

Optimization of Chicken Stock Manufacturing Conditions to Improve Protein Content and Analysis of Its Components

Bokyung Kim¹, Yujin Shin¹, Seung-Cheol Lim¹, Inkyung Kim² and Mihyang Kim^{1*}

¹Department of Food and Nutrition, Silla University, Busan 46958, Korea

²Full Jungsung, Busan 46958, Korea

Received April 18, 2023 /Revised May 11, 2023 /Accepted May 16, 2023

For the purpose of increasing protein dissolution by organic acids, chicken stock with apples (CSA) was manufactured and compared with chicken stock (CS) without apples. The sugar content of CSA showed a relatively higher sugar content than CS. The crude protein content of CSA was significantly higher than that of CS. Since the sugar content was high by adding apples, chicken stock was prepared by reducing the amounts of apples and adding tomatoes and lemons. The crude protein content of the chicken stock added with tomatoes and lemons (CSA-TL) increased by about 35% compared to the chicken stock added with tomatoes (CSA-T). Since the CSA-TL group had the highest protein elution, so nutritional content was compared with CS and commercial chicken stock (CCS) groups. Crude protein content of the CSA-TL group increased about 79% compared to the CS group and about 6.8 times compared to the CCS. The contents of glutamic acid, aspartic acid, and various essential amino acids in the CSA-TL group increased compared to the CS group. The chicken stock developed in this study is expected to be used as a health-oriented product that can replace existing products.

Key words : Apple, chicken stock, crude protein, lemon, tomato

서 론

스톡(stock)은 우리나라의 육수와 같은 개념으로 외국에서는 16세기경부터 제조하여 사용한 것으로 알려져 있다[11]. 스톡은 물을 첨가하여 가열해 고기나 뼈에 함유되어 있는 단백질, 알부민 등과 같은 영양성분들이 가수분해 되어 액체로 녹아 나게끔 하는 원리에 의하여 만들어지는 것으로 닭, 돼지, 소고기 및 해산물 등을 이용하여 제조한다[15, 23]. 우리나라의 경우 예로부터 닭, 돼지, 소고기를 이용하여 설렁탕, 곰탕 등의 국물요리를 즐겼으며 특히, 동물의 뼈로 육수를 내어 불투명한 흰색의 담백한 맛을 내는 육수를 많이 사용하였다[15]. 서양에는 가금류, 돼지, 소 등의 동물의 뼈를 갈색 빛이 될 때까지 가열한 뒤 향신채소와 혼합하여 육수를 내는 브라운스톡(brown stock)과 가금류, 소, 생선의 뼈를 가열하지 않고 향신채소와 혼합하여 육수를 내는 화이트스톡(white stock)이 있다[15]. 그 중 치킨스톡이란 신선한 닭의 뼈, 닭의 머리, 닭다

리 등에 여러가지 향신 채소를 이용하여 우려낸 육수로서 요리할 때 사용하면 부드럽고 구수한 뒷맛을 느낄 수 있기 때문에 다양한 국물 요리에 이용되고 있다[2, 12]. 기존에 스톡은 주로 국, 찌개 등에 이용되었고 현대에는 유동식, 덮밥류 등의 간편식의 기초로서 다양하게 사용되고 있다[3, 13]. 최근 들어 식품 소비 패턴이 편의성이 높은 다양한 식품을 시간, 공간적 제약을 받지 않고 소비하는 형태로 변화하고 있다[25]. HMR (Home Meal Replacement)과 같이 간단한 조리 과정만 거치면 섭취할 수 있는 제품이 각광받고 있으며, 이러한 상품개발을 위해서는 국, 찌개, 스프류의 밑바탕이 되는 스톡도 부피가 작고, 보관 및 운송이 용이한 형태로 개발하는 것이 필요하다.

간단하게 사용할 수 있으면서 다양한 요리에 사용할 수 있는 치킨스톡 제품은 많이 출시되어 있는 편이나 닭의 함량이 적고 다양한 화학첨가물과 염도가 높아 짜고 자극적인 맛이 대부분이다. 또한, 치킨스톡의 주재료는 닭뼈와 닭다리 등으로 감칠맛을 내는 glutamic acid가 다량 함유되어 있는 것으로 알려져 있으나[24], 실제로 판매되고 있는 제품의 경우 아미노산 및 단백질 함량은 그리 높지 않다. 단백질의 섭취가 부족한 경우 노화가 촉진되며, 운동 부족 및 근감소증이 유발되어 근육량 및 근력의 감소를 초래하게 된다[7, 14]. 또한, 당뇨나 심혈관 질환 및 골다공증의 유병률과도 관계가 있는 것으로 보고되고 있다[5, 7, 22].

