

도계부산물을 활용한 냉면 육수의 개발 및 맛성분 조성

이혜란 · 이종미 · 나승민
이화여자대학교 생활환경대학 식품영양학과
(2003년 11월 10일 접수)

Development and Taste Components Composition of Naengmyun Broth using Edible by-products of Chicken

Hye Ran Lee, Jong Mee Lee, and Seung Min Na
Dept. of Food & Nutrition, Ewha Womans University
(Received November 10, 2003)

Abstract

The objective of this study is to develop natural and economical *Naengmyun* broth using stock prepared with chicken heads. Proper mixing ratio of chicken head stock and chicken breast broth was determined through the sensory evaluation. In order to find out the attributes of chicken head-chicken breast broth(CH-CB broth), chicken breast broth and beef brisket(BB) broth were mixed to the chicken head stock and compared the preference and chemical elements between the broths were compared. The appropriate mixing ratio for reinforcing the meat broth and savory flavor, of was determined to 3:7(w:w). The comparison of CH-CB broth's and CH-BB broth's elements showed that the amount of crude protein and ash was the same and, in the case of crude lipid, CH-BB broth had 0.01% more than CH-CB broth. In the case of the total amount of free amino acids, CH-CB broth had 1.6 times more than CH-BB broth. A survey with 50 consumers showed that was preferred between CH-CB broth and CH-BB broth. CH-CB broth with significance.

Key Words : Chicken broth, *Naengmyun* broth, Taste components

I. 서론

근래에는 농·수·축산의 비상용가식부(非常用可食部)를 이용하여 자원의 낭비는 물론 폐기함으로써 발생하는 새로운 공해문제에 대해 그 유발의 원인을 줄이고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다. 닭의 경우 도계 가공 단계를 거치는 과정에서 내장, 머리, 발 등이 부산물로 나오게 된다. 지금까지

지 외국에서는 닭 부산물에 관한 이용 및 연구가 활발하여 도계시 주로 흉부와 두부의 뼈에 붙어 있는 고기를 기계적으로 처리하여 MDPM (mechanically-deboned-poultry meat)을 개발하여 이용하고 있으며 그 밖에도 내장단백질, 혈액, 지방 등을 식품 및 의약품으로 유용하게 활용하고 있다¹⁾. 우리나라에서는 닭내장육을 이용한 소세지 제조 시험에 관한 연구²⁾, 닭간을 단백질 분해효소로 가수

분해하여 이용도를 높이고자 시도를 한 연구³⁾, 간을 처리하여 기능성 식품이나 조미료로 이용하기 위하여 alkaline protease로 닭간 단백질을 분해할 때의 최적 조건 및 그 특징을 밝히는 연구⁴⁾ 보고가 있다. 박 등⁵⁾은 가열시간에 따른 닭뼈 용출액 중의 유리 아미노산과 무기질에 관하여 연구하였으며, 이⁶⁾는 닭뼈 열수 추출물의 추출조건에 따른 닭뼈 추출물의 맛성분 및 향기성분을 보고하는 등의 닭 부산물 이용에 관한 연구가 이루어졌다. 최⁷⁾는 국내 이용빈도가 낮은 닭머리를 이용하여 천연 육수의 개발에 대한 연구를 수행하고 닭머리 육수 베이스에 부족한 육수향미와 감칠맛을 향상시킨 제품 개발이 후속으로 진행되어야 한다고 제안하였다.

본 연구에서는 젤라틴질이 풍부하고 고소한 닭머리 육수 베이스를 활용하여 천연냉면 육수를 개발하고자 하였다. 닭머리 육수 베이스에 부족한 육수향미 및 감칠맛을 보강하기 위한 재료로 닭가슴살을 선택하여 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수의 적당한 혼합비율을 결정하였고, 닭가슴살 육수가 양지머리 육수에 비해 어떤 특성을 갖고 있는지 살펴보고자 하였다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

본 연구에 사용된 닭머리는 하림(주)에서 당일 도살된 털이 제거되고 식도가 붙어 있는 상태의 육계로 취하여 3번 세척한 후 사용하였다. 닭가슴살은 하림(주)에서, 양지머리는 농협에서 생산한 한우 양지머리를 사용하였다. 조리수는 수도물을 식수용 정수기로(Aqua Export, Brita, Germany) 정수하여 사용하였다.

