

향신료 수준이 닭족편의 관능적 특성에 미치는 영향

전미라 · 오상석 · 김광옥
이화여자대학교 식품영양학과

Effects of Levels of Flavoring Materials on the Sensory Properties of Chicken Feet *Jokpyun* (Korean Traditional Gel Type Food)

Mira Jun, Sang Suk Oh and Kwang-Ok Kim
Department of Foods & Nutrition, Ewha Womans University

Abstract

This study was conducted to examine the effects of levels of flavoring materials on the sensory characteristics of chicken feet *Jokpyun*(Korean traditional gel type food) and to determine the optimum levels. Consumer desirability of *Jokpyun* flavored with different levels of black pepper and ginger was evaluated. Optimum levels of variables were obtained using response surface methodology. The levels were 0.33% and 0.1% for black pepper and ginger extract, respectively. The shelf-life of the optimized *Jokpyun* at 4°C was determined as 6 days. Addition of powdered chicken broth in the *Jokpyun* preparation at the level of 1.5%(w/w) markedly increased boiled chicken flavor without resulting in undesirable properties.

Key words : *Jokpyun*, chicken feet, black pepper, ginger, powdered chicken broth, shelf-life

서 론

최근 환경오염에 대한 관심이 증가하면서 축산 폐기물 및 부산물의 처리와 재활용 방안이 여러 측면에서 모색되고 있다. 축산 폐기물과 비가식 부위의 일부는 요식업자들에 의해 이용되거나 폐기물로 처리되고, 고온 고압 건조 분쇄 공정을 거쳐 가축 사료의 원료로 사용되기도 한다⁽¹⁾. 닭의 비가식 부위 및 부산물이 폐기물로 처리될 경우 주된 수질 오염원이 될 수 있으며^(2,3), 이를 처리하기 위해서는 폐수 처리시설과 운영경비가 필요할 뿐만 아니라, 특수사료로 제조하여 이용할 경우에도 비싼 시설 설비비와 운영비 등이 요구된다.

전통 식품 중 족편은 수조육류의 힘줄 부위에 있는 콜라겐의 열분해와 냉각 후의 응고성을 이용하여 만든 냉제 음식을 총칭하는 것이다^(4,5). 일반적으로 족편은 쇠 족, 쇠 머리 등을 오래 가열하여 만들며 제조시 양념과 고명을 첨가한다^(6,7). 그러나 족편 제조 방

법에 대한 연구는 보고된 바 없다.

최근 들어 어패류의 껍질같은 폐기물을 이용하여 젤라틴 제조 방법을 모색한 연구⁽⁸⁻¹³⁾는 여러 편 보고되었으나, 폐기물을 우리전통 식품인 족편을 만드는 제조과정에 사용한 연구는 찾아 볼 수 없다. 더욱이 콜라겐 함량이 높은 닭발을 이용하여 족편을 개발하는 방법을 모색한 연구는 전무한 실정이다.

본 연구는 많은 공급량에도 불구하고 이용율이 매우 낮은 닭발을 이용하여 족편을 개발하고자 수행되었다. 이를 위하여 전보⁽¹⁴⁾에서 제조한 족편 model system을 바탕으로 닭발 사용시 발생하는 닭 특유의 이취를 제거하기 위하여 부재료를 다양한 수준으로 첨가한 후 바람직한 정도를 평가하여 이들의 최적 수준을 결정하였고 냉장시 shelf-life를 측정하였다. 또한 부재료 첨가로 인해 감소된 닭고기 향미를 증진시키는 동시에 생산 원가를 낮출 수 있는 분말형 닭육수(powdered chicken broth)를 여러 수준으로 첨가한 족편을 제조하고 관능적 특성을 조사하여 최적 수준을 결정하였다.

재료 및 방법

재료

본 실험에 사용된 닭발은 전보⁽¹⁴⁾에서의 마찬가지로

Corresponding author : Kwang-Ok Kim, Department of Foods & Nutrition, Ewha Womans University, Daehyun-dong, Seodaemun-ku, Seoul 120-750, Korea
Tel : 82-2-3277-3095
Fax : 82-2-3277-3095
E-mail : kokim@mm.ewha.ac.kr

하림(주, 논산)에서 공급받았다. 닭발은 껍질을 제거하고 수돗물로 3번 수세한 후, 폴리에틸렌 백에 넣어 사용 전까지 냉동(-20°C) 보관하였다.