*Corresponding author

Tel : +82-51-999-5620, Fax : +82-51-999-5657

E-mail : mihkim@silla.ac.kr

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

한편 산성조미료의 첨가가 사골뼈로부터 영양성분 용출에 미치는 영향에 대한 연구에서는 산성도가 높을수록 뼈로부터 칼슘, 인, 마그네슘, 아미노산, 콜라겐의 용출이 증가한 것으로 보고되고 있다[13]. 또한 유기산은 육수 제조 시 뼈 조직까지 침투하여 무기질을 가용화하고 관능감 사에서도 높은 기호도를 나타내는 것으로 알려져 있다[3, 16]. 이와 관련한 사전 연구로는 유기산 첨가가 닭뼈 스톡에 용출되는 무기질의 양[19] 및 토마토의 첨가에 의한 닭 육수의 품질 특성[24]에 대한 것이 있다. 한편, 사과에는 다양한 유기산이 분포되어 있으며, 비휘발성 유기산의 90% 이상은 L-malic acid이며, citric acid, succinic acid, quinic acid 등이 주류를 이루고 있다[4]. 토마토에는 citric acid, L-malic acid 및 succinic acid가 함유되어 있어 신맛을 내고 소화를 돕는 작용을 하는 것으로 알려져 있다[6].

식품조리 및 가공에 사용되는 육수에 대한 연구로는 고압 가열 추출 방식을 이용한 갑각류 껍질 육수의 품질 특성[24], 미소를 첨가한 돼지뼈 육수에 관한 연구[17], 제조방법을 달리한 뱀장어 육수의 품질 특성에 관한 연구[10] 등이 있다. 닭 육수에 관한 연구로는 토마토를 다양한 비율로 첨가하였을 때 닭 육수의 품질 특성을 비교한 논문으로 토마토가 7.4% 함유된 육수에서 유리아마노산의 함량과 기호도가 유의적으로 높아졌다는 연구결과[24]가 있다. 또한, 닭 머리 육수 제조를 위한 향신채소의 최적 수준에 관한 연구[3]에서 닭 육수 특유의 이취는 향신채소인 파, 마늘, 무, 양파, 생강 등을 첨가함으로써 상당량 감소가 되었다는 연구결과가 있다.

따라서 본 연구에서는 다양한 식물성 원료 첨가로 단백질 함량을 향상시킨 치킨스톡 제조를 위한 최적 조건을 검토하고자 한다. 이를 위해 단백질과 유리아미노산 함량을 증가할 수 있는 천연재료로 사과, 토마토, 레몬을 사용하여 치킨스톡을 제조하고 성분 분석을 통해 최적화된 치킨스톡 제조방법을 개발하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

닭 육수 제조를 위해 냉동 닭뼈와 닭발을 경북 칠곡에 소재하고 있는 가나안식품(칠곡, 경북, 대한민국)으로부터 구입하였고, 기타 재료인 사과, 토마토, 레몬, 양파, 대파, 생강, 통마늘, 통후추, 월계수잎은 모두 국내산으로 이마트(부산, 대한민국)에서 구입하여 사용하였다.

시료 제조

치킨스톡을 제조하기 위한 재료들의 비율과 함량을 Table 1과 Table 2에 나타냈다. Table 1에는 일반 배합비로 제조한 치킨스톡(CS, chicken stock)과 육수의 단백질 용출을 위해 사과를 첨가한 치킨스톡(CSA, chicken stock added

Table 1. Formula of chicken stock and chicken stock with apple

Materials	CS		CSA	
	Ratio (%)	Weight (g)	Ratio (%)	Weight (g)
Chicken bone	31.06	3,500	31.06	3,500
Chicken feet	13.31	1,500	13.31	1,500
Apple	-	-	1.77	200
Onion	3.55	400	1.77	200
Green onion	1.77	200	1.77	200
Ginger	0.44	50	0.44	50
Whole garlic	0.89	100	0.89	100
Whole paper	0.13	15	0.13	15
Bay leaf	0.04	5	0.04	5
Water	48.80	5,500	48.80	5,500
Total	100	11,270	100	11,270