알루미늄제 용기(지름×높이, 25cm×28cm)를 조리 용기로 사용하였으며, 열원으로는 3단계로 화력 조절이 가능한 hot plate(S1500, Rommelsbacher Elektrohausgerate, Germany)를 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 시료의 제조

(1) 닭머리 육수 베이스의 제조

닭머리 육수 베이스의 제조는 최⁷⁾의 방법과 동일하게 제조하였다. 3회 씻어 30분간 핏물을 뺀 닭머리 1,800g을 준비하여 여기에 파뿌리를 제거한 대파의 흰 부분(10cm 길이) 100g, 마늘 50g, 무 200g, 생강 40g, 양파 50g을 첨가하여 총 150분(강 화력 60분, 중 화력 90분)간 가열함으로써 시료를 제조하였다. 시료 가열 후에는 식힌 뒤 2겹 소창에 걸러 평가 전까지 냉동 보관(-20±1°C)하여 실험에 사용하였다. 소창에 거를 때의 시료의 온도는 25±1°C로서 이는 닭의 육지방의 용점이 30~32°C인 점을 감안하여 설정한 것이다⁸⁾.

(2) 닭가슴살 육수의 제조

닭가슴살 500g에 4kg의 물을 가하여 총 120분간 가열하였다. 이때 가열은 가열 후 끓기 시작하는 시간을 고려하여 초반 45분은 강화력(hot plate 3번)으로, 후반 75분은 중화력(hot plate 2번)으로 가열하였다. 이것을 식힌 다음 2겹 소창에 걸러 불순물과 지방을 제거하였다.

(3) 닭머리-닭가슴살 육수의 제조

각각의 비율별로 혼합한 육수를 24시간 냉장 정치시킨 후 육수의 상태를 살펴보는 예비 실험 결과 냉면 제공 온도인 5°C에서 닭가슴살 육수가 닭머리 육수 베이스와 동량 이상 혼합되어야 안정된 졸(sol)상을 유지하였다. 이에 따라 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수를 각각 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5의 무게 비율(w:w)로 혼합하여, 이를 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수의 혼합비율을 결정하기 위한 시료로 사용하였다.

(4) 닭머리-양지머리 육수의 제조

양지머리 육수의 제조 조건은 비교 대상인 닭가슴살 육수의 제조 조건과 동일하게 결정하였다. 제조된 양지머리 육수는 고형분 함량이 1.2%로 고형분이 1.1% 함유된 닭가슴살 육수와 거의 동일하였다. 관능적 특성, 성분 특성비교를 위하여 닭머리-닭가슴살 육수와 동일한 조건으로 닭머리 육수 베이스와 양지머리 육수를 혼합하여 닭머리-양지머리

육수를 제조하였다.

2) 성분 분석

(1) 일반 성분 분석

닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 수분, 조단백, 조지방 및 조회분의 함량은 각각 상압가열건조법, semimicro-Kjeldahl법, chloroform-methanol 혼합용액 추출법 및 직접 회화법에 의해 분석되었다⁹⁾.

(2) 유리 아미노산 분석

두 시료의 유리 아미노산 분석은 Macrae의 방법을 참고하여¹⁰⁾ 고속액체크로마토그래피 (high performance liquid chromatography, HPLC)로 분석하였다. 액체 상태인 시료를 50 μ l 취해 vial에 넣고 완전 건조시킨 뒤 PITC(phenylisothiocyanate)로 유도체화 반응을 시키고 이것을 다시 완전 건조시킨 후 200 μ l A solvent로 녹였다. 이것을 microfiltering한 후 HPLC의 autosampler에 안치하여 <Table 1>과 같은

조건으로 분석하였다. 시료의 HPLC chromatogram의 피크 면적을 병행 실험된 표준물질에 기준하여 산출하였다.

(3) 핵산 관련 물질 분석

두 시료의 핵산 관련 물질은 이 등¹¹⁾의 방법을 참고하여 고속액체크로마토그래피(HPLC)로 분석하였다. 여과시킨 액체상태의 시료를 원심분리한 후 200 μ l를 취해 HPLC에 주입하여 <Table 2>와 같은 조건으로 분석하였다.

