

## 레토르트파우치 용봉백숙의 제조 및 품질특성

박진효 · 권령원\* · 김소희\*\* · 전은비\*\* · 박은희\*\* · 정희범\*\*\* · 성태종\*\*\*\* · 김정균†  
주남참푸드(대표) · \*경상국립대학교(연구원) · \*\*경상국립대학교(학생) ·  
\*\*\*경남도립남해대학(교수) · \*\*\*\*대구한의대학교(교수) · †경상국립대학교(교수)

### Processing and Quality Characteristics of Retort Pouched *Yongbongbaeksuk*

Jin-Hyo PARK · Ryeong-Won KWON\* · So Hee KIM\*\* · Eun Bi JEON\*\* · Eun Hee PARK\*\* ·  
Hee-Bum JUNG\*\*\* · Tae-Jong SEOUNG\*\*\*\* · Jeong-Gyun KIM†  
Junamchamfood(CEO) · \*Gyeongsang National University(post-master's researcher) · \*\*Gyeongsang National  
University(student) · \*\*\*University of Gyeongnam Namhae(professor) · \*\*\*\*Daegu Haany  
University(professor) · †Gyeongsang National University(professor)

#### Abstract

Proximate compositions of raw common carp *Cyprinus carpio* were 76.8% moisture content, 18.8% crude protein content, 3.0% crude lipid content, and 1.2% ash content. Total amino acid and mineral contents were 17,636.7 and 457.2 mg/100 g, respectively. Retort pouched *Yongbongbaeksuk* was prepared by sterilization at 120°C for 25 min. Bacteria and external appearance test showed negative in all samples. Moisture content of meat was the highest in Sample-1, crude protein was the highest in Sample-3, and there was no significant difference in crude lipid and ash content. Crude protein content of broth had the highest value in Sample-3, and there was no significant difference in moisture, crude lipid and ash content. Total amino acid contents of Sample-1, Sample-2 and Sample-3 were 13,871.0, 14,439.0 and 14,917.2 mg/100 g for meat, and 3,054.5, 3,676.3 and 4,461.6 mg/100 g for broth, respectively. Free amino acid content was 1,591.7, 1,695.1 and 1,791.0 mg/100 g for meat, and 534.5, 579.9 and 632.5 mg/100 g for broth, respectively. In the sensory evaluation of the retort pouched *Yongbongbaeksuk*, the shape and texture of Sample-1, Sample-2 and Sample-3 did not show significant differences but Sample-2 had the highest values of color, odor, taste and overall acceptance.

**Key words :** *Cyprinus carpio*, Retort pouched, *Yongbongbaeksuk*, Quality characteristics

### I. 서론

용봉(龍鳳)이란 용(龍)과 봉황(鳳凰)을 가리키는 말이며, 전설속의 동물이름을 따서 만든 특이한 음식인 용봉탕(龍鳳湯)은 용(龍)대신 잉어를, 봉(鳳)대신 닭을 넣어서 끓인 탕이다(Jeon, 1999).

일반적으로 용봉탕은 별미와 보신용이며, 지역

이나 음식점에 따라 혹은 먹는 사람의 식성이나 비위, 약효 등을 고려하여 잉어 대신 자라를 넣기도 한다. 즉, 잉어와 닭 또는 자라와 잉어, 혹은 자라와 닭을 함께 넣은 다음 갖가지 양념이나 인삼, 대추, 잣, 밤 및 감초 등의 약재를 넣고 끓인 탕을 용봉탕이라 한다(KIPO, 2005).

잉어(*Cyprinus carpio*)는 성장이 빠른 잡식성으

† Corresponding author : 055-772-9141, kimjg@gnu.ac.kr

로 회, 탕, 찜 등 보양식으로 애용되고 있는 어류 중의 하나이다(Jeon et al., 2013). 또한, 산후 모유 부족 및 전신성 허약, 급성 또는 만성 중이염, 임신부종, 월경불순 및 식욕감퇴, 기침, 천식 및 폐렴, 눈의 발적과 통증, 각기병, 간장 및 신장의 기능회복, 이뇨작용 등에 약용으로 널리 이용되어 왔다(Heo, 2005).

닭고기는 쇠고기나 돼지고기와는 달리 살코기와 지방이 분리되어 있으며, 단백질은 풍부하되, 지방 함량이 적은 고단백질, 저칼로리 육류이다. 질긴 결체조직이 없어 살이 부드러우며, 맛이 담백하고 소화흡수가 잘되는 특징이 있다. 또한 비타민 A 및 비타민 B<sub>1</sub>이 충분하게 함유되어 있으며, niacin과 비타민 B<sub>6</sub>, 그리고 비타민 K까지 골고루 들어 있는 영양의 보고이다(Lim, 2006). 단백질 함량이 많으면서 칼로리가 비교적 낮다보니, 닭고기는 다이어트를 하는 사람이나, 회복기 환자의 단백질 보충식품으로 아주 적격이다(Lim, 2006).

용봉탕은 닭과 잉어를 주재료로 한 특별 보신식으로 이 두 가지가 어우러져 아미노산의 효과는 높이고 콜레스테롤은 낮추는 합리적인 배합을 이루며, 여기에 버섯을 첨가하면 산성을 중화시키는 작용까지 하는 금상첨화의 효과를 기대할 수 있다(KIPO, 2005).

잉어와 닭을 함께 이용한 특허로는 용봉찜 및 용봉탕 제조방법(KIPO, 2010), 용봉탕의 제조방법(KIPO, 2002), 용봉곰탕 및 그 조리방법(KIPO, 2005) 등이 출원 및 등록되어 있다. 하지만 식품학적 연구는 극히 미미한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 영양학적으로 우수한 잉어와 닭을 이용하여 가정이나 야외에서 간편하게 데워 먹을 수 있는 레토르트파우치 용봉백숙 제품을 제조한 후 그 품질 특성에 대하여 조사하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 재료

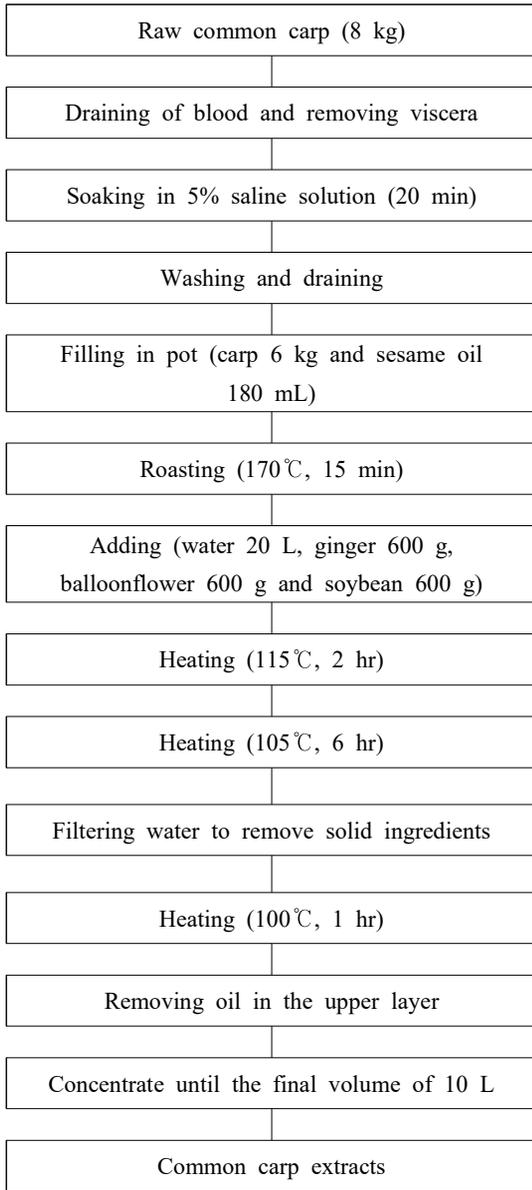
본 실험에서 사용한 잉어(*Cyprinus carpio*)는 2019년 7월 경남 창원시 소재 J수산에서 체장 41.0~79.0 cm (평균 62.1 cm), 체고 10.0~15.9 cm (평균 13.3 cm), 체중 1.2~5.6 kg (평균 3.2 kg)인 활 잉어를 구입하여 사용하였으며, 손질된 토종 닭(850~900 g) 및 부재료(참기름, 생강, 도라지, 대두, 황기, 엄나무, 수삼, 대추, 밤, 마늘, 목이버섯, 표고버섯 및 은행)는 경남 통영시 소재 L마트에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 잉어고음의 제조

잉어고음을 제조하는 공정은 [Fig. 1]에 나타내었다. 잉어(8 kg)의 혈액 및 내장을 제거하여 깨끗이 세척한 후, 5% 식염수에 20분간 침지하여 잔여 핏물과 비린내를 제거한 다음, 행구어 물기를 빼주었다. 가마솥에 전처리한 잉어(6 kg)와 참기름 180 mL를 넣고 껍질이 노릇해질 때까지 약 170°C에서 약 15분간 튀어준 후, 물 20 L, 생강 600 g, 도라지 600 g 및 대두 600 g을 첨가하여 115°C에서 2시간 동안 가열한 다음 다시 105°C에서 6시간동안 가열하였다. 그리고 체에 걸러 나온 액을 100°C에서 1시간 동안 가열농축하면서 상층부의 기름을 제거하고, 최종 용량이 10 L가 되도록 제조하였다.