Table 2. Formula of chicken stock with tomato and chicken stock with tomato and lemon

Materials	CSA-T		CSA-TL	
	Ratio (%)	Weight (g)	Ratio (%)	Weight (g)
Chicken bone	31.06	3,500	31.06	3,500
Chicken feet	13.31	1,500	13.31	1,500
Apple	1.50	169-	1.50	169
Tomato	1.50	169	0.75	84.5
Lemon	-	-	0.75	84.5
Onion	3.55	400	3.55	400
Green onion	1.77	200	1.77	200
Ginger	0.44	50	0.44	50
Whole garlic	0.89	100	0.89	100
Whole paper	0.13	15	0.13	15
Bay leaf	0.04	5	0.04	5
Water	45.79	5,160	45.79	5,160
Total	100	11,270	100	11,270

apple)에 대한 재료 구성을 나타냈다. Table 2에는 사과의 첨가량을 줄이면서 토마토(CSA-T, chicken stock added apple and tomato) 또는 토마토 및 레몬을 첨가(CSA-TL, chicken stock added apple, tomato and lemon)한 배합비를 나타내고 있다. 닭뼈 및 닭발은 핏물과 잡내 제거를 위하여 냉수에 30분간 침지시킨 뒤 세척한 것을 사용하였다. 냄비에 깨끗하게 세척된 재료를 넣고 강불로 가열하여 끓기 시작하는 시점부터 약불로 줄여 2시간 동안 가열하였으며, 가열된 육수는 굵은 체로 걸러 불순물 및 닭뼈 등의 재료를 제거하였다. 하루 동안 냉장 보관한 뒤 기름층을 걷어내고 면보로 2번 걸러 남아있는 잔여물을 제거하여 제조된 육수를 실험 목적에 따라 사용하였다.

당도, 염도 및 pH 측정

치킨스톡의 당도 측정은 디지털 당도계(Pocket refractometer, N510520, Atago, Japan)를 사용하여 각 시료마다 3회 반복 측정하여 평균값을 구하였다. 염도는 치킨스톡을 증류수에 녹여 제조한 후 염도계(Cas salinometer, cas salt-free 2500, Yangju, Gyeonggido)를 이용하여 3회 측정 후 평균값으로 나타냈다. pH 측정은 상온에서 pH meter (Thermo, Orion star A211, USA)를 사용하여 3회 반복 측정 후 평균값으로 나타냈다.

수분 및 고형분 측정

시료의 수분 및 고형분 함량 측정은 식품공전에서 제시된 방법[21]에 의하여 분석하였다. 105°C dry oven에서 항량에 달한 칭량병에 시료를 넣고 항량에 달할 때까지 가열하여 무게차를 이용하여 수분함량을 구하였다. 고형분 함량은 시료의 무게에서 수분함량을 뺀 값으로 구하였다.

시료중의 수분(%) = $(W_1 - W_2)/(W_1 - W_0) \times 100$

W_0 : 칭량병의 무게 (g)

W_1 : 시료와 칭량병의 무게(g)

W_2 : 건조 후의 시료와 칭량병의 무게(g)

일반성분 분석

시료의 일반성분은 식품공전의 방법으로 진행하였다. 조단백질 함량은 micro-Kjeldahl 법[21]을 이용한 단백질 자동분석기(Kjeltec protein analyzer, Tecator, Sweden)로, 조지방 함량은 Soxhlet 법[21]을 이용하여 분석하였다. 총당질 함량은 위의 측정치를 합한 값을 100에서 뺀 값으로 하였다. 포화지방 및 트랜스지방의 분석은 추출된 조지방을 식품공전 지방산 제2법에 제시된 방법[20]을 이용하여 gas chromatography-flame ionization detector (7890A, Agilent, Santa Clara, CA, USA)로 분석하였다. 추출 유지 중 포화지방 및 트랜스지방의 함량은 탄소 계수 4-24를 대상으로 37종의 지방산 메틸에테르(methyl ether) 표준물질을 이용하여 각 지방산의 FID 전환계수(FID conversion factor, Ri)를 계산하였고, 지방산 메틸에테르의 양을 구한 뒤 포화지방 또는 트랜스지방으로 전환하여 구하였다. 당류 함량은 벨트란(Bertrand)법[21]을 이용하여 측정하였으며, 당에 의하여 환원되어 침전된 구리의 양을 계산하여 산출하고, 벨트란표로부터 구리의 양에 상당하는 당량을 구하여 검체 중에 함유된 환원 당량을 산출하였다. 콜레스테

