

이학석사 학위논문

인삼과 마늘이 닭고기 단백질  
품질에 미치는 영향

2006년 2월

부경대학교 대학원

식품생명과학과

박희영

이학석사 학위논문

인삼과 마늘이 닭고기 단백질  
품질에 미치는 영향

지도교수 류 홍 수

이 논문을 이학석사 학위논문으로 제출함

2006년 2월

부경대학교 대학원

식품생명과학과

박 희 영

**박희영의 이학석사 학위논문을  
인준함.**

2005년 12월 20일

주	심	공학박사	류 은 순	인
위	원	이학박사	남 택 정	인
위	원	농학박사	류 홍 수	인

# 목 차

Abstract .....	1
I. 서론 .....	3
II. 재료 및 방법 .....	6
1. 재료 .....	6
2. 시료의 조제 .....	6
3. 실험방법 .....	7
3-1 일반성분 분석 .....	7
3-2 구성아미노산 분석 .....	7
3-3 단백질소화율( <i>in vitro</i> )의 측정 .....	8
3-4 소화저해물질(Trypsin inhibitor, TI)의 측정 .....	9
3-5 인삼 및 마늘 추출물이 닭고기육 TI에 미치는 영향 .....	9
3-6 C-PER과 DC-PER .....	9
III. 결과 및 고찰 .....	10
1. 일반성분 .....	10
1-1 생육과 닭백숙 .....	10
1-2 인삼을 넣어 조리한 닭고기 .....	11

1-3 마늘을 넣어 조리한 닭고기 .....	15
1-4 인삼과 마늘을 넣어 조리한 닭고기 .....	17
<b>2. 전통식 삼계탕의 닭고기 단백질 소화율과 Trypsin Inhibitor(TI)의 변화 .....</b>	<b>19</b>
2-1 인삼의 영향 .....	19
2-2 마늘의 영향 .....	24
2-3 인삼과 마늘을 동시에 사용한 경우 .....	29
<b>3. 뼈를 제거한 닭고기에 인삼과 마늘이 미치는 영향 .....</b>	<b>32</b>
3-1 인삼의 영향 .....	32
3-2 마늘의 영향 .....	32
3-3 인삼과 마늘을 동시에 사용한 경우 .....	38
<b>4. 구성 아미노산 .....</b>	<b>41</b>
<b>5. C-PER과 DC-PER .....</b>	<b>46</b>
<b>IV. 결론 및 요약 .....</b>	<b>50</b>
<b>V. 참고 문헌 .....</b>	<b>52</b>

# Effects of Ginseng and Garlic on the Protein Qualities of Chicken Meat

Hee - Young, Park

*Department of Food and Life Science, Graduate School,  
Pukyong National University*

## Abstract

Korean cooked chicken with ginseng and garlic has been believed that it has the power to increase strength and endurance. To know the therapeutic properties and nutritional value of this type of chicken dish(Samgye-Tang), the effects of ginseng and garlic on the *in vitro* protein qualities were determined by amino acid analysis for C-PER(computed protein efficiency ratio), trypsin inhibitor(TI) content, and *in vitro* protein digestibility using four-enzyme method.

3~5% higher digestibility was resulted in 650g of chicken with 30g of raw ginseng(CS) than that boiled chicken only(CO) for 1 hour. TI was decreased in CO and additional reduced TI was checked in CS. Hot water extracts from ginseng could result in lowering the level of TI in raw chicken meat and that might be led the additional higher protein digestibility.

The better protein digestibility showed in boiled chicken with garlic(CG) compared with CS, and the digestibility of CG was 5~8% higher than CO. The trend of TI in chicken thigh with

garlic was similar to those of CS but TI in breast decreased continuously as the added garlic level went up. In spite of hot water extracts from garlic bulb had not affect on TI except in case of 1:0.5( TI extracts in raw chicken *vs* garlic extracts, v/v), TI was reduced continuously(breast meat) or maintained low level(thigh meat). These suggested that different mechanism might be involved in changing the digestibility of boiled chicken meat with garlic. Combined effects of ginseng and garlic on digestibility or TI were not noticed when compared with the effect of adding garlic only, and the best protein quality of breast meat came out when added 15g of ginseng and 20g of garlic bulb to 650g of chicken. Deboned proved to enhance the protein digestibility and low TI respectively. The C-PERs of CS, CG, CGS(cooked chicken with ginseng and garlic), and all deboned samples were around 2.6 while those of raw and CO were 2.15.

Therefore, it could be confirmed that adding ginseng and garlic, and deboning were effective in improving protein quality of chicken during cooking.

# I. 서 론

소득수준의 향상으로 전통적인 식생활문화가 차츰 붕괴되면서 각종 생활 습관병에 시달리는 사람들이 많아지고 있는 우리나라에서는 일상적으로 섭취하는 음식의 가치관이 급격하게 달라지고 있다. 즉 식량부족에 따른 배고픔 해소하는 단계에서 영양 가치를 넘어서서, 창조적 가치 창출뿐만 아니라 새로운 가능성을 기대하는 단계까지 발전하고 있다. 따라서 우리 음식문화의 가치가 사장(死藏)되고, 식생활 개선이라는 명목아래 무비판적으로 받아들였던 서구식 식생활 등에 대한 강한 비판이 일기시작하면서 일상적인 음식에 대한 인식을 달리하기 시작하였다. 새로운 인식은 전통음식의 보존, 원초적인 미각의 회복, 신도불이, 느낌의 미학, 자연친화적인 식생활, 유기농업강조 등과 같은 가치를 내 건 슬로우 푸드(slow food)운동이 활발히 전개되면서, 오랜 체험을 통해 이룩한 우리음식에 대한 가치를 높여주고 있는 추세이다(나정기, 2004). 이와 같은 추세에 편승하여 우리가 일상적으로 접하는 음식에 대한 새로운 접근방법이 많이 시도되고 있으며, 그 중 藥食同源의 전통적인 식생활관에 따른 한방의학과 음식과의 조합을 통한 새로운 시도가 활발히 진행되고 있다. 이러한 형태의 식품을 藥膳食品이라하며, 현재 이에 대한 관심이 고조되면서 개발과 연구가 활발히 이루어지고 있다. 하지만 藥膳食品의 기능성과 식품 영양학적인 특성은 관능적인 면과 藥膳食品에 들어가는 한약 재료의 효능에 관한 문헌적인 고찰에만 그치고 있는 실정이다. 따라서 이러한 藥膳食品의 영양 과학적 품질을 밝히기 위하여 우리나라의 전통식품이자 가장 대표적인 藥膳食品중의 하나인 삼계탕을 시료로 하여 이의 영양학적 허실을 밝힐 필요가 있다.

우리나라는 닭고기 소비형태가 다른 나라와는 다르게 다양한 형태로 소비되어지고 있다. 소비자의 닭고기 소비형태를 종류별로 살펴보면 삼계탕, 닭찜, 닭죽, 백숙, 바베큐, 치킨, 닭볶음 등으로 나눌 수 있는데, 후라

이드 치킨이 19.2%로 가장 많이 소비되고, 삼계탕이 16.8%, 닭찜이 15.8% 등의 순으로 나타나 소비자의 닭고기 소비형태가 다양화되어 있음을 알 수 있다(기민정, 2000).

이중에서도 삼계탕은 fast food인 후라이드 치킨과는 다르게 well-being시대에 맞는 대표적인 藥膳食品으로 한약 재료인 인삼과 동물성 단백질인 닭고기가 가장 잘 어울려진 우리나라의 전통보양식이다. 삼계탕은 단백질 함량이 높으면서도 지방, 칼로리, 콜레스테롤이 낮은 닭고기를 주원료로 하여 인삼, 찹쌀, 밤, 마늘, 대추 등을 첨가하여 만든 식품으로서 동물성과 식물성 식품이 조화를 이루고 있는 여름철의 몸보신용 전통식품으로 인식되어 왔으며 이제마는 1894년에 저술한 동의수세보원에서 ‘삼계고(蔘鷄膏)’라 하여 소음인의 이질과 같은 설사병 치료제로도 닭과 인삼에 효과를 강조하고 있다. 즉 삼복더위에는 체온이 올라가는 것을 막기 위해 피부 근처에 다른 계절보다 20~30% 많은 혈액이 모여 위장과 근육의 혈액 순환이 원활하지 못한 것으로 알려져 있다. 따라서 식욕이 떨어지고 만성피로 등 이른바 여름을 타는 증세가 나타나고 땀을 많이 흘려 기운이 빠지고 입맛을 잃기도 쉽다. 이를 예방하고 개선하기 위해 우리나라에서는 예로부터 ‘보신’이란 말이 쓰여 왔고 여러 가지 음식이 추천되어 왔다(유태중, 1993). 삼복중의 보신식품으로 손꼽혀 온 영계백숙은 닭고기가 주재료이고 찹쌀, 밤, 대추, 마늘이 부재료로 쓰이나, 특별한 것으로 인삼을 쓰면 삼계탕이라 한다(한복진, 1998). 인삼은 수천 년 동안 만병통치의 영약으로 알려져 왔으며, <신농본초경>에는 인삼의 약효를 다음과 같이 소개하고 있다. “체내의 오장을 보하며, 정신을 안정시키고 (중략) 오래 복용하면 몸이 가뿐하게 되어 수명이 길어진다. 지금까지 과학적으로 입증된 인삼의 약효는 다양하다. 스트레스, 피로, 우울증, 심부전, 고혈압, 동맥경화증, 빈혈증, 당뇨병, 궤양 등에 유효하며, 피부를 윤택하게 하고 건조를 방지한다고 한다.” 또 흥미 있는 것은 암세포의 증식을 막는 항암작용이 보고되고 있다. 더위도 일종의 스트레스다.

더위에 의한 스트레스는 몸 안의 단백질과 비타민C의 소모가 많아진다. 따라서 양질의 단백질과 비타민C를 충분히 섭취해야한다. 닭고기는 매우 훌륭한 고단백 식품이며, 스트레스를 누그러뜨리는 효과가 있는 인삼을 백숙과 연결시킨 슬기는 대단하다고 평가할 수 있다(유태중, 1993). 여름 별식인 삼계탕은 인삼의 약리 작용과 찹쌀, 밤, 대추 등의 유효성분이 어울려 영양의 균형을 이루고 있어 훌륭한 스테미나식이 된다고 알려져 있다. 이처럼 삼계탕과 같이 일반식품 재료인 닭고기에 한약재인 인삼을 첨가하여 건강증진에 사용되어진 식품을 藥膳食品이라 한다. 이러한 藥膳食品에 사용되어지는 한약 재료가 일반적인 식품품질에 어떠한 영향을 미치는지 또는 같이 첨가하는 마늘과 같은 향신채소류가 어떠한 상호작용을 초래하는지 확인해 볼 필요성이 있다.

본 실험에서는 삼계탕 조리 시 먼저 전통적인 방법으로 뼈를 제거하지 않은 영계에 인삼과 마늘을 각각 단독으로 첨가하거나, 인삼과 마늘을 같이 첨가하여 조리한 닭고기의 단백질 품질을 가슴살과 다리살로 나누어 실험하였다. 또한 전통적인 삼계탕 조리 방법을 개선하고자 뼈를 제거한 영계육에 상기와 같은 조건으로 처리하여 일반성분을 분석하였고, 육단백의 단백질소화율과 단백질효소 활성 저해물질의 양(TI)을 측정하였다. 또한 단백질소화율과 아미노산 분석 결과를 이용하여 계산단백효율비(computed protein efficiency ratio, C-PER) 및 분별계산단백효율비(discriminant computed protein efficiency ratio, DC-PER)를 측정하여 닭고기 육단백질품질에 대한 인삼과 마늘의 효과를 알아보려고 하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 재료

실험에 사용된 닭고기( $650 \pm 3.31g$ )는 (주) 체리부로에서 부화 후 약 30~35일간 사육한 영계를 사용하였고, 인삼(수삼, 4년근)과 마늘은 국내산을 사용하였다.

### 2. 시료의 조제

생닭에서 채취한 가슴살과 다리살을  $-70^{\circ}C$ 에서 급속 동결한 후 동결 건조하여 80mesh의 분말로 만들어  $-24^{\circ}C$ 에서 보관하면서 실험에 사용하였고, 닭백숙은 삼계탕용 뚜배기를 사용하여 영계 한 마리에 생수 500ml를 넣어 센 불에서 20분, 약한 불에서 40분 가열하여 조리한 후 생시료와 마찬가지로 시료를 채취하여 진공동결건조 분말로 만들어 실험에 사용하였다.

가열시료는 닭백숙과 동일한 가열조건으로 삼계탕용 뚜배기에 영계를 넣고 생수 500ml를 부어 센 불에서 20분 약한 불에서 40분 조리하였으며, 각각의 시료들의 처리는 다음과 같다. 전통적인 조리방법으로 삼계탕용 뚜배기에 영계와 다른 부재료는 제외하고 인삼(15g, 30g, 60g)만 사용하여 가열한 것을 가슴살(BS15, BS30, BS60)과 다리살(TS15, TS30, TS60)로 구분하였고 또한 영계에 마늘(20g, 40g, 60g)만 첨가하여 가열 후 가슴살(BG20, BG40, BG60) 및 다리살(TG20, TG40, TG60)을 구분하였다. 또한 인삼과 마늘을 각각 15g+20g, 30g+40g, 60g+60g을 같이 첨가하여 가슴살(BSG15+20, BSG30+40, BSG60+60)과 다리살(TSG15+20, TSG30+40, TSG60+60)을 나누

었다.