3) 관능검사 방법

(1) 닭머리 육수와 닭가슴살 육수의 혼합 비율 결정을 위한 관능검사 방법

각 비율로 혼합된 시료들의 관능적 특성을 평가하기 위하여 5 $^{\circ}$ C로 보관한 시료들을 30ml씩 작은 종이컵에 담아 관능 검사원들에게 제공하였다.

모든 특성은 칸막이가 있는 개인검사대에서 색에 의한 편견을 갖지 않도록 적색 조명 하에서 실시되

<Table 1> High performance liquid chromatography(HPLC) conditions for analyses of free amino acids

Column	Pico tag 8.5 × 300mm
Column oven temperature	46 $^{\circ}$ C
HPLC Pump	Waters 510
HPLC injector	Waters 712 WISP
Photodiode array detector	Waters 990 254nm
Solvent A	1.4 mM NaHAc, 0.1% TEA, 6% CH ₃ CN; pH 6.3
Solvent B	60% CH ₃ CN
Elution	Linear gradient of solvent B(0-100%)
Flow rate	1.0 ml / min
Run time	25 min
Injection volume	Standard 4 μ l Samples 10 μ l

<Table 2> High performance liquid chromatography(HPLC) conditions for analyses of nucleotide and its derivatives

Column	μ -Bondapack (3.9 × 300mm)
Column oven temperature	30 $^{\circ}$ C
HPLC Pump	Waters 510
HPLC injector	Waters 712 WISP
Detector	UV detector (254nm)
Solvent	1% TEA (phosphoric acid, pH 6.38)
Flow rate	1.0 ml /min
Run time	30 min

었고 외관 평가(노란색의 정도, 탁도)는 따로 마련된 검사대에서 백색 조명 아래에서 실시되었다.

평가척도는 15cm 선척도를 사용하여 7가지 특성(노란색의 정도, 탁도, 혈액향미, 닭고기 육수 향미, 내장육 향미, 단맛 및 짠맛)을 평가하였다.

실험계획법은 3회 반복된 균형 불완전 블록 계획(BIBD: balanced incomplete block design)을 사용하였으며 전체적으로 한 시료는 18회 반복 평가되었다. 검사원 1인이 1회에 세 개의 시료를 평가하도록 하였다.

평가 결과에 대해 분산분석을 실시하여 유의성을 검정하였고 Tukey's multiple range test를 사용하여 다중비교분석을 실시하였다. 모든 통계분석은 SAS program(Statistical analysis system, 1996)을 사용하여 수행하였다.

(2) 소비자 선호도 검사 방법

시료는 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수의 최적 혼합비율 결정을 위한 관능 검사와 동일한 조건에서 제시되었다. 시료에 대한 전문 지식을 갖고 있지 않은 50명의 일반 소비자에게 검사물을 무작위로 제시하였다.

두 시료 중 어느 시료를 더 선호하는 지를 표시하도록 하는 평가지표를 제시하였으며 평가 후 선택을 한 이유에 대하여 간략한 설명을 적도록 하였다. 이점검사의 유의성 검정표($p=1/2$)¹²⁾를 이용하여 유의성 여부를 판정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수의 혼합 비율 결정

닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수의 최적 혼합 수준을 결정하기 위하여 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수를 각각 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5의 무게 비율로 혼합한 육수들의 관능적 특성을 평가한 결과는 <Table 3>과 같았다.

외관 특성인 노란색의 정도, 탁도와 향미 특성인 짠맛은 닭머리 육수 베이스의 혼합 비율이 높아질수록 강도가 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 즉, 닭머리 육수 베이스의 혼합 비율이 높은 혼합물이 더 노란색을 띠었으며 탁도도 유의적으로 높았다. 이러한 외관의 결과는 닭머리 육수 베이스의 부재료로 사용된 과, 마늘, 무, 양파, 생강에 함유된 flavonoid, 특히 anthoxanthine 색소들이 가열조리시 가수분해를 일으키고, 당류와 아미노산간의 갈색화 반응이 일어나 노란색의 정도 및 탁도 면에서 더 강한 특성을 나타냈기⁷⁾ 때문이라 생각된다. 짠맛의 경우 닭머리 육수 베이스의 혼합 비율이 높아질수록 강도가 유의적으로 높은 값을 나타내었는데, 이는 짠맛을 내는 성분이 Na이나 glutamic acid가 많이 함유된 닭머리 육수 베이스⁷⁾가 더 많은 비율로 들어갔기 때문인 것으로 판단된다.

