나 고수 첨가시료는 저장 2주까

지는 감소하다가 저장 3주째에는 약간 증가하다 저장 4주에 다시 감소하는 경향을 보였다.

육류나 육가공품은 저장하면서 육색이 녹색으로 변화하는 경우가 있는데 그 원인은 대체로 세균이나 가열 또는 산화에 의해 설프미오글로빈(sulphyoglobin)과 콜레미오글로빈(cholemyoglobin)이 생성³¹⁾되어 a값이 감소되는 것으로 사료된다.

또한 시판되는 9종류 소시지를 4±1℃에서 60일간 저장한 연구³²⁾와 각각 12일 동안 5~7℃, 60일간 4℃에서 저장한 돈육소시지가 저장 기간이 경과함에 따라 L, a 및 b값이 감소하였다는 보고는 본 연구의 같은 경향이었다^{24,33)}.

6) 미생물의 변화

저장 기간 중 모든 시료의 총 미생물 수는 3.8×10³~7.2×10⁶ CFU/g의 범위로 저장 기간에 따라 전 시료 모두 증가하는 경향을 보였으며 모든 산채 첨가시료는 산채 무첨가시료에 비해 총 미생물 수는 낮았다(Fig. 5).

모든 시료의 미생물 수는 저장 2주까지는 완만하게 증가하다가 저장 기간이 길어짐에 따라 당귀와 돌미나리 첨가시료는 크게 증가하였으나 고수 첨가시료는 낮은 증가폭을 보여 총 미생물 수는 당귀>돌미나리>고수 순으로 나타났다. 또한 산채가루 첨가량에 따른 총 미생물 수의 차이는 전 저장 기간 모두 산채 3.0% 첨가시료가 가장 낮은 수치를 보이므로 첨가량이 많을수록 총 미생물 수가 낮은 수치를 보였다.

Bradford²⁴⁾와 Brewer³³⁾는 pH가 감소하면 총 미생물 수가 증가하여 본 연구와 유사한 결과를 보였으며, Egan 등³⁴⁾과 Lamkey 등³⁵⁾은 미생물수가 10⁸ CFU/g 이상으로 나타나면 부패단계에 접어들었고, 이 경우 식용하기에 부적합한 소시지로 판단하였을 때, 본 연구에서 사용된 모든 시료는 총 미생물 수의 면에서 변패를 인정할 수준은 아니었으나 산채 첨가시료의 경우 미나리과 산채 중에 함유하는 페놀성 물질이 단백질과 결합하는 성질에 의해 미생물 세포의 성장 저해를 유발시킴으로써 항 미생물 효과를 더 높게 나타낸 것³⁷⁾으로 사료된다.

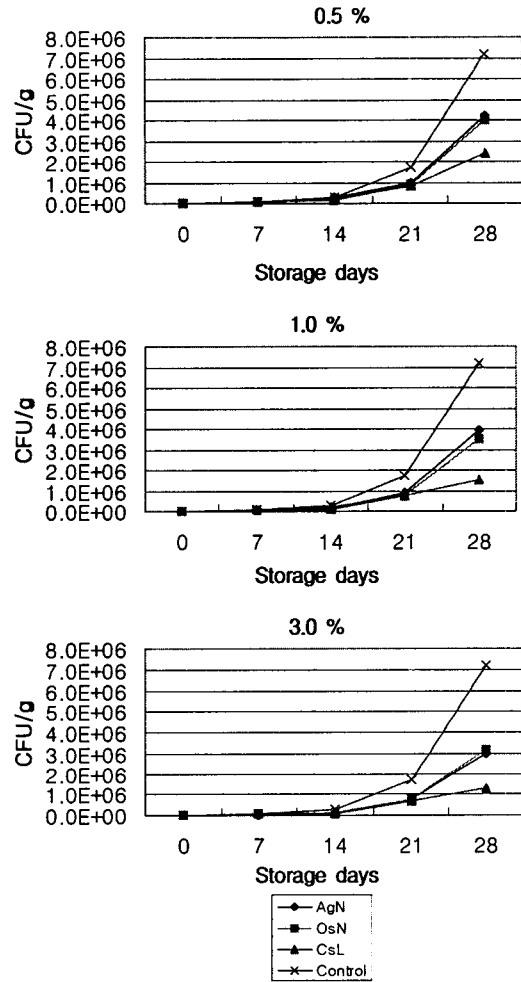


Fig 5. Changes of Total plate count of sausage prepared with various wild plants powder level during the storage at 4℃
 AgN : Angelica gigas Nakal
 OsN : Ostericum seboldii Nakal
 CsL : Coriandrum sativum Linnaeus

