

닭발 추출 젤라틴을 이용한 샐러드 드레싱의 품질 특성

신미혜¹ · 김종균² · 강근옥^{3*}

¹울지대학교 식품과학부, ²세종대학교 외식조리학과, ³국립한경대학교 영양조리학과

A Study on the Characteristics of Salad Dressings Containing Chicken Foot Gelatin

Mee-Hye Shin¹, Jong-Goon Kim² and Kun-Og Kang^{3*}

¹School of Food Sciences, Eulji University, Sunnam 461-713, Korea

²Department of Foodservice and Management, Sejong University, Seoul 143-747, Korea

³Department of Nutrition and Culinary Science, Hankyong National University, Ansung 456-749, Korea

Abstract

This study was conducted to present fundamental data on the physicochemical properties and sensory qualities of salad dressings made with chicken foot gelatin. Preliminary experiments were performed to confirm the gelatin powder concentrations in preparing gelatin solutions. A 2% gelatin solution, including 0.5% agar, was prepared for use in the experiments that followed. Sensory evaluations were conducted to compare the organoleptic acceptance of dressings manufactured with differing concentrations of the additive in seasoning soybean sauce, mayonnaise, and sesame powder. The viscosities of the dressings significantly increased with increasing gelatin powder concentration. A decrease in turbidity was observed in the mayonnaise and sesame dressings. The color difference values of all dressings indicated no changes. In sensory evaluations of dressings prepared with gelatin solutions at different concentrations of 2 g (1%), 4 g (2%), and 8 g (4%) of gelatin powder, the 4 g (2%) sample received the highest score for overall acceptance. From this study, which was conducted to find an efficient use for chicken house waste product, it is anticipated that chicken feet will be utilized as a new raw material for producing collagen and gelatin, protein sources widely increasing in use with in the food and bio-industries.

Key words : Chicken foot gelatin, salad dressing, viscosities, color values, turbidity, sensory.

서 론

드레싱은 샐러드에 곁들이는 소스로써 음식의 맛을 증가시키고 가치를 돋보이게 하며, 소화를 도와주는 역할을 한다(최수근 1993). 샐러드 드레싱을 제조할 때 재료에 옷을 입히는 역할을 하는 점성, 즉 적정 농도는 주로 밀가루나 전분 등을 이용하여 맞추며, 또한 생선 및 수육의 뼈 등을 향신료와 함께 오랫동안 끓여서 얻어지는 육수의 젤라틴이 그와 같은 역할을 한다. 젤라틴은 야교질의 물질로써 찬요리에 광택이나 향을 내기 위하여 사용하며, sauce chaud-froid에 필수적으로 사용된다.

한국음식에서 이러한 젤라틴을 이용한 것으로는 죽편·죽편채 등이 있으며(국약간행회편 1995, 궁중음식연구원 1999), 서양요리에서는 후식을 위한 젤리, 샐러드 드레싱, 아이스크림 등에 응고제 및 유화제로 쓰이고 있다(주현규 1999, 박일

화 1991). 마요네즈와 프렌치 드레싱이 유화액의 점성으로 흐름성을 대신하고 있는 유지 소스의 대표적인 것으로 널리 사용되고 있는데(이혜수 1992), 고지방, 고열량으로 성인병의 원인이 되기도 하여 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 이러한 가공식품의 사용은 많이 기피되고 있는 실정이다(강등 2004). 그러나 젤라틴은 열량(335 kcal/dry powder, unsweetened 100 g)이 마요네즈(688 kcal/100 g)나 프렌치 드레싱(457 kcal/100 g)보다 낮기 때문에 샐러드 드레싱에 이용하면 이러한 성인병 예방은 물론 다이어트를 위한 기능성 식품으로도 그 역할을 충분히 다할 것으로 사료된다.