<Table 3> The effect of various mixing ratio of chicken-head stock(CH stock) and chicken-breast broth(CB broth) on the sensory attributes of Naengmyun broth

Attributes	CH stock ¹⁾ : CB broth ²⁾ (W/W)				
	1:9	2:8	3:7	4:6	5:5
YL	3.20±0.3 ^e	5.12±0.4 ^d	6.18±0.5 ^c	8.38±0.5 ^b	10.54±0.5 ^a
TB	3.29±0.3 ^e	4.76±0.4 ^d	5.95±0.5 ^c	8.42±0.5 ^b	10.76±0.5 ^a
BL	5.25±0.3 ^c	3.84±0.4 ^d	2.82±0.5 ^e	6.83±0.5 ^b	8.85±0.5 ^a
CB	6.32±0.5 ^c	9.03±0.4 ^b	10.29±0.5 ^a	6.33±0.6 ^c	4.88±0.6 ^d
OM	5.33±0.4 ^c	3.87±0.5 ^d	2.7±0.5 ^e	6.76±0.6 ^b	9.03±0.6 ^a
SW	6.56±0.5 ^c	8.78±0.5 ^b	10.50±0.6 ^a	6.54±0.6 ^c	5.09±0.7 ^d
ST	3.36±0.3 ^e	4.86±0.4 ^d	6.32±0.5 ^c	8.08±0.5 ^b	9.69±0.5 ^a

¹⁾ Amount of chicken-head stock, ²⁾ Amount of chicken-breast broth

Mean ± SE(n), n=18

Means within rows followed by the same letters are not significantly different ($p<0.05$ by Tukey's multiple range test)

YW: yellowness, TB: turbidity, BL: bloody, CB: chicken-broth, OM: organ meat-like, SW: sweet, ST: salty taste

향미 특성 중 혈액 향미(bloody)와 내장육 향미(organ meat-like)의 값은 3:7(w:w) 비율의 혼합물이 유의적으로 가장 낮은 값을 나타냈다. 반면 3:7 비율의 시료는 유의적으로 갖아 높은 닭고기 육수 향미(chicken brothy)와 단맛(sweet)의 강도를 보였다. 따라서 혈액과 내장육 향미 등의 이취(off-flavor) 강도가 가장 낮고 바람직한 특성인 닭고기 육수 향미가 가장 높은 3:7 비율의 시료가 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수를 사용한 냉면 육수로서 가장 적합한 것으로 판단되었다.

2. 닭머리-닭가슴살 육수의 일반성분 분석

닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 일반 성분 분석 결과는 <Table 4>와 같았다. 닭머리-닭가슴살 육수의 일반 성분을 분석한 결과 수분 함량은 98.9%, 고형분 함량은 1.1%이었다. 조단백질 함량은 0.6%, 조지방은 0.01%, 회분은 0.08%로 나타났다.

닭머리-양지머리 육수의 수분함량은 98.8%로 닭머리-닭가슴살 육수의 수분함량과 유의적인 차이를 보이지 않았다. 조단백질, 회분 및 조지방의 함량은 각각 0.6%, 0.08%, 0.02%로 닭머리-닭가슴살 육수의 성분과 유사하게 나타났다. 닭가슴살 및 쇠고기 양지머리 생시료의 성분과 이들로 만든 각각의 육수들을 비교해 보면 생시료의 경우 단백질의 함량은 닭가슴살이 더 많았고, 지질의 경우는 양지머리가 닭가슴살 보다 8배 가량 많았다¹³⁾. 이들 시료로 만든 육수의 경우, 단백질은 생시료와 비슷한 비율을 갖고 있었으나, 지방의 경우는 8배 가량 차이를 보였던 생시료와 달리 비율이 서로 비슷하였고 함량도 생시료들에 비해 적었다. 이는 닭머리-닭가슴살