뼈를 제거한 모든 닭고기육은 삼계탕용 뚜껑배기에 담아 인삼(15g, 30g, 60g)을 첨가하여 가슴살(DBS15, 30, 60)과 다리살(DTS15, 30, 60)로 나누었고, 마늘(20g, 40g, 60g) 첨가한 후 가슴살(DBG20, 40, 60)과 다리살(DTG20, 40, 60)로 분리하였으며, 인삼과마늘(15g+20g, 30g+40g, 60g+60g)을 동시에 첨가한 시료도 가슴살(DBSG15+20, 30+40, 60+60)과 다리살(DTSG15+20, 30+40, 60+60)로 구분하여 실험하였다. 모든 시료는 생시료와 같은 요령으로 동결건조분말화하여 실험하였다.

### 3. 실험방법

#### 3-1 일반성분의 분석

수분은 상압가열감량법, 조단백질은 semi-micro Kjeldahl법, 조지방은 Soxhlet법, 조회분은 550℃건식회화법으로 정량하였다(AOAC, 1990).

#### 3-2 구성아미노산 분석

구성아미노산은 6N HCl로 110℃ sand bath에서 24시간 가수분해 후 감압농축한 액을 sodium citrate buffer (pH 2.2)로 10ml 정용하여 아미노산자동 분석기(Biochrom 20, Pharmacia Biotech.)로 분석하였다. Cystein은 Felker와 Wayne(1987)의 방법에 따라 1-octanol, H<sub>2</sub>O, 8.6M

urea-EDTA solution, NaBH<sub>4</sub>를 시료에 넣고 혼합하여 100℃ 수조에서 2시간 방치한 후, 1M phosphate-0.2N HCl solution, acetone, DTNB/2M Tris-HCl buffer를 첨가하여 412nm에서 흡광도를 측정하였다. Tryptophan 은 Spies와 Chamber의 방법(Spies and Chamber, 1948)에 따라 19 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 넣고 25℃의 암실에서 18시간동안 방치한 후, 0.04 % NaNO<sub>2</sub>를 넣고 580nm에서 흡광도를 측정하였다.

### 3-3 단백질 소화율(*in vitro*)

Satterlee 등의 방법(Satterlee, 1977; 1979)을 수정한 AOAC법(AOAC, 1982)으로 측정하였다. 대조단백 질로써는 ANRC sodium caseinate를 사용하였으며, 효소는  $\alpha$ -chymotrypsin(41units/mg solid, SIGMA), trypsin(17600 BAEE units/mg solid, SIGMA), 및 peptidase(50units/g solid, SIGMA)혼합효소를 1ml 첨가하여 37℃에서 10분간 가수분해 시킨 뒤, *Streptomyces griseus* protease (58units/mg solid, SIGMA)로 55℃에서 10분간 다시 가수분해 시켰을 때 pH를 측정하고 다음과 같은 식으로 계산하였다.

$$\% \text{ digestibility} = 234.84 - 22.56X$$

X : 효소가수분해 20분 후의 pH

### 3-4 소화저해물질(Trypsin Inhibitor, TI)의 정량

소화저해물질의 정량은 Rhinehart법(1975)을 개량한 Ryu(1983)의 방법으로 측정하였으며, purified soybean trypsin inhibitor(10,000 BAEE units/mg solid)를 사용하여 표준곡선을 작성하였다. 표준곡선의 회귀방정식은  $Y = 0.556X + 7.37(r=0.99214)$ 이었으며 이때 X는 10 분 incubation 후의 pH이고 Y는 inhibitor의 양으로, 시료 g당 purified soybean trypsin inhibitor의 mg과 같은 양의 TI mg으로 표시하였다.

### 3-5 인삼 및 마늘 추출물이 닭고기육 TI에 미치는 영향

진공 동결 건조한 생육 0.3g 분말 증류수10ml를 가하여 2시간 방치한 후 원심분리(8000rpm, 4℃, 20분간)한 뒤 얻은 상층액에 대하여 인삼추출물과 마늘 추출물을 1: 0.5, 1:1, 1:1.5의 비율(v/v)로 혼합하였다. 인삼열수추출물과 마늘추출물을 각각 첨가한 후 37℃ 에서 30분간 incubation한 후 ANRC casein을 사용하여 TI량을 측정하였다.

### 3-6 C-PER과 DC-PER의 계산

C-PER(computed protein efficiency ratio)와 DC-PER(discriminant computed protein efficiency ratio)은 앞에서 기술한 단백질소화율과 구성 아미노산 분석결과를 토대로 단백질의 질을 예측할 수 있는 방법으로 AOAC(AOAC,1982:1990)방법에 따라 계산하였다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 일반성분

##### 1-1. 생육과 닭백숙

일반적으로 식용되는 닭고기(9~12주) 가슴살은 수분이 71%, 단백질은 85%(dry base)이며 지방은 6%(dry base)정도 되며, 다리살은 수분이 73%, 단백질 73%(dry base), 지방이 20%(dry base)정도 되는 것으로 알려져 있다(축산시험연구보고서, FAO). 본 실험에 사용된 어린 닭(5주정도)은 생육의 가슴살(RB) 수분은 75.06%, 단백질 83.16%(dry base), 그리고 지방이 7.94%(dry base)로 나타났으며, 생육의 다리살(RT) 수분은 78.14%, 단백질 77.40%(dry base), 그리고 지방이 12.72 %(dry base)로 나타나(Table1), 영계육의 수분이 나이 든 닭보다 많음을 알 수 있다. 또한 단백질함량은 어린 닭이 2%정도 낮았고 지방은 2%정도 높게 나왔다. 다리육의 단백질함량에서 어린 닭이 4% 높게 나오고, 지방은 8%정도 낮게 나왔다. 부위별 성분의 차에서 영계의 가슴육은 다리육보다 단백질이 5%정도 높게 나왔지만 성계 가슴육은 다리육보다 단백질이 12%정도 높게 나타났다. 영계의 가슴육은 다리육보다 지방이 5% 많았다. 성계는 14%정도 다리육에서 지방함량이 많았다. 이처럼 성계는 그 부위별로 단백질함량과 지방함량차가 크게 나타나기 때문에 부위별에 따라 씹힘성 등의 관능적 품질 차이가 많이 날 것으로 예상되어진다. 그러나 영계의 경우 가슴육과 다리육의 단백질 함량과 지방함량의 차이가 성계보다 크게 나지 않으므로, 삼계탕 조리 시 영계를 사용하면 부위별에 따른 관능적 차이가 나지 않을 것으로 생각되어져 성계보다는 영계를 사용하는 것이 더 바람직하다고 생각되어진다.

닭백숙의 수분함량은 9~11%가량 낮게 나타났고, 가열에 의한 수분 손실이 부위에 따라 크게 달라지지 않음을 알 수 있었다. 가슴육의 단백질함량(82.07)은 생육(83.16)보다 낮았지만 별 차이가 없었으나, 다리육에서는 4%정도 낮게 나타나 조리중 수용성 단백질이 육수 속으로

추출되었음을 알 수 있었다. 지방함량은 생육보다 모든 부위가 3~6% 높아졌으며, 다리살이 정도가 심하였다. 즉 가열을 하면 단백질 함량은 감소하고 지방함량은 증가하는 것은 닭 껍질에 있는 지방이 가열하면서 육속으로 흡수되었거나 수분과 단백질 감소에 의한 상대적인 지방함량 증가 때문으로 여겨진다.

## 1-2. 인삼을 넣어 조리한 닭고기

닭고기에 인삼을 첨가하여 조리했을 때의 일반성분의 함량은 Table 2와 같다. 먼저 닭백숙의 가슴육(BB)과 인삼을 첨가한 가슴육(BS)의 수분함량은 큰 차이가 없었고, 인삼 15g을 첨가한 다리육(TS15)에서도 별 차이가 없었지만, 인삼을 30g(TS30)과 60g(TS60)으로 많이 넣어 조리한 다리육 시료에서는 백숙 다리육에 비해 약 2%정도 수분함량이 낮아졌다. 또한 인삼량을 첨가할수록 가슴육은 닭백숙에 비해 단백질 함량이 2~8%가량 높아졌고, 인삼을 30g(TS30)과 60g(TS60)을 넣으면 다리육도 백숙 다리육(BT)보다 약4~7%정도 높게 나타났다. 인삼을 넣어 조리한 닭고기 가슴육(BS)은 백숙 가슴육(BB)보다 대체적으로 낮은 지방함량을 보였으며, 다리육의 지방함량은 백숙(BT)일 경우가 18.07%였는데, 인삼15g 첨가한 닭고기 다리육(TS15)은 19.54%로 약간 높게 나왔다. 하지만 인삼량을 30g(TS30)과 60g(TS60)으로 증가한 TS30과 TS60은 BT보다 거의 4%정도 낮은 지방함량을 보였다. 따라서 삼계탕 조리 시 인삼을 첨가하면 수분에는 큰 영향을 미치지 않았지만, 가슴육과 다리육의 육속에 있는 단백질 함량은 증가하고, 지방은 감소하는 경향을 나타내었다. 이는 닭고기만 가열한 닭백숙을 생육과 비교하였을 때 단백질 함량은 감소하고, 지방함량은 증가하였던 것과 반대로 인삼을 첨가함으로써 닭백숙과 다르게 생육이 가지고 있는 육속의 단백질 함량이 육수로 용해되지 않고 어느 정도 보존되어지게 하고, 또한 지방은 육수로 잘 용출되어지게 만드는 것으로 생각되어진다.

뼈를 제거하여 인삼을 첨가한 닭고기의 가슴육(DBS) 및 다리육(DTS)의 일반성분을 뼈를 제거하지 않은 닭고기의 가슴육(BS) 및 다리육(TS)을 비교하였을 때 수분함량에서는 DBS들과 BS들 사이에서는 큰 차이가 없었고, DTS들과 TS들 역시 수분함량의 차이는 없었다. 하

지만 단백질함량에서는 DBS들이 BS들보다 전체적으로 조금씩 높은 단백질함량을 나타냈으며, DTS들에서는 뼈의 제거 유무와 상관없이 TS들과 거의 비슷한 단백질 함량을 보였다. 또한 지방함량에서도 DBS들이 BS들보다 낮은 지방함량을 나타냈으며, 다리육의 지방함량에서는 DTS들은 TS들의 지방함량과 큰 차이가 없었다. 즉 뼈를 제거한 닭고기에서는 가슴육은 뼈를 제거하지 않았을 때보다 단백질 함량은 증가하였고, 지방 함량은 감소함을 보였지만, 다리육속의 단백질함량과 지방함량은 뼈의 제거 유무와 상관없는 것으로 나타났다.

Table 1. Proximate composition of the raw and cooked chicken meat

(%)

Sample	Moisture	Crude Protein	Crude Fat
RB	75.06±0.14	20.74±0.12 (83.16)	1.98±0.06 (7.94)
RT	78.14±0.04	16.92±0.23 (77.40)	2.78±0.07 (12.72)
BB	66.71±0.33	27.32±0.22 (82.07)	3.53±0.29 (10.60)
BT	67.51±0.42	23.74±0.19 (73.07)	5.87±0.13 (18.07)

( ) : dry base

RB :raw breast meat

RT :raw thigh meat

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

**Table 2. Proximate composition of the raw and cooked chicken meat with various ginseng added.**

Sample		Moisture	Crude Protein	Crude Fat
<b>BB</b>		66.71±0.33	27.32±0.22(82.07)	3.53±0.29(10.60)
<b>BT</b>		67.51±0.42	23.74±0.19(73.07)	5.87±0.13(18.07)
<b>BS</b>	15	65.47±0.08	29.24±0.06(84.68)	3.01±0.22(8.72)
	30	65.76±0.09	30.52±0.03(89.14)	2.26±0.18(6.60)
	60	66.36±0.03	30.57±0.14(90.87)	3.43±0.34(10.20)
<b>TS</b>	15	67.24±0.30	24.16±0.10(73.75)	6.40±0.06(19.54)
	30	65.85±0.18	27.38±0.47(80.18)	4.97±0.26(14.55)
	60	65.38±0.68	26.78±0.45(77.35)	5.27±0.54(15.22)
<b>DBS</b>	15	65.78±0.30	29.04±0.08(84.86)	2.53±0.53(7.39)
	30	66.27±0.27	31.00±0.01(91.91)	1.87±0.08(5.54)
	60	66.45±0.19	30.62±0.04(91.27)	1.39±0.09(4.14)
<b>DTS</b>	15	66.29±0.81	25.89±0.04(76.80)	5.42±0.32(16.07)
	30	65.89±0.41	26.44±0.20(77.51)	6.45±0.64(18.91)
	60	67.88±0.44	26.00±0.20(80.95)	5.00±0.47(15.57)

( ) : dry base

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

BS :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(BS15), 30g(BS30) and 60g(BS60) of ginseng.

TS :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(TS15), 30g(TS30) and 60g(TS60) of ginseng.

DBS :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(DBS15), 30g(DBS30) and 60g(DBS60) of ginseng.

DTS :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(DTS15), 30g(DTS30) and 60g(DTS60) of ginseng.

### 1-3. 마늘을 넣어 조리한 닭고기

닭고기에 마늘만 첨가하여 가열한 시료들의 일반성분은 Table 3과 같다. 마늘을 첨가한 가슴육(BG) 및 다리육(TG)을 백숙 가슴육(BB)과 다리육(BT)으로 비교하였을 때 수분함량은 별 차이가 없었고, 단백질 함량은 첨가한 마늘량에 따른 증가현상은 없었지만 BB에 비해 전체적으로 2~7%정도 단백질 함량이 높았다. 마늘 20g을 첨가하여 조리한 다리육(TG20)만 백숙 다리육보다 3%정도 단백질 함량이 높았고, 마늘을 40g(TG40)과 60g(TG60)으로 많이 넣으면 오히려 단백질 함량이 낮아졌다. 마늘을 첨가하였을 때의 지방함량은 마늘 60g을 넣은 가슴육(BG60)을 제외하고 백숙 가슴육에 비해 3%정도 낮았으며, 다리육에서는 TG가 BT에 비해 1~7%정도까지 지방함량이 높았다. 이는 인삼을 첨가하였을 때 인삼이 육속에 있는 단백질을 육수로 용해되지 않게 하고 지방은 육수로 용해하는 반면, 마늘은 약간 상반되는 현상을 보였다.