젤라틴의 사용 영역은 그 고유한 열적 특성(thermal property)과 물성 특성(rheological property) 때문에 식품산업에서 많이 이용되고 있는데, 겔화제(gelling agent), 증점제(thickener), 피막 형성제(film former), 보호용 콜로이드(protective colloid), 접착제(adhesive agent), 안정제(stabilizer), 유화제(emulsifier), 거품 형성제(foaming/whipping agent), 청정제(beverage agent) 등 다양한 기능성 식품의 제조에 사용되고 있다(Bailey & Light 1989). 그 외 용도로는 의료제로 지혈

* Corresponding author : Kun-Og Kang, Tel : +82-31-670-5181, Fax : +82-31-5187, E-mail : cocco-9522@hanmail.net

및 용혈의 목적에 쓰이고, 세균 배지로도 널리 쓰인다.

이렇듯 젤라틴의 사용 영역이 점차 확대됨에 따라 젤라틴의 대량 생산 및 고품질의 제품을 생산하는 것이 필요한 실정이다. 이러한 토대에서 본 연구에서는 최근 닭고기의 생산 및 소비는 증가하고 있지만, 닭의 부산물 중에서 이용이 미비한 닭발에 함유되어 있는 젤라틴을 추출하여 농후제 및 젤라틴을 이용한 제품화를 시도함으로써 소뼈나 돼지뼈 이용 시보다 원가 절감(원재료 가격 대비 2~4배) 효과를 보고자 하였다. 닭발은 뼈와 건, 그리고 가죽으로 구성되어 있으며, 특히 닭의 가죽은 매우 부드럽고 연하여 콜라겐(collagen)의 소재로 그 이용 가능성이 높다고 할 수 있다(Stansby G 1987). 김광욱(2000)은 닭 부산물 가식 부위인 닭발과 머리를 이용한 gel상 식품 및 육수 제품 개발과 닭발을 이용한 gel상 식품으로 측면과 후식용 gelatin gel을 개발하는 연구를 시도하여, 닭 부산물의 이용 가능성을 나타낸 바 있다.

이에 본 연구에서는 닭발에서 추출한 젤라틴을 이용하여 제조한 샐러드 드레싱의 조리 가공 적성 가능성을 제시하고자 품질의 특성을 연구하였다.

재료 및 방법

1. 젤라틴의 추출

닭발 껍질을 구입(주명식품)하여 세척한 후 -20°C 에 보관하며 시료로 사용하였다. 닭발 껍질로부터 젤라틴을 추출하기 위하여 돼지 껍질을 사용한 Youm KW(1999)의 방법을 변형하였는데, 이는 닭 껍질보다 돼지 껍질의 조직이 견고하므로 본 연구에서는 산침지 시간 및 수세용액의 양과 횟수를 줄였다. 즉, 닭발 껍질 500 g을 3 L의 산침 용액(0.1 M acetic acid, pH 2.6)에 침지시켜 5°C 냉장고에서 하룻밤 산침시키면서 시료의 균일한 산침을 위해 3시간에 한번씩 시료를 교반하였다. 충분히 팽창된 시료를 흐르는 물로 수세하여 산침 중 부유된 불순물을 제거하고, 증류수로 다시 세척한 후 3차 증류수(다중 필터 여과 장치로 여과된 탈이온 증류수) 3 L에 침지시켜 냉장고에서 24시간 보관하였다. 보관 중 6시간마다 증류수를 교환하여 가능한 한 많은 산 용액을 외부로 배출시켰다. 산침과 수세가 끝난 닭발 껍질을 polyvinyl bag에 넣고, 1 L의 3차 증류수를 가하여 70°C 의 water bath에 담가 2시간 동안 젤라틴을 열수 추출하였다. 가열이 끝난 후 젤라틴 sol을 비커에 수거하고 5°C 냉장고에서 24시간 이상 보관하여 gel화시켰다.

Gel화된 젤라틴을 2×2 cm 크기로 절단하여 -70°C 에서 24시간 냉동하고 -80°C , 20 mmHg에서 동결 건조하였다. 동결 건조된 젤라틴을 곱게 분쇄(20mesh)하여 -20°C 에 냉동 보관하였다.