죽편의 제조

죽편은 전보⁽¹⁴⁾에서와 동일한 방법으로 제조되었다. 단, 최적화된 죽편 model system(닭발 1.05 kg, 5% 소금물 4시간 침지, hot plate를 이용하여 2.6시간 가열) 평가시 지적된 닭특유의 이취(chickeney off-flavor)를 제거하기 위하여 후추추 오뚜기(주, 서울; 이후 후추로 표기)와 생강 추출액(ginger extract, 정풍산업, 서울; 이후 생강으로 표기)을 첨가하여 죽편을 제조하였다. 후추와 생강의 최적 첨가 수준을 결정하기 위하여 예비실험을 통해 이들 두 요인의 최저, 최고 및 가운데 수준의 3 수준을 다음과 같이 정하였다: 후추, 0.1%, 0.25% 및 0.4%; 생강, 0.1%, 0.2% 및 0.3%. 후추는 조리서^(4,6)에 의거하여 처음부터 첨가하였으며, 생강은 휘발될 것을 고려하고 탈취 효과를 높이기 위해 가열이 끝나고 추출액을 2겹의 소창(cheese cloth)으로 거른 후에 첨가하였다. 또한 닭발만을 사용하여 죽편을 제조하는 경우, 삶은 닭냄새가 약하고, 첨가한 양념에 의해 그 강도가 더 감소되는 점을 보완하기 위하여 죽편 제조시 하림(주, 논산)에서 공급하는 닭가슴살 200g을 첨가하였다. 제조된 죽편은 전보⁽¹⁴⁾와 동일한 방법으로 처리하여 검사 전까지 냉장(4°C) 보관하였다.

부재료 첨가에 따른 죽편의 바람직한 정도 평가

죽편에 첨가되는 부재료의 수준은 48명(20-40대 남녀 각각 24명씩)을 대상으로 소비자 검사를 통해 결정하였다. 이때 닭고기를 좋아하지 않는 사람은 제외시켰다. 검사는 한 사람이 한 번에 세 개의 시료를 평가하여 전체적으로 한 시료가 16번 평가될 수 있도록 하는 부분적으로 교락된(partially confounded) 요인계획을 사용하여 수행하였다.

시료 제조 후 4°C의 항온기에서 3시간 이내로 보관한 시료들을 꺼내어 2×3×2 cm³의 크기로 썰어 각 처리 시료당 3개씩 투명한 petri dish(직경 9 cm, 깊이 3 cm)에 담고 polypropylene wrap을 씌워 제공하였다. 또한 평가 사이사이에 입을 행구고 뱀을 수 있도록 정수한 물과 컵을 함께 제시하였다.

평가 항목은 종합적 바람직한 정도(overall desirability) 및 닭고기 향미와 양념의 강도에 대한 바람직한 정도의 3가지 항목이었으며, 이들은 모두 9점 척도(1=대단히 많이 바람직하지 않다; 9=대단히 많이 바람직하다)를 사용하여 평가되었다. 평가 결과에 대해서 분

산분석 및 Tukey's multiple range test를 수행하였고, 부재료 첨가에 따른 죽편의 최적 formula를 결정하기 위하여 반응표면 분석을 수행하였다. 모든 통계분석은 SAS⁽¹⁵⁾를 사용하여 수행되었다.

죽편의 냉장 저장 중 이화학적 특성 평가

부재료를 첨가한 죽편의 최적 formula로 제조한 죽편의 저장 중 변화를 살펴보기 위하여 위와 동일한 방법으로 죽편을 제조하였다. 이수(syneresis)되는 양을 제외한 죽편의 이화학적 특성(경도, 부착성, 응집성, 탄성 및 색도)을 평가하기 위한 시료는 2.5×2.5×2.5 cm³의 크기로 잘라 polypropylene wrap으로 싼 후 polyvinyl bag에 담아 냉장(4°C) 온도에서 1~10일간 보관하였다. 일정 기간 보관한 시료의 텍스처 특성은 Rheometer(Model CR-150, Sun Scientific Co. Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하여 다음과 같은 조건으로 측정하였다: table speed, 60 mm/min; chart speed, 2 mm/sec; load cell, 176.6 cm²; deformation 60%. 시료를 2번 압착하였을 때 얻어진 두 개의 curve로부터 경도(hardness), 부착성(adhesiveness), 응집성(cohesiveness) 및 탄성(springiness)의 값을 구하였다. 색도는 색도계(Minolta CR-200, Minolta, Tokyo, Japan)를 사용하여 L값(명도), a값(적색도) 및 b값(황색도)를 측정하였다.

이수량 측정을 위한 시료는 위와 동일한 크기로 잘라 plastic 시료 보관용기(5×5×3 cm³)에 담아 밀봉한 후 냉장(4°C) 온도에서 위와 동일한 기간동안 보관하였다. 이수량은 저장 전의 시료 무게에서 저장한 후 시료 표면의 수분을 제거한 시료 무게를 감하여 계산하였다. 냉장 저장중 이화학적 특성 평가는 매번 각 처리 시료 당 3회 반복되었으며, 시료 제조부터 측정까지 전 과정을 3회 반복하고 SAS⁽¹⁵⁾를 사용하여 분산분석 및 Tukey's multiple range test를 실시하였다.