뼈를 제거한 닭고기에 마늘을 첨가한 경우와 뼈를 제거하지 않은 닭고기에 마늘을 첨가한 것을 비교하였을 때 수분함량은 가슴육과 다리육 모두 큰 차이가 없었다. 또한 단백질함량에서도 DBG60을 제외하고 DBG20과 DBG40은 BG20과 BG40과 비교하였을 때 그 함량이 감소하였다. 또한 다리육에서도 DTG60을 제외하고 DTG20과 DTG40은 TG20과 TG40에 비해 단백질함량이 감소하였다. DBG들의 지방함량은 BG들에 비해 모두 조금씩 감소하였고, DTG들의 지방함량은 DTG60을 제외하고 DTG20과 DTG40은 TG20과 TG40에 비해 증가하였다. 따라서 닭고기에 마늘을 첨가하면 BG의 단백질은 육수로 어느 정도 용해되지 않고 보존되거나 마늘 속의 단백질 관련 물질이 육속에 스며든다고 할 수 있지만 TG, DBG, 그리고 DTG의 단백질은 감소를 나타냈으므로 마늘은 인삼과 다르게 육속에 있는 단백질을 보존하지 못하고 오히려 water soluble protein 형태로 쉽게 육수로 용해시키는 것으로 생각되어진다.

**Table 3. Proximate composition of the raw and cooked chicken meat with various garlic added.**

(%)

Sample		Moisture	Crude Protein	Crude Fat
<b>BB</b>		66.71±0.33	27.32±0.22(82.07)	3.53±0.29(10.60)
<b>BT</b>		67.51±0.42	23.74±0.19(73.07)	5.87±0.13(18.07)
<b>BG</b>	20	66.23±0.38	29.06±0.08(86.05)	2.64±0.01(7.82)
	40	66.95±0.21	29.50±0.13(89.26)	2.41±0.37(7.29)
	60	66.18±0.04	28.56±0.20(84.45)	4.03±0.08(11.92)
<b>TG</b>	20	66.42±0.60	25.75±0.10(76.68)	6.39±0.70(19.03)
	40	67.34±0.58	22.94±0.11(70.24)	8.34±0.73(25.54)
	60	67.05±0.29	23.93±0.68(72.63)	7.84±0.28(23.79)
<b>DBG</b>	20	65.02±1.06	29.88±0.21(85.42)	2.20±0.18(6.29)
	40	67.03±0.24	29.3±0.05(88.87)	2.38±0.02(7.22)
	60	65.71±0.11	31.31±0.10(91.31)	3.62±0.35 (10.56)
<b>DTG</b>	20	67.46±0.38	23.75±0.09(72.99)	7.05±0.39(21.67)
	40	67.46±0.23	23.81±0.11(73.17)	7.83±1.07(24.06)
	60	66.28±0.44	26.13±0.08(77.49)	6.18±0.57(18.33)

( ) : dry base

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

BG :breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(BG20), 40g(BG40) and 60g(BG60) of whole garlic bulb

TG :thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(TG20), 40g(TG40) and 60g(TG60) of whole garlic bulb.

DBG : deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(DBG20), 40g(DBG40) and 60g(DBG60) of whole garlic bulb

DTG :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(DTG20), 40g(DTG40) and 60g(DTG60) of whole garlic bulb.

#### 1-4. 인삼과 마늘을 넣어 조리한 닭고기

인삼과 마늘을 같이 첨가하여 가열한 닭고기의 가슴육(BSG) 및 다리육(TSG)의 일반성분의 함량은 Table 4와 같다. BSG의 수분함량은 BB와 비교하였을 때 거의 비슷하였고 TSG는 BT와 비교하였을 때 전체적으로 약간 증가하였다. 또한 첨가되는 인삼과 마늘의 증가량에 따른 단백질함량 증가현상은 보이지 않았지만 BB(82.07%)와 비교하였을 때 BSG15+ 20과 BSG30+ 40은 단백질 함량이 5%정도 증가하였고 BSG60+ 60(82.76%)은 거의 비슷하였다. BSG들의 지방함량 역시 인삼과 마늘량에 따라 비례적으로 감소하지 않았지만 BB에 비해 조금은 감소하였다. 인삼과 마늘을 같이 첨가한 다리육의 단백질 함량은 TSG15+ 20(72.08%)을 제외하고 TSG30+ 40(75.14)과 TSG60+ 60(75.92%)이 BT(73.07%)에 비해 증가하였다. TSG들의 지방함량은 BT보다 TSG15+ 20이 거의 6%가량 증가하였고 나머지 두 시료들(TSG30+ 40, TSG60+ 60)도 지방함량이 약간 증가하였다. 인삼과 마늘을 같이 넣어 가열한 가슴육(BSG)에서는 인삼만 첨가한 가슴육(BS)과 비슷한 경향인 육속에 단백질함량은 증가하고 지방함량은 감소함을 보였다. 다리육(TSG)은 인삼만 첨가한 다리육(TS)에서 나타난 현상과는 다르게 지방함량이 더 증가하였다. 이는 인삼과 마늘을 같이 첨가하였기 때문에 인삼만 첨가한 닭고기 육속의 단백질함량의 증가량과 지방함량의 감소량보다는 적게 나타났는데, 이것은 마늘이 첨가되었기 때문에 인삼만 첨가하였을 때만큼의 효과는 나타나지 않은 것으로 생각되어진다.

뼈를 제거한 닭고기에 인삼과 마늘을 같이 넣어 가열한 시료들의 단백질함량은 DBSG15+ 20(82.91)을 제외하고 나머지 가슴육 시료들(DBSG30+ 40, DBSG60+ 60)과 다리육 시료들(DTSG15+ 20, DTSG30+ 40, DTSG60+ 60) 모두가 BSG들과 TSG들에 비교하였을 때 높게 나타났다. 또한 지방함량 역시 DTSG60+ 60(20.11)을 제외하고 나머지 가슴육 시료들(DBSG15+ 20, DBSG30+ 40, DBSG60+ 60)과 다리육 시료들(DTSG15+ 20, DTSG30+ 40)이 감소함을 보였다. 이 역시 인삼이 첨가되어 단백질함량은 증가하고 지방함량은 감소하는 경향을 보인 것으로 생각되어진다.

**Table 4. Proximate composition of the raw and cooked chicken meat with various ginseng and garlic added.**

(%)

Sample	Moisture	Crude Protein	Crude Fat
<b>BB</b>	66.71±0.33	27.32±0.22(82.07)	3.53±0.29(10.60)
<b>BT</b>	67.51±0.42	23.74±0.19(73.07)	5.87±0.13(18.07)
<b>BSG</b> 15+ 20	67.20±0.17	28.56±0.08(87.03)	3.27±0.10(9.97)
30+ 40	67.43±0.01	28.38±0.04(87.14)	2.67±0.09(8.20)
60+ 60	66.77±0.86	27.50±0.07(82.76)	3.05±0.78(9.18)
<b>TSG</b> 15+ 20	69.13±0.47	22.25±0.06(72.08)	7.42±0.46(24.04)
30+ 40	68.22±0.15	23.88±0.13(75.14)	6.22±0.65(19.57)
60+ 60	67.48±0.41	24.69±0.05(75.92)	6.49±0.17(19.96)
<b>DBSG</b> 15+ 20	64.65±0.18	29.31±0.18(82.91)	1.80±0.28(5.09)
30+ 40	65.52±0.36	30.88±0.04(89.56)	1.93±0.84(5.60)
60+ 60	65.49±0.20	30.56±0.10(88.55)	2.64±0.01(7.65)
<b>DTSG</b> 15+ 20	66.59±1.18	25.81±0.17(77.25)	6.18±0.67(18.50)
30+ 40	65.66±0.33	26.81±0.10(78.07)	6.39±0.50(18.61)
60+ 60	66.43±0.18	25.94±0.13(77.27)	6.75±0.45(20.11)

( ) : dry base

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

BSG :breast meat from boiled chicken meat with 15g+ 20g(BSG15+ 20),

30g+ 40g(BSG30+ 40) and 60g+ 60g(BSG60+ 60) of ginseng and whole garlic bulb.

TSG :thigh meat from boiled chicken meat with 15g+ 20g(TSG15+ 20),

30g+ 40g(TSG30+ 40) and 60g+ 60g(TSG60+ 60) of ginseng and whole garlic bulb.

DBSG :deboned breast meat from boiled chicken meat with 15g+ 20g(DBSG15+ 20),

30g+ 40g(DBSG30+ 40) and 60g+ 60g(DBSG60+ 60) of ginseng and whole garlic bulb.

DTSG :deboned thigh meat from boiled chicken meat with 15g+ 20g(DTSG15+ 20),

30g+ 40g(DTSG30+ 40) and 60g+ 60g(DTSG60+ 60) of ginseng and whole garlic bulb.

## 2. 전통식 삼계탕의 닭고기 단백질 소화율과 Trypsin inhibitor(TI)의 변화

### 2-1. 인삼의 영향

삼계탕 조리 시 첨가되는 부재료(인삼 또는 마늘)가 닭고기 단백질의 품질에 미치는 영향을 알아보기 위하여 인삼 첨가량에 따른 닭고기 단백질의 소화율과 효소활성 저해제(TI)의 변화를 실험한 결과를 Figure 1~2에 나타내었다. 생육의 가슴살 및 다리살의 소화율은 각각 79.24%와 83.01%로 나타났다. 일반적으로 가슴살은 다리살에 비해 고단백 저지방(일반성분표 참조)이기는 하지만 소화가 잘되는 것으로 알려져 있으나, 본 실험에서는 다리살이 오히려 소화율이 높은 것으로 나타났다. 이는 소화가 잘 된다는 것은 소화속도가 빠르다는 것을 의미하므로 소화속도가 빠르다고 해서 소화율이 높다는 것과 혼동해서는 안 된다는 사실을 말해준다. 따라서 삼계탕과 같은 닭을 이용한 조리에서는 소화력이 약한 노약자는 다리살이 유리하지만 그 이외의 연령 층의 소화율 측면에서는 부위에 따른 선호를 가릴 필요가 없음을 알 수 있다. 삼계탕 조리시의 열처리조건과 같은 방법으로 조리한 닭백숙의 가슴살 소화율은 81.66%, 다리살은 85.41%정도 상승하였는데 상승폭이 다른 것은 열처리 조건에 대한 단백질 열 변성 정도가 다리살 부분이 약간 유리한 방향으로 진행되었기 때문으로 여겨진다. TI양은 가슴살이 다리육보다 약간 높게 나와 생육 가슴살과 다리살 소화율 차이를 설명할 수 있었으며, 백숙으로 하게 되면 다리 부위에서 TI가 많이 감소된 것을 알 수 있다. 이것은 TI가 수용성이기 때문에 육수로 용출된 가능성과 또한 가열에 의한 불활성정도가 부위에 따라 달라진 것으로 생각된다. 인삼을 15g 첨가한 닭고기의 가슴육(BS15) 소화율은 생육 가슴육(RB)에 비해 5%정도 상승하였고 닭백숙의 가슴육(BB)에 비해서는 3%정도 상승하였지만 다리육의 소화율(85.41%)에는 약간 못 미치었

다. 인삼첨가량을 30g과 60g으로 늘리면 소화율도 10%정도 높아지지만 TI량 변화는 거의 없었다(Fig.1). 인삼을 15g 첨가한 닭고기의 다리육(TS15)의 소화율은 생육(RT)보다는 약 3%정도 높아졌지만, 백숙 다리육(BT)과 차이가 없었다. 인삼 30g을 첨가한 다리육(TB30)은 87.02%로 생육과 닭백숙 다리육보다 훨씬 높은 소화율을 보였으며, 인삼을 60g을 첨가한 닭고기의 다리육(TS60) 역시 TS30보다 약간 낮았지만 거의 비슷한 소화율을 나타내어 RT와 BT보다 높은 결과를 보였다. TI량의 변화는 인삼을 첨가한 다리육 시료들의 TI량이 생육(RT)과 닭백숙(BT)의 다리육 TI량보다 훨씬 적은 양을 나타내었고(Fig.2), 가슴육과 마찬가지로 인삼 첨가량에 따른 차이는 보이지 않았다. 이는 적절한 열처리로 인한 결과이기도 하지만 TI양이 줄어들지 않음에도 닭백숙보다도 인삼을 첨가한 가슴육과 다리육이 높은 소화율을 보였으므로 인삼열수추출물이 닭고기 단백질소화율에 어떠한 영향을 미치는 것으로 생각되었다. 이를 확인하기 위해 닭고기 생육가슴육의 TI추출물에 인삼열수추출물을 섞어 TI의 활성을 실험한 결과 Figure 3에서와 같이 인삼추출물이 닭고기 가슴육의 TI를 감소시키는 영향을 나타내었다. 생육의 TI량은 8.4mg/g인 반면 TI가 0.14mg 정도 들어있는 인삼 추출물을 생육 TI추출물에 대하여 1:0.5, 1:1, 1:1.5의 비율로 섞은 경우 모두가 생육 TI보다 적은 양을 보였다. 이는 생육 속에 있는 TI가 TI가 아닌 인삼추출물의 미지성분에 의해 TI기능이 저해되는 것으로 생각되어진다. 따라서 삼계탕 조리중 생육 속에 있는 TI가 인삼을 첨가함으로써 그 기능이 저해됨에 따라서 단백질효소 활성이 저해되는 정도가 낮아져 소화율이 추가적으로 높아지는 것으로 생각되어진다.