2. 샐러드 드레싱의 제조

1) 재료의 구입

젤라틴은 본 실험에서 제조한 것을 사용하였고, 한천은 국내산으로 실한천(명신한천)을 남대문 시장에서 구입하였다. 식초는 2배 사과식초(오뚜기)를 썼으며, 설탕은 백설탕(제일제당), 소금은 꽃소금(해표)을 사용하였다. 겨자(솔표)는 1.5배 무게의 따뜻한 물(40°C)에 갠 후 랩을 씌워 100°C 의 끓는 물에서 증탕시켜 익힌 것을 사용하였다.

참깨(대주종합농산)는 볶은 깨를 분말 상태로 곱게 갈아체에 내려 사용하였으며, 마요네즈는 골드마요네즈(오뚜기)를 사용하였다. 조림간장은 진간장(샘표)에 파, 마늘, 생강, 설탕 등의 여러 가지 양념을 넣어 2시간 동안 가열하여 반으로 농축시킨, NaCl 14.1%의 조림 간장을 제조하여 사용하였다(Shin MH 1995).

2) Gelatin-한천 용액의 제조

젤라틴은 물과 함께 가열하면 냉각될 때는 반고체의 gel을 형성하나 35°C 이상에서는 sol을 형성하여 물처럼 되는 단점이 있어 드레싱으로서의 기능을 잃게 된다. 그러므로 이것을 보완하기 위하여 한천을 첨가하였다(Shin MH 2002).

젤라틴-한천 용액은 한천 1 g을 넣고 가열한 물 200 mL에 동결건조된 젤라틴 분말 0 g(0%), 2 g(1%), 4 g(2%), 8 g(4%)을 각각 넣어 용해시켜 제조하였다.

3) 드레싱의 제조

젤라틴 함량을 달리하여 제조한 젤라틴-한천용액에 기본 양념으로 설탕 35 g, 소금 7 g, 식초 30 mL를 첨가하고 여기에 간장, 마요네즈, 참깨를 각각 혼합하여 Table 1과 같이 드레싱을 제조하였다.

3. 샐러드 드레싱의 품질 측정

드레싱을 35°C 로 고정된 water bath에 넣고 60분 동안 정치하여 완전히 온도가 보정되게 한 후 점도, 혼탁도 및 색도 측정용 시료로 사용하였다.

1) 점도 측정

점도는 Kim *et al*(1988)과 같이 측정 시료를 상온(20°C)에서 1시간 정치한 후 드레싱을 교반하면서 100 mL씩 회전식 점도계용 용기에 각각 담고 Spindle No. 3을 장착한 회전식 점도계(J.P. SELECTA, VISCOSTAR-L, Spain)를 사용하여 50 rpm의 회전 속도로 1분간 걸보기 점도(cp)를 측정하였다.

Table 1. Formula for preparation of 3 kinds salad dressing with different concentration of chicken foot skin gelatin

Samples	Gelatin-agar solution					Ingredients				
	Water (mL)	Agar (g)	Gelatin (g)	Vinegar (mL)	Sugar (g)	Seasoning soybean sauce (mL)	Salt (g)	Mustard (g)	Mayonnaise (g)	Sesame (g)
SB-0	200	1	0	30	35	20				
SB-1	200	1	2	30	35	20				
SB-2	200	1	4	30	35	20				
SB-3	200	1	8	30	35	20				
MA-0	200	1	0	30	35		7	16	20	
MA-1	200	1	2	30	35		7	16	20	
MA-2	200	1	4	30	35		7	16	20	
MA-3	200	1	8	30	35		7	16	20	
SE-0	200	1	0	30	35		7			30
SE-1	200	1	2	30	35		7			30
SE-2	200	1	4	30	35		7			30
SE-3	200	1	8	30	35		7			30

SB : soybean sauce dressing, MA : mayonnaise dressing, SE : sesame dressing.

-0 : not added gelatin, -1 : 2 g(1%) added gelatin, -2 : 4 g(2%) added gelatin, -3 : 8 g(4%) added gelatin.

2) 색도 및 혼탁도 측정

드레싱의 색도 및 혼탁도는 UV 파장을 자유롭게 선택할 수 있는 색차계(Spectrophotometer CM-3500d, Minolta Co., Ltd., Osaka, Japan)를 사용하여 L, a, b값 및 660 nm에서의 혼탁도를 측정하였다.