롤 함량은 검체 중 지질을 고온에서 수산화칼륨 에탄올 용액으로 비누화하고, 콜레스테롤을 헥산으로 추출하여 트리메틸실릴(trimethylsilyl, TMS)로 에테르화하여 유도 체화한 후 이를 기체크로마토그래프로 정량하였다. 식염 함량은 식품공전의 방법[20]에 따라 시료를 수욕상에서 증발 건조한 후 회화시켜 이를 물에 녹이고 다시 물을 가하여 질산은 액으로 적정하였다.

치킨스톡의 유리아미노산 분석

치킨스톡의 유리아미노산 분석은 전처리한 다시마 물 추출액 및 발효액을 30배로 희석하여 0.2 µm syringe filter로 여과한 다음 아미노산 자동분석기(Hitach L-8900 Amino acid Analyzer, Hitach Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 분석하였다. 분석에 사용한 column은 ion exchange column (4.6 mm × 60 mm), 검출은 570 nm에서 진행하였고, 시료 주입량 20 µl, 유속 0.35 ml/min, column 온도 50°C 및 반응 온도 135°C의 조건으로 측정하였다.

통계처리

실험결과는 통계 SAS package (Statistical Analysis System, Version 9.1, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하여 각 시료의 평균과 표준편차를 계산하였고, 일원변량 분산분석(one-way ANOVA)과 Duncan's multiple range test를 실시하고 $p < 0.05$ 수준에서 시료 간의 유의차를 검정하여 비교하였다.

결과 및 고찰

사과 첨가 치킨스톡의 당도, 염도, pH 및 탁도

치킨스톡의 당도, 염도, pH 및 탁도를 Table 3에 나타냈다. 사과를 첨가한 치킨스톡인 CSA군의 당도를 측정할 결과, 사과를 첨가하지 않은 CS군보다 유의적으로 높은 당도를 나타냈다. 이는 단백질 용출을 위해 유기산이 포함된 천연재료로 사과를 첨가한 영향으로 판단된다. 육수 제조에서 염도는 재료가 가진 염분 및 가열 시간이 길어짐에 따라 수분증발로 인해 염도가 높아지는데[1], 시료 간의 염도 변화는 유의적인 차이를 보이지 않아 사과의 첨가로 인한 영향은 나타나지 않았다. pH의 경우 CSA군이 CS군에 비해 낮은 것으로 나타났으나 이는 사과에 함유된 L-malic acid, citric acid 및 succinic acid 등의 유기산

Table 3. Total soluble solid contents, salinity, pH and turbidity of chicken stocks

Samples	Soluble solid contents (°Brix)	Salinity (%)	pH	Turbidity
CS	3.40±0.10 ^{b1)}	0.25±0.01 ^{ns2)}	6.62±0.01 ^b	0.81±0.10 ^{ns}
CSA	4.93±0.06 ^a	0.27±0.02	6.42±0.01 ^a	0.95±0.03

¹⁾a, b value with different superscripts within a column are significantly at $p < 0.05$ by Duncan's range test. ²⁾ NS: not significantly different among group.

Table 4. Moisture content, solid content and crude protein contents of chicken stocks

Samples	Moisture content (%)	Solid content (%)	Protein contents (%)
CS	95.79±0.25 ^{a1)}	4.21±0.25 ^b	1.47±0.26 ^b
CSA	93.89±0.17 ^b	6.11±0.17 ^a	2.54±0.56 ^a

¹⁾a, b value with different superscripts within a column are significantly at $p < 0.05$ by Duncan's range test.

성분이 용출되면서 pH가 저하한 것으로 생각된다. 식품 중에 포함된 유기산은 피로회복, 고혈압의 예방, 소화흡수 등에 효과가 있는 것으로 알려져 있다[3]. 탁도는 육수의 외관상의 맑은 정도를 검토하기 위하여 분광광도계를 이용하여 측정하였으며, CSA군이 CS군보다 높게 나타났다. 탁도는 육수의 저장기간 및 첨가되는 재료가 가진 성질에 따라 달라지는데[18], 사과 중의 유기산에 의해 고형분의 추출이 증가한 것으로 추측되나 유의적인 변화는 관찰되지 않았다.