<Table 4> Proximate composition of chicken head-chicken breast broth (CH-CB broth) and chicken head-beef brisket broth (CH-BB broth)

	CH-CB broth	CH-BB broth
Moisture(%)	98.9±0.08 ¹⁾	98.8±0.05
Crude protein(%)	0.6±0.01	0.6±0.15
Crude fat (%)	0.01±0.003	0.02±0.001
Crude ash (%)	0.08±0.002	0.08±0.001

¹⁾ Mean ± S.E. of triplicate determination

육수 및 닭머리-양지머리 육수 모두 용점 이하에서 2점 소창으로 거르는 과정을 거쳤기에 지방이 거의 다 제거가 되어 나타난 결과라고 생각된다. 생시료 회분의 경우 동량이 함유되어 있는데¹³⁾ 육수의 경우에도 회분의 함량이 같게 분석 되었다.

3. 육수의 유리 아미노산 함량

닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 유리 아미노산을 분석한 결과는 <Table 5>와 같다.

유리 아미노산의 총량은 닭머리-닭가슴살 육수가 닭머리-양지머리 육수보다 1.7배 가량 많았다. 닭머리-닭가슴살 육수에는 glutamine과 glutamic acid를 합한 GLX가 가장 많았으며 alanine, glycine, arginine, serine, lysine의 순으로 함유되어 있었다. 닭머리-닭가슴살 육수에는 cystein과 cystine을 합한 Cya의 함량이 가장 적었으며 다음으로 methionine과 tryptophan의 양이 각각 전체 유리 아미노산 함량의 1% 내외로 적었다. 닭머리-닭가슴살 육수에는 alanine이 가장 많았으며 그 다음으로 GLX, glycine, arginine, serine, lysine의 순으로 나타났다. 또한 닭머리-닭가슴살 육수와 마찬가지로 닭머리-양지머리 육수에는 cystein과 cystine을 합한 Cya의 함량이 가장 적었으며 그 다음으로 methionine, histidine의 함량이 적었다.

본 연구에서 혼합된 닭머리 육수 베이스는 최⁷⁾의 닭머리 육수 베이스와 동일한 조건에서 제조된 것인데 분석 결과에 의하면 이 닭머리 육수 베이스에 함유된 유리 아미노산은 arginine이 가장 많았다. 그 다음은 GLX, tryptophan, glycine, alanine, threonine 순으로 많았으며 methionine, histidine, proline, leucine의 함량은 적었다. 본 연구의 닭머리-닭가슴살 육수는 arginine보다 GLX의 함량이 더 많았는데, 이는 닭가슴살 육수에 GLX의 함량이 더 많았기 때문이다. GLX는 단맛, 짠맛, 신맛, 쓴맛이 잘 조화된 구수한 맛을 표현하는 감칠맛을 내는 특성을 갖는 것으로 알려져 있다¹⁴⁾. 그러므로 GLX의 함유량이 많은 닭머리-닭가슴살 육수에 감칠맛이 더 많은 것으로 판단된다.

닭뼈 용출액에서 proline이 검출되지 않았던 樞¹⁵⁾와 박⁵⁾의 연구와는 달리 닭머리 육수 베이스에서는 proline이 검출⁷⁾되었다. 본 실험에서도 닭머리-닭가

슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수 모두에서 proline이 검출되었다. 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 구성 유리 아미노산 함량 비율을 닭머리 육수 베이스의 유리 아미노산 함량 비율과 비교하여 볼 때, proline의 함량 비가 닭머리 육수 베이스에 비해 늘어났으며 닭머리-닭가슴살 육수에서 그 증가율이 더 컸다. 이와 같은 결과는 닭뼈에는 없으나 닭머리 육수 베이스와 더불어 닭가슴살 및 양지머리 육수에 proline이 함유되어 있음을 알 수 있으며, 닭가슴살 육수에 그 함량이 더 많음을 알 수 있다. 이는 proline이 육류 결합조직 단백질의 14%를 차지하는 주요 구성 아미노산¹⁾이라는 사실과 일치되는 결과이다.