3) 관능평가

드레싱에 대한 관능평가는 Civille & Szczesniak(1973)의 방법에 준하여 실시하였다. 미리 훈련된 경력 10년 이상 호텔조리사로 근무하는 산업체 학생 8명으로 panel을 구성하고 각 실험구별로 색, 흐름성, 맛 그리고 전체적인 기호도에 대하여 각각 5점 척도로 평가하게 하였다. 평점표에서 5점은 아주 우수(very good)하고, 1점은 가장 열악(very poor)한 품질 상태를 나타내는 것으로 하였다.

4) 통계 분석

얻어진 결과들의 유의성은 SAS(statistical analysis system) 통계 package의 Duncan's multiple range test로 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 샐러드 드레싱의 점도

젤라틴의 첨가량을 각각 0, 2, 4, 8 g으로 하여 만든 드레

싱의 점도는 Table 2와 같이 젤라틴의 첨가량이 증가할수록 간장, 마요네즈, 참깨 드레싱 등 모든 시료에서 유의적인 증가를 나타내었으며, 드레싱 중에서는 참깨 드레싱의 점도가 다른 시료에 비해 가장 높았다. 이러한 결과는 Kim *et al* (1995)의 연구에서 젤라틴 첨가 농도가 증가할수록 gel 강도, sol 및 gel화 온도, 점도 등과 같은 물리적인 특성이 증가하였다고 하여 젤라틴 농도가 미치는 영향을 보고한 결과와 같은 것이었다. 또한, Kim JS(1996)는 생선 껍질 젤라틴이 유화성 및 유화 안전성에 긍정적인 영향을 주어 드레싱의 안정성 효과가 있음을 나타낸 바 있다. 그리고 Kim IC(1999)는 유자 젤리 제조에서 젤라틴과 한천의 첨가가 최종 제품의 품질에 미

Table 2. Viscosity of 3 kinds salad dressing prepared with different concentration of chicken foot skin gelatin
(unit : cp/min)

Variety of dressing	Amount of gelatin(g)			
	0	2	4	8
Soybean sauce	0.01 ^a	0.07 ^b	0.18 ^c	0.34 ^d
Mayonnaise	0.08 ^a	0.19 ^b	0.35 ^c	0.67 ^d
Sesame	0.36 ^a	0.59 ^b	1.23 ^c	2.21 ^d

^{a-d} Means within a row with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$).

치는 영향 실험에서 펙틴 젤리에 부족한 물성을 보완하기 위하여 펙틴 1.5% 및 2.5%에 한천과 젤라틴을 각기 다른 농도로 첨가하여 유자 젤리를 제조하였을 때, 한천의 경우 경도의 증가는 매우 높았으나 점성의 증가는 거의 없었고, 젤라틴의 경우는 점성과 경도의 증가가 있음을 보고하였다. 또한, 펙틴 1.5%와 2.5%의 경우 각각 5%와 7%의 젤라틴을 함유한 젤리의 물성이 가장 우수하였다고 보고하여 유자 젤리의 물성 개선에 젤라틴이 효과가 높음을 나타낸 바 있다.

2. 샐러드 드레싱의 혼탁도 및 색도

드레싱의 혼탁도를 측정된 결과, Table 3과 같이 마요네즈 드레싱과 함께 드레싱에서 혼탁도의 감소가 나타나 젤라틴이 혼탁도를 감소시키는 것으로 사료되나, 젤라틴 첨가량 증가에 따른 유의적인 차이는 관찰되지 않았다.