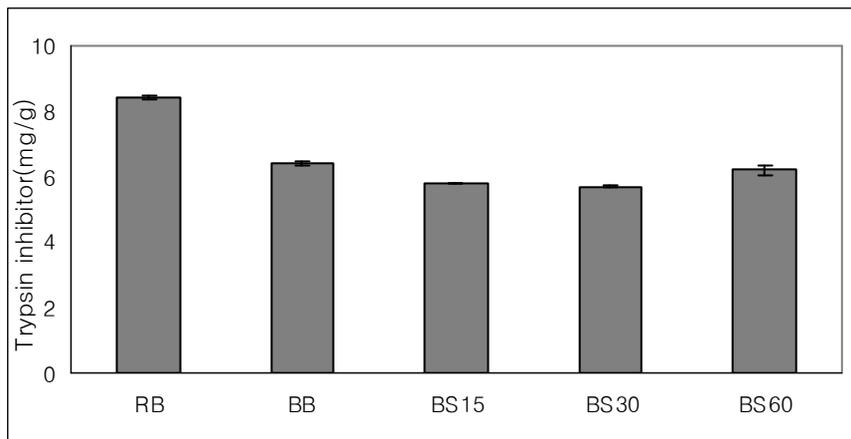
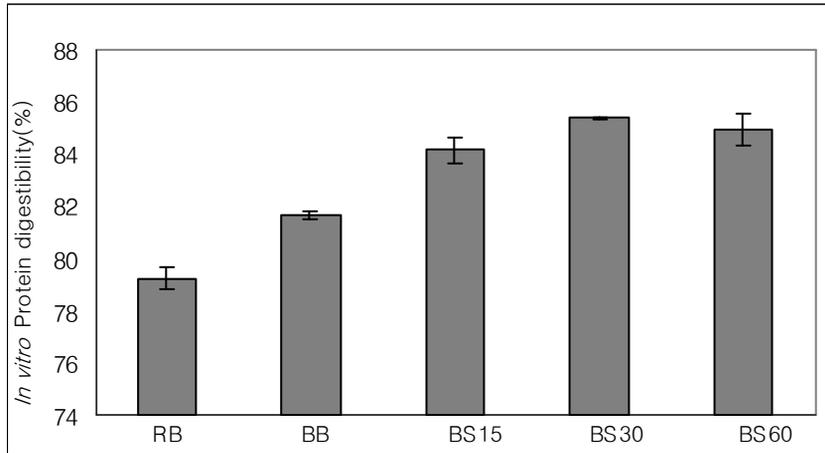


Figure 1. Effects of ginseng water solubles on protein digestibility of chicken breast meat during Samgye-Tang cooking

RB :raw breast meat

BB :breast meat from boiled chicken(650g) only

BS :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(BS15), 30g(BS30) and 60g(BS60) of ginseng.

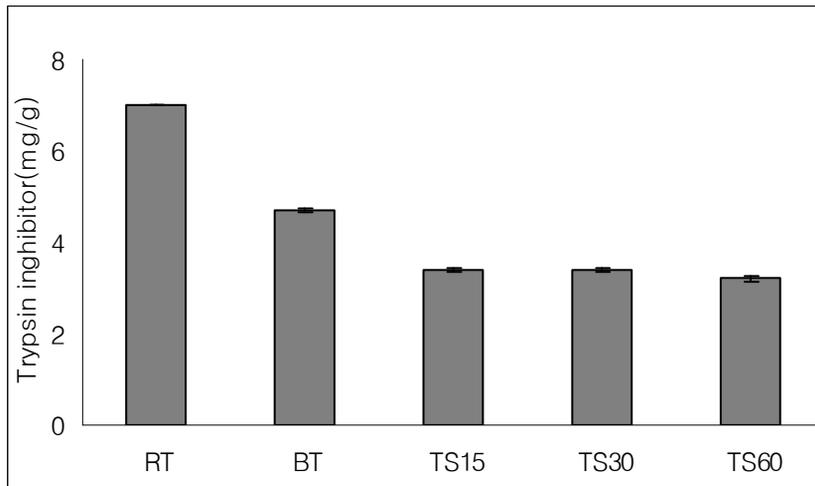
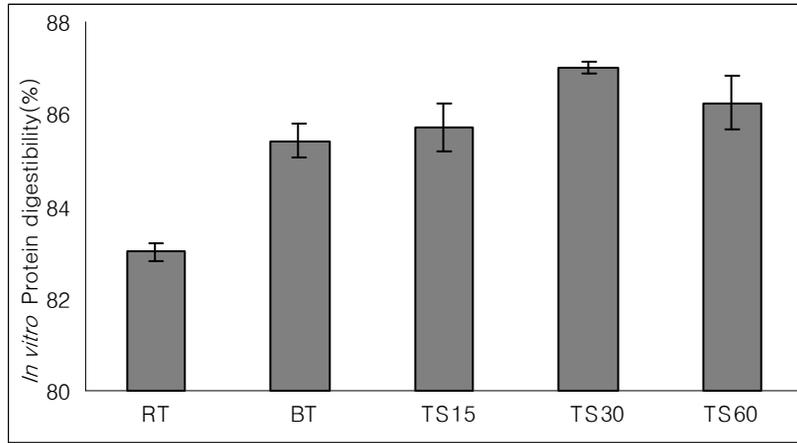


Figure 2. Effects of ginseng water solubles on protein digestibility of chicken thigh meat during Samgye-Tang cooking

RT :raw thigh meat

BT :thigh meat from boiled chicken(650g) only

TS :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(TS15), 30g(TS30) and 60g(TS60) of ginseng.

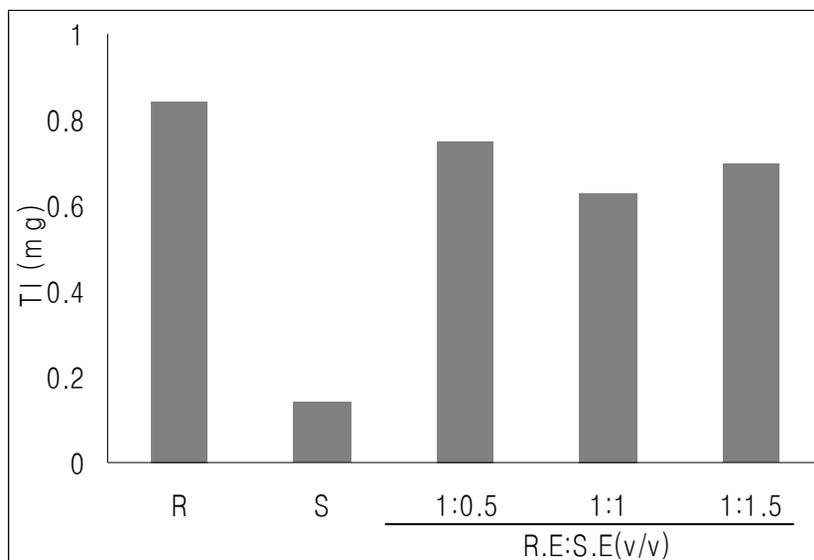


Figure 3. Effects of ginseng hot water-extractables on trypsin inhibitor in chicken breast meat.

R :TI content of raw chicken breast meat.

S :TI content of ginseng

R.E :extracted TI in breast meat with water(ml)

S.E :hot water-extractables of ginseng (ml)

## 2-2 마늘의 영향

삼계탕에 사용되는 마늘은 인삼과 더불어 식미를 좋게 하거나 닭고기 냄새를 줄이는 등 중요한 역할을 하는 부재료이다. 더군다나 마늘은 동물성 단백질 조리 시 관능성에 영향을 미치는 동시에 단백질 품질에 영향을 미칠 가능성도 보고되고 있으므로(문정혜, 1991) 삼계탕 조리시에도 닭고기 단백질 품질에 영향을 미치는 것으로 생각되었다. 마늘이 닭고기 가슴육 소화율에 미치는 영향은 Figure 4와 같이 마늘을 20g 첨가한 가슴육(BG20)의 소화율은 87.29%로 생육 가슴육(RB)에 비해 거의 8%나 높은 소화율이었으며, 닭백숙 가슴육(BB)에 비해서는 약 6%정도 높았다. 첨가하는 마늘량이 많아짐에 따라 소화율 상승은 별로 나타나지 않았지만, 생육과 닭백숙 소화율보다는 높게 나타났다. 첨가하는 마늘량이 많아짐에 따라 가슴육 중의 TI는 계속적으로 감소하여 소화율은 크게 변하지 않거나 오히려 약간 감소하는 경향과 비슷하게 나타나는 현상을 보였다.

마늘을 첨가한 닭고기 다리육 소화율 역시 생육(RT)과 닭백숙(BT)에 비해 높은 소화율을 나타내었다. 즉 20g 첨가한 것은 88.64%, 40g을 첨가하면 87.69%, 60g을 첨가한 다리육(TG60)은 88.37%로 생육(RT)에 비해 약 9%정도 소화율이 상승하였고 닭백숙(BT)에 비해서는 약 7%정도 올라갔으나 첨가된 마늘량이 많아져도 소화율 변화는 거의 없었다. 또한 TI함량은 마늘 첨가량과 관계없이 거의 비슷하게 생육(RT)과 닭백숙(BT) 다리육의 TI함량보다 적었으며(Fig.5), 가슴육 중의 TI감소 현상과 약간 상이한 결과를 보였다. 이러한 현상은 닭고기 단백질에 인삼을 첨가하였을 때와 비슷한 결과를 보여 마늘 역시 TI함량과 관계가 있을 것으로 생각되어 생육에서 추출한 TI용액에 마늘 열수추출물을 섞어 TI를 정량한 결과는 Figure 6과 같았다. 마늘 열수추출물을 생육 TI추출물에 대하여 1:1과 1:1.5의 비율(v/v)로 혼합한 경우에는 생육의 TI량보다 많아지는 것으로 나타났다. 인삼의 경우는 열수추출물이 생육의 TI량을 감소시키는 것으로 보여졌지만, 과도한 마늘 열수추출물은 오히려 생육의 TI량을 어느 정도 증가시켜 단백질 소화율을 낮추는 것으로 생각되어진다. 하지만 적절한 열수추출물은 인삼과 같이 TI량을 저하시켜 TG20에서 보듯이 소화율을 크게 높일 수 있는

것을 확인 할 수 있었다. 또한 마늘에 있는 trypsin inhibitor 가 열안정성이 높다는 보고(Katsunuma, Y., 1977)로 미루어 마늘을 일정량을 사용하면 TI의 기능을 저해하지만, 그 양을 증가시키면 마늘 속에 있는 TI가 닭고기 속에 있는 TI와 함께 닭고기 소화율을 오히려 낮출 수 있는 것으로 생각되어진다.

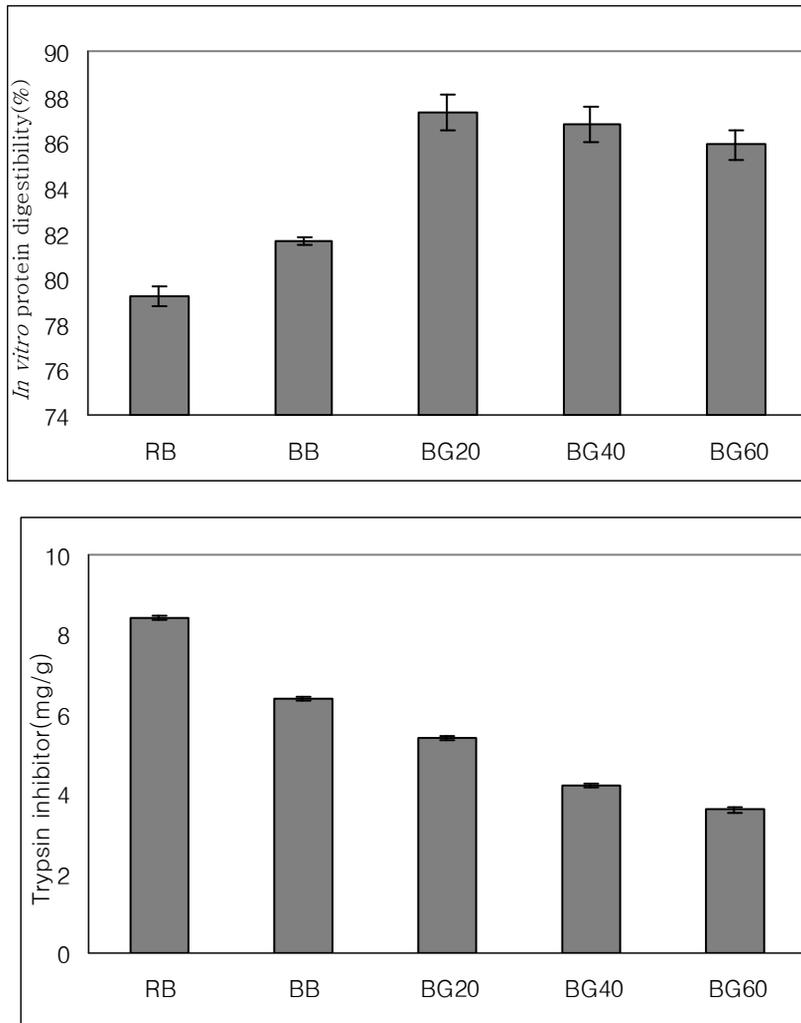


Figure 4. Effects of whole garlic bulb on protein digestibility and inhibitor content of chicken breast meat during Samgye-Tang cooking

RB :raw breast meat

BB :boiled breast meat without garlic.