### 3. 황기·엄나무 추출물의 제조

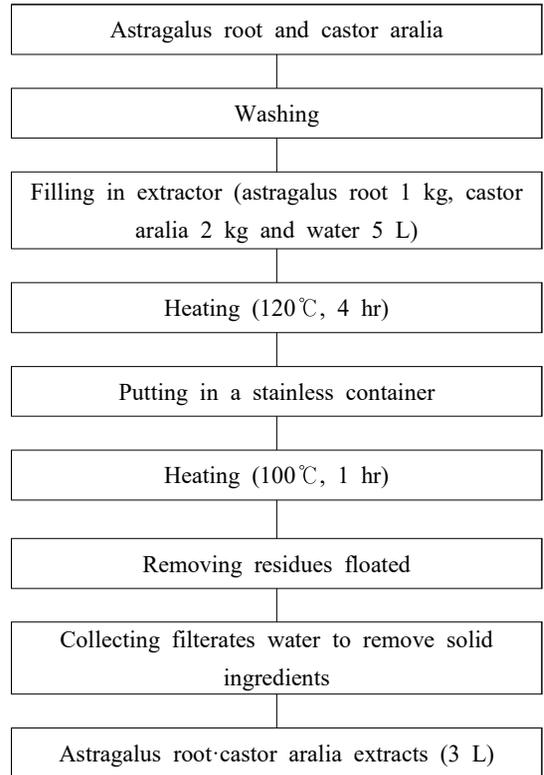
황기·엄나무 추출물을 제조하는 공정은 [Fig. 2]에 나타내었다. 황기 1 kg과 엄나무 2 kg을 수도수로 세척한 후, 삼베보자기에 싸서 전기식공압추출기(55 L, Dongnam Industrial Co. Ltd., Yangsan, Korea)에 넣고 물(5 L)을 부은 후 120°C에서 4시간 동안 추출하였다. 스테인리스 용기에 옮겨 담은 후 100°C에서 1시간동안 가열하면서 부유물을 제거하고, 삼베보자기로 걸러 최종 용량이 3 L(1.4°Brix)가 되게 황기·엄나무 추출물을 제조하였다.



[Fig. 1] Flowsheet for common carp *Cyprinus carpio* extracts processing.

#### 4. 용봉백숙 육수의 배합비 설정

용봉백숙 육수의 최적 배합비를 설정하기 위하여 예비실험으로 잉어고음과 황기·염나무 추출물을 7가지 조건으로 혼합한 후 색, 냄새 및 맛 등



[Fig. 2] Flowsheet for astragalus root and castor aralia extracts processing.

관능적 특성에 대하여 10명의 관능검사원을 구성하여 5단계 평점법으로 관능검사를 실시한 결과는 <Table 1>과 같다. 잉어고음과 황기·염나무 추출물의 배합비율을 A1 (0.5:9.5), A2 (2.0:8.0), A3 (3.5:6.5), A4 (5.0:5.0), A5 (6.5:3.5), A6 (8.0:2.0) 및 A7 (9.5:0.5)로 배합하였을 때, 종합적 기호도는 A4 (5.0:5.0)의 배합비까지 증가하는 추세를 나타내었으나, 그 이후부터는 다시 하락하였다. 황기·염나무 추출물의 비율이 높은 첨가구는 약재의 쓴맛이, 잉어고음의 비율이 높은 첨가구는 육수의 농도가 기호도에 영향을 미친 것으로 판단되었다. 따라서 예비실험 결과로부터 A3 (3.5:6.5), A4 (5.0:5.0) 및 A5 (6.5:3.5)의 비율의 육수 배합비로 레토르트파우치 용봉백숙을 제조하였다.

<Table 1> Optimum mixing ratio of common carp *Cyprinus carpio* extracts, astragalus root and castor aralia extracts for preparing retort pouched *Yongbongbaeksuk*

	Sensory evaluation			
	Color	Odor	Taste	Overall acceptance
A1	2.9±0.2 <sup>a</sup>	2.1±0.3 <sup>a</sup>	1.9±0.3 <sup>a</sup>	2.3±0.2 <sup>a</sup>
A2	3.5±0.3 <sup>b</sup>	2.4±0.2 <sup>a</sup>	2.2±0.3 <sup>ab</sup>	2.7±0.1 <sup>ab</sup>
A3	4.0±0.1 <sup>c</sup>	3.1±0.2 <sup>b</sup>	3.0±0.2 <sup>c</sup>	3.4±0.2 <sup>cd</sup>
A4	4.2±0.1 <sup>c</sup>	3.8±0.1 <sup>c</sup>	3.7±0.1 <sup>d</sup>	3.9±0.2 <sup>c</sup>
A5	3.9±0.2 <sup>bc</sup>	3.7±0.2 <sup>c</sup>	3.5±0.1 <sup>d</sup>	3.7±0.3 <sup>de</sup>
A6	3.0±0.3 <sup>a</sup>	3.2±0.1 <sup>b</sup>	3.0±0.3 <sup>c</sup>	3.1±0.2 <sup>bc</sup>
A7	2.7±0.4 <sup>a</sup>	2.9±0.2 <sup>b</sup>	2.6±0.3 <sup>bc</sup>	2.7±0.3 <sup>ab</sup>

A1, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=0.5:9.5; A2, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=2.0:8.0; A3, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=3.5:6.5; A4, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=5.0:5.0; A5, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=6.5:3.5; A6, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=8.0:2.0; A7, hydrocooked common carp extracts:astragalus root and castor aralia extracts=9.5:0.5. All values are mean±SD (n=10). Means with different superscripts in the same column are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test.

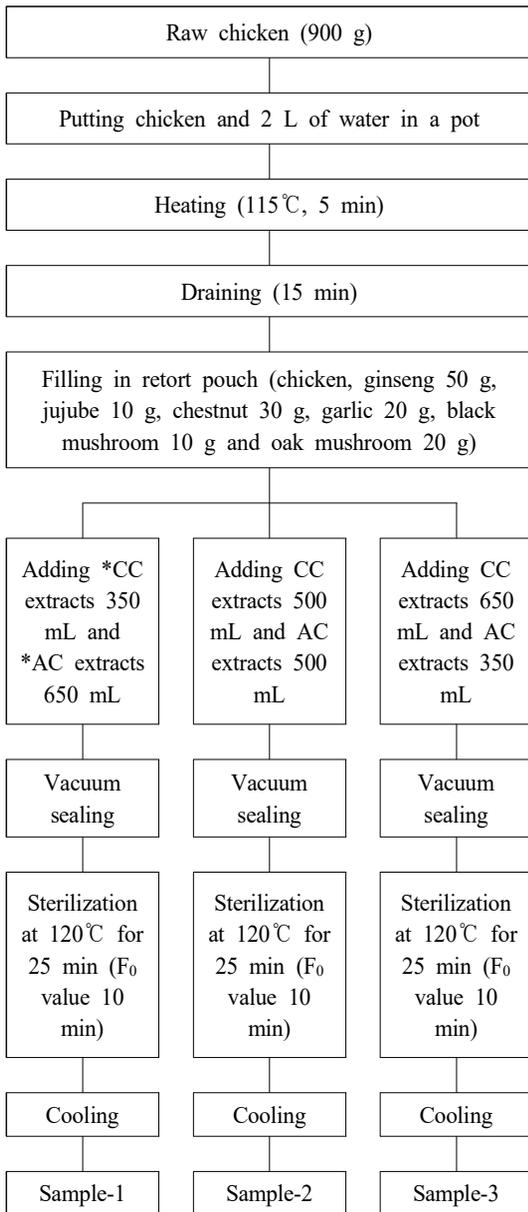
### 5. 레토르트파우치 용봉백숙의 제조

레토르트파우치 용봉백숙을 제조하는 공정은 [Fig. 3]에 나타내었다. 토종닭(900 g)과 물 2 L를 압력솥에 넣고 115±2℃에서 5분간 끓인 뒤 닭을 건져 15분간 물기를 빼주었다. 레토르트파우치 필름(PET/Al foil/PP: 5 μm/15 μm/70 μm, 28 cm×38 cm)에 물기를 뺀 토종닭과 수삼 50 g, 대추 10 g, 밤 30 g, 마늘 20 g, 불린 목이버섯 10 g 및 불린 표고버섯 20 g을 넣고 잉어고음과 향기-엄나무 추출물을 각각 3.5:6.5 (Sample-1), 5.0:5.0 (Sample-2), 6.5:3.5 (Sample-3)의 비율로 총 1 L가 되도록 부은 후 자동진공밀봉기(TVP-E5, Toyo jidoki Co. Ltd., Tokyo, Japan)를 사용하여 진공도 25~30 cm/Hg로 밀봉한 후 열탕식 레토르트(HRW-2000, Hyupjin Machinery Co., Ltd. Gyeonggi. Korea)로 120℃에서 25분간 고온가열살균(F<sub>0</sub> 값 10분)한 후 냉각하여 레토르트파우치 용봉백숙을 제조하였다.