사과 첨가 치킨스톡의 수분, 고형분 및 조단백 함량

Table 4에 치킨스톡의 수분, 고형분 및 조단백 함량을 나타냈다. 사과 첨가에 따른 치킨스톡의 수분함량은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 고형분 및 조단백 함량의 경우 사과를 첨가함에 따라 유의적으로 그 함량이 높아지는 것을 알 수 있었다. 고형분 함량의 경우 CSA군이 CS군보다 높게 나타났다. 토마토를 이용한 닭 육수 제조연구에서 토마토에 포함된 유기산이 뼈 성분의 가용화를 촉진시켜 뼈에 포함된 성분의 용출을 증가시킨다는 보고[24]가 있으며, 식초에 함유된 초산이 난각의 칼슘을 용해시킨다는 사전 연구 결과[1]로부터 사과에 포함된 유기산이 닭뼈에 포함된 가용성 성분을 용출시켜 고형분 함량을 증가시킨 것을 알 수 있었다. 조단백 함량은 CS군의 경우 1.47%였으나 CSA군은 2.54%를 나타냈다. 닭머리 육수 제조 조건의 최적화연구에 따르면[8] 닭머리 육수 및 통닭 육수의 조단백 함량은 각각 1.42% 및 0.82%라고 보고되어 본 연구 결과의 CSA군과 비교하여 낮은 단백질 함량을 나타냄을 알 수 있다. 한편 닭뼈를 초산, 구연산, 사과산에 침지하였을 때 산의 첨가 및 가열 시간에 따라 단백질 용출이 증가되었으며, 초산 및 구연산에 비하여 사과산이 효과적으로 단백질 용출을 증가시켰다는 연구 결과[9]를 토대로 본 연구에서도 사과에 첨가된 사과산이 단백질 용출에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이상의 결과로부터 치킨스톡 제조 시 사과를 첨가하였을 때 조단백 및 고형분 함량이 증가하였으므로, 유기산을 함유한 부재료의 첨가는 단백질 및 가용성 성분의 용출에 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 반면, 사과 첨가 치킨스톡의 당도는 사과를 첨가하지 않은 치킨스톡보다 높게 나타나 당도를 줄일 수 있는 방안으로 사과의 분량을 줄이고 토마토와 레몬을 첨가하여 치킨스톡을 제조한 후 성분을 검토하였다.

Table 5. Crude protein contents of chicken stocks with tomato and tomato and lemon

Samples	Protein contents (%)
CSA-T	2.45±0.20 ^{b1)}
CSA-TL	3.30±0.32 ^a

¹⁾a, b value with different superscripts within a column are significantly at $p < 0.05$ by Duncan's range test.

토마토, 토마토와 레몬을 첨가한 치킨스톡의 조단백 함량

기존 배합비에 토마토를 첨가한 CSA-T (chicken stock added apple and tomato)군 및 토마토와 레몬을 첨가한 CSA-TL (chicken stock added apple, tomato and lemon)군의 조단백 함량을 분석하였다(Table 5). 그 결과 각각 2.45 및 3.30%의 조단백 함량을 나타냈다. 사과만 첨가한 CSA군의 경우 2.54%의 조단백 함량을 나타낸 것(Table 4)과 비교하여 토마토 첨가에 따른 조단백질 함량은 유의적인 영향을 주지 않았다. 이에 비해 토마토 및 레몬을 첨가한 CSA-TL군의 경우 3.30%로 조단백질 함량이 CSA-T군 대비 약 35% 증가하였다. 이러한 결과는 사과 첨가군(CSA)과 무첨가군(CS)을 비교하였을 때 사과 첨가에 의해 단백질 함량이 증가한 것과 마찬가지로 CSA군에 토마토를 첨가하였을 때는 단백질 함량 차이는 나타나지 않았으나, 레몬 첨가로 인하여 레몬 중의 유기산이 단백질의 용출을 증가시킨 것으로 판단된다.

본 연구에서 개발된 치킨스톡의 제품화를 위해 9대 영양소 및 아미노산 분석을 통해 기존 시판용 치킨스톡과 비교하였다.