또한 glycine, alanine, leucine, serine도 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에서 닭머리 육수 베이스보다 그 함량 비가 늘어났다. 이는 닭가슴살 육수 및 양지머리 육수에 이들 성분이 닭머리

육수 베이스보다 더 많은 비율로 함유되어 있기 때문이다. 이는 닭가슴살 및 쇠고기 양지머리의 결합조직 단백질을 구성하는 주요 아미노산¹⁾인 이들 유리 아미노산이 장시간의 습열 가열로 가수분해되어 각각의 육수에 용출된 것이라 생각된다.

4. 육수의 핵산 관련 물질 함량

닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 핵산 관련 물질의 함량은 <Table 6>과 같다. ATP는 검출되지 않았으며 ADP는 미량 검출되었다. AMP, hypoxanthine는 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에서 비슷한 양이 검출되었으며 inosine의 경우는 닭머리-양지머리 육수가 닭머리-닭가슴살 육수에 비하여 1.7배 가량 더 많이 함유되어 있었다.

IMP는 닭머리-닭가슴살 육수에 1.7배 가량 더 많이 함유된 것으로 나타났다. Nucleotide인 inosine은 5'-phospho monoester 결합을 했을 때 향미를 내는 5'-inosinic acid가 되어 MSG에 상승효과를 갖는다¹⁶⁾고 알려져 있다. 맛성분은 IMP의 함량에 의해서만 결정되는 것이 아니고 추출물에 같이 존재하는 glutamic acid 등의 아미노산과 유기산 및 당류가 있을 때, 맛은 더욱 상승되는 효과가 있다¹⁷⁾. 따라서 이러한 역할을 하는 IMP의 함량이 닭머리-양지머리 육수에는 그다지 많지 않고, 닭머리-닭가슴살 육수에는 많이 있으므로 이것이 두 육수의 풍미 차이에 영향을 주는 것으로 생각된다.

<Table 5> Free amino acids in chicken head-chicken breast broth (CH-CB broth) and chicken head-beef brisket broth (CH-BB broth)

[Unit: pmol/100ml(mol%)]

	CH-CB broth	CH-BB broth
Cya ¹⁾	14.91(0.21)	4.23(0.11)
ASX ²⁾	357.60(5.11)	163.72(4.12)
GLX ²⁾	897.48(12.81)	535.27(13.46)
Serine	503.04(7.18)	233.81(5.88)
Glycine	639.73(9.13)	474.98(11.95)
Histidine	209.44(2.99)	86.28(2.17)
Arginine	449.32(6.42)	291.73(7.34)
Threonine	368.29(5.26)	177.90(4.48)
Alanine	887.21(12.67)	803.48(20.21)
Proline	375.38(5.36)	178.14(4.48)
Tyrosine	189.56(2.71)	102.14(2.57)
Valine	305.89(4.37)	168.84(4.25)
Methionine	111.01(1.59)	47.12(1.19)
Isoleucine	196.48(2.81)	94.31(2.37)
Leucine	361.04(5.16)	190.70(4.80)
Phenylalanine	155.13(2.22)	96.28(2.42)
Tryptophan	122.04(1.74)	134.78(3.39)
Lysine	435.60(6.22)	191.66(4.82)
Total	6579.15(100.00)	3975.37(100.00)

¹⁾ Cya means the sum of cystein and cystine.

²⁾ ASX and GLX means the sum of asparagine and aspartic acid, glutamine and glutamic acid, respectively.

<Table 6> Nucleotide and its derivatives in chicken head-chicken breast broth (CH-CB broth) and chicken head-beef brisket broth (CH-BB broth)

Nucleotide and its derivatives	CH-CB broth	CH-BB broth
ATP	N.D.	N.D.
ADP*	4.61	3.66
AMP**	19.21	15.24
Inosine***	87.23	146.47
IMP***	61.88	39.45
Hypoxanthine**	185.67	175.03
Total	358.61	379.86

*, **, *** significant at p<0.05, p<0.01 and p<0.001, respectively
N.D. not detected