한편 F<sub>0</sub> 값 측정은 무선형 F<sub>0</sub> 값 측정장치 (EBI-125 A, Ebro Co., Germany)를 사용하였으며, 이때 무선형 열측정 logger를 레토르트파우치의 기하학적 중심에 위치하도록 충전하여 F<sub>0</sub> 값을 측정하였다. 실험에 사용한 시료는 닭과 육수를 분리한 후 닭고기는 homogenizer (PT-MR 2100, Polyron®, Swizerland)로 균질화하여 사용하였으며, 육수는 그대로 사용하였다.

### 6. 일반성분, pH 및 아미노산질소

일반성분은 AOAC법(1995)에 따라, 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl법, 조지방은 soxhlet법, 회분은 건식회화법으로 정량하였다. pH는 시료 육에 10배량의 순수를 가하여 균질화한 후 pH meter (pH 1500, Eutech Instruments, Singapore)로, 아미노산질소 함량은 Formol 적정법(Kohara, 1982)으로 측정하였다.



[Fig. 3] Flowsheet for retort pouched *Yongbongbaeksuk* processing. *Yongbongbaeksuk*, retort pouched chicken soup with common carp extracts and astragalus and castor aralia extracts. \*CC extracts, common carp extracts. \*AC extracts, astragalus root and castor aralia extracts.

## 7. 총아미노산

레토르트파우치 용봉백숙을 개봉한 후 내용물 0.2 g을 정밀히 취하여 시험관에 넣은 다음, 6 N HCl 2 mL를 가한 후 밀봉하여 110°C의 heating block (HF21, Yamato, Japan)에서 48시간 동안 가수분해시켰다. Glass filter로 여과하여 얻은 여액을 진공회전증발기(RW-0528G, Lab. Companion, Korea/C-WBE-D, Changshin Sci., Korea/Rotary evaporator N-1000, EYELA, Japan)로 60°C에서 감압농축한 후 sodium citrate buffer (pH 2.2)로 25 mL가 되게 정용하였다. 총아미노산은 전처리한 각 시료의 일정량을 아미노산자동분석기(Automatic amino acid analyzer S-433, Sykam, Germany)로 분석하였다.

## 8. 무기질

Kim(2014)의 방법에 따라 시료 5 g을 회분도가 니에 일정량 취해 회화로(Electric muffle furnace, Dongwon Scientific Co., Korea)를 사용하여 500~550°C에서 5~6시간 건식회화 시킨 후 ashless filter paper로 여과하여 일정량으로 정용한 다음, ICP (Atomscan 25, TJA, Co., USA)로 K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, P 및 S의 함량을 측정하였다.

## 9. Thiobarbituric acid (TBA) 값, 휘발성염기 질소 및 염도

TBA 값은 시료 5 mL를 정평한 후 수증기증류법(Tarladgis et al., 1960)으로 측정하였으며, 휘발성염기질소 함량은 Conway unit를 사용하는 미량 확산법(KSFSN, 2000)으로 측정하였고, 염도는 Mohr법(AOAC, 1995)으로 측정하였다.

## 10. 유리아미노산

레토르트파우치 용봉백숙을 개봉한 후 내용물 20 g에 20% trichloroacetic acid (TCA) 30 mL를 가하고 vortex mixer (G-560, Scientific Industries,

USA)로 30초간 균질화시켰다. 원심분리기(SUPRA 22K Plus, Hanil Science Industrial Co., Ltd., Korea)로 8,000 rpm에서 15분간 원심분리 시킨 다음 100 mL로 정용하였다. 분액여두에 옮겨 ethylether를 가한 후 격렬히 흔들여 상층부의 ether층을 버리고 하층부만 취하여 진공회전증발기(RW-0528G, Lab. Companion, Korea/C-WBE-D, Changshin Sci., Korea/Rotary evaporator N-1000, EYELA, Japan)로 농축하였다. Lithium citrate buffer (pH 2.2)를 사용하여 25 mL로 정용한 후 아미노산자동분석기(Automatic amino acid analyzer S-433, Sykam, Germany)로 측정하였다.

### 11. 세균발육시험

세균발육시험은 식품공전(MFDS, 2018)의 레토르트식품의 세균발육시험법에 따라서 실험하였다. 가열 살균하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙 검체 5개를 개봉하지 않은 포장 그대로 35~37°C의 배양기에서 10일간 보존하고, 상온에서 1일간 추가로 방치한 후 레토르트파우치가 팽창 또는 새는 것을 세균발육 양성으로 하였다. 그리고 가온보존시험에서 음성인 레토르트파우치는 다음과 같이 세균시험을 실시하였다. 검체 5개의 개봉부 표면을 70% 알코올로 적신 탈지면으로 잘 닦고 개봉한 후, 내용물 25 g을 희석액(MB-B0721) 225 mL와 혼합하여 균질화 시켰다. 이 액 1 mL를 멸균시험관에 취하고 희석액 9 mL를 가하여 잘 혼합한 것을 시험용액으로 하였다. 각 시료의 시험용액 1 mL를 5개의 티오글리콜린산염 배지에 접종하여 35~37°C에서 48±3시간 배양하였고, 검체 5개 중 어느 하나라도 세균증식이 확인되면 세균발육 양성으로 하였다.

### 12. 색도

시료의 표면색조에 대한 L 값(lightness, 명도), a 값(redness, 적색도), b 값(yellowness, 황색도) 및 ΔE(color difference, 색차)는 직시색차계(ZE-2000,

Nippon Denshoku, Japan)로써 측정하였으며, 이때 표준백판(standard plate)의 L 값은 96.82, a 값은 -0.40, b 값은 0.64이었다.

### 13. 관능검사 및 통계처리

관능검사는 10인의 관능검사원을 구성하여 외관, 색, 냄새, 조직감, 맛 및 종합적 기호도의 척도가 되는 항목에 대하여 5단계 평점법(5: 아주 좋음, 4: 좋음, 3: 보통, 2: 싫음, 1: 아주 싫음)으로 평가하였고, 평가점수 중 최고 및 최저값을 뺀 나머지 점수의 평균값으로 결과를 나타내었다. 실험결과는 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 이용하여 산출하였으며, 실험구별 유의성 검정은 student t-test 및 일원배치 분산분석(one-way analysis of variance)을 한 후 P<0.05의 유의수준에서 Duncan's multiple range tests로 사후검정을 하였다.

## Ⅲ. 결 과

### 1. 원료잉어의 성분특성

가. 일반성분 함량, pH 및 아미노산질소 함량  
원료 잉어의 일반성분 함량은 수분 76.8%, 조단백질 18.8%, 조지방 3.0% 및 회분 1.2%이었으며, pH는 5.22, 아미노산질소 함량은 326.9 mg/100 g이었다(데이터미제시). Kim and Lee(1986)는 낙동강 하류에서 어획된 천연산 잉어는 수분 76.6%, 조단백질 19.7%, 조지방 1.5% 및 회분 1.5%이었다고 보고하였으며, NIFS (2020)는 10월에 대전에서 채집한 잉어는 수분 76.9%, 조단백질 17.5%, 조지방 4.0% 및 회분 1.3%라고 보고하여 본 실험결과와 약간의 차이를 보였다. 그 이유는 잉어의 어획시기 및 어획장소가 일반성분 함량에 영향을 미치기 때문인 것으로 판단되었다.

나. 총아미노산 함량

원료 잉어의 총아미노산 함량은 <Table 2>와

<Table 2> Total amino acid content of common carp *Cyprinus carpio* (mg/100 g)

Amino acid	Content	Amino acid	Content
Aspartic acid	2,390.3 (13.6)*	Isoleucine	458.9 (2.6)
Threonine	786.1 (4.5)	Leucine	1,282.7 (7.3)
Serine	850.4 (4.8)	Tyrosine	667.8 (3.8)
Glutamic acid	2,884.2 (16.4)	Phenylalanine	1,118.3 (6.3)
Glycine	1,361.3 (7.7)	Histidine	953.6 (5.4)
Alanine	1,407.8 (8.0)	Lysine	1,530.0 (8.7)
Valine	522.5 (3.0)	Arginine	1,006.8 (5.7)
Methionine	416.1 (2.4)		
		Total	17,636.7 (100.0)

\*Percentage to the total content.