사과, 토마토와 레몬을 첨가한 치킨스톡과 시판용 치킨스톡의 9대 영양소 함량

개발된 치킨스톡과 판매용 치킨스톡의 9대 영양소 함량 비교를 위해 사과, 토마토 및 레몬이 첨가된 군(CSA-TL), 첨가되지 않은 대조군(CS)과 시판 치킨스톡(commercial chicken stock, CCS)을 비교 분석하였다(Table 6). 조단백 함량의 경우, CSA-TL군은 대조군인 CS군에 비해 약 79% 향상되었다. 또한, CSA-TL군은 시판용 치킨스톡군(CCS)과 비교하였을 때 약 6.8배 정도의 단백질을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 한편 CSA-TL군의 염 농도는 CCS군에 비해 현저하게 낮아 약 1/25 정도 수준이었다. 시중에 판매되고 있는 치킨스톡은 염류 농도가 높아 건강 지향적인 최근 트렌드와는 상반되나 본 연구를 통해 개발된 치

Table 6. The 9 major nutritional components of chicken stocks

Division	CS	CSA-TL	CCS
Calorie (kcal/100 g)	11.4	20.0	9.8
Carbohydrate (g/100 g)	0.5	0.7	1.5
Crude protein (g/100 g)	1.9	3.4	0.5
Crude fat (g/100 g)	0.2	0.4	0.2
Trans fat (g/100 g)	0.0	0.0	0.0
Saturated fat (g/100 g)	0.0	0.1	0.1
Sugars (g/100 g)	0.0	0.4	0.6
Cholesterol (g/100 g)	0.0	3.8	0.0
Salt (mg/100 g)	33.4	51.6	1,289.8

킨스톡은 이러한 단점이 보완된 제품으로 상품 가치가 높을 것으로 기대된다.

Table 7. Amino acids composition of chicken stocks

Amino acids (mg/100 g)	CS	CSA-TL	CCS
Phosphoserine	1.3	1.5	0.0
Taurine	15.2	23.3	0.4
Phospho ethanol amine	0.0	0.0	0.0
Urea	0.0	0.0	0.0
Aspartic acid	8.0	21.4	6.2
Hydroxy proline	0.6	2.2	0.0
Threonine	8.4	12.6	2.4
Serine	10.2	17.6	3.2
Glutamic acid	25.4	45.3	444.8
Sarcosine	0.0	0.0	0.0
α -Amino adipic acid	0.0	0.0	0.0
Proline	9.6	13.0	5.5
Glycine	9.8	15.6	2.2
Alanine	20.7	21.6	6.0
Citrulline	0.0	1.1	0.0
α -Amino-n-butyric acid	3.3	5.3	0.0
Valine	2.2	10.9	4.2
Cystine	14.9	0.5	0.2
Methionine	3.4	5.3	0.5
Cystathionine	0.0	0.0	0.0
Isoleucine	4.5	6.4	2.8
Leucine	8.3	11.8	6.0
Tyrosine	5.5	8.3	2.0
Phenylalanine	4.9	7.0	3.4
β -Alanine	3.8	5.8	0.0
β -Amino isobutyric acid	0.0	0.0	0.0
γ -Amino-n-butyric acid	2.3	2.4	0.2
Ethanol amine	1.0	1.4	0.0
Hydroxylysine	0.0	0.0	0.0
Ornithine	15.5	0.9	0.5
Lysine	12.1	18.4	2.8
1-Methylhistidine	0.0	0.0	0.0
Histidine	4.0	5.8	0.0
3-Methylhistidine	0.0	0.0	0.0
Anserine	41.4	67.3	0.0
Carnosine	24.7	24.6	0.0
Arginine	0.3	52.9	2.0

사과, 토마토와 레몬을 첨가한 치킨스톡과 시판용 치킨스톡의 아미노산 함량

Aspartic acid는 콩나물에 다량 함유되어 있다고 알려진 맛 성분[8]으로 시원한 맛을 나타내며, glutamic acid은 다 시마 및 양파 등에서 느껴지는 감칠맛 성분[9]이다. 유리 아미노산 분석결과(Table 7) 맛과 관련한 성분인 aspartic acid 및 glutamic acid가 사과, 토마토 및 레몬 첨가에 의하여 각각 167.5% 및 78.4%가 증가하였다. 또한 필수 아미노산인 threonine, valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine 및 lysine의 함량 또한 사과, 토마토 및 레몬 첨가에 의하여 29-79% 증가되었다. 이외에도 피로회복에 도움을 주는 성분인 taurine은 약 53%가 증가되었으며, 삼계탕과 같은 닭 육수 국물을 보양식으로 소비하고 있으므로 바람직한 결과로 생각된다. 한편, CCS군의 경우 단백질 함량은 낮은 반면, CSA-TL군의 약 10배 가까운 glutamic acid가 검출되어 다량의 MSG가 함유되었음을 추측할 수 있었다.