BG :breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(BG20), 40g(BG40) and 60g(BG60) of whole garlic bulb.

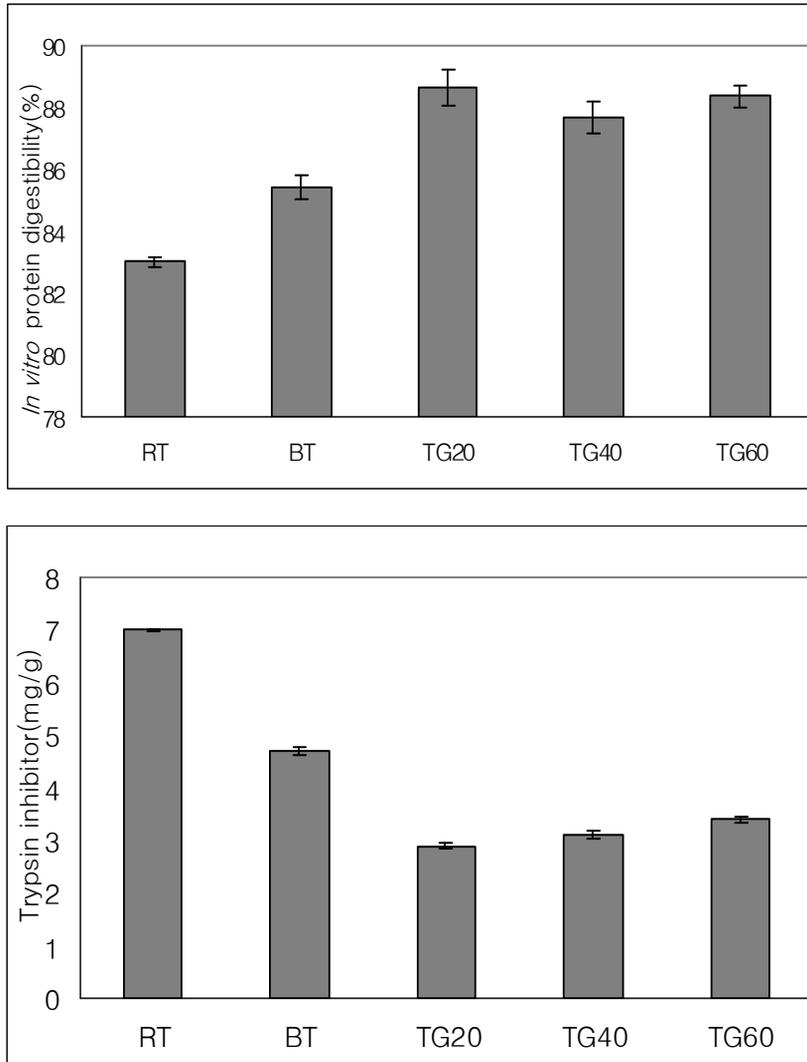


Figure 5. Effects of whole garlic bulb on protein digestibility and trypsin inhibitor of chicken thigh meat during Samgye-Tang cooking

RT :raw thigh meat

BT :boiled thigh meat without garlic.

TG :thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(TG20), 40g(TG40) and 60g(TG60) of whole garlic bulb.

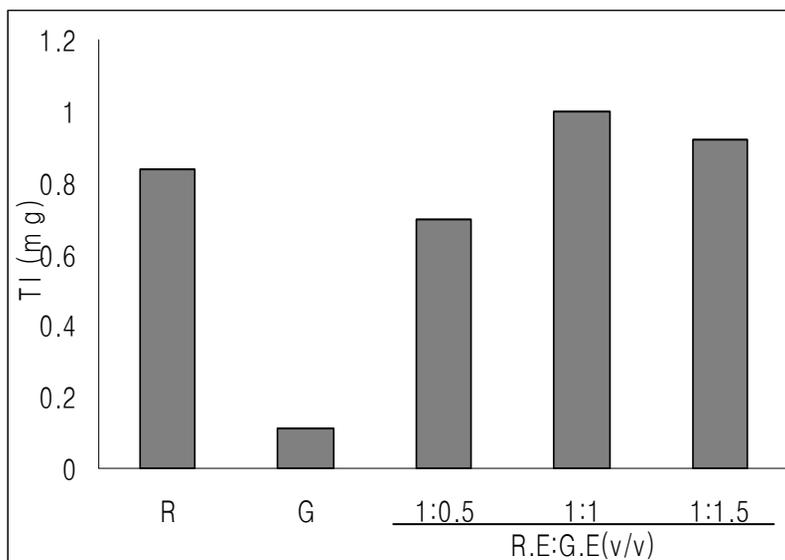


Figure 6. Effects of garlic hot water-extractables on tryptase inhibitor in chicken breast meat.

R :TI content of raw chicken breast meat.

G :TI content of garlic

R.E :extracted TI in breast meat with water (ml)

G.E :hot water-extractables of garlic (ml)

### 2-3. 인삼과 마늘의 영향

인삼과 마늘을 따로 닭고기에 첨가하여 조리하였을 때의 인삼과 마늘 각각이 닭고기 단백질 소화율을 상승시키고 어느 정도 TI기능도 저해하는 것으로 나타났다. 따라서 삼계탕 조리 시와 같은 조건인 두 재료를 동시에 사용하였을 경우의 단백질 소화율과 TI량의 변화도 살펴 보았다. Figure 7에서는 가슴을 사용하여 실험한 결과를 나타내었는데, 인삼15g과 마늘20g을 같이 첨가하면(BSG15+ 20) 87.86%로 마늘만 첨가한 닭고기의 가슴육(BG, 87.29%)에 비해 약간 높게 나왔으며, 인삼30g과 마늘40g을 첨가하거나(BSG30+ 40) 인삼60g과 마늘60g 첨가하면 (BSG60+ 60) 오히려 BG보다 낮은 소화율 84.58%를 나타내었다. 하지만 인삼만 첨가한 닭고기의 가슴육(BS, 84.14%)보다는 인삼과 마늘을 동시에 첨가한 모든 시료들의 소화율은 높았다. TI량은 인삼과 마늘을 동시에 첨가한 모든 가슴육 시료들이 BS와 BG보다 낮았으며, BSG15+ 20이 가장 낮은 TI량을 나타내었다. 인삼과 마늘을 동시에 첨가한 닭고기의 다리육 소화율은 가슴육과는 다르게 인삼60g과 마늘60g을 첨가한 TSG60+ 60(89.25%)가 인삼만 첨가한 시료(TS, 85.72%)나 마늘만 첨가한 시료(TG, 88.64%)보다 높은 소화율을 나타냈고, 인삼과 마늘을 같이 넣은 다른 시료들 TSG15+ 20과 TSG30+ 40은 TG보다 낮은 소화율을 나타내었지만 TS보다는 높은 소화율을 보였다. TI량은 가슴육에서와는 다르게 TSG15+ 30만 TS와 TG보다 낮은 TI량을 보였고, TSG30+ 40과 TSG60+ 60은 TS와 TG보다 TI량이 많이 나왔다. 인삼과 마늘을 동시에 사용하면 상승작용이 있어 소화율이 더 높아질 것으로 생각되었지만 예상과는 다르게 오히려 마늘만 첨가한 닭고기와 거의 비슷하거나 어떤 경우에는 오히려 낮게 나타내는 것을 보아 삼계탕 조리 시 첨가하는 인삼량과 마늘량의 혼합비율이 닭고기 단백질 소화율에 미치는 영향이 큰 것으로 예상된다

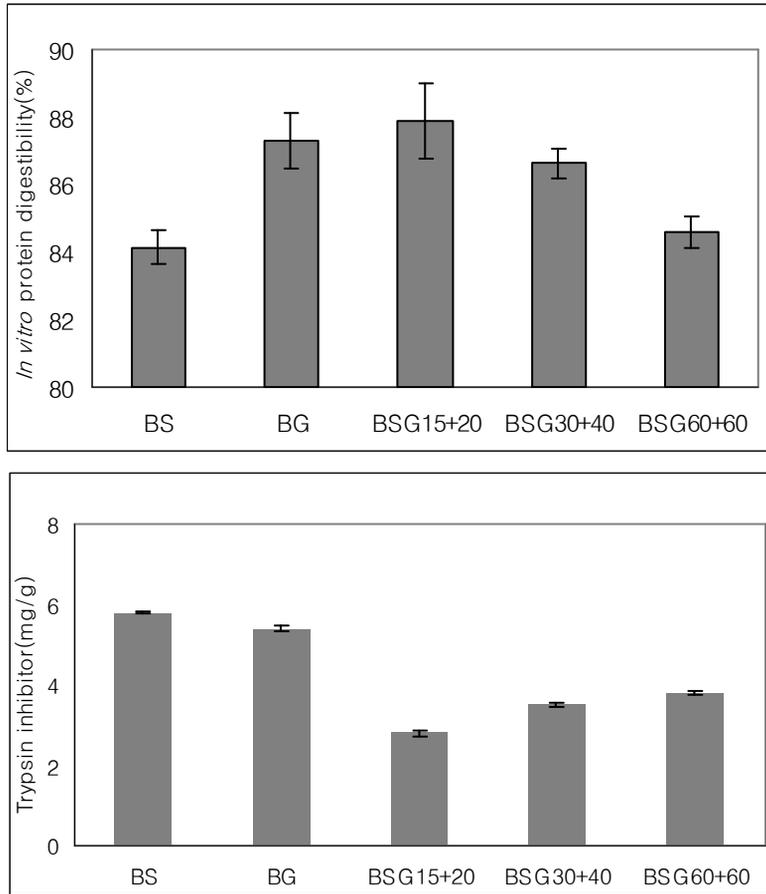


Figure 7. Combined effects of whole garlic bulb and ginseng water solubles on protein digestibility and trypsin inhibitor content of chicken breast meat during Samgye-Tang cooking

BS :breast meat from boiled chicken with 15g ginseng

BG :breast meat from boiled chicken with 20g whole garlic bulb

BSG15+ 20 :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

BSG30+ 40 :breast meat from boiled chicken(650g) with 30g of ginseng and 40g of whole garlic bulb.

BSG60+ 60 :breast meat from boiled chicken(650g) with 60g of ginseng and 60g of whole garlic b

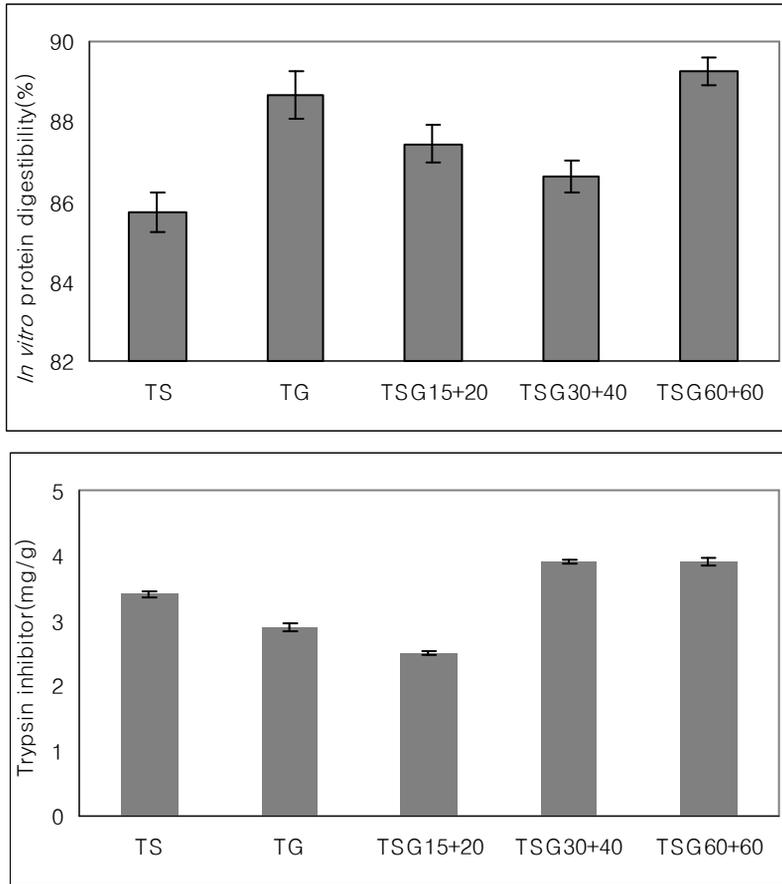


Figure 8. Combined effects of whole garlic bulb and ginseng water solubles on protein digestibility and trypsin inhibitor content of chicken thigh meat during Samgye-Tang cooking

TS :thigh meat from boiled chicken with 15g ginseng

TG :thigh meat from boiled chicken with 20g whole garlic bulb

TSG15+ 20 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

TSG30+ 40 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 30g of ginseng and 40g of whole garlic bulb.

TSG60+ 60 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 60g of ginseng and 60g of whole garlic bulb.

### 3. 뼈를 제거한 닭고기에 인삼과 마늘이 미치는 영향

전통적인 삼계탕 조리법은 닭의 내장을 제거한 공간에 여러 가지 부재료를 넣어 가열하는 방법이다. 이러한 조리과정에서는 우리가 섭취하지 않는 비 가식부인 뼈가 그대로 조리되게 되고, 섭취하는 과정 중 취식자가 직접 뼈를 제거하여 먹어야 하는 불편한 점이 따르게 된다. 또한 닭 뼈 골수에 단백질 품질에 영향을 미치는 인삼과 마늘 성분이 뼈로 흡수될 것으로 예상되어 뼈를 제거한 닭고기육에 인삼과 마늘을 첨가하였을 때의 단백질 소화율과 TI량을 뼈를 제거하지 않은 시료들과 비교하였다.