같이 17,636.7 mg/100 g이었으며, 주요아미노산은 glutamic acid가 2,884.2 mg/100 g으로 가장 많았으며, 그 다음으로 aspartic acid (2,390.3 mg/100 g) 및 lysine (1,530.0 mg/100 g) 순이었다. Choi et al.(1985)은 1월에 양산에서 어획한 천연산 잉어의 주요아미노산은 glutamic acid, aspartic acid 및 lysine 순이었다고 보고하였으며, NIFS(2020)는 10월에 대전에서 채집한 잉어의 주요아미노산은 glutamic acid, aspartic acid 및 lysine 순이었다고 보고하여 본 실험결과와 일치하였다.

#### 다. 무기질 함량

원료 잉어의 무기질 함량은 <Table 3>과 같이 457.2 mg/100 g이었다. 그 중 K이 196.5 mg/100 g으로 가장 많았고, 다음으로 P (114.0 mg/100 g) 및 S (106.2 mg/100 g) 순이었다.

## 2. 잉어고음의 성분특성

#### 가. 일반성분 함량, pH 및 아미노산질소 함량

잉어고음의 일반성분 함량은 수분 91.2%, 조단백질 5.5%, 조지방 2.1% 및 회분 0.7%이었으며, pH는 7.23, 아미노산질소 함량은 402.4 mg/100 g이었다(테이터미제시).

Park et al.(2017)은 8시간동안 열수추출한 붕어고음의 일반성분 함량은 수분 96.2%, 조단백질

<Table 3> Mineral content of common carp *Cyprinus carpio* (mg/100 g)

Mineral	Content	Mineral	Content
K	196.5±0.1	Fe	1.3±0.0
Ca	6.0±0.0	Zn	0.6±0.0
Mg	13.7±0.1	P	114.0±0.1
Na	19.0±0.1	S	106.2±0.2
		Total	457.2

All values are mean±SD (n=3).

3.7%, 조지방 0.3% 및 회분 0.2%이었다고 보고하였으며, Cho et al.(2006)은 제조업체별 시판 장어고음의 일반성분 함량은 수분 94.6~96.0%, 조단백질 1.8~2.7%, 조지방 1.5~2.0% 및 회분 0.2~0.4%이었다고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다. 그 이유는 사용한 원료 잉어의 어획시기 및 크기 등의 상태와 고음 제조방법의 차이에 기인하는 것으로 판단되었다.

#### 나. 총아미노산 함량

잉어고음의 총아미노산 함량은 <Table 4>와 같이 5,227.2 mg/100 g이었으며, 총 14종의 아미노산이 동정되었다. 주요아미노산은 glutamic acid가 1,031.7 mg/100 g으로 함량이 가장 많았으며, 그 다음으로 glycine (850.2 mg/100 g)과 aspartic acid (665.2 mg/100 g) 순이었다.

<Table 4> Total amino acid content of common carp *Cyprinus carpio* extracts

(mg/100 g)

Amino acid	Content	Amino acid	Content
Aspartic acid	665.2 (12.7)*	Isoleucine	70.0 (1.3)
Threonine	195.7 (3.7)	Leucine	258.1 (4.9)
Serine	260.6 (5.0)	Tyrosine	69.0 (1.3)
Glutamic acid	1,031.7 (19.7)	Phenylalanine	187.1 (3.6)
Glycine	850.2 (16.3)	Histidine	147.0 (2.8)
Alanine	615.5 (11.8)	Lysine	348.8 (6.7)
Valine	135.9 (2.6)	Arginine	392.4 (7.5)
		Total	5,227.2 (100.0)

\*Percentage to the total content.

Choi(1995)는 12시간 자숙한 잉어 자숙액즙의 주요아미노산은 glutamic acid, glycine 및 aspartic acid이었다고 보고하여 본 실험결과와 일치하였다.

다. 무기질

잉어고음의 무기질 함량은 <Table 5>와 같이 146.9 mg/100 g이었다. 무기질 함량은 K이 70.1 mg/100 g으로 가장 많았고, 다음으로 P이 25.1 mg/100 g이었으며, S은 24.4 mg/100 g이었다.

<Table 5> Mineral content of common carp *Cyprinus carpio* extracts

(mg/100 g)

Mineral	Content	Mineral	Content
K	70.1±0.7	Fe	0.8±0.0
Ca	6.1±0.1	Zn	0.2±0.0
Mg	3.6±0.0	P	25.1±0.1
Na	16.6±0.2	S	24.4±0.2
		Total	146.9

All values are mean±SD (n=3).

이는 실험에 사용한 원료 잉어의 주요 무기질이 K, P 및 S인 것과 일치하는 결과였으며, Park(2017)은 시판 붕어고음의 주요 무기질은 K, Na 및 P이라고 보고하여 본 실험 결과와 약간의

차이가 있었다.

라. TBA 값, 휘발성염기질소 함량 및 염도  
잉어고음의 TBA 값은 0.057이었고, 휘발성염기질소 함량은 1.2 mg/100 g 이었으며, 염도는 0.3%이었다(테이터미제시).

마. 유리아미노산 함량

잉어고음의 유리아미노산 함량은 <Table 6>과 같이 1,025.9 mg/100 g이었다. 주요 유리아미노산은 glycine이 473.4 mg/100 g으로 함량이 가장 많았고, 그 다음으로 histidine (116.8 mg/100 g) 및 lysine (87.6 mg/100 g) 순이었다.

Park et al.(2017)은 8시간동안 열수추출한 붕어고음의 주요 유리아미노산이 glycine, histidine과 lysine이었다고 보고하여 본 실험결과와 일치하였다.

### 3. 레토르트파우치 용병백숙의 품질특성

가. 일반성분 함량 및 pH

잉어고음과 황기·엄나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용병백숙의 일반성분 함량 및 pH는 <Table 7>과 같다. 닭고기 시료의 수분은 Sample-1이, 조단백질은 Sample-3가 가장 높았고, 조지방 및 회분은 유의적인 차이가 없었다. 육수

<Table 6> Free amino acid content of common carp *Cyprinus carpio* extracts (mg/100 g)

Amino acid	Content	Amino acid	Content
Phosphoserine	5.4 (0.5)*	Valine	18.7 (1.8)
Taurine	24.9 (2.4)	Methionine	8.6 (0.8)
Aspartic acid	10.3 (1.0)	Isoleucine	13.9 (1.4)
Threonine	17.3 (1.7)	Leucine	21.5 (2.1)
Serine	19.3 (1.9)	Tyrosine	12.1 (1.2)
Asparagine	48.2 (4.7)	Phenylalanine	11.1 (1.1)
Glutamic acid	24.3 (2.4)	$\gamma$ -Aminobutyric acid	5.2 (0.5)
Proline	0.6 (0.1)	Histidine	116.8 (11.4)
Glycine	473.4 (46.1)	1-Methylhistidine	0.8 (0.1)
Alanine	40.6 (4.0)	Ornithine	2.6 (0.3)
Citrulline	1.8 (0.2)	Lysine	87.6 (8.5)
$\alpha$ -Aminobutyric acid	0.6 (0.1)	Arginine	60.3 (5.9)
		Total	1,025.9 (100.0)

\*Percentage to the total content.

<Table 7> Proximate composition and pH of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk*

		Sample-1	Sample-2	Sample-3
Meat	Moisture	77.1±0.3 <sup>c</sup>	74.3±0.8 <sup>a</sup>	75.8±0.4 <sup>b</sup>
	Crude protein	14.9±0.1 <sup>a*</sup>	15.2±0.1 <sup>b*</sup>	15.6±0.1 <sup>c*</sup>
	Crude lipid	7.0±0.3 <sup>a*</sup>	7.5±0.3 <sup>a*</sup>	7.5±0.1 <sup>a*</sup>
	Ash	0.8±0.1 <sup>a</sup>	0.9±0.3 <sup>a</sup>	0.6±0.1 <sup>a</sup>
	pH	6.71	6.79	6.95
Broth	Moisture	95.0±0.6 <sup>a*</sup>	94.0±0.3 <sup>a*</sup>	93.7±0.8 <sup>a*</sup>
	Crude protein	3.3±0.0 <sup>a</sup>	3.8±0.1 <sup>b</sup>	4.6±0.0 <sup>c</sup>
	Crude lipid	0.8±0.1 <sup>a</sup>	0.8±0.0 <sup>a</sup>	0.9±0.0 <sup>a</sup>
	Ash	0.6±0.3 <sup>a</sup>	0.4±0.2 <sup>a</sup>	0.7±0.0 <sup>a</sup>
	pH	6.74	6.79	6.97

Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. All values are mean±SD (n=3). <sup>a-c</sup>Means with different superscripts in the same row are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. \*Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test.

시료의 조단백질은 Sample-3가 가장 높았으며 수분, 조지방 및 회분은 유의적인 차이가 없었다. 또한 모든 Sample의 수분은 닭고기 시료보다 육수 시료의 값이 높았으며, 조단백질 및 조지방은 육수 시료보다 닭고기 시료에서 높았다.