색도에서는 Table 4와 같이 간장 드레싱의 경우, 명도(L)는 간장의 짙은 색의 영향으로 젤라틴 첨가 2 g과 4 g까지는 큰 변화가 없었으나 젤라틴을 8 g 첨가하였을 때는 감소하였다. a값과 b값에서는 전반적으로 비슷하거나 감소하여 간장 드레싱의 색은 적색과 황색이 약간 감소하였음을 알 수 있었다. 겨자 마요네즈 드레싱의 경우, 젤라틴 첨가량 증가에 따라 명도와 황색은 증가하다가 8 g의 젤라틴 첨가시 감소하였으며 적색은 감소하였다. 이러한 경향은 간장 드레싱의 결과와는 다른 것으로 특히 황색의 증가는 젤라틴 첨가량의 증가로 인한 영향이 컸던 것으로 사료된다. 함께 드레싱의 경우, 젤라틴 증가에 따라 명도와 황색이 감소하였는데, 이는 함께 원 재료의 색으로 인한 영향 때문인 것으로 사료된다.

3. 샐러드 드레싱의 관능평가

젤라틴의 첨가량을 0, 2, 4, 8 g으로 하여 만든 드레싱들에 대한 관능평가 결과는 Table 5와 같았다. 평가 결과, 전체적인 기호도는 전 시료군에서 4 g의 젤라틴이 첨가된 드레싱에서 매우 우수한 평가를 얻어 기호적으로 약 2%의 젤라틴을

Table 3. Turbidity of 3 kinds salad dressing prepared with different concentration of chicken foot skin gelatin
(Optical density at 660 nm)

Variety of dressing	Amount of gelatin(g)			
	0	2	4	8
Soybean sauce	0.12 ^a	0.12 ^a	0.12 ^a	0.16 ^b
Mayonnaise	1.05 ^b	1.02 ^{ab}	1.00 ^a	1.02 ^{ab}
Sesame	1.23 ^c	1.13 ^a	1.20 ^b	1.21 ^{bc}

^{a-c} Means within a row with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$).

Table 4. Color of 3 kinds salad dressing prepared with different concentration of chicken foot skin gelatin

Variety of dressing		Amount of gelatin(g)			
		0	2	4	8
Soybean sauce	L	64.1 ^b	65.2 ^c	67.3 ^d	62.6 ^a
	a	25.1 ^c	23.9 ^b	20.7 ^a	23.6 ^b
	b	86.6 ^d	85.1 ^c	80.6 ^a	82.6 ^b
	L	22.4 ^a	24.3 ^b	25.1 ^c	24.1 ^b
Mayonnaise	a	15.4 ^b	14.1 ^a	13.7 ^a	13.7 ^a
	b	36.5 ^a	38.8 ^b	40.0 ^b	38.9 ^b
	L	14.7 ^a	18.7 ^c	15.7 ^b	15.1 ^{ab}
	a	13.2 ^b	12.3 ^a	13.2 ^b	13.4 ^b
Sesame	b	23.1 ^a	27.6 ^c	24.5 ^b	23.8 ^a

^{a-d} Means within a row with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$).

Table 5. Sensory properties of 3 kinds salad dressing prepared with different concentration of chicken foot skin gelatin

Samples	Color	Concentration	Taste	Overall acceptance
SB-0	4.13 ^c	2.88 ^b	2.75 ^b	2.50 ^a
SB-1	4.13 ^c	4.38 ^c	4.13 ^c	4.13 ^b
SB-2	3.38 ^b	4.50 ^d	4.75 ^d	4.88 ^c
SB-3	2.63 ^a	2.25 ^a	2.38 ^a	2.50 ^a
MA-0	2.13 ^a	2.13 ^a	2.00 ^a	2.00 ^a
MA-1	4.00 ^c	3.88 ^b	3.88 ^c	4.13 ^c
MA-2	4.25 ^c	4.13 ^c	4.63 ^d	4.50 ^d
MA-3	3.25 ^b	4.75 ^d	3.38 ^b	3.13 ^b
SE-0	2.13 ^a	2.50 ^a	2.38 ^a	2.38 ^a
SE-1	4.38 ^c	4.13 ^b	3.88 ^c	4.00 ^c
SE-2	3.88 ^b	4.88 ^c	4.88 ^d	4.88 ^d
SE-3	3.63 ^b	2.50 ^a	2.88 ^b	2.75 ^b

SB : soybean sauce dressing, MA : mayonnaise dressing, SE : sesame dressing.