죽편의 냉장 저장 중 관능적 특성 평가 및 shelf-life 예측

죽편의 저장중 관능적 특성변화를 관찰하기 위하여 위와 동일한 방법으로 준비하여 1~7일간 저장한 시료를 2×3×2 cm³의 크기로 썰어 각 처리 시료당 3개씩 투명한 petri dish에 담고 polypropylene wrap을 씌워 관능검사원들에게 제공하였다. 각 시료에는 임의로 추출한 세자리 숫자로 표시하였으며, 평가 사이사이에 입을 행구 수 있도록 정수기를 통과한 물과 뱀을 컵을 제공하였다.

저장한 시료들과 제조 후 12시간 냉장(4°C) 저장한 대조군과의 차이를 비교하기 위하여 Robinson test⁽¹⁶⁾를

약간 변형하여 외관, 질감 및 향미 강도에 대한 차이 정도를 9점 척도(0=차이가 없다; 8=대단히 큰 차이가 있다)를 사용하여 평가하였다. 질감과 향미의 평가는 색에 의한 편견을 배제시키기 위하여 칸막이가 있는 개인 검사대의 적색 조명 하에서 실시되었다. 또한 외관은 따로 마련된 검사대에서 백색 조명을 사용하여 평가되었다. 검사원은 관능검사에 관심이 있는 식품영양학과 대학원생 15명으로 1회 30분씩 3회의 모임을 통해 시료와 평가방법에 익숙해진 후 평가에 임하도록 하였다. 시료 제조부터 평가까지의 전 과정은 3회 반복되었으며, 평가원들을 개개의 블록으로 취급하여 랜덤화 완전 블록 계획(randomized complete block design)에 따라 SAS⁽¹⁵⁾를 이용하여 분산 분석하고, Tukey's multiple range test를 실시하였다. 측면의 shelf-life는 관능적 특성의 변화 및 이화학적 특성을 고려하여 결정하였다.

분말형 닭육수의 첨가 수준에 따른 관능적 특성 평가 위의 실험에서 삶은 닭냄새를 보충하기 위하여 첨가된 닭 가슴살의 원가가 높은 점을 고려하여 닭 가슴살을 첨가하지 않고 상품화된 분말형 닭 육수(powdered chicken broth, 3485, IDF, Springfield, MO, USA)를 측면 제조의 마지막 단계에서 5 수준(0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%, 및 2.5%)으로 첨가하여 측면을 제조하였다. 기타 측면의 처리 및 제시 방법은 위의 관능적 특성평가의 경우와 동일하였다.

위의 관능검사에 참여했던 검사원 중 8명을 선정하여 매회 1시간씩 총 10회에 걸친 개별평가 및 공개토

의를 통하여 묘사 용어를 개발하고 용어를 정립하였으며, 평가절차, 및 평가방법에 익숙해지도록 하였다. 검사원들이 평가특성의 개념과 강도에 대한 안정된 판단기준이 확립되어 평가결과의 재현성을 보였을 때 관능검사를 실시하였다.

평가 특성은 익은 닭향미(cooked chicken flavor), 닭누린내(chickeney off-flavor), 구운 닭향미(roasted chicken flavor), 탄내(burnt flavor) 및 간장향미(soysauce flavor)를 포함하여 총 5 가지 항목이었다. 관능검사원들은 5 종류의 시료에 대해 한 가지 항목의 평가가 끝난 후 다음 항목을 평가하도록 하였다. 사용한 평가척도는 15점 척도로서 척도의 끝에 양극의 강도(약→강)를 표시하였다.

평가 결과에 대해서는 shelf-life 예측에서와 동일한 통계분석을 수행하였으며, 분말형 닭육수의 최적 첨가 수준을 결정하기 위하여 회귀분석을 수행하였다. 이와 같은 통계분석에는 SAS⁽¹⁵⁾를 이용하였다.

결과 및 고찰

부재료 첨가에 따른 측면의 관능적 특성 및 최적 수준 닭에서 나는 닭누린내와 같은 이취를 제거하기 위하여 후추와 생강의 첨가량을 요인으로 하고 각 요인을 세 수준으로 한 9개 시료들에 대해 바람직한 정도를 평가한 결과(Table 1) 후추와 생강의 수준에 따라 시료들간에 유의적인 차이가 나타났다. 그러나 분산 분석을 실시하여 후추와 생강의 두 요인과 각 요인의 상호작용 효과를 살펴 본 결과(Table 2) 후추의 효과는 유의적이었으나 생강의 효과는 유의적으로 나타나지 않았으며, 또한 이들간의 상호작용은 현저하였다.