Kim et al.(2019)은 소금의 종류를 달리하여 제조한 삼계탕의 일반성분 함량을 분석한 결과 닭고기의 수분은 66.3~67.5%, 조단백질은 28.2~30.8%, 조지방은 0.7~1.4% 및 회분은 1.7~2.0%이었고, 육

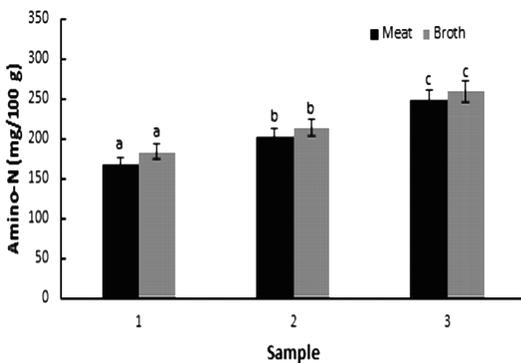
수의 수분은 96.2~97.0%, 회분은 1.4~1.9%이었다고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다.

Wattanachant et al.(2005)은 열처리가 단백질과 콜라겐의 용해도에 중요한 영향을 미친다고도 하였으며, 본 실험에서는 레토르트 살균처리 과정 중 닭고기에서 단백질의 용출이 일어난 것으로 사료되었다. 또한, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 pH는 각각 6.71, 6.79 및 6.95이었으며, 육수 시료의 pH는 각

각 6.74, 6.79 및 6.97이었다. Kim et al.(2018)은 천연소재를 첨가하여 제조한 삼계탕의 pH를 측정한 결과 닭고기는 6.27~6.45, 육수는 5.54~6.29라고 보고하여 본 실험과 차이가 있었다.

나. 아미노산질소 함량

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 아미노산질소 함량은 [Fig. 4]와 같다.



[Fig. 4] Comparison in amino-N of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk*.  
<sup>a-c</sup>Means with different letters in the different samples are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test.  
<sup>\*</sup>Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test.

Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 아미노산질소 함량은 각각 167.5, 202.7 및 248.6 mg/100 g이었으며, 육수 시료의 아미노산질소 함량은 각각 183.7, 213.5 및 259.1 mg/100 g으로 닭고기와 육수 시료 모두 Sample-3의 함량이 가장 높았다. 또한 각 Sample 모두 닭고기와 육수 시료간의 유의적인 차이는 없었다.

다. 총아미노산 함량

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한

레토르트파우치 용봉백숙의 총아미노산 함량은 <Table 8>과 같다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 총아미노산은 각각 13,871.0, 14,439.0 및 14,917.2 mg/100 g이었다. 주요아미노산은 Sample 모두 glutamic acid가 각각 2,659.9, 2,744.9 및 2,796.8 mg/100 g으로 가장 많았으며, 그 다음으로 aspartic acid (1,945.0, 1,905.1 및 2,015.7 mg/100 g)와 lysine (1,092.8, 1,184.4 및 1,234.0 mg/100 g) 순이었다. 또한 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 육수 시료의 총아미노산은 각각 3,054.5, 3,676.3 및 4,461.6 mg/100 g이었다. 주요아미노산은 Sample 모두 glutamic acid가 각각 566.4, 690.4 및 800.4 mg/100 g으로 가장 많았으며, 그 다음으로 glycine (533.4, 673.8 및 825.4 mg/100 g)과 aspartic acid (390.1, 474.3 및 560.4 mg/100 g) 순이었다.

라. 무기질 함량

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 무기질 함량은 <Table 9>와 같다. 닭고기 시료의 무기질 함량은 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3 모두 K이 각각 85.5, 85.2 및 86.3 mg/100 g으로 가장 많았고, 다음으로 P이 각각 63.1, 63.9 및 77.2 mg/100 g이었다. 또한 육수 시료의 무기질 함량은 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3 모두 K이 각각 45.4, 49.1 및 54.0 mg/100 g으로 가장 많았으며, 다음으로 P이 28.5, 29.0 및 31.7 mg/100 g이었다. 그리고 각 Sample 모두 육수보다 닭고기 시료의 무기질 함량이 많았다.

Koh and Yu(2015)는 닭고기의 주요 무기질은 K과 P이라고 보고하여 본 실험 결과와 일치하였다. 또한 실험에 사용한 잉어고음의 주요 무기질 또한 K과 P이었으므로 잉어고음의 첨가비율이 높아질수록 주요 무기질의 함량이 높아진 것으로 판단되었다.

<Table 8> Comparison in total amino acid content of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk* (mg/100 g)

Amino acid	Meat			Broth		
	Sample-1	Sample-2	Sample-3	Sample-1	Sample-2	Sample-3
Aspartic acid	1,945.0 (14.0)*	1,905.1 (13.2)	2,015.7 (13.5)	390.1 (12.8)	474.3 (12.9)	560.4 (12.6)
Threonine	589.6 (4.3)	653.3 (4.5)	616.5 (4.1)	87.1 (2.9)	106.3 (2.9)	128.4 (2.9)
Serine	663.3 (4.8)	712.5 (4.9)	686.5 (4.6)	114.9 (3.8)	142.0 (3.9)	172.1 (3.9)
Glutamic acid	2,659.9 (19.2)	2,744.9 (19.0)	2,796.8 (18.7)	566.4 (18.5)	690.4 (18.8)	800.4 (17.9)
Glycine	1,077.4 (7.8)	1,118.9 (7.7)	1,216.0 (8.2)	533.4 (17.5)	673.8 (18.3)	825.4 (18.5)
Alanine	1,088.1 (7.8)	1,132.1 (7.8)	1,144.9 (7.7)	292.4 (9.6)	343.4 (9.3)	424.0 (9.5)
Cysteine	6.7 (0.0)	59.9 (0.4)	59.6 (0.4)	14.6 (0.5)	16.4 (0.4)	17.1 (0.4)
Valine	483.1 (3.5)	496.4 (3.4)	445.8 (3.0)	79.8 (2.6)	80.8 (2.2)	104.8 (2.3)
Methionine	363.8 (2.6)	357.2 (2.5)	362.1 (2.4)	45.7 (1.5)	49.8 (1.4)	53.4 (1.2)
Isoleucine	331.7 (2.4)	370.4 (2.6)	345.7 (2.3)	50.8 (1.7)	49.8 (1.4)	68.5 (1.5)
Leucine	983.6 (7.1)	1,050.8 (7.3)	1,025.1 (6.9)	133.4 (4.4)	140.7 (3.8)	255.8 (5.7)
Tyrosine	556.8 (4.0)	531.1 (3.7)	614.8 (4.1)	80.7 (2.6)	85.5 (2.3)	110.6 (2.5)
Phenylalanine	826.1 (6.0)	812.7 (5.6)	905.8 (6.1)	183.2 (6.0)	226.0 (6.1)	244.2 (5.5)
Histidine	411.4 (3.0)	398.8 (2.8)	507.6 (3.4)	113.4 (3.7)	112.5 (3.1)	137.3 (3.1)
Lysine	1,092.8 (7.9)	1,184.4 (8.2)	1,234.0 (8.3)	201.3 (6.6)	217.4 (5.9)	3285.1 (6.4)
Arginine	791.9 (5.7)	910.4 (6.3)	940.3 (6.3)	167.4 (5.5)	267.2 (7.3)	274.0 (6.1)
Total	13,871.0 (100.0)	14,439.0 (100.0)	14,917.2 (100.0)	3,054.5 (100.0)	3,676.3 (100.0)	4,461.6 (100.0)

Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. \*Percentage to the total content.

마. TBA 값, 휘발성영기질소 함량 및 염도 잉어고음과 황기·엄나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 TBA 값은 [Fig. 5]와 같다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 TBA 값은 각각 0.021, 0.025 및

0.030이었으며, 육수 시료의 TBA 값은 각각 0.033, 0.045 및 0.052로 닭고기 시료와 육수 시료 모두 Sample-3의 값이 가장 높았다. 또한 각 Sample 모두 닭고기 시료보다 육수 시료에서 값이 더 높았다. 실험에 사용한 잉어고음의 TBA 값이 0.057이었으므로 잉어고음의 함량이 높을수록

<Table 9> Comparison in mineral content of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk* (mg/100 g)