5. 소비자 선호도 검사에 의한 선호도

두 육수간의 선호도를 알아보기 위하여 일반 소비자 50명을 대상으로 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에 대한 소비자 선호도 검사를 하였다. 그 결과는 <Table 7>과 같다. 이점검사시 유의적으로 닭머리-닭가슴살 육수를 더 선호하였다. 선호하는 시료의 선택이유를 알아본 결과, 닭머리-닭가슴살 육수에 대해서는 고기맛이 진하기 때문이라는 이유가 가장 많았으며 그 다음으로는 단맛, 감칠맛을 선호이유로 꼽았다. 고기맛이 진하거나 감칠맛이 더 있었던 것은 glutamic acid에 감칠맛의 상승 효과를 주는 IMP¹⁶⁾의 함량이 닭머리-닭가슴살 육수에서 많았던 것이(Table 6) 육수 향미의 강도를 높이는 데 영향을 미쳤으리라 생각된다. 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에 함유된 단맛을 내는 아미노산의 구성비율(Table 5)은 비슷하다. 그러나 닭머리-닭가슴살 육수가 닭머리-양지머리 육수보다 더 단맛을 내는 이유는 닭머리-닭가슴살 육수에 유리 아미노산의 절대함량이 닭머리-양지머리 육수에 비하여 1.7배 가량 많으므로 단맛 성분이 더 많이 함유되어 있기 때문이다. 그 다음 선호 이유로는 달고 고소하기 때문에, 씹쓸한 맛이 독특하기 때문이라는 순으로 응답하였다. 닭머리-양지머리 육수에 대해서는 은은한 맛을 좋아하기 때문에, 닭냄새를 원래 싫어하는데 닭냄새가 나지 않아서, 조미료 맛이 덜 나기 때문이라는 순서로 선호 이유를 설명하였다. 그러나 닭머리-닭가슴살 육수 및 닭머리-양지머리 육수에서 몇몇 패널들이 누린 내를 지적하여 이에 대한 후속연구가 필요하리라 생각한다.

이상의 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에 대한 소비자 선호도 검사의 결과를 살펴볼

<Table 7> Consumer preference of chicken head-chicken breast broth (CH-CB broth) and chicken head-beef brisket broth (CH-BB broth)

	CH-CB broth	CH-BB broth
Number***	39	11
Ratio(%)	78	22

n=50

*** significant at p<0.001

때, 닭머리 육수 베이스를 활용한 냉면 육수 개발에서 닭머리 육수 베이스의 고기 향미 및 감칠맛 향상을 위하여 혼합할 육수로 닭가슴살 육수가 양지머리육수보다 적당함을 알 수 있었다.

IV. 요약 및 결론

닭머리 육수 베이스를 활용한 냉면 육수의 제조를 위해 닭머리 육수 베이스와 닭가슴살 육수의 적정 혼합 비율에 관해 조사한 결과 3:7의 무게 비율이 적정 혼합 비율로 결정되었다. 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 성분을 비교한 결과 수분, 조단백질, 회분 및 조지방의 함량은 같거나 유사한 값을 보였다. 유리 아미노산의 총량은 닭머리-닭가슴살 육수가 닭머리-양지머리 육수보다 1.7배 가량 더 많았다. 닭머리-닭가슴살 육수에는 glutamine과 glutamic acid를 합한 GLX가 가장 많았으며 alanine, glycine, arginine, serine, lysine의 순으로 함유되어 있다. 닭머리-양지머리 육수에는 alanine이 가장 많았으며, GLX, glycine, arginine, serine, lysine의 순으로 나타났다. 핵산 관련 물질의 경우 AMP, hypoxanthine는 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에서 비슷한 양이 검출되었으며, 감칠맛 증진제 역할을 하는 IMP의 경우는 닭머리-닭가슴살 육수가 닭머리-양지머리 육수에 비하여 1.6배 가량 더 많이 함유되어 있었다. 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수의 선호도를 일반 소비자 50명을 대상으로 조사한 결과 닭머리-닭가슴살 육수를 더 선호하였다. 동물성 단백질의 가수분해물(HAP: hydrolyzed animal protein)은 proline, lysine, alanine, serine 등과 같은 단맛이 강한 아미노산을 다량으로 함유하고 있다¹⁸⁾. 본 실험에서 닭머리-닭가슴살 육수와 닭머리-양지머리 육수에 함유된 단맛을 내는 아미노산의 구성비율은 비슷하지만 유리 아미노산의 총량은 닭머리-닭가슴살 육수가 닭머리-양지머리 육수보다 1.7배 가량 더 많았다. 닭머리- 닭가슴살 육수에 유리 아미노산의 절대함량이 닭머리-양지머리 육수에 비하여 많으므로 단맛을 내어 기호도에 영향을 미친 것으로 생각된다. 또한 IMP의 함량도 닭머리-닭가슴살 육수가 닭머리-양지머리 육수에 비하여 1.6배 가량 더 많이 함유되어