2. 산채분말 첨가 소시지의 기계적 특성 및 관능 특성

1) 조직특성(Texture characteristics)

모든 시료의 조직특성 수치는 저장 기간이 경과함에 따라 증가 또는 감소하는 경향을 보였다(Table 4-1~2).

탄력성은 저장 기간 중 산채 무첨가시료와 산채

Table 4-1. Changes of texture characteristics of sausage prepared with various wild plants powder level during the storage

Sample	Springiness									Cohesiveness									Chewiness											
	0			7			14			21			28			0			7			14			21			28		
	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28					
AgN 0.5%	0.573	0.777	0.654	0.617	0.435	0.265	0.539	0.537	0.456	0.507	0.206	0.233	0.261	0.300	0.507	0.206	0.233	0.261	0.300	0.507	0.206	0.233	0.261	0.300	0.507					
AgN 1.0%	0.808	0.778	0.846	0.866	0.907	0.454	0.455	0.499	0.509	0.585	0.230	0.145	0.219	0.069	0.585	0.230	0.145	0.219	0.069	0.585	0.230	0.145	0.219	0.069	0.585					
AgN 3.0%	0.601	0.698	0.699	0.691	0.775	0.334	0.396	0.321	0.301	0.354	0.118	0.009	0.128	0.808	0.354	0.118	0.009	0.128	0.808	0.354	0.118	0.009	0.128	0.808						
OsN 0.5%	0.709	0.762	0.820	0.823	0.900	0.573	0.632	0.483	0.484	0.501	0.286	0.761	0.285	0.148	0.501	0.286	0.761	0.285	0.148	0.501	0.286	0.761	0.285	0.148	0.501					
OsN 1.0%	0.637	0.769	0.783	0.770	0.884	0.445	0.469	0.455	0.446	0.514	0.230	0.513	0.202	0.835	0.514	0.230	0.513	0.202	0.835	0.514	0.230	0.513	0.202	0.835						
OsN 3.0%	0.723	0.842	0.842	0.873	0.871	0.467	0.420	0.429	0.425	0.523	0.274	0.095	0.209	0.715	0.523	0.274	0.095	0.209	0.715	0.523	0.274	0.095	0.209	0.715						
CsL 0.5%	0.775	0.779	0.881	0.801	0.928	0.517	0.538	0.540	0.432	0.583	0.238	0.342	0.269	0.229	0.583	0.238	0.342	0.269	0.229	0.583	0.238	0.342	0.269	0.229						
CsL 1.0%	0.663	0.691	0.843	0.854	0.896	0.450	0.461	0.525	0.469	0.500	0.227	0.483	0.265	0.421	0.500	0.227	0.483	0.265	0.421	0.500	0.227	0.483	0.265	0.421						
CsL 3.0%	0.835	0.804	0.822	0.782	0.893	0.562	0.509	0.612	0.500	0.571	0.410	0.985	0.330	0.826	0.571	0.410	0.985	0.330	0.826	0.571	0.410	0.985	0.330	0.826						
Control	0.789	0.831	0.926	0.839	0.881	0.639	0.572	0.554	0.536	0.526	0.325	0.938	0.311	1.193	0.526	0.325	0.938	0.311	1.193	0.526	0.325	0.938	0.311	1.193						

Table 4-2. Changes of texture characteristics of sausage prepared with various wild plants powder level during the storage