#### 3-1. 인삼의 영향

뼈를 제거한 후 닭고기에 인삼을 첨가하여 조리한 가슴육(DBS)과 다리육(DTS)의 소화율과 TI량은 Figure 9와 10과 같다. 뼈를 제거한 닭고기에 인삼을 첨가한 가슴육 시료들의 소화율은 인삼15g을 첨가한 것(DBS15)은 87.53%, 30g(DBS30)은 86.38%, 60g(DBS60)은 88.48%로 뼈가 있는 시료들보다 높은 소화율을 나타내었다.

다리육의 소화율은 15g (DTS15) 첨가 시 87.75%, 30g(DTS30)은 87.95%, 60g(DTS60)일 때는 85.79%였으며, 이 역시 뼈가 없는 시료들보다 높게 나타났다. TI량은 DBS와 DTS가 뼈가 있는 가슴육(BS)와 다리육(TS)보다 적은 TI량을 보였다. 하지만 인삼증가량에 따라 소화율 증가나 TI 감소에 대한 차이는 크지 않았다.

#### 3-2. 마늘의 영향

뼈를 제거한 닭고기 가슴과 다리육에 마늘을 첨가하여 소화율과 TI량을 측정한 결과는 Figure 11과 같다. 뼈 없는 가슴육의 소화율은 마늘을 20g (DBG20) 첨가 시 88.14%, 40g(DBG40)은 89.40%, 그리고 60g(DBG60)일 때는 87.13%였으며, 이는 뼈가 있는 가슴육(BG)보다 약 1~3%정도 소화율이 높게 나타났다. 또한 TI량에서는 뼈 없는 가슴육 시료들(DBG)이 BG보다 비슷하거나 오히려 많은 TI량을 보였다. 이는 TI함량과 소화율과는 역 상관관계를 가진다는 보고(Ryu등, 1985)와 다른 결과로 마늘은 인삼과는 다르게 TI기능 저해에 의한 단백질 소화율 상승과는 또 다른 요인

에 의해 소화율이 증가되는 것으로 생각되어진다.

뼈를 제거한 닭고기에 마늘을 첨가한 다리육(DTG)의 소화율과 TI량은 Figure 12와 같다. 마늘을 20g 첨가한(DTG20)은 88.97%, 40g(DTG40)은 89.38%, 60g(DTG60)은 88.99%의 소화율을 보였고, 이는 뼈 있는 다리육(TG)들보다 거의 3% 정도 높게 나타났다. TI량은 DTG20이 2.8mg/g, DTG40은 1.5mg/g, DTG60은 0.7mg/g으로 가슴육과는 다르게 소화율과 역 상관관계를 가졌다. 즉 마늘이 TI기능을 어느 정도는 저해하지만 다른 요인에 의해 높은 TI량에도 불구하고 높은 소화율을 나타낼 수 있는 것으로 생각되어진다.

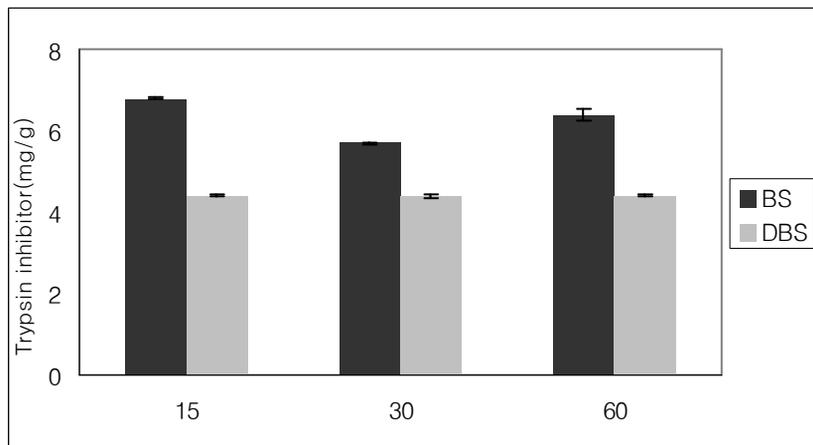
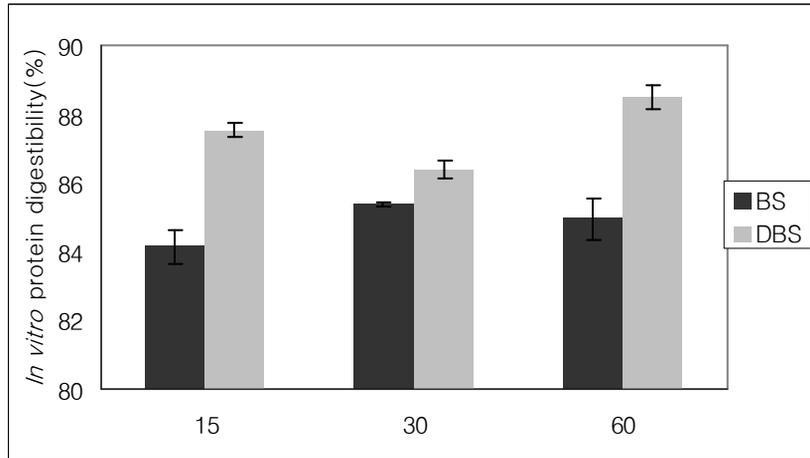


Figure 9. Comparison of protein digestibility and trypsin inhibitor content between and whole and deboned chicken breast meat during Samgye-Tang cooking.

BS :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(BS15), 30g(BS30) and 60g(BS60) of ginseng.

DBS :debonded breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(DBS15), 30g(DBS30) and 60g(DBS60) of ginseng.

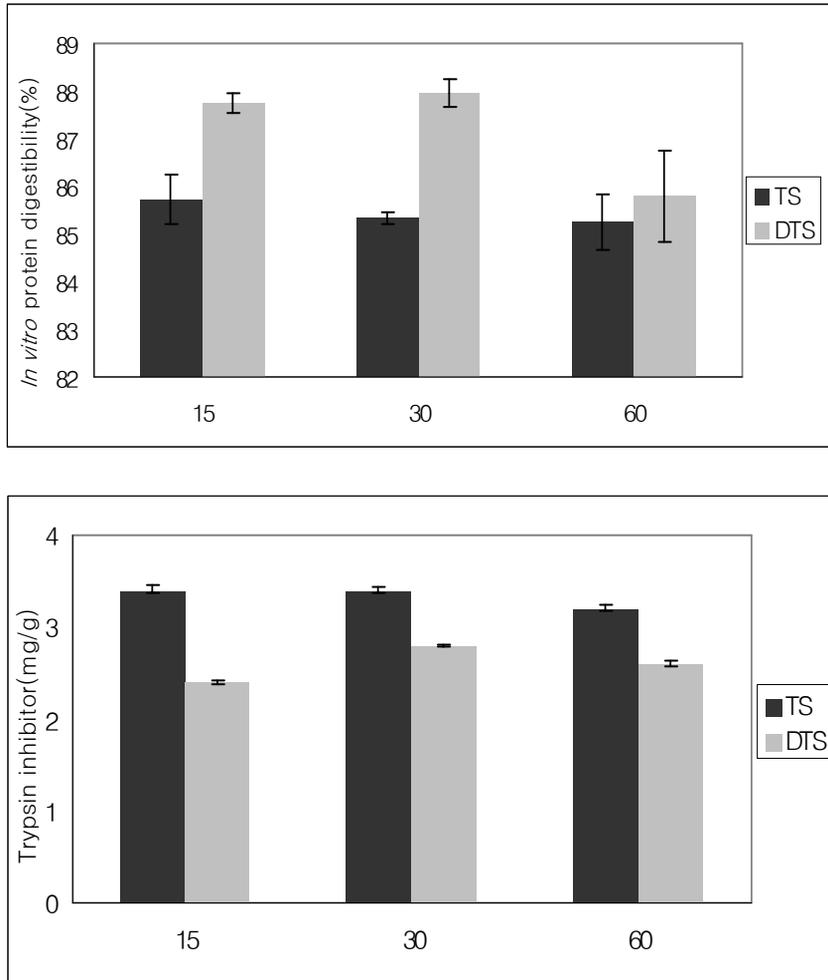


Figure 10. Comparison of protein digestibility and trypsin inhibitor content between and whole and deboned chicken thigh meat during Samgye-Tang cooking.

TS :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(TS15), 30g(TS30) and 60g(TS60) of ginseng.

DTS :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(DTS15), 30g(DTS30) and 60g(DTS60) of ginseng.

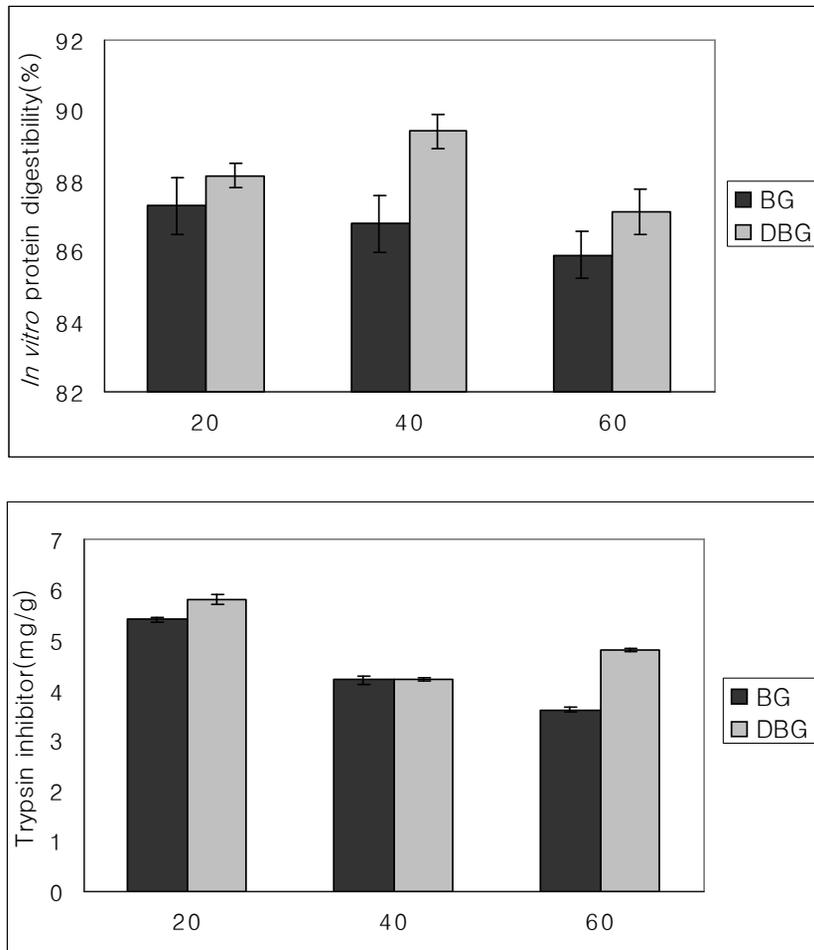


Figure 11. Comparison of protein digestibility and trypsin inhibitor content between and whole and deboned chicken breast meat during Samgyetang cooking.

BG :breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(BG20), 40g(BG40) and 60g(BG60) of whole garlic bulb

DBG:deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(DBG20), 40g(DBG40) and 60g(DBG60) of whole garlic bulb

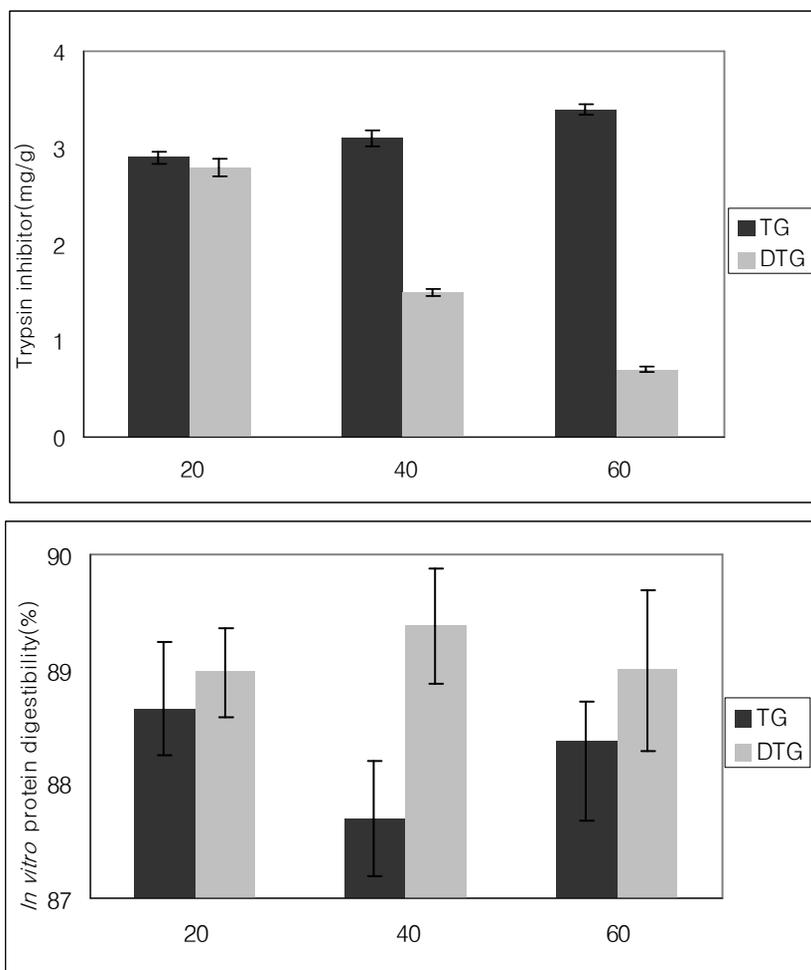


Figure 12. Comparison of protein digestibility and trypsin inhibitor content between and whole and deboned chicken thigh meat during Samgye-Tang cooking.