Table 1. Mean values¹⁾ for consumer desirability of Jokpyun prepared with different levels of black pepper and ginger

Black pepper (%)	Ginger (%)	Overall	Chicken flavor	Seasoning
0.1	0.1	3.31 ^d	3.25 ^e	3.25 ^d
	0.2	4.00 ^{cd}	4.19 ^{cde}	4.31 ^{cd}
	0.3	5.00 ^{bc}	4.56 ^{bde}	4.81 ^{bcd}
0.25	0.1	5.63 ^{abc}	5.69 ^{abcd}	6.00 ^{abc}
	0.2	6.19 ^{ab}	6.06 ^{abc}	6.19 ^{ab}
	0.3	6.69 ^a	6.69 ^a	6.94 ^a
0.4	0.1	6.38 ^{ab}	6.44 ^{ab}	5.88 ^{abc}
	0.2	5.56 ^{abc}	5.69 ^{abcd}	5.88 ^{abc}
	0.3	4.31 ^{cd}	4.00 ^{de}	3.94 ^d

¹⁾Means of 16 evaluated scores. Values within a column not sharing a superscript letter are significantly different (p<0.05, Tukey's multiple range test). Desirability was evaluated using 9-point category scale (1 = dislike strongly; 9 = like strongly).

Table 2. Analysis of variance table showing the significance of the effects of variables on consumer desirability of Jokpyun prepared with different levels of black pepper (P) and ginger (G)

	Source	Degree of freedom	Sum of square	F value
Overall	P	2	105.85	23.68***
	G	2	3.68	0.82
	P * G	4	45.81	5.13***
Chicken flavor	P	2	109.05	19.49***
	G	2	2.57	0.46
	P * G	4	57.52	5.14***
Seasoning	P	2	122.89	25.21***
	G	2	7.39	1.52
	P * G	4	48.59	4.98**

,*Significant at p<0.01 and p<0.001, respectively.

Table 3. Analysis of variance table for the response surface model showing the effects of variables on the consumer desirability of *Jokpyun* prepared with different levels of black pepper and ginger

Regression	Degree of freedom	Sum of square		
		Overall	Chicken flavor	Seasoning
Model	5	42.78***	40.54***	43.67***
Linear	2	11.35**	10.65*	7.53
Quadratic	2	17.36***	15.83**	23.90***
Crossproduct	1	14.06***	14.06***	12.25**
Residual	30	22.95	30.13	36.51
% Variability explained(R ²)		65.08	57.37	54.47

,*Significant at p<0.01 and p<0.001, respectively.

부재료 첨가 수준의 최적화를 위해 반응표면분석을 실시하여 얻은 독립변수와 종속변수의 회귀관계 및 모형 설명력(R²)은 Table 3에 나타난 바와 같다. 전체적인 바람직한 정도와 닭고기 향미의 바람직한 정도에 있어서는 일차와 이차회귀관계 및 후추와 생강과의 상호작용 효과가 나타났고, 양념의 바람직한 정도에 있어서는 일차회귀관계를 제외한 이차회귀관계와 상호작용 효과가 나타났다. 세 가지 바람직한 정도에 대한 모형설명력(R²)은 54~65%로 나타나 이들이 모형에 비교적 잘 적합되었음을 보여주었다. 후추와 생강의 수준변화에 따른 전체적인 바람직한 정도, 닭고기 향미 및 양념의 바람직한 정도에 대해 반응표면분석을 통해 얻은 다항 회귀식(Table 4)을 사용하여 나타난 반응 표면도는 Fig. 1과 같다. 이 그림에서 보면 후추 첨가량이 증가할 경우 생강 첨가량이 감소하는 조건이 더 바람직하다고 평가되었고, 마찬가지로 생강 첨가량이 증가할 경우에는 후추 첨가량이 감소하는 조건이 바람직하다고 평가되었다. 즉, 후추와 생강의 전체 첨가량이 증가할수록 전체적인 바람직한 정도, 닭고기 향

Table 4. Regression coefficients of the second degree polynomials¹⁾ for consumer desirability of *Jokpyun* prepared with different levels of black pepper and ginger

Coefficients	Overall	Chicken flavor	Seasoning
β_0	-2.29	-2.83	-3.44
β_1	48.13	49.49***	53.08***
β_2	18.02	23.75	28.44
β_{11}	-62.50***	-64.81***	-75.46***
β_{22}	-3.13	-20.83	-32.39
β_{12}	-62.50***	-62.50***	-58.33**

,*Significant at p<0.01 and p<0.001, respectively.

¹⁾ $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_{11} X_1^2 + \beta_{22} X_2^2 + \beta_{12} X_1 X_2$; X₁ and X₂, levels(%) of black pepper and ginger, respectively.

미 및 양념의 바람직한 정도가 증가하다가 일정 수준 이상에서는 다시 감소하는 경향을 보였다. 이는 소비자들이 후추와 생강을 독립된 요인으로 인식하지 않고, 부재료의 전체 첨가량으로 인식하였기 때문이라 사료된다. 또한 생강의 첨가량에 따라 유의적인 차이가 나타나지는 않았으나 후추의 첨가량이 감소할 때 생강의 첨가량이 증가하는 것이 더 바람직하다는 결과를 고려해 볼 때 소죽편의 이취를 제거하기 위해 주로 사용되는 생강^(4,6)은 닭죽편에서 후추의 이취 제거 효과를 상승시키는 보조적인 역할을 하였다고 볼 수 있다.