Sample	Gumminess									Hardness(g)																				
	0			7			14			21			28			0			7			14			21			28		
	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28	0	7	14	21	28					
AgN 0.5%	285.379	338.284	419.906	341.546	355.904	700.6	629.4	783.1	748.1	702.4																				
AgN 1.0%	284.895	281.785	325.864	370.942	486.755	631.1	620.2	655.1	723.2	831.9																				
AgN 3.0%	133.051	183.078	162.575	173.150	191.824	498.1	434.4	525.5	577.7	550.1																				
OsN 0.5%	263.322	373.731	392.286	405.903	414.864	459.9	594.2	797.0	838.1	827.5																				
OsN 1.0%	205.038	265.758	340.128	318.503	349.199	460.8	564.4	749.9	714.9	681.6																				
OsN 3.0%	240.786	284.818	279.472	260.826	314.132	516.0	677.6	652.0	614.5	601.6																				
CsL 0.5%	307.655	345.658	429.490	313.559	528.045	594.9	600.5	795.3	726.5	907.5																				
CsL 1.0%	292.239	232.083	337.795	367.588	395.497	426.8	452.3	643.5	782.3	791.2																				
CsL 3.0%	492.125	410.793	626.311	318.065	378.866	875.9	804.7	1023.0	634.4	665.5																				
Control	412.841	374.532	382.378	332.163	442.899	646.0	659.4	690.9	619.9	842.3																				

첨가시료간의 차이는 없었으며 당귀 0.5% 첨가시료를 제외한 모든 시료는 제조 직후보다 저장 4주에 증가하는 경향을 보였다. 산채가루 첨가량에 따른 탄력성 수치의 차이는 뚜렷한 경향이 보이지 않았다.

응집성은 저장 기간 중 모든 시료가 뚜렷한 경향이 없었으며, 제조 직후 산채 첨가시료 중 당귀 첨가시료가 가장 낮은 수치를 보였으나 저장 기간이 경과하면서 저장 4주에는 산채 첨가시료 모두 뚜렷한 차이를 보이지 않았다. 고수, 돌미나리, 당귀 순으로 높았으며, 또한 시료 첨가량에 따른 응집성 수치의 차이는 뚜렷한 경향이 보이지 않았다.

씹힘성은 모든 시료들에서 뚜렷한 경향이 없었으나 제조 직후보다 저장 4주에는 약간 증가하였다.

점착성은 산채 무첨가시료가 산채 첨가시료보다 제조 직후에는 더 높은 수치를 보였으나 저장 기간이 경과하면서 차이를 보이지 않았다. 제조 직후보다 저장 4주에는 증가하는 경향을 보였으며, 또한 고수 > 돌미나리 > 당귀 순으로 점착성 수치가 높았다.

견고성은 산채 첨가여부와 차이를 보이지 않았으며, 저장 기간이 경과하면서 조금씩 증가하였으나 뚜렷한 경향을 보이지는 않았다. 또한 전 저장 기간동안 고수 > 돌미나리 > 당귀 순으로 견고성 수치가 높았다. 산채가루 첨가량에 따른 견고성 수치는 당귀 첨가시료의 경우 0.5% 첨가시료가 전 저장 기간동안 높은 수치를 보였으며 돌미나리와 고수 첨가시료는 저장 초기에는 3.0% 첨가시료가 높은 수치를 보이지만 저장 기간이 경과할수록 0.5% 첨가시료가 높은 수치를 보였다.

구연산을 첨가한 돈육 소시지에서 pH가 낮아질수록 젤라틴 상의 액즙이 분리되어 소시지가 점토 상으로 되며 쉽게 부서져 조직특성에 영향을 주는 연구³⁷⁾와 유사한 경향을 보였다.

2) 관능평가

산채분말 0.5%, 1.0%, 3.0% 첨가 소시지와 산채 무첨가 소시지를 제조 직후 관능평가를 실시하였다. 이 중 가장 선호도가 높게 나타난 것은 모든 시료 중 공통적으로 산채가루 0.5% 첨가시료였으므로, 산채 무첨가시료와 함께 0주, 1주, 2주 저장한 후 실시

한 관능적 특성을 평가한 결과는 다음과 같다.

(1) 첨가량에 따른 관능평가

제조 직후 소시지의 관능평가를 실시한 결과는 Fig. 6에 나타내었다.