TG :thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(TG20), 40g(TG40) and 60g(TG60) of whole garlic bulb.

DTG :debonded thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(DTG20), 40g(DTG40) and 60g(DTG60) of whole garlic bulb.

### 3-3. 인삼과 마늘을 동시에 사용한 경우

뼈를 제거한 닭고기에 인삼과 마늘을 동시에 첨가한 후 가슴과 다리육의 소화율과 TI량을 측정하였다. 뼈를 제거한 닭고기에 인삼15g과 마늘20g 첨가한 것(DBSG15+ 20)은 88.75%, 인삼 30g과 마늘 40g일 때(DBSG30+ 40)는 87.97%, 인삼 60g과 마늘60g(DBSG60+ 60)일 때는 87.46%였고, 이들은 뼈를 제거하지 않은 BSG 시료들보다 약 1~3%이상의 높은 소화율을 보였다. TI량 역시 DBSG15+ 20은 4.3mg/g, DBSG30+ 40은 2.8mg/g, DBSG60+ 60은 1.9mg/g으로 BSG들보다 적게 나왔다(Fig.13). 인삼15g과 마늘20g(DTSG15+ 20)을 같이 가열한 다리육의 소화율은 89.04%, 인삼30g과 마늘40g(DTSG30+ 40)은 91.52%, 인삼60g과 마늘60g(DTSG60+ 60)은 91.43%였고, 이들 역시 뼈를 제거하지 않은 TSG보다 약 1~5% 이상 높은 소화율을 보였다. TI량은 인삼15g과 마늘20g 첨가한 DTSG 15+ 20은 2.4mg/g이고 TSG15+ 20은 2.5mg/g으로 거의 차이가 없었지만 나머지 DTSG30+ 40(2.4mg/g)과 DTSG60+ 60(1.8mg/g)은 TSG30+ 40과 TSG60+ 60보다 낮은 TI량을 나타내었다(Fig.14).

이로써 뼈를 제거한 닭고기에 인삼과 마늘을 첨가하였을 때 뼈를 제거하지 않은 닭고기보다 높은 소화율과 대체적으로 적은 TI량을 보였으므로 전통식의 삼계탕보다는 뼈를 제거한 후 삼계탕을 조리하는 것이 단백질 소화율도 높이고, 섭취할 때의 편리성도 높아지게 되어 삼계탕 섭취 시 불편함을 감소시켜 뼈 없는 삼계탕으로 식품개발을 하면 상업적인 가치도 높아질 것으로 보여진다.

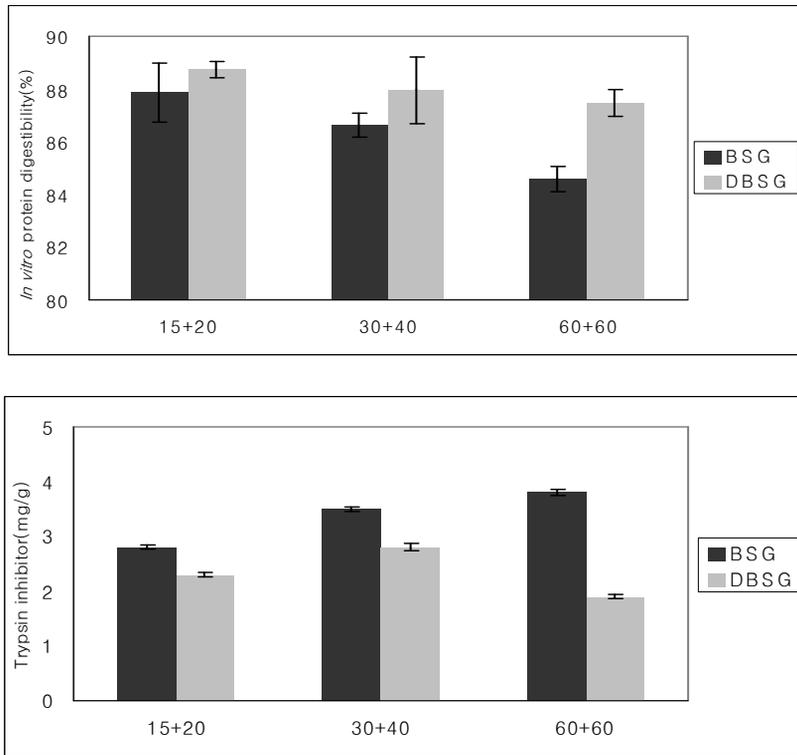


Figure 13. Comparison of protein digestibility and trypsin inhibitor content between and whole and deboned chicken breast meat during Samgye-tang cooking.

BSG15+20 :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

BSG30+40 :breast meat from boiled chicken(650g) with 30g of ginseng and 40g of whole garlic bulb.

BSG60+60 :breast meat from boiled chicken(650g) with 60g of ginseng and 60g of whole garlic bulb.

DBSG15+20 :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

DBSG30+40 :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 30g of ginseng and 40g of whole garlic bulb.

DBSG60+60 :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 60g of ginseng and 60g of whole garlic bulb.

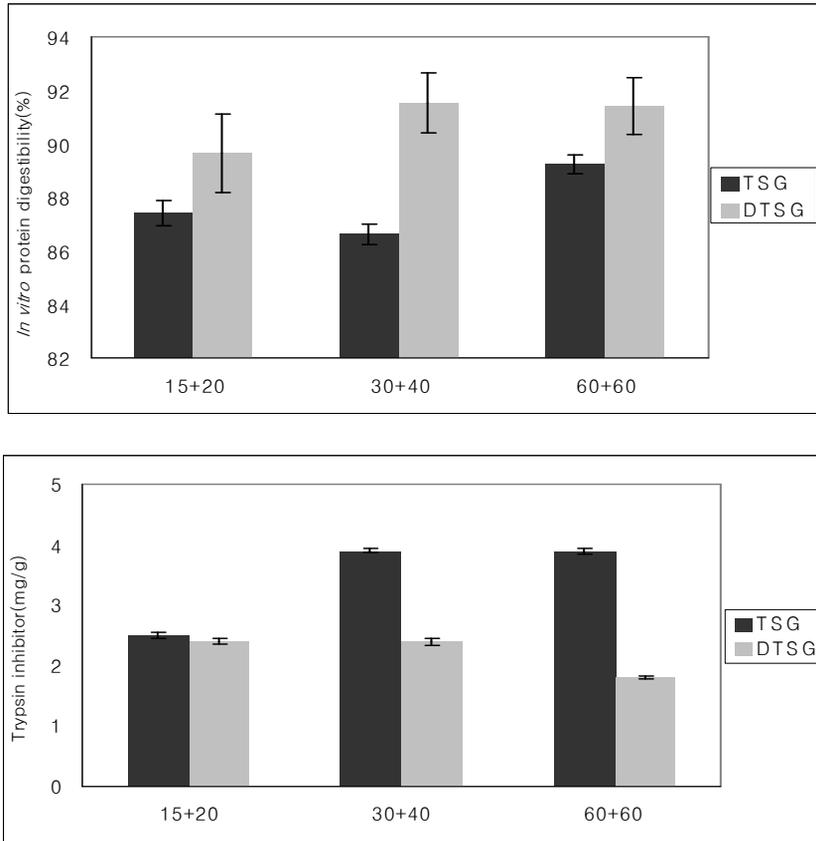


Figure 14. Comparison of protein digestibility and trypsin inhibitor content between and whole and deboned chicken thigh meat during Samgye–Tang cooking.

TSG15+ 20 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

TSG30+ 40 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 30g of ginseng and 40g of whole garlic bulb.

TSG60+ 60 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 60g of ginseng and 60g of whole garlic bulb.

DTSG15+ 20 :debonded thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

DTSG30+ 40 :debonded thigh meat from boiled chicken(650g) with 30g of ginseng and 40g of whole garlic bulb.

DTSG60+ 60 :debonded thigh meat from boiled chicken(650g) with 60g of ginseng and 60g of whole garlic bulb.

#### 4. 구성 아미노산

생육과 닭백숙, 인삼, 마늘, 인삼+ 마늘을 첨가하여 가열한 닭고기 및 뼈를 제거한 어린 닭에 인삼, 마늘 인삼+ 마늘 첨가한 시료를 가슴살과 다리살로 나누어 구성 아미노산 조성을 분석하여 Table 7~10에 나타내었다. 성계의 구성 아미노산의 조성 중 주된 아미노산은 glutamic acid(16g/16g N), aspartic acid(10.08g/16g N), leucine(8.4 g/16g N), alanine(6.08g/16g N), arginine(6.72g/16g N), lysine(5.44 g/16g N)이라고 보고되고 있지만(농촌진흥청, 2001), 본 실험에서 사용된 어린 닭의 육단백질 아미노산 조성은 약간 달라 glutamine acid, aspartic acid, leucine, lysine, valine, arginine의 순을 보였다. 성계 육에 상당량 분포된 alanine이 어린 닭고기에서는 가슴육이 2.78g/16g N, 다리육은 2.99g/16g N으로 낮은 분포를 보였으며, arginine도 적게 나타났다. 전반적으로 상기의 구성아미노산이 아미노산 총량에 대한 비율은 생육은 54.59%이고 닭백숙은 52.91%이었다(Table 5). 하지만 인삼을 첨가한 시료들에서는 백숙보다 그 비율이 5%정도 상승하였고(Table 6), 특히 맛을 내는 아미노산인 glutamic acid와 aspartic acid가 차지하는 비율이 높아졌다. 마늘을 첨가한 시료들의 주된 구성 아미노산의 비율도 인삼에는 못 미치지만 백숙보다 약 2% 높았고(Table 7), 이 역시 glutamic acid와 aspartic acid가 차지하는 비율이 늘어났기 때문이라고 생각되어진다. 따라서 인삼만 첨가한 경우가 glutamic acid와 aspartic acid가 가장 많이 늘어났으므로 삼계탕의 맛을 좌우하는 재료 중 마늘보다 인삼이 더 큰 영향을 미친다고 생각되어진다.

**Table 5. Total amino acid profiles of raw and boiled chicken meats**

(g/16g N)

<b>Amino acid</b>	<b>RB</b>	<b>RT</b>	<b>BB</b>	<b>BT</b>
Asp	9.10	10.10	9.11	10.43
Thr	3.51	4.42	3.15	4.82
Ser	3.95	4.09	4.10	4.74
Glu	14.37	14.40	14.28	15.67
Pro	3.48	3.64	4.24	4.54
Gly	4.62	4.75	5.63	5.98
Ala	2.78	2.99	4.85	5.66
Cys	1.30	1.15	1.28	1.17
Val	6.28	6.70	6.98	7.51
Met	2.69	2.34	2.10	2.39
Ile	3.59	4.07	4.03	4.41
Leu	8.13	9.05	7.43	8.72
Tyr	4.96	5.38	4.28	5.59
Phe	3.08	3.29	3.75	4.33
His	4.04	5.52	2.78	3.06
Lys	7.98	8.84	7.50	8.11
Amm	2.58	2.41	1.85	1.97
Arg	4.70	5.00	3.78	5.01
Trp	1.25	1.22	1.23	1.20
<b>Total</b>	<b>92.39</b>	<b>99.35</b>	<b>92.35</b>	<b>105.31</b>

RB :raw breast meat

RT :raw thigh meat

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

**Table 6. Total amino acid profiles of boiled chicken meats with ginseng**

(g/16g N)

<b>Amino acid</b>	<b>BS</b>	<b>TS</b>	<b>DBS</b>	<b>DTS</b>
<b>Asp</b>	10.73	11.74	10.81	11.70
<b>Thr</b>	4.50	5.05	4.29	4.75
<b>Ser</b>	3.11	4.04	4.28	4.64
<b>Glu</b>	17.12	16.49	16.07	17.75
<b>Pro</b>	2.92	3.92	3.20	3.50
<b>Gly</b>	4.43	5.33	4.52	4.98
<b>Ala</b>	3.17	4.36	3.61	4.20
<b>Cys</b>	1.38	1.40	1.30	1.25
<b>Val</b>	6.14	6.16	6.21	6.80
<b>Met</b>	2.29	2.24	2.10	2.51
<b>Ile</b>	3.30	4.50	4.01	4.26
<b>Leu</b>	5.91	7.94	7.30	8.32
<b>Tyr</b>	4.13	3.58	4.87	4.89
<b>Phe</b>	3.80	2.62	3.65	4.05
<b>His</b>	2.30	2.82	2.68	2.64
<b>Lys</b>	9.32	9.75	8.16	9.47
<b>Amm</b>	2.37	2.58	2.30	2.60
<b>Arg</b>	4.80	4.68	4.34	5.06
<b>Trp</b>	1.15	1.17	1.22	1.25
<b>Total</b>	92.87	100.37	94.92	104.62

BS :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(BS15) of ginseng.

TS :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(TS15) of ginseng.

DBS : deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(DBS15) of ginseng.

DTS : deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(DTS15) of ginseng.