-0 : not added gelatin, -1 : 2 g(1%) added gelatin, -2 : 4 g(2%) added gelatin, -3 : 8 g(4%) added gelatin.

^{a-d} Means within a column with different superscript letters are significantly different($p < 0.05$).

함유한 용액으로 제조한 드레싱이 바람직한 것으로 판단되었다.

젤라틴을 요구르트의 안정제로 사용한 식품학적 특성 연구(Choi *et al* 1998)에서 4% 젤라틴을 안정제로 첨가하여 만든 시료가 안정제를 첨가하지 않은 시료보다 점도와 보수력 및 단백질 수화율 등이 우수하였다고 보고된 바 있다. 또한, 전체 기호도를 결정하는 주된 요인은 맛과 흐름성에 있으며, 2 g 및 4 g을 첨가하였을 때 대체적으로 양호하였다고 하여 본 연구 결과와 유사하였다. 간장 드레싱의 경우, 흐름성과 맛에서 가장 높은 점수를 얻었으나, 색에서는 젤라틴을 첨가하지 않았거나(SB-0), 2 g 첨가한 처리구(SB-1)의 값이 높아 상업적 이용 시 색을 개선한다면 좋은 드레싱 소재로 이용될 것으로 기대된다. 그러나 젤라틴을 8 g 첨가한 처리구의 경우, 오히려 가장 낮은 관능 점수를 얻어 적절한 젤라틴의 첨가량이 고려되어야 할 것으로 보인다. 마요네즈 드레싱과 참깨 드레싱에서도 비슷한 결과를 나타내었는데, 젤라틴을 첨가하지 않은 처리구보다는 다소 좋은 결과를 얻었으나, 8 g 이상의 젤라틴 첨가는 바람직하지 않는 것으로 판단되었다. 마요네즈 드레싱의 색은 2 g(MA-1) 첨가구에서 가장 좋은 점수를 얻어 젤라틴의 첨가가 마요네즈 드레싱의 색택을 개선하는 효과가 있는 것으로 나타났다. 마요네즈 드레싱의 경우 pH의 영향을 받을 수 있는데, 젤라틴 sol의 pH가 pH 5.0~8.0의 범위에서는 거의 차이가 없었고, pH 5.0 이하 및 pH 9.0 이상에서는 급격히 감소하는 것으로 보고(Kim *et al* 1995)되고 있어 일반적인 드레싱 제조시 최종 제품의 pH가 안정성에 영향을 줄 수 있다고 사료된다. 참깨 드레싱의 색은 2 g(SE-1) 처리구가 가장 높았으며, 첨가량이 증가할수록 색깔의 기호도가 감소하는 것을 알 수 있었다. 각 드레싱의 색깔은 샐러드 재료의 색에 따라서도 달리 평가되어질 수 있으므로 차후 샐러드 재료의 색과 드레싱의 색에 따른 비교 연구가 필요한 것으로 사료된다. 또한, 3가지 드레싱 중에서는 마요네즈 드레싱의 기호도가 다른 시료구에 비해 전 항목에 걸쳐 기호성이 높게 나타났다.

결론 및 요약

본 연구에서는 폐기되는 닭발을 이용하고자 닭발 껍질에서 젤라틴을 추출하고 물성 및 기호성 증진을 위해 젤라틴을 첨가한 샐러드 드레싱을 제조하여 이의 조리 가공 적성을 살펴 보았다. 먼저 드레싱의 안전성을 보완하기 위하여 1 g (0.5%)의 한천에 0 g, 2 g, 4 g, 8 g(0, 1, 2, 4%)의 젤라틴을 첨가한 젤라틴-한천 용액을 제조한 후 간장, 마요네즈, 참깨 드레싱을 만들고 품질을 측정하였다.