시판제품의 경우 인공적으로 MSG 및 나트륨이 첨가된 제품으로 다양한 아미노산 성분을 함유하고 있지 않아 본 연구에서 개발된 치킨스톡은 기존 치킨스톡을 대체할 수 있는 건강 지향적인 치킨스톡 상품으로 개발하여 판매가 가능할 것으로 예상된다.

감사의 글

본 결과물은 농림축산식품부의 재원으로 농림식품기술기획평가원의 기술사업화지원사업의 지원을 받아 연구되었음(821061-03).

The Conflict of Interest Statement

The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.

References

- Ann, Y. G. 2010. Soluble characteristics of deer young antler, deer antler, oystershell, crabshell and eggshell to organic acid. *Kor. J. Food Nutr.* **23**, 45-51.
- Choi, M. K., Park, E. S. and Kim, M. H. 2019. Home meal replacement use and eating habits of adults in one-person households. *Kor. J. Commun. Nutr.* **24**, 476-484.
- Choi, S. E. 2011. Optimization of preparation conditions and analysis of food components for chicken head soup base. *J. Kor. Soc. Food Cult.* **26**, 468-477.
- Do, Y. S., Whang, H. J., Ku, J. E. and Yoon, K. R. 2005. Organic acids content of the selected Korean apple cultivars. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **37**, 922-927.
- Evans, W. J. and Campbell, W. W. 1993. Sarcopenia and age-related changes in body composition and functional

- capacity. *Am. J. Clin. Nutr.* **123**, 465-468.
6. Ha, S. K. and Choi, Y. H. 1998. Rheological characteristics and viscosity prediction models of tomato ketchup. *Kor. J. Food Sci. Technol.* **20**, 812-819.
 7. Houston, D. K., Nicklas, B. J., Ding, J., Harris, T. B., Tyllavsky, F. A., Newman, A. B., Lee, J. S., Sahyoun, N. R., Visser, M. and Kritchevsky, S. B. 2008. Dietary protein intake is associated with lean mass change in older, community-dwelling adults: the health, aging, and body composition (Health ABC) study. *Am. J. Clin. Nutr.* **87**, 150-155.
 8. Hwang, I. T., Lee, K. A., Kim, H. S. and Kim, Y. H. 2013. Analysis of chemical factors determining taste of soybean sprouts. *Kor. J. Crop. Sci.* **58**, 347-352.
 9. Jeong, C. H., Kim, J. H. and Shim, K. H. 2006. Chemical components of yellow and red onion. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* **35**, 708-712.
 10. Jun, K. S., Kim, Y. S., Kim, K. B., Kim, Y. S. and Lee, M. S. 2019. A review on Japanese eel (*Anguilla japonica*) aquaculture, with special emphasis on nutrition. *Rev. Fish. Sci. Aquac.* **7**, 226-241.
 11. Kim, D. S., Kim, J. S. and Choi, S. K. 2008. The Mineral contents of chicken stock according to salt contents - Using a high-pressure extraction cooking. *Culin. Sci. Hos. Res.* **14**, 283-291.
 12. Kim, M. J. 2006. Characteristics of ordinary diets in present-problems and solutions. *J. Kor. Home Econ. Assoc.* **44**, 151-160.
 13. Kim, M. S. 2002. The effect on nutrition constituent from beef leg bone by acid condiment. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci.* **18**, 349-354.
 14. Kim, M. S., Han, J. S. and Takahisa, M. 1999. The effect of mineral dissolution from beef rib bone by acid condiment and cooking time. *J. East. Asian Soc. Diet. Life* **9**, 475-482.
 15. Kim, S. A. and Lee, S. M. 2020. Ingredients of stock and its use as a fundamental component of liquid-based foods. *J. East Asian Soc. Diet. Life* **30**, 396-407.
 16. Kim, Y. H., Park, J. E. and Jang, M. S. 2010. Effect of prickly castor-oil tree (*Kalopanax pictus*) extract on naengmyeon broth during storage. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.* **39**, 125-131.
 17. Kim, Y. S. and Song, E. J. 2018. Quality characteristics of pork bone stock added with Miso: Focused on the Miso Ramen stock. *Culin. Sci. Hos. Res.* **24**, 102-109.
 18. Lee, S. U., Minamide, T., Othani, K., Tomita, K., Lee, M. H., Han, J. S. and Suh, B. S. 2002. The effect of organic acids on mineral extraction from chicken thigh bone stock. *J. East Asian Soc. Dietary Life* **12**, 379-387.
 19. Lee, S. U., Minamide, T., Othani, K., Tomita, K., Lee, M. H., Han, J. S. and Suh, B. S. 2005. Effects of organic acids on mineral contents and composition of fish bone extracts. *J. East. Asian Soc. Dietary Life* **15**, 566-573.
 20. MFDS. Food Code. Notification 2013-204. Ministry of Food and Drug Safety, Cheongju, Korea (2013)
 21. Nam, G. S. and Kim, J. U. 2006. Food chemistry experiment. pp. 93-114, 5th ed., Shinkwang Pub., Co., Seoul, Korea.
 22. Park, D. Y. and Lee, Y. S. 1982. An experiment in extracting efficient nutrients from Sagol bone stock. *Kor. J. Nutr. Food* **11**, 47-52.
 23. The Culinary Institute of America. 2011. The professional chef. pp. 99-125, 239-266, 361-373, 617-622. 9th ed. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.
 24. Woo, H. M. and Choi, S. K. 2010. The quality characteristics of chicken stock containing various amounts of tomato. *Kor. J. Culinary Res.* **16**, 287-298.
 25. Yanagihara, R., Garruto, R. M., Gajdusek, D. C., Tomita, A., Uchikawa, T., Konagaya, Y., Chen, K. M., Sobue, I., Plato, C. C. and Gibbs Jr, C. J. 1984. Calcium and vitamin D metabolism in Guamanian Chamorros with amyotrophic lateral sclerosis and parkinsonism - dementia. *Ann. Neurol.* **15**, 42-48.