산채가루 첨가량에 따른 소시지의 관능평가 결과 씹힘성을 제외한 모든 항목에서 산채분말 0.5% 첨가시료의 점수가 가장 높았다. 또한 3.0% 첨가시료는 저장성에서는 가장 좋은 결과를 보였으나, 관능평가에서는 산채 0.5%와 1.0% 첨가시료보다 유의적으로 낮은 점수를 기록하였다. 이것은 산채가루의 첨가량이 많을수록 소시지의 색깔이 짙어지고 산채의 뽀은

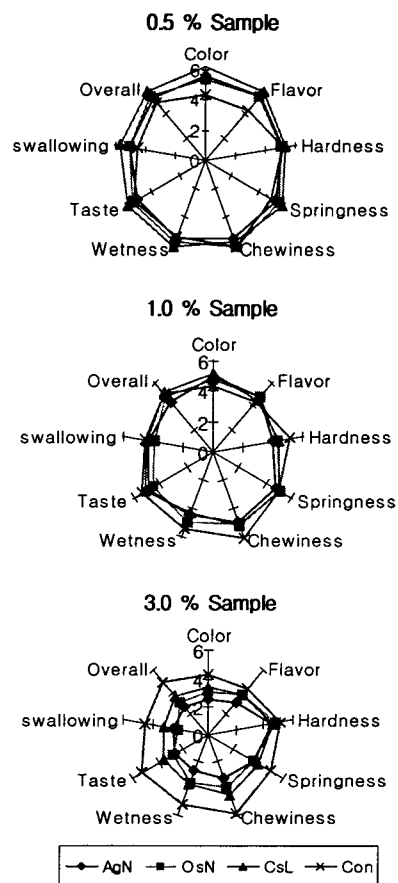


Fig. 6. Sensory evaluation of sausage prepared with various wild plants powder level.

맛으로 인하여 기호도가 감소한다고 사료된다.

산채가루 종류에 따른 결과는 고수 첨가시료가 가장 높은 점수를 얻었으며, 당귀와 돌미나리 첨가시료는 비슷하였다.

(2) 저장에 따른 관능평가

산채가루 첨가시료 중 가장 기호도가 높았던 0.5% 첨가시료를 2주 동안 관능평가를 실시한 결과를 Fig. 7에 나타내었다.

저장 기간에 따라 모든 항목에서 관능점수는 감소하는 경향을 보였으며, 저장 0주의 시료가 가장 높은 점수를 얻었다.

고수 첨가시료가 가장 좋은 점수를 얻었으며, 저

장 기간이 길어짐에 따라 관능점수가 다른 시료들에 비해 감소 폭이 적었다. 당귀와 돌미나리는 시료 간 점수 차이를 보이지 않았으며, 두 시료 모두 0주와 1주에서는 산채 무첨가시료와 비슷한 점수를 보였으나, 저장 2주에는 산채 무첨가시료가 더 낮은 점수를 보였다.

IV. 결 론

1. 미나리와 산채가루 참당귀, 돌미나리, 고수 첨가 소시지의 저장 기간 중 수분활성도는 경시적으로 감소경향을 나타냈으며, 산채가루 첨가시료의 수분활성도가 무첨가시료(control)보다 낮았다. 산채가루 첨가량이 많을수록 pH는 증가하였으며 저장함에 따라 pH 수치는 감소하였다.
2. 산채가루 첨가시료 중 고수 첨가 소시지가 가장 낮은 가열감량을 보였으며, 첨가량이 많을수록 낮은 수치를 보였다. 모든 시료의 저장 기간에 따른 저장감량은 감소하였으며, 고수 첨가시료가 가장 낮은 저장감량을 보였고, 첨가량이 많을수록 낮은 수치를 보였다.
3. 색도의 L(명도), a(적색도), b(황색도)값은 저장 기간이 경과함에 따라 감소하는 경향을 보였다. 저장 4주 동안의 L, a, b값은 시료간에 큰 차이가 없었으며, 각 시료들의 산채가루 첨가량이 증가할수록 L값, a값은 감소하였으며, b값은 증가하는 경향이였다.
4. 모든 시료의 총 미생물수는 저장 기간이 경과함에 따라 증가하였으며, 산채가루의 첨가량이 많을수록 총 미생물수는 낮았다. 그 중 고수 3.0% 첨가시료의 저장 4주째 총 미생물수는 1.3×10^6 CFU/g로 가장 낮았다.
5. 모든 시료의 조직특성(탄력성, 응집성, 씹힘성, 점착성, 견고성) 수치는 저장 기간, 산채가루의 종류 및 첨가량에 따라 일정한 경향을 보이지 않았다.
6. 소시지의 관능평가에서 산채가루 0.5% 첨가 소시지가 모든 항목에서 점수가 가장 높았으며, 3.0% 첨가시료가 가장 낮았다. 또한 고수 첨가시