**Table 7. Total amino acid profiles of boiled chicken meats with whole garlic bulb**

(g/16g N)

Amino acid	BG	TG	DBG	DTG
Asp	10.82	11.12	9.60	11.71
Thr	3.66	4.36	4.52	4.63
Ser	2.98	3.43	3.46	3.68
Glu	15.86	16.18	16.36	16.97
Pro	4.24	3.20	3.76	4.24
Gly	6.34	5.74	5.53	6.98
Ala	4.94	5.02	4.72	5.72
Cys	1.12	1.14	1.24	1.21
Val	7.05	7.56	6.86	7.23
Met	2.64	2.42	2.25	3.27
Ile	3.94	3.92	3.58	3.82
Leu	7.48	7.40	6.59	6.86
Tyr	4.92	5.14	4.15	4.82
Phe	4.41	4.49	4.38	3.69
His	3.60	2.64	1.94	2.90
Lys	8.45	8.58	7.17	8.57
Amm	2.61	2.26	2.08	3.06
Arg	4.36	4.50	3.60	4.91
Trp	1.12	1.25	1.11	1.16
<b>Total</b>	100.54	100.35	92.90	105.43

BG :breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(BG20) of whole garlic bulb

TG :thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(TG20) of whole garlic bulb.

DBG :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(DBG20) of whole garlic bulb

DTG :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(DTG20) of whole garlic bulb.

**Table 8. Total amino acid profiles of boiled chicken meats with ginseng and whole garlic bulb**

(g/16g N)

Amino acid	BSG	TSG	DBSG	DTSG
Asp	11.05	12.02	8.84	9.02
Thr	3.39	4.01	4.67	5.82
Ser	3.84	4.57	4.32	4.87
Glu	16.05	17.91	15.77	16.76
Pro	3.44	4.04	3.80	4.04
Gly	5.43	6.81	6.39	5.90
Ala	4.44	5.47	5.37	5.31
Cys	1.32	1.25	1.22	1.21
Val	5.87	7.97	5.35	7.81
Met	2.47	2.47	2.43	2.60
Ile	4.16	4.11	4.60	4.69
Leu	5.60	7.48	6.23	7.30
Tyr	3.75	4.30	3.77	4.50
Phe	4.41	3.67	4.03	3.51
His	2.82	3.48	3.66	3.50
Lys	8.13	8.58	9.20	9.60
Amm	1.77	2.29	2.46	2.67
Arg	3.99	4.85	4.37	4.37
Trp	1.12	1.18	1.23	1.22
<b>Total</b>	<b>93.05</b>	<b>106.46</b>	<b>97.71</b>	<b>104.70</b>

BSG15+20 :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

TSG15+20 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

DBSG15+20 :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

DTSG15+20 :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

## 5. C-PER과 DC-PER

식품단백질의 영양을 평가하는데 있어서 일반적인 방법인 구성아미노산의 총량과 조성 및 필수아미노산과 비 필수아미노산의 비율 외에도 단백질소화율과 단백질효율도 중요한 평가방법으로 알려져 있다 (Ryu and Lee, 1985; Ryu et al. 1998). 시료의 아미노산 조성과 *In vitro* 소화율 값을 토대로 계산된 단백질 효율비(C-PER)와 아미노산 조성으로 얻어진 예측소화율(predicted digestibility) 값으로 계산된 단백질효율비(DC-PER)를 Table 9~11에 나타내었다. *In vitro* 소화율이 90%이상인 단백질일 경우 rat-PER에 대한 정확도가 DC-PER이 높지만, 90%미만일 경우에는 C-PER이 더 정확하다고 한 보고(Ryu and Lee, 1985)를 감안하면 본 실험에 사용된 시료들의 *in vitro* 소화율이 90%미만이므로 C-PER의 결과들이 유효할 것으로 생각되었다. 그 결과 다리육들의 C-PER값들은 2.5~2.6을 나타내었다. 대부분의 가슴살 단백질 시료들의 C-PER값은 2.14~2.16을 나타내었으나 뼈를 제거한 가슴육들(DBS, DBG, DBSG)의 C-PER값이 다른 가슴육들의 값과는 다르게 2.6정도를 나타내어 단백질 품질이 개선되어진 것으로 보여진다. 이는 필수아미노산이 차지하는 비율이 뼈를 제거하지 않은 가슴육(BS, BG, BSG)보다 높고, 대체적으로 지방함량이 상대적으로 낮아져 (Table2~4), *in vitro* 소화율이 높아진 결과 때문이라고 생각된다 (Table11~13).

Table 9. *In vitro* protein qualities of various cooked chicken meats

Sample	<i>In vitro</i> digestibility(%)	C-PER	DC-PER
RB	79.24	2.14	2.76
RT	83.01	2.60	2.67
BB	81.66	2.14	2.72
BT	85.41	2.50	2.67
BS	84.14	2.14	2.68
TS	85.72	2.59	2.68
DBS	87.53	2.59	2.73
DTS	87.75	2.60	2.72

RB :raw breast meat

RT :raw thigh meat

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

BS :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(BS15) of ginseng.

TS :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(TS15) of ginseng.

DBS :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 15g(DBS15) of ginseng.

DTS :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g(DTS15) of ginseng.

Table 10. *In vitro* protein qualities of various cooked chicken meats

Sample	<i>In vitro</i> digestibility(%)	C-PER	DC-PER
RB	79.24	2.14	2.76
RT	83.01	2.60	2.67
BB	81.66	2.14	2.72
BT	85.41	2.50	2.67
BG	87.29	2.16	2.07
TG	88.64	2.18	2.73
DBG	88.14	2.60	2.67
DTG	88.97	2.59	2.07

RB :raw breast meat

RT :raw thigh meat

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

BG :breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(BG20) of whole garlic bulb

TG :thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(TG20) of whole garlic bulb.

DBG:deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 20g(DBG20) of whole garlic bulb

DTG :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 20g(DTG20) of whole garlic bulb.

Table 11. *In vitro* protein qualities of various cooked chicken meats

Sample	<i>In vitro</i> digestibility(%)	C-PER	DC-PER
RB	79.24	2.14	2.76
RT	83.01	2.60	2.67
BB	81.66	2.14	2.72
BT	85.41	2.50	2.67
BSG	87.86	2.14	2.50
TSG	87.44	2.18	2.07
DBSG	88.75	2.60	2.67
DTSG	89.04	2.61	2.68

RB :raw breast meat

RT :raw thigh meat

BB :boiled breast meat

BT :boiled thigh meat

BSG15+ 20 :breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

TSG15+ 20 :thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

DBSG15+ 20 :deboned breast meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

DTSG15+ 20 :deboned thigh meat from boiled chicken(650g) with 15g of ginseng and 20g of whole garlic bulb.

## IV. 결론 및 요약

현대인들은 건강을 지키기 위해 slow food와 같이 영양성과 기능성을 동시에 지닌 식품들을 선호한다. 이에 따라 우리나라 식품에 대한 새로운 접근이 필요한데 특히 전통적인 藥膳食品에 대한 식품영양학적 연구는 절실하다. 藥膳食品은 다른 식품과는 달리 한약 재료를 일반식품 재료에 첨가하여 인간의 질병을 개선하거나 예방하는 식품이다. 따라서 한약 재료와 일반식품의 상호작용을 과학적으로 밝힌 후 藥膳食品을 개발하는 것이 바람직하다고 생각되어져 藥膳食品 중 가장 대중적인 삼계탕을 이용하여 인삼과 마늘이 닭고기 단백질품질에 미치는 영향을 살펴보았다.

삼계탕에 사용되어진 어린 닭(5주)의 단백질과 지방질 함량은 성계에 비하여 부위별 차이가 5% 이내로 낮았기 때문에 삼계탕 조리 시 부위별에 따른 관능적 품질 차이를 줄이기 위해서는 어리 닭을 사용하는 것이 유리하다는 것을 알 수 있었다. 또한 인삼만을 첨가하거나 인삼과 마늘을 같이 넣어 가열하면 닭고기 백숙에 비해 단백질 함량이 높아지고, 지방함량은 낮아지는 경향을 보였지만 마늘만 첨가하였을 때는 이런 현상이 나타나지 않았다. 따라서 인삼이 닭고기의 육속에 있는 수용성 단백질을 육수로 잘 빠지지 않게 하고, 지방은 잘 용출할 수 있게 하는 것으로 생각되었다.

다른 부재료는 첨가하지 않고 인삼만 첨가하여 생육과 닭백숙의 단백질 소화율을 비교하였을 때 인삼을 첨가한 시료들이 3~5%정도 높았고 효소활성 저해제 함량은 인삼을 넣으면 낮아졌지만, 첨가량에 따른 변화는 없었다. 이는 단순한 가열 변성에 의한 소화율 상승과 더불어 인삼 추출물이 육속에 있는 TI의 기능을 저해하여 단백질분해효소의 작용이 원활하게 되어 소화율이 높아진 것으로 보여진다.

삼계탕 부재료 중 가장 많이 들어가는 마늘도 인삼만 사용한 것보다 소화율이 3~4% 더 높일 수 있었으며, TI량은 마늘 첨가에 따라 계속 낮아졌거나(가슴육) 일정 수준으로 유지하였다(다리육). 그러나 삼계탕은 인삼과 마늘을 두 재료를 동시에 사용하므로 이 경우의 단백질소화

율은 마늘만 사용한 삼계탕과는 비슷하거나 오히려 낮은 소화율을 나타내었다. 따라서 인삼과 마늘로 인한 닭고기 단백질 소화율 상승효과는 더해지는 것이 아니라 인삼과 마늘성분간의 상호작용으로 인해 마늘의 상승효과 정도에 머무는 것으로 생각되었다.

전통적인 방법과는 달리 뼈를 제거하여 조리한 닭고기육은 전통적 삼계탕 닭고기육보다 단백질 소화율이 2~4%정도 높았고 효소활성 저해제도 더 낮은 것으로 나타났다.

모든 가슴육들(생육, 백숙, 인삼과 마늘 첨가시료)의 C-PER값은 2.14~2.16이었으나, 다리육은 모두 다 C-PER이 2.5~2.6으로 단백질 품질이 비교적 높은 것으로 나타났다. 그러나 뼈를 제거한 가슴육의 C-PER값은 2.6으로 높아져 단백질 품질이 개선되었다.

## V. 참 고 문 헌

- A.O.A.C.(1982) : Calculated protein efficiency ratio(C-PER and DC-PER). Official first action. *J. AOAC.*, 65, 496.
- A.O.A.C.(1975) : *Official Methods of Analysis*, 12th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- FAO.(1982) : Food Composition Tables for the Near East, FAO Food and Nutrition Paper No. 26, FAO, Rome, 82.
- Felker, D.J. and Waines, W.B.(1987) : Colorimetric screening assay for cysteine in legume seed meals. *Analytical Biochemistry*, 87, 641.
- Jeung, Y.A., Ryu, E.S., Shin, E.S.,and Mun, S.I.(2003) : Protein quality evaluation of raw and cooked monkfish(*Lophiomus setigerus*) meats. *J. Fish., Sci. Tech.*, 6(4), 165.
- Jewell, D.K., Kendrick, J.G. and Satterlee, L.D.(1980) : The DC-PER assay : A method for predicting quality solely from amino acid compositional data. *Nutr. Reports Int.*, 21, 251.
- Katsunuma, Y., Isobe, M., and Katsunuma, T.(1977) : Purification and partial properties of trypsin inhibitors in garlic, *Tokai J. Exp. Clin. Med.* 2, 265.
- Oh, S.Y. and Yoo, I.J.(2001) : A study on the developing direction of new Samgye-Tang products. *Korean J. Food Sci . Ani. Resour.*, 21 (2), 103.

- Rhinehart, D.(1975) : A nutritional characterization of the distiller's grain protein concentrates. M.S. thesis of Univ. of Nebraska-Lincoln, 29.
- Ryu, H.S.(1983) : Nutritional evaluation of protein quality in some seafoods. Ph.D. thesis of National Fisheries University of Pusan, 28.
- Ryu, H.S. and Lee, K.H.(1985) : Effect of heat treatment on the *in vitro* protein digestibility and trypsin indigestible substrate contents in some seafoods. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, 14, 1.
- Ryu, H.S., Hwang, E.Y., Lee, J.H., and Cho, H.K.(1998) : A new regression equation of pH drop procedure for measuring protein digestibility. *J. Food Sci. Nutr.*, 3(2), 180.
- Satterlee, L.D., Kendrick, J.G., Jewell, D.K. and Brown, W.D.(1981) : Estimating apparent protein digestibility from *in vitro* assays. in "Protein Quality in Humans ; assessment and *in vitro* estimation" , Bodwell. C.E., Adkins, J.S. and Hopkins, D.T. (eds.), AVI Pub. Co., West Port, p. 316.
- Satterlee, L.D., Kendrick, J.G. and Miller, G.A.(1977) : Rapid *in vitro* protein quality. *Food Tech.*, 31, 78.
- Satterlee, L.D., Marshall, H.F. and Tennyson, J.M.(1979) : Measuring protein quality. *J. A.O.C.S.*, 56, 103.
- Spies, J,R. and Chamber, D.C.(1948) : Chemical determination of

tryptophan study of color forming relation of tryptophan  
*p*-dimethylaminobenzaldehyde and sodium nitrate in  
sulfuric acid solution. *Anal Chem*, 20, 30.

기민정.(2000) : 삼계탕의 소비성향과 유통업체의 유통실태에 관한 연구, *Agric. Sci. & Tech. Research.*, 35, 139.

나정기.(2004) : 메뉴개발의 새로운 접근방법에 관한 연구, *외식경영연구*. 7 (1), 139.

농촌진흥청.(2001) : 식품성분표, 농촌진흥청 농촌 생활연구소. 212.  
문정혜, 류홍수, 이강호.(1991) : 쇠고기에 첨가한 마늘의 소화효과, *J. Korean Soc. Food Nutr.* 20(5), 447.

유태종.(1993) : 음식궁합, 등지, p. 34.

채현석.(2002) : 축산시험연구보고서, 축산기술연구소. [www. rda. go. kr](http://www.rda.go.kr)

한복진.(1998) : 우리가 정말 알아야 할 우리 음식 백가지, 현암사, p. 159.