요인들의 최적 수준을 결정하기 위하여 다항 회귀식(Table 4)을 사용하여 얻은 기대값을 살펴본 결과 가장 적은 양으로 각 특성의 바람직한 정도를 최대로 만족시키는 후추와 생강의 수준은 각각 0.33%와 0.10%로 결정되었다.

죽편의 냉장 저장 중 이화학적 특성

부재료를 첨가한 죽편의 최적 formula로 제조한 죽편의 냉장 저장 중의 이화학적 특성을 평가한 결과는 Table 5와 같다. 이수량은 저장 3일까지는 약간 증가

Table 5. Mean values¹⁾ for physicochemical properties of *Jokpyun* prepared at the optimum levels of black pepper and ginger during 10 day storage

Storage (days)	SY (g)	HD (10 ⁵ dyne/cm ²)	AD (g)	CO	SP	Color		
						L	a	b
1	0.13 ^d	6.88 ^a	-7.97 ^a	1.09 ^a	1.02 ^a	27.83 ^d	1.51 ^a	2.24 ^c
2	0.13 ^d	6.89 ^a	-7.96 ^a	0.91 ^{abc}	1.01 ^a	27.84 ^d	1.50 ^a	2.25 ^c
3	0.15 ^d	6.93 ^a	-7.93 ^a	1.01 ^{ab}	0.97 ^{ab}	28.62 ^{cd}	1.47 ^{ab}	2.34 ^c
4	0.29 ^b	6.62 ^b	-7.91 ^a	1.05 ^{ab}	1.02 ^a	28.94 ^{cd}	1.40 ^{ab}	2.72 ^d
5	0.23 ^c	6.38 ^c	-7.92 ^a	0.96 ^{ab}	0.96 ^{ab}	29.45 ^{bc}	1.37 ^{bc}	2.74 ^{cd}
6	0.23 ^c	5.69 ^d	-8.26 ^{ab}	1.00 ^{ab}	1.00 ^a	29.73 ^{abc}	1.25 ^c	2.84 ^{bc}
7	0.47 ^a	3.75 ^c	-8.56 ^b	0.74 ^{bc}	0.91 ^{bc}	30.37 ^{ab}	0.96 ^{cd}	2.94 ^b
10	0.33 ^b	2.34 ^f	-9.04 ^c	0.63 ^c	0.83 ^c	31.04 ^a	0.84 ^d	3.11 ^a

¹⁾Means of 3 replicates. Values within a column not sharing a superscript letter are significantly different (p<0.05, Tukey's multiple range test); SY, syneresis; HA, hardness; AD, adhesiveness; CO, cohesiveness; SP, springiness.

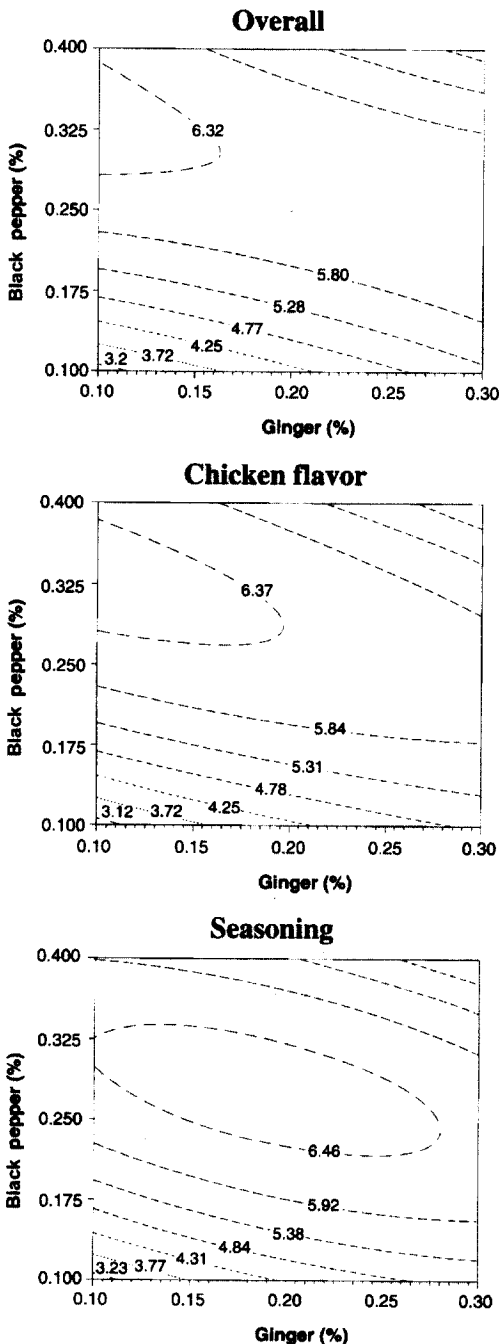


Fig. 1. Spline interpolation of response surface for consumer desirability of *Jokpyun* prepared with different levels of black pepper and ginger.