기호도에 영향을 주었을 것이다. 같은 양의 생시료를 기준으로 닭가슴살 육수에 더 많은 맛성분이 용출되므로 부족한 육수 향미 및 감칠맛 증진에는 닭가슴살이 더 효과적이라 판단된다. 이상의 결과를 살펴볼때 우리나라에서 육수에의 이용 빈도가 낮은 닭을 이용하여 육수를 개발하는 것이 필요하며 이것은 기호도 및 경제적인 측면에서도 매우 바람직할 것으로 생각된다.

■참고문헌

- 1) Song KW. The Science of Meat and Meat Product. SunJinMoonHwa Publishing Co. 1986.
- 2) Song KW. Studies on the Properties of Gibbet Meats as Sausage Ingredients. Korea J. Anim. Sci. 17(2): 170-174, 1975.
- 3) Lee GT, Park SY, Kim WJ. Neutra protease Hydrolysis of Chicken Liver protein for Industrial Utilization. J. Doughae Coastal Research 1(2): 8-17, 1990.
- 4) Lee GT, Park SY, Kim WJ. Alkaline Protease Hydrolysis of Chicken Liver for Food Utilization. Korea J. Food Sci. 23(1): 25-30, 1991.
- 5) Park HO, Lee HJ. A Study on the Free Amino Acid and Minerals of Chicken Bone Extracts by Boiling time. Korean J. Soc. Food Sci. 11(3): 244-248, 1995.
- 6) Lee CB. Extraction Condition of Chicken-bone Hot Water Extracts. Koryo University masters degree thesis. 1996.
- 7) Lee JM, Kim KO, Choi SE. Effect of Soaking and Blanching Chicken - head in the Preparation of Chicken - head Broth. Korea J. Food Sci. 32(3): 674-680, 2000.
- 8) Moon SJ, Son KH. Food Science & Cooking Principle. SooHak Publishing Co. 1994.
- 9) AOAC. Official methods of analysis, 15th ed., Association of official analytical chemists, Washington, D.C., U.S.A. 1990.
- 10) Macrae, R. HPLC in food analysis. Academic Press 1988.
- 11) Lee EH, Han BH. Degradation of Acid Soluble Nucleotides and Their Related Compounds in Sea Foods during Processing and Storage. J. Korean Soc. Food Nutr. 1(1): 17-24, 1972.
- 12) Kim KO, Kim SS, Sung NK, Lee YC. Sensory Evaluation Method & Application. ShinKwang Publishing Co. 1993.
- 13) Text Book of Food Nutrient data. Korean Dietitian Association 1997.
- 14) Lee YK, Sung NJ, Jung SY. Contents of Free Amino Acids and Nucleotides and Their Related Compounds of Dried Cod. Korea J. Anim Sci. 18(4): 333-338, 1985.
- 15) 梶山博之. 調味料 素材の動向と 應用開發, 畜産系エキス, 月刊 フードケミカル, 11(6), 1995.
- 16) Byun JW, Hwang IK. Study on the Taste Characteristics of the Chemical Seasoning (MSG) Mixed with the Various Contents of Nucleotides. Korea J. Food Sci. 3(1): 71-77, 1987.
- 17) Bielde SD, Rutledge JE, Challaham CA. Ribotide helps improve flavor of machine-picked crab meat. Processed prepared Food 150(10): 92, 1981.
- 18) 太田靜行. New Food Industry. 32(1), 1990.