초록 : 단백질 함량 향상을 위한 치킨스톡 제조 조건의 최적화 및 성분 분석

김보경¹ · 신유진¹ · 임승철¹ · 김인경² · 김미향^{1*}

(¹신라대학교 식품영양학과, ²(주)정성잇든)

본 연구는 다양한 식물성 원료의 첨가에 따른 치킨스톡의 영양성분 향상 및 단백질 용출을 증가시키기 위한 목적으로 수행되었다. 유기산에 의한 단백질 용출 증가를 목적으로 사과를 첨가한 치킨스톡(CSA, chicken stock added apple)을 제조하여 사과를 첨가하지 않은 치킨스톡(CS, chicken stock)과 비교하였다. 시료의 당도 분석 결과 CSA군이 CS군에 비해 비교적 높은 당도를 나타냈다. CSA군의 조단백 함량을 측정 한 결과, CS군과 비교하여 유의적으로 높게 나타났다. 사과 첨가로 당도가 높게 나타나 사과의 양을 줄이고 유기산 함량이 높은 토마토를 첨가한 군(CSA-T, chicken stock added apple and tomato)과 토마토 및 레몬을 첨가한 군(CSA-TL, chicken stock added apple, tomato and lemon)을 추가하여 성분을 비교하였다. 치킨스톡의 조단백 함량을 측정한 결과, CSA-TL군의 조단백질 함량은 CSA-T군에 비해 35% 증가하였다. 이러한 결과를 바탕으로 CS군, CSA-TL군 및 시판용 치킨스톡(CCS, commercial chicken stock)군의 영양소 분석을 하여 비교하였다. 조단백질의 경우 CSA-T군은 CS군에 비해 약 79% 향상되었으며, 시판용 치킨스톡에 비해 약 6.8배 정도의 단백질을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 아미노산 분석 결과 CS군에 비해 CSA-TL군에서 glutamic acid, aspartic acid 및 각종 필수아미노산의 함량이 증가하였다. 본 연구에서 개발한 치킨스톡은 기존 제품을 대체할 수 있는 건강지향적 제품으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.