	Mineral	Sample-1	Sample-2	Sample-3
Meat	K	85.5±0.1 <sup>a*</sup>	85.2±0.3 <sup>ab*</sup>	86.3±0.8 <sup>b*</sup>
	Ca	50.4±0.0 <sup>a*</sup>	55.3±0.4 <sup>c*</sup>	54.3±0.1 <sup>b*</sup>
	Mg	7.3±0.0 <sup>a*</sup>	8.9±0.0 <sup>b*</sup>	10.1±0.0 <sup>c*</sup>
	Na	18.5±0.1 <sup>a*</sup>	18.4±0.1 <sup>a*</sup>	19.1±0.0 <sup>b*</sup>
	Fe	1.0±0.0 <sup>b*</sup>	0.8±0.1 <sup>a*</sup>	1.0±0.0 <sup>b*</sup>
	Zn	0.4±0.0 <sup>b*</sup>	0.2±0.0 <sup>a*</sup>	0.2±0.0 <sup>a*</sup>
	P	63.1±0.4 <sup>*a</sup>	63.9±0.2 <sup>b*</sup>	77.2±0.4 <sup>c*</sup>
	S	38.3±0.1 <sup>a*</sup>	41.9±0.1 <sup>b*</sup>	48.9±0.1 <sup>c*</sup>
	Total	264.5	274.6	297.1
Broth	K	45.4±0.0 <sup>a</sup>	49.1±0.2 <sup>b</sup>	54.0±0.4 <sup>c</sup>
	Ca	8.9±0.1 <sup>b</sup>	8.2±0.0 <sup>a</sup>	10.5±0.0 <sup>c</sup>
	Mg	5.0±0.0 <sup>a</sup>	4.9±0.1 <sup>a</sup>	5.9±0.0 <sup>b</sup>
	Na	15.6±0.1 <sup>a</sup>	15.6±0.1 <sup>a</sup>	17.0±0.1 <sup>b</sup>
	Fe	0.8±0.1 <sup>b</sup>	0.5±0.0 <sup>a</sup>	0.5±0.0 <sup>a</sup>
	Zn	0.0±0.0 <sup>a</sup>	0.0±0.0 <sup>a</sup>	0.0±0.0 <sup>a</sup>
	P	28.5±0.1 <sup>a</sup>	29.0±0.0 <sup>b</sup>	31.7±0.1 <sup>c</sup>
	S	13.8±0.1 <sup>a</sup>	14.7±0.1 <sup>b</sup>	16.6±0.0 <sup>c</sup>
	Total	118.0	122.0	136.2

Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. All values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same row are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test.

TBA 값이 높아졌으며, 닭고기 시료보다 육수 시료에서 높았다.

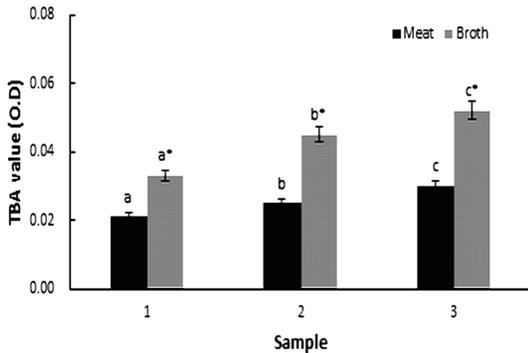
잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 휘발성염기질소 함량은 <Table 10>과 같다. Sample-1, Sample-2 및

Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 휘발성염기질소 함량은 각각 15.5, 14.0 및 14.9 mg/100 g이었고, 육수 시료의 휘발성염기질소 함량은 각각 15.3, 15.9 및 16.8 mg/100 g으로 유의적인 차이가 없었다.

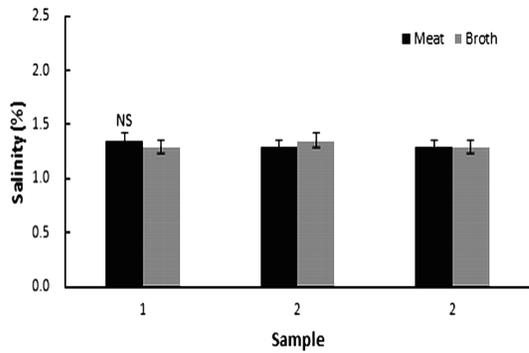
<Table 10> Volatile basic nitrogen (VBN) of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk*

VBN (mg/100 g)		Sample-1	Sample-2	Sample-3
	Meat	15.5±1.6 <sup>NS</sup>	14.0±0.8	14.9±1.6
	Broth	15.3±0.0	15.9±1.6	16.8±0.8

Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. All values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same row are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test. NS, not significant.



[Fig. 5] Comparison in thiobarbituric acid (TBA) value of meat and broth in retort pouched *Yongbongbaeksuk*. <sup>a-c</sup>Means with different letters in the different samples are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. <sup>\*</sup>Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test.



[Fig. 6] Comparison in salinity of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk*. <sup>a-c</sup>Means with different letters in the different samples are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. <sup>\*</sup>Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test.

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 염도는 [Fig. 6]과 같다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 염도는 1.35, 1.29 및 1.29%이었으며, 육수 시료의 염도는 1.29, 1.35 및 1.29%로 유의적인 차이가 없었다.

Kim et al.(2019)은 정제염, 천일염 및 죽염을 육수의 2% 농도도 첨가한 삼계탕의 염도는 3.10~3.77%이었다고 보고하여 본 실험 결과와 차이가 있었다. Kim et al.(2018)은 천연소재를 첨가한 삼계탕 육수의 염도(2.70~2.83%)가 첨가하지 않은 삼계탕 육수의 염도(1.97%)보다 높았다고 하였으며, 추출물 자체의 염도로 인한 값의 증가였다고 보고하였다. 본 실험에 사용한 잉어고음의 염도는 0.30%이었으므로 첨가비율에 따른 유의적인 차이가 없었던 것으로 판단되었다.

바. 유리아미노산 함량

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을

각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 유리아미노산 함량은 <Table 11>과 같다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 유리아미노산은 각각 1,591.7, 1,695.1 및 1,791.0 mg/100 g이었다. 주요 유리아미노산은 Sample 모두 glycine이 각각 662.7, 665.1 및 660.2 mg/100 g으로 가장 많았으며, 다음으로 glutamic acid (116.6, 119.8 및 137.9 mg/100 g)와 arginine (124.0, 152.3 및 179.6 mg/100 g) 순이었다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 육수 시료의 유리아미노산은 각각 534.5, 579.9 및 632.5 mg/100 g이었다. 주요 유리아미노산은 Sample 모두 glycine이 각각 227.4, 238.1 및 249.5 mg/100 g으로 가장 많았으며, 다음으로 asparagine (51.2, 51.1 및 52.3 mg/100 g)과 glutamic acid (41.8, 41.7 및 42.1 mg/100 g) 순이었다.

<Table 11> Comparison in free amino acid content of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk* (mg/100 g)

Amino acid	Meat			Broth		
	Sample-1	Sample-2	Sample-3	Sample-1	Sample-2	Sample-3
Phosphoserine	2.8 (0.2)*	3.4 (0.2)	4.2 (0.2)	0.2 (0.0)	1.0 (0.2)	1.4 (0.2)
Taurine	9.4 (0.6)	10.4 (0.6)	10.9 (0.6)	4.0 (0.7)	4.8 (0.8)	5.1 (0.8)
Phosphoethanol-amine	5.8 (0.4)	5.6 (0.3)	5.5 (0.3)	1.7 (0.3)	1.7 (0.3)	2.1 (0.3)
Aspartic acid	30.4 (1.9)	36.3 (2.1)	34.0 (1.9)	10.9 (2.0)	12.7 (2.2)	15.6 (2.5)
Threonine	37.2 (2.3)	40.4 (2.4)	43.3 (2.4)	12.4 (2.3)	12.6 (2.2)	10.4 (1.6)
Serine	47.6 (3.0)	47.4 (2.8)	48.1 (2.7)	16.0 (3.0)	18.6 (3.2)	23.0 (3.6)
Asparagine	124.0 (7.8)	152.3 (9.0)	179.6 (10.0)	51.2 (9.6)	51.1 (8.8)	52.3 (8.3)
Glutamic acid	116.6 (7.3)	119.8 (7.1)	137.9 (7.7)	41.8 (7.8)	41.7 (7.2)	42.1 (6.7)
Glycine	662.7 (41.6)	665.1 (39.2)	660.2 (36.9)	227.4 (42.6)	238.1 (41.1)	249.5 (39.4)
Alanine	74.4 (4.7)	77.3 (4.6)	81.3 (4.5)	26.7 (5.0)	34.8 (6.0)	41.7 (6.6)
Valine	30.6 (1.9)	33.2 (2.0)	33.0 (1.8)	5.3 (1.0)	5.3 (0.9)	10.7 (1.7)
Cystine	9.6 (0.6)	10.6 (0.6)	12.0 (0.7)	0.8 (0.2)	0.5 (0.1)	1.0 (0.2)
Methionine	14.5 (0.9)	14.5 (0.9)	14.9 (0.8)	5.0 (0.9)	5.8 (1.0)	5.3 (0.8)
Isoleucine	21.1 (1.3)	23.5 (1.4)	24.4 (1.4)	8.0 (1.5)	8.2 (1.4)	8.1 (1.3)
Leucine	37.4 (2.3)	40.0 (2.4)	43.5 (2.4)	12.0 (2.2)	12.9 (2.2)	12.2 (1.9)
Tyrosine	28.1 (1.8)	28.9 (1.7)	31.5 (1.8)	7.6 (1.4)	7.5 (1.3)	8.7 (1.4)
Phenylalanine	18.3 (1.1)	25.7 (1.5)	26.7 (1.5)	6.9 (1.3)	7.1 (1.2)	7.8 (1.2)
$\beta$ -Alanine	5.4 (0.3)	7.6 (0.4)	7.1 (0.4)	1.5 (0.3)	3.1 (0.5)	5.1 (0.8)
$\gamma$ -Aminobutyric acid	10.5 (0.7)	13.6 (0.8)	14.8 (0.9)	4.8 (0.9)	7.2 (1.2)	10.4 (1.6)
Histidine	33.6 (2.1)	32.7 (1.9)	38.2 (2.1)	12.0 (2.2)	12.9 (2.2)	13.4 (2.1)
Carnosine	88.6 (5.6)	97.9 (5.8)	106.9 (6.0)	28.6 (5.3)	39.2 (6.8)	42.3 (6.7)
Ornithine	1.6 (0.1)	2.1 (0.1)	2.9 (0.2)	0.6 (0.1)	0.5 (0.1)	1.2 (0.2)
Lysine	82.6 (5.2)	97.2 (5.7)	100.8 (5.6)	23.1 (4.3)	27.2 (4.7)	34.1 (5.4)
Arginine	98.9 (6.2)	109.7 (6.5)	129.4 (7.2)	26.0 (4.9)	25.4 (4.4)	29.0 (4.6)
Total	1,591.7 (100.0)	1,695.1 (100.0)	1,791.0 (100.0)	534.5 (100.0)	579.9 (100.0)	632.5 (100.0)

Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. \*Percentage to the total content.

식품의 유리아미노산 함량은 기호성에 영향을 미칠 뿐만 아니라 풍미를 예측하는 중요한 요소가 될 수 있다. 풍미는 감칠맛 계(aspartic acid, glutamic acid), 단맛 계(threonine, serine, glutamine, proline, glycine, alanine 및 lysine), 쓴맛 계(valine, methionine, isoleucine, leucine, phenylalanine, histidine 및 arginine), 그리고 황화합물과 비슷한 맛(cysteine, methionine)으로 분류된다(Lee et al., 2016). 본 실험에서는 Sample 모두 glycine의 함량이 가장 많아 레토르트파우치 용봉백숙의 단맛에 기여하는 것으로 판단되었다.

사. 세균발육시험

잉어고음과 황기·엄나무 추출물의 첨가비율을 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 세균발육시험 결과를 <Table 12>에 나타내었다. 120℃에서 25분(F<sub>0</sub> 값 10분)간 살균하여 제조한

레토르트파우치를 가온처리(35~37℃에서 10일간 보존)하고 상온에서 1일간 추가로 방치한 후 세균발육시험을 실시한 결과, 미생물이 검출되지 않았으며 외관도 정상이었다. 따라서 본 실험에서 제조한 레토르트파우치 용봉백숙은 세균학적 안전성이 확보되었다고 판단되었다.

Park et al.(2018)은 115℃에서 50분(F<sub>0</sub> 값 12분)간 살균하여 제조한 조미 자숙굴 통조림 및 조미 구운굴 통조림의 세균발육시험 결과 잔존 미생물이 검출되지 않았으며 외관도 정상이라고 보고하였다. 또한 Nam et al.(2019)은 118℃에서 40분(F<sub>0</sub> 값 8분)간 살균하여 봉장어 기름담금통조림을 제조한 후 세균발육시험을 실시한 결과 미생물이 검출되지 않았으며 외관이 정상이라고 보고하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

<Table 12> Cultured bacteria and external appearance test of retort pouched *Yongbongbaeksuk* during incubated at 35~37℃ for 48±3 hr (CFU/mL)

Sample	Temp.	Sterilization condition	Bacteria	External appearance
Sample-1	120℃	F <sub>0</sub> 10 min	ND	Normal
Sample-2	120℃	F <sub>0</sub> 10 min	ND	Normal
Sample-3	120℃	F <sub>0</sub> 10 min	ND	Normal

ND, not detected. Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3].

<Table 13> Comparison in color value of meat and broth in the retort pouched *Yongbongbaeksuk*

	Color value	Sample-1	Sample-2	Sample-3
Meat	L	38.3±0.1 <sup>a*</sup>	39.6±0.1 <sup>b*</sup>	41.4±0.2 <sup>c*</sup>
	a	-1.5±0.0 <sup>b*</sup>	-1.5±0.0 <sup>b*</sup>	-1.7±0.0 <sup>a*</sup>
	b	3.3±0.0 <sup>c*</sup>	2.8±0.0 <sup>b*</sup>	2.5±0.0 <sup>a*</sup>
	ΔE	59.2±0.1 <sup>b</sup>	58.5±1.1 <sup>b</sup>	56.1±0.2 <sup>a</sup>
Broth	L	25.9±0.2 <sup>a</sup>	28.7±0.2 <sup>b</sup>	32.5±0.6 <sup>c</sup>
	a	-1.9±0.0 <sup>b</sup>	-1.9±0.0 <sup>b</sup>	-2.1±0.0 <sup>a</sup>
	b	2.9±0.0 <sup>c</sup>	0.7±0.0 <sup>b</sup>	0.5±0.0 <sup>a</sup>
	ΔE	68.7±0.2 <sup>b*</sup>	68.6±0.1 <sup>b*</sup>	65.0±0.6 <sup>a*</sup>

Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. All values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same row are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. Means with different superscripts in the different groups are significantly different at P<0.05 by student t-test.

아. 색도

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 각각 3.5:6.5, 5.0:5.0 및 6.5:3.5로 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 색도는 <Table 13>과 같다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 명도(L 값)는 각각 38.3, 39.6 및 41.4로 Sample-3의 값이 가장 높았고, 적색도(a 값)는 각각 -1.5, -1.5 및 -1.7로 Sample-3의 값이 가장 높았으며, 황색도(b 값)는 각각 3.3, 2.8 및 2.5로 Sample-1의 값이 가장 높았고, 색차(ΔE)는 각각 59.2, 58.5 및 56.1이었다. 또한, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 육수 시료에 대한 명도(L 값)는 25.9, 28.7 및 32.5로 Sample-3의 값이 가장 높았고, 적색도(a 값)는 -1.9, -1.9, -2.1로 Sample-1 및 Sample-2의 값이 가장 높았으며, 황색도(b 값)는 2.9, 0.7 및 0.5로 Sample-3의 값이 가장 낮았고, 색차(ΔE)는 각각 68.7, 68.6 및 65.0이었다. 그리고 각 Sample 모두 육수 시료보다 닭고기 시료의 명도(L 값), 적색도(a 값) 및 황색도(b 값)의 값이 높았으며 색차(ΔE)의 값은 낮았다.

전통 약재들은 flavonoid를 포함한 다양한 색소들을 포함하고 있는데, 삼계탕제조 시 이러한 색소들이 용출될 수 있으며(Jeong et al., 2013), 한 약재 소재에 따른 색도의 차이가 발생한다(Jeong

et al., 2012). 식육가공품의 색도 변화는 첨가되는 소재의 영향을 크게 받는다(Kang et al., 2012). 따라서 레토르트파우치 용봉백숙의 색도는 황기·염나무 추출물에 의해 영향을 받은 것으로 사료된다.

자. 관능검사

잉어고음과 황기·염나무 추출물의 첨가비율을 달리하여 제조한 레토르트파우치 용봉백숙의 관능적 특성을 평가하기 위해 10인의 관능검사원을 구성하여 외관, 색조, 냄새, 조직감, 맛 및 종합적 기호도에 대하여 5단계 평점법으로 관능검사를 실시한 결과를 <Table 14>에 나타내었다.

관능검사요원들은 잉어고음과 황기·염나무 추출물을 3.5:6.5의 비율로 첨가하여 제조한 Sample-1, 5.0:5.0의 비율로 첨가하여 제조한 Sample-2 및 6.5:3.5의 비율로 첨가한 Sample-3의 외관, 냄새 및 조직감은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 맛, 색조 및 종합적 기호도는 Sample-2의 관능적 기호도가 가장 높았다.

IV. 결론

원료 잉어의 일반성분 함량을 조사한 결과 수분 76.8%, 조단백질 18.8%, 조지방 3.0% 및 회분 1.2%이었다. pH는 5.22이었으며, 아미노산질소

<Table 14> Comparison in sensory evaluation of retort pouched *Yongbongbaeksuk*

	Sensory evaluation					
	Shape	Color	Odor	Texture	Taste	Overall acceptance
Sample-1	3.1±0.4 <sup>a</sup>	3.0±0.1 <sup>a</sup>	3.1±0.2 <sup>a</sup>	2.6±0.5 <sup>a</sup>	2.5±0.3 <sup>a</sup>	2.9±0.3 <sup>a</sup>
Sample-2	3.5±0.2 <sup>a</sup>	3.8±0.2 <sup>b</sup>	3.4±0.1 <sup>a</sup>	3.1±0.4 <sup>a</sup>	3.7±0.2 <sup>c</sup>	3.5±0.2 <sup>b</sup>
Sample-3	3.3±0.2 <sup>a</sup>	2.7±0.2 <sup>a</sup>	3.2±0.2 <sup>a</sup>	2.8±0.3 <sup>a</sup>	3.0±0.1 <sup>b</sup>	3.0±0.2 <sup>a</sup>

5 scales; 1, very poor; 2, poor; 3, acceptable; 4, good; 5, very good. Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 3]. All values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same column are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test.