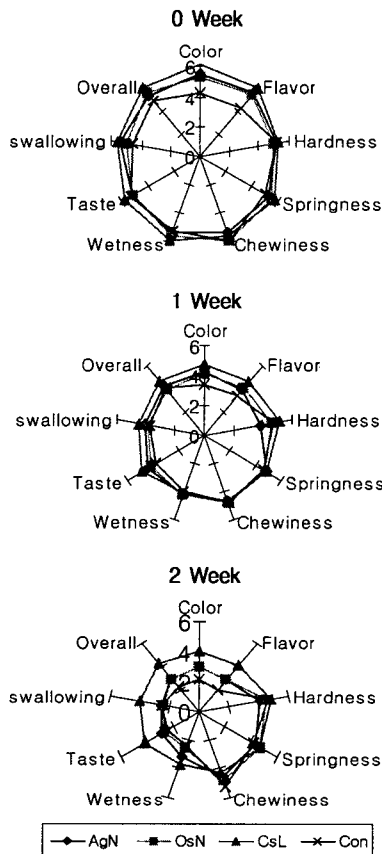


Fig. 7. Sensory evaluation of sausage prepared with wild plants powder 0.5% level during the storage at 4°C.

료는 첨가량과 저장 기간에 관계없이 모두 높은 관능점수를 보였으며, 모든 시료는 저장 기간이 경과함에 따라 대부분의 항목에서 관능점수가 감소하였다.

감사의 글

본 논문은 2001학년도 이세웅 박사 학술진흥 연구비 지원에 의하여 수행되었으며 이에 감사드립니다.

V. 문헌

1. (株) 月刊さつき 研究社 : 山菜事典 (昭和58年).
2. 강원도 산림개발 연구보. 강원도 산림개발연구보. 1997.
3. 식품재료 사전편찬 위원회 : 식품재료사전. 한국사전연구사. 1997.
4. Ueda, S., Kuwabara, Y., Hirai, N., Sasaki, H. and Sugahara, T.: Antimutagenic capacities of different kinds of vegetables and mushrooms (in Japanese). *Nippon Shokuhin Kogyo Cakkaishi*. 38: 507-514, 1991.
5. Hendrich, S., Lee, K. W., Xu, X., Wang, H. J., Murphy, P. A. : Defining food components as new nutrients. *J. Nutr.*, 124: 1789S, 1994.
6. Seung-Shi, Ham. : 산야초류의 생리활성. 한국조리과학회(춘계심포지움). 14(3):289, 1998.
7. Byung-Ho, Hwang., Ju-Lan, Zhao., Keun-Pyo, Choi., Seung-Won, Jung., Eun-Jeong, Kim. and Seung-Shi, Ham. : The Antimutagenic and Anticancer Effect of *Taxus cuspidata* Extracts. *J. Korean Soc. Food Sic., Nut.*, 25:1062, 1996.
8. Ok-Hwa, Jhee. and Cha-Bum, Yang. : Antioxidative Activity of Extract from Bangah Herb. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 28(6):1157, 1996.
9. Dong-Hwa, Shin. and Byung-Wan, Lee. : Screening of Natural Antimicrobial Plant Extract on Food Spoilage Microorganisms. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 23:200, 1991.
10. Dong-Hwa, Shin. and Byung-Wan, Lee. : Antimicrobial Effect of Some Plant Extracts and Their Fractionates for Food Spoilage Microorganisms. *Korean J. Food Sci. Technol.*, 23:205, 1991.
11. Seung-Shi, Ham., Sang-Young, Lee., Deog-Hwan, Oh., Sung-Won, Jung., Sang-Heon, Kim., Cha-Kwon, Chung. and Il-Jun, Kang. : Antimutagenic and Antigenotoxic Effects of *Ligularia fischeri* Extracts. *J. Korean Soc. Food Sic. Nut.*, 27(4):745, 1998.
12. 김태정 : 한국의 자원식물. 서울대학교 출판부. 1996.
13. 김호경 : 진피 쿠마린의 고속 액체 크로마토그래피. 중앙대학교 석사학위논문. 1993.
14. 박은진 : 돌미나리로부터 Angiotensin I Converting Enzyme 저해물질의 분리 및 구조 분석. 한양대학교 석사학위논문. 1998.
15. 서유구 : 임원십육지.
16. The Agriculture, Fisheries & Livestock News. Korea, Livestock Year book. 1997.
17. 이서래 : 식품의 안전성 연구. 이화여대 출판부. 서울, 1993.
18. 보건사회부 : 식품공전. 1994.
19. 김광옥, 이영춘 공저 : 식품의 관능검사. 학연사. 192~199, 1989.
20. 김광옥, 김상숙, 성내경, 이영춘 공저 : 관능검사 방법 및 응용. 210, 신광출판사. 1993.
21. 김종섭 : SAS를 이용한 통계자료분석방법. 학문사. 1998.
22. 박유식 : 식품과 식품화학. 189, 효일문화사. 1999.
23. Beilken, S. L., Eadie, L. M., Jones, P. N. and Harris, P. V. : Objective and subjective assessment of australian sausages. *J. Food Sci.*, 56(3), 636~642, 1991.
24. Bradford, D. D., Huffman, D. L., Egbert, W. R. and Jones, W. R. : Low-fat fresh pork sausage patty stability in refrigerated storage with potassium lactate. 58(3), 1993.
25. Deymer, D. I. and Vanderkerckhove, P. : Compounds determining pH in dry sausage. *Meat Sci.*, 3. 161, 1979.