째부터 크게 증가하여 7일째에는 최대 이수량을 나타내었다. 그러나 그 이후에는 다시 감소하는 경향을 보였다. 경도는 저장 3일 동안 유의적인 차이를 보이지

Table 6. Mean values¹⁾ for sensory difference from control of *Jokpyun* prepared at the optimum levels of black pepper and ginger during 7 day storage

Storage(days)	Appearance	Texture	Flavor
1	0.967 ^d	1.367 ^d	1.533 ^c
2	1.133 ^d	1.467 ^d	1.567 ^c
3	1.533 ^d	1.467 ^d	1.745 ^c
4	1.633 ^{cd}	1.767 ^{cd}	1.738 ^c
5	2.333 ^c	2.400 ^{bc}	2.100 ^{bc}
6	3.300 ^b	2.800 ^b	2.433 ^{bc}
7	5.267 ^a	5.200 ^a	2.633 ^a

¹⁾Means of 30 evaluated scores. Values within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($p < 0.05$, Tukey's multiple range test). Sensory differences were evaluated using 9-point category scale (0 = no difference, 8 = large difference).

않았으나, 4일째부터 약간 감소하다가 7일째에는 급격하게 감소하였다. 이수현상은 내부 분자들간의 결합이 증가됨에 따라 내부의 공간이 좁아져서 나타나는 현상⁽¹⁷⁾으로 이수량의 증가는 경도의 증가와 동반할 것으로 기대되었으나, 7일째에 최대 이수량에 도달했음에도 불구하고 급격히 경도가 감소한 것은 관능적으로 관찰된 이취와 시료의 기타 다른 변화를 고려할 때 미생물의 번식에 기인한 것으로 생각된다. 그러나 이에 대한 것은 앞으로 더 연구가 되어야 할 것으로 본다. 부착성, 응집성 및 탄성은 6일째까지 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 7일째부터 크게 감소하였다.

색도에 있어 L값은 저장기간이 증가함에 따라 약간 증가하였으나 4일째까지는 유의적인 차이를 보이지 않았다. a값은 점차적으로 감소하였으나 1일부터 4일째까지는 유의적인 차이를 보이지 않았다. b값은 저장기간이 증가함에 따라 L값과 마찬가지로 증가하였으며 1일부터 3일째되는 날까지는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 이에 따라, 저장기간이 증가함에 따라 명도와 황색이 증가하고 적색은 감소함을 알 수 있다.

즉편의 냉장 저장 중 관능적 특성 및 shelf-life

1~7일간 4°C 냉장 저장한 시료와 동일한 온도에서 12시간 냉장 저장한 대조군과의 차이를 조사한 결과는 Table 6에 제시하였다. 외관의 경우 저장 4일까지는 차이가 나지 않았으며 5일째부터 유의적인 차이를 보였다. 질감에 있어서는 저장 1일에서 4일까지는 저장에 따른 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 6일까지 천천히 변화되다가, 7일째에 큰 차이를 나타내었다. 저장기간에 따른 향미의 변화 정도는 매우 적게 나타났으나 질감의 경우와 마찬가지로 7일째에 이르러서는

Table 7. Mean values¹⁾ for sensory attributes of *Jokpyun* containing different levels of powdered chicken broth (PCB)

PCB, % (w/w)	CF	CO	RF	BF	SF
0.5	6.29 ^{cd}	4.92 ^b	4.00 ^d	3.00 ^e	3.46 ^e
1.0	8.50 ^b	5.50 ^b	5.92 ^c	4.38 ^d	4.92 ^d
1.5	10.50 ^a	5.58 ^b	9.21 ^a	6.33 ^c	7.29 ^c
2.0	7.67 ^{bc}	8.17 ^a	7.50 ^b	9.21 ^b	10.04 ^b
2.5	5.21 ^d	9.71 ^a	5.50 ^c	11.80 ^a	12.42 ^a

¹⁾Means of 24 evaluated scores. Values within a column not sharing a superscript letter are significantly different ($p < 0.05$, Tukey's multiple range test); CF, chicken flavor; CO, chickeny off-flavor; RF, roasted flavor; BF, burnt flavor; SF, soysauce flavor. Sensory attributes were evaluated using 15-point category scale (1 = weak, 15 = strong).

뚜렷한 차이를 나타내었다.