드레싱의 점도는 젤라틴의 첨가량이 증가할수록 모든 시험구에서 유의적인 증가를 나타내었으며, 혼탁도는 마요네즈

드레싱과 참깨 드레싱에서 젤라틴 첨가에 의한 감소가 관찰되었다. 또한, 색도 측정에서는 젤라틴 첨가량에 따른 모든 처리구에서 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 그리고 각 드레싱들에 대한 관능평가 결과, 전체적인 기호도는 모든 시료구에서 4 g(2%)의 젤라틴을 첨가하였을 때 매우 우수한 점수를 얻어 기호적으로 약 4 g을 첨가한 젤라틴-한천 용액으로 제조한 드레싱이 바람직한 것으로 나타났다.

이상의 결과들을 종합해 볼 때 닭발 껍질로부터 추출한 젤라틴의 첨가는 물성학적, 관능적으로 더 우수한 것으로 나타나 새로운 소재로서 닭발 껍질의 이용 가능성이 매우 크다고 판단되며, 또한 젤라틴을 이용한 드레싱의 개발은 가공산업의 다양성 확대에 일조를 할 수 있을 것으로 기대된다.

문헌

- 강근옥, 남혜영, 박화연, 오성천, 이숙미, 조정순 (2004) 식생활과 건강. 보문각, 서울. p 137-179.
- 국악간행회편 (1995) 조선요리제법. 민속원, 서울. p 153.
- 궁중음식연구원 (1999) 다시 보고 배우는 음식디미방. 궁중음식연구원, 서울. p 60.
- 김광옥 (2000) 닭의 비상용 가식부 추출물의 품질특성 및 제품개발. 첨단기술개발사업연구성과보고서. 농림부농림기술관리센터. p 160.
- 박일화 (1991) 식품과 조리원리. 수학사, 서울. p 148-153.
- 이혜수 (1992) 조리원리. 교문사, 서울. p 149.
- 주현규 (1999) 제과제빵재료학. 광문각, 서울. p 203-215.
- 최수근 (1993) 소스의 이론과 실제. 형설출판사, 서울. p 48-57.
- Bailey AJ, Light ND (1989) Connective tissue in meat and meat products. Elsevier Science Publishers LTD. New York.
- Choi SH, Chang WK, Jung JK, Oh DK, Lee BO (1998) Changes of rheological properties of yoghurt by different kinds of stabilizers. *J Korean Soc Food Sci Animal Res* 18: 35-41.
- Civille GV, Szczesniak AS (1973) Guidelines to training a texture profile panel. *J Tex Stud* 6: 19-28.
- Jone, KW (1984) Collagen properties in processed meats. Proc. Meat Ind. Res. Conf.. American Meat Institute, Washington, DC. p 18-28.
- Kim CJ, Kim KH, Choi BG (1988) Effects on the producing yield and physicochemical properties of pork skin gelatin gel by pH, temperature and time, and type of acids for soaking. *Korean J Anim Sci* 30: 301-306.
- Kim IC (1999) Manufacture of citron jelly using the citron-extract. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 28: 396-402.
- Kim JS (1996) Quality improvement of surimi gel from fish with a red muscle by emulsion curd containing a modified

- fish skin gelatin. *J Korean Agric Chem Biotech* 39: 361-367.
- Kim JS, Cho SY, Ha JH, Lee E.H (1995) Effect of gelation condition on physical properties of yellowfin sole skin gelatin prepared by ethanol fractional precipitation. *Korean J Food Sci Technol* 27: 483-486.
- SAS (1988) SAS User's Guide, Statistics. 6th edition, SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Shin MH (1995) Studies on the standardization and cooking properties of spiced sauce. *MS Thesis* Sejong University, Seoul.
- Shin MH (2002) Physicochemical and processing properties of gelatin extracted from chicken foot skin. *Ph D Thesis* Sejong University, Seoul. p 16-19
- Stansby G (1987) Gelatin gels. Ch. 11. In *Advanced in meat research*, Vol. 4, Collagen as a food, A.M. Pearson, T.R. Dutson and A.J. Bailey (ed), Van Nostrand Reinhold Com., NY, p 209-222.
- Youm KW (1999) The influence of acid and heat treatment processing on the physicochemical properties of gelatin extracted from pork skin. *MS Thesis* Konkuk University, Seoul. (2007년 11월 1일 접수, 2008년 1월 10일 채택)