26. Crespo, F. L., Millan, R. and Moreno, A. S. : Chemical changes during ripening of spanish dry sausage. III. Changes in water soluble N-compound. A archives de Zootechia. 27, 105, 1978.
27. Dong-Hyun Ahn, Tae-Hyung Kim, Ja-In Choi, Sae-Na Kim and So-Yeoun Park : Studies on the Improvement of Pork Meat Quality Using Salt - Fermented Shrimp. J. Korean Soc. Food Sic. Nut., 27(3), 482~488, 1998.
28. 최윤황 : 키토산 첨가에 의한 소시지 개발에 관한 연구. 석사학위 논문, 건국대학교. 1998.
29. 임혜경 : 생약성분을 첨가한 소시지의 저장성에 대한 연구. 석사학위논문, 성신여자대학교 대학원. 2000.
30. Honikel, K. O. : How to measure the water holding capacity of meat? Recommendation of standarized methods, in Evaluation and control of Meat Quality in Pigs, Tarrant, P.V., Eikelenboom, G. and Monin, G., Maritinus Nijhoff, Dordrecht. 129, 1987.
31. 김동훈 : 식품화학. 탐구당. 1998.
32. Yong-Wook, Lee. and Jong-Gyu, Kim. : A Study on the Shelf - life of Sausages in Refrigerated Storage. J. Fd. Hyg. Safety, 10(2), 111~131, 1995.
33. Brewer, M. S., Mckeith, S. E., Martin, A. W., Dallmier, J. and Meyer, J. : Sodium lactate effects on shelf-life, sensory, and physical characteristics of fresh pork sausage. J. Food Sci., 56(5), 1176~1178, 1991.
34. Egan, A. F., Ford, A. L. and Shay, B. J. : A Comparison of *M. termospecta* and lactobacilli as a spoilage organisms of vaccum-packed sliced luncheon meats. J. Food Sci., 45, 1745, 1980.
35. Lamkey, J. W., Leak, F. W., Tuley, W. B., Johnson, D. D. and West, R. L. : Assessment of sodium lactate addition to fresh pork sausage. J. Food Sci., 56(1), 220~223, 1991.
36. Jeong-Hee, Lee. and Su-Rae, Lee. : Some Physiological Activity of Phenolic Substances in Plant Foods. Korean J. Food Sci. Technol., 26(3), 317~323, 1994.
37. Young-Wook, Lee. and Jeong-Gyu, Kim. : Influence of Acidification by the Addition of Disodium Dihydrogen Pyrophosphate on the Preservative Effects of Furfylfamide and Potassium Sorbate for Pork Sausage 12(30), 169, 1970.