죽편의 냉장 저장중 이수량 및 기계적 텍스처 특성의 변화가 6일까지는 크지 않았으며, 관능적 특성 변화 역시 6일째까지는 크지 않은 것을 감안하여 냉장 죽편의 shelf-life를 6일로 결정하였다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이 앞으로 미생물 수의 변화를 함께 측정하여 shelf-life를 보다 정확하게 확립해야 할 것으로 본다.

분말형 닭육수의 최적 첨가수준

낮은 생산 원가로도 닭고기 향미를 증진시킬 수 있는 방법으로 첨가한 분말형 닭육수의 최적 첨가 수준을 결정하기 위하여 수행된 관능검사 결과는 Table 7 과 같다. 익은 닭향미, 구운 닭고기 향미는 분말형 닭육수의 양이 증가할수록 일정 수준(분말형 닭육수 1.5%, w/w)까지 계속 증가하다가 그 이후 감소하였다. 반면 닭누린내, 탄냄새 및 간장향미는 분말형 닭육수의 수준이 증가할수록 계속적으로 증가하였다. 즉, 분말형 닭육수를 적당량 첨가할 경우 닭고기의 좋은 향미를 증진시킬 수 있으나, 과도하게 많이 첨가될 경우에는 닭의 좋은 향미가 감소할 뿐만 아니라 탄냄새나 간장향미와 같은 바람직하지 않은 향미가 감지되었다. 이는 닭육수를 열풍건조시켜 제조된 분말형 닭육수가 건조과정에서 생성된 바람직하지 않은 화학반응을 일으키는 것에 기인한다고 추측된다⁽¹⁸⁾.

관능검사 결과를 사용하여 얻은 회귀 곡선은 Fig. 2 에서 보는 바와 같이 최적 첨가량으로서 바람직한 특성의 값들(익은 닭향미와 구운 닭고기 향미)이 최대이면서 바람직하지 않은 특성들(닭누린내, 탄내 및 간장향미)의 값들이 동시에 최소가 되는 요인들의 수준이 서로 상치되었다. 따라서 바람직한 특성을 최대한 유

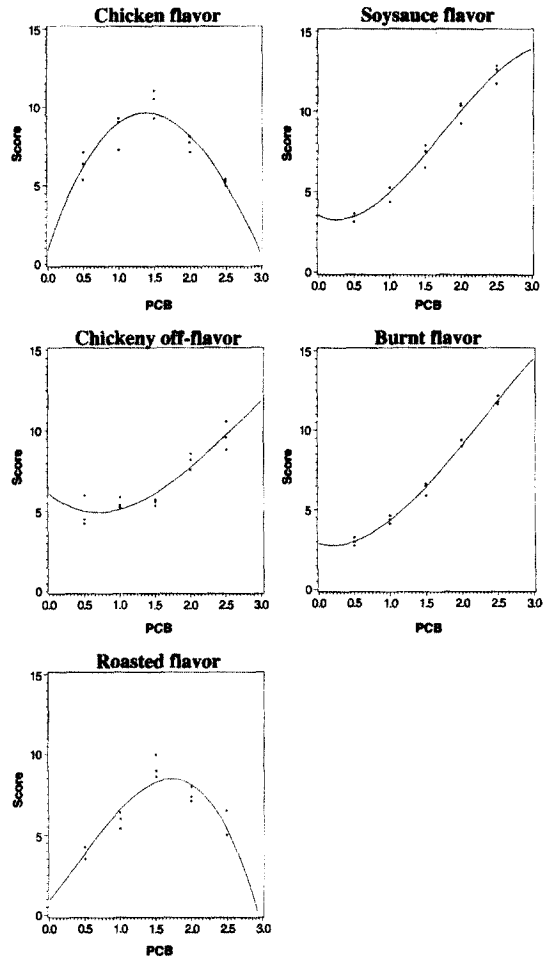


Fig. 2. Regression curves for sensory attributes of *Jokpyun* prepared with different levels of powdered chicken broth (PCB).

지시키면서 바람직하지 않은 특성들의 값을 비교적 낮게 설정하기 위하여 각각의 바람직한 특성들의 최대 값 사이에서 바람직하지 않은 특성의 값이 비교적 낮은 지점을 분말형 닭육수의 최적 첨가 수준으로 결정하였다. 이에 따라 분말형 닭육수의 수준은 1.55 w/w로 결정되었으며, 이 수준을 사용할 때 각 특성별 예상값은 다음과 같다: 익은 닭향미, 9.00점; 구운 닭고기 향미, 8.40점; 닭누린내, 6.25점; 탄내, 6.50; 그리고 간장향미, 7.25점.

요 약

본 연구에서는 닭발 죽편의 품질을 향상시키기 위해 닭살을 첨가한 죽편에서 부재료의 최적 첨가 수준

을 결정하였고, shelf-life를 측정하였으며, 마지막으로 원가 절감을 위해 닭살 대신 첨가할 수 있는 분말형 육수의 최적 수준을 결정하였다. 부재료 첨가에 따른 바람직한 정도에 대한 평가 결과, 전체적인 바람직한 정도, 닭고기 향미 및 양념의 바람직한 정도에 있어 후추는 일정수준의 첨가량까지는 값이 증가하다가 이후 감소함을 보였다. 이에 비해 생강은 뚜렷한 경향을 보이지 않았으나 후추와의 상호작용이 크게 나타났다. 반응표면분석을 통해 결정한 후추와 생강의 최적 첨가수준은 각각 0.33%와 0.1%이었다. 측면의 냉장 저장 중 관능적 특성 변화와 이화학적 특성 평가를 통해 냉장 측면의 shelf-life는 6일로 결정하였다. 또한 분말형 닭육수를 1.55%(w/w) 수준으로 첨가하는 경우 닭 누린내나 탄내 같은 바람직하지 않은 성질은 적게 나타나면서, 익은 닭향미같은 바람직한 특성은 크게 증가시킬 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 97년도 농림부에서 시행한 농림기술개발 사업의 연구비 지원으로 수행된 연구과제(닭의 비상용 가식부 추출물의 품질특성 및 제품개발)의 일부로서 이에 깊이 감사드립니다.

문헌

1. Cha, S.H., Cho, J.H., Chung, K.S., Chang, P.S. and Yi, Y.H. Proximate composition and microbial content change of broiler waste silage by mixing with wheat bran and oven-drying. *Korean J. Food Sci. Technol.* 27: 63-67 (1995)
2. Chen, T.C., Hill, J.E. and Haynes, R.L. Quality characteristics of raw and treated effluents from Mississippi poultry processing plants. *Poultry Sci.* 55: 2390-2395 (1976)
3. Chen, T.C., Hill, J.E. and Haynes, R.L. Characteristics of waste loads of poultry processing wastes. *Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station Research Report 7(2):* 1-3 (1982)
4. Kang, I.H. Taste of Korea, pp. 206-208. *Korean Text-book Co., Inc., Seoul, Korea* (1987)
5. Yoon, S.S. *Korean Food History and Cookery*, pp. 291-292. Suhaksa, Seoul, Korea (1980)
6. Yoon, S.S. *Studies in Korean History*, p. 158. Shinkwang Publishing Co., Seoul, Korea (1985)
7. Chung, S.J. *Korean Cooking*, p. 177. Shinkwang Publishing Co., Seoul, Korea (1992)
8. Kim, J.S., Kim, J.G., Cho, S.Y., Ha, J.H. and Lee, E.H. Characteristics of the yellowfin sole and dover sole skins as processing material of gelatin. *J. Korean Agric. Chem. Soc.* 36: 290-295 (1993)
9. Kim, J.S., Kim, J.G., Cho, S.Y., Kang, K.S., Ha, J.H. and Lee, E.H. The suitable processing condition for gelatin preparation from yellowfin sole skin. *Korean J. Food Sci. Technol.* 716-723 (1993)
10. Kim, J.S. and Lee, E.H. Improvement on the functional properties of gelatin prepared from the yellowfin sole skin by precipitation with ethanol. *Korean J. Food Sci. Technol.* 23: 683-689 (1994)
11. Kim, J.S., Cho, S.Y., Ha, J.H. and Lee, E.H. Improvement on the functional properties of the dover sole skin gelatin by further ethanol fractional precipitation. *J. Korean Agric. Chem. Soc.* 38: 129-134 (1995)
12. Cho, Y.S. and Song, K.B. Effect of chaotropic salt on the secondary structure of pigskin gelatin. *Biosci. Biotech. Biochem.* 61: 1194-1195 (1997)
13. Gudmundsson, M and Hafsteinsson, H. Gelatin from cod skins as affected by chemical treatments. *J. Food Sci.* 62: 37-39, 47 (1997)
14. Jun, M., Lee, J.M., Lee, K.S. and Kim, K.O. The effects of preparation conditions on the properties of *Jokpyun* (traditional Korean gel type food) model system. *Food Sci. Biotechnol.* 9: 27-31 (2000)
15. SAS Institute, Inc. *SAS User's Guide. Statistical Analysis Systems Institute, Inc. Cary, NC, USA* (1992)
16. Martin, A.V. *Chocolate confectionery*. Chap. 11. pp. 232-233. In: *Shelf Life Evaluation of Foods*. Man, C.M.D. and Jones, A.A. (eds.) Chapman & Hall, London, UK (1994)
17. Walstra, P. *Dispersed systems: Basic considerations*. Chap. 3. pp. 95-155. In: *Food Chemistry 3rd ed.* Fennema, O.R. (ed.). Marcel Dekker, Inc. New York, USA (1996)
18. Heath, H.B. and Reineccius, G. *Off-flavors in foods*. Chap. 4. pp. 127-128. In: *Flavor Chemistry and Technology*. Macmillan Publishers, LTD., Hants, UK (1986)

(2000년 9월 26일 접수)