함량은 326.9 mg/100 g이었다. 또한 총아미노산과 무기질 함량은 17,636.7 mg/100 g과 457.2 mg/100 g이었다. 잉어고음의 일반성분 함량은 수분 91.2%, 조단백질 5.5%, 조지방 2.1% 및 회분 0.7%이었다. pH와 휘발성염기질소 함량은 각각 7.23과 11.2 mg/100 g이었다. 잉어고음의 TBA 값은 0.057이었으며, 아미노산질소 함량은 402.4 mg/100 g이었고, 염도는 0.3%이었다. 또한 총아미노산과 유리아미노산 함량은 각각 5,227.2 mg/100 g과 1,025.9mg/100 g이었으며, 무기질 함량은 146.9 mg/100 g이었다.

잉어고음과 황기·염나무 추출물을 각각 다른 비율로 배합하여 120℃에서 25분(F<sub>0</sub> 값 10분)간 가열 살균한 후 Sample-1 (잉어고음:황기·염나무 추출물=3.5:6.5), Sample-2 (잉어고음:황기·염나무 추출물=5.0:5.0) 및 Sample-3 (잉어고음:황기·염나무 추출물=6.5:3.5)의 레토르트파우치 용봉백숙을 제조하였다. 그리고 세균발육시험을 실시한 결과 Sample-1, 2 및 3 모두에서 음성으로 나타났다.

레토르트파우치 용봉백숙의 일반성분 함량의 경우, 닭고기 시료의 수분은 Sample-1이 가장 높았고, 조단백질은 Sample-3이 가장 높았으며, 조지방 및 회분은 유의적인 차이가 없었다. 육수 시료의 조단백질 함량은 Sample-3이 가장 높았으며, 수분, 조지방 및 회분 함량은 유의적인 차이가 없었다. 휘발성염기질소 함량은 Sample 모두 유의적인 차이가 없었으며, TBA 값은 닭고기 및 육수 시료 모두 Sample-3이, 아미노산질소 함량은 닭고기 및 육수 시료 모두 Sample-3이 가장 높았다. 염도는 레토르트파우치 용봉백숙 모두에서 유의적인 차이가 없었다. 색도의 경우 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 명도(L 값)는 각각 38.3, 39.6 및 41.4, 적색도(a 값)는 각각 -1.5, -1.5 및 -1.7, 황색도(b 값)는 각각 3.3, 2.8 및 3.5, 색차(ΔE)는 각각 59.2, 58.5 및 56.1이었다. 또한 육수 시료의 명도(L 값)는 25.9, 28.7 및 32.5, 적색도(a 값)는 -1.9, -1.9 및 -2.1, 황색도(b 값)는 2.9, 0.7 및 0.5, 색차(ΔE)는

각각 68.7, 68.6 및 65.0이었다. Sample-1, Sample-2 및 Sample-3에서 분리한 닭고기 시료의 총아미노산 함량은 각각 13,871.0, 14,439.0 및 14,917.2 mg/100 g이었고, 육수 시료의 총아미노산 함량은 각각 3,054.5, 3,676.3 및 4,461.6 mg/100 g이었다. 유리아미노산 함량은 닭고기 시료가 각각 1,591.7, 1,695.1 및 1,791.0 mg/100 g이었으며, 육수 시료가 각각 534.5, 579.9 및 632.5 mg/100 g이었다. 또한 무기질 함량은 모든 Sample에서 K과 P의 함량이 많았다. 레토르트파우치 용봉백숙의 관능검사 결과 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 외관과 조직감은 유의적인 차이를 보이지 않았으나, 색조, 냄새, 맛 및 종합적 기호도는 Sample-2가 가장 높았다.

## References

- AOAC(1995). Official methods of analysis. 16<sup>th</sup> ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC, 69~74.
- Cho YJ, Jung HJ, Kim YC, Oh SM, Son MJ, Kim SM and Shim KB(2006). Optimal process of eel hot-water extract for proper edible volume. J. Fish. Mar. Sci. Edu., 18(3), 374~378.
- Choi JH(1995). Studies on the food components of boiled extract of carp. Master Thesis. Yeosu National Fisheries University. Yeosu, Korea.
- Choi JH, Rhim CH, Choi YJ, Park KD and Oh SK(1985). Comparative study on amino acid profiles of wild and cultured carp, and Israel carp. J. Kor. Fish. Soc. 18(6), 545~549.
- Heo J(2005). *Donguibogam*. Bubin Publishers Co., Seoul, Korea : 551, 580, 611, 867, 954, 995, 1013, 1020, 1023, 1062, 1165, 1254, 1371, 1452, 1514, 1560, 2153, 2262, 2276, 2532, 2787, 3410, 3466.
- Jeong DY, Hwang SJ, Beom SW, Kim GH and Eun JB(2013). Physicochemical and sensory properties of herb samgyetang, ginseng chicken soup with different levels of added medicinal herbs. Kor. J. Food Preserv., 20(2), 272~277.  
<https://doi.org/10.11002/kjfp.2013.20.2.272>.

- Jeong DY, Hwang SJ, Lee SH and Eun JB(2012). Effect of the dried-medicinal-herbs mixing ratio on the sensory and quality characteristics of *samgyetang* for ginseng chicken soup. *Kor. J. Food Preserv.*, 19(5), 696~702.  
<https://doi.org/10.11002/kjfp.2012.19.5.696>.
- Jeon JK, Myoung JG and Kim JS(2013). Medicinal fish. Hoyil Publishing Co., Seoul, Korea, 150~160.
- Jeon SS(1999). *Yongbongtang*. *Kor. Poultry Journal.*, 31(8). 112~124.
- Kang SM, Kim TS, Cho SH, Park BY and Lee SK(2012). Comparison of microbial and physico-chemical quality characteristics in kimchi-fermented sausages with sodium nitrite and green tea extract. *J. Anim. Sci. Tech.*, 54(4), 299~305.  
<https://doi.org/10.5187/JAST.2012.54.4.299>.
- Kim KH(2014). Concentration and risk assessment of heavy metal in mainly consumed fishes. Master Thesis, Gyeongsang University, Tongyeong, Korea.
- Kim KS and Lee EH. 1986. Food components of wild and cultured fresh water fishes. *J. Kor. Fish. Soc.*, 19(3), 195-211.
- Kim SM, Yong HI, Ku SK, Kim TK, Han SG, Kim YB and Choi YS(2019). Effects of the type of salt on the quality characteristics of *samgyetang*. *Kor. J. Food Cook. Sci.*, 35(4), 385~393.  
<http://dx.doi.org/10.9724/kfcs.2019.35.4.385>.
- Kim TK, Hwang KE, Choi HD, Sung JM, Jeon KH, Kim YB and Choi YS(2018). Effects of natural antioxidants on quality of *samgyetang* meat and broth. *Kor. J. Food Cook. Sci.*, 34(5), 476~483.  
<http://dx.doi.org/10.9724/kfcs.2018.34.5.476>.
- KIPO(2002). Korean Intellectual Property Office. The method for manufacturing of a mixture of chicken and carp soup. Application number 10-1999-0055188. Registration number 10-0353922.
- KIPO(2005). Korean Intellectual Property Office. The soup of carp and chicken boiled together and its cooking method. Application number 10-2002-0034581. Registration number 10-0479185.
- KIPO(2010). Korean Intellectual Property Office. Method for manufacturing steamed dish and soup of terrapin and chicken. Application number 10-2010-0063504.
- Koh HY and Yu IJ(2015). Nutritional analysis of chicken parts. *J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr.*, 44(7). 1028~1034.  
<http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2015.44.7.1028>.
- Kohara T(1982). Handbook of food analysis. Kenpakusha, Tokyo, Japan, 51~55.
- KSFSN(2000). Handbook of experimental in food science and nutrition. Hyoil Pub. Co., Seoul, Korea : 625~627.
- Lee JH, Song GC and Lee KT(2016). Quality differences of retorted *Samgyetangsas* affected by F<sub>0</sub>-value levels. *Kor. Soc. Food Preserv.*, 23(6), 848~858.  
<http://dx.doi.org/10.11002/kjfp.2016.23.6.848>.
- Lim GS(2006). Chicken, what nutritional ingredients should you pay attention to., *Monthly Korean Chicken*, 135, 70~71.
- MFDS(2018). Korean food code. chapter 7. General analytical method. Retrieved for <http://www.foodsafetykorea.go.kr/portal/safefoodlife/food/foodRvlv/foodRvlv.do>.
- Nam DB, Park DH, Park JH, Shin MC, Kim DH, Park JS, Seoung TJ, Kong CS and Kim JG(2019). Processing and characteristics of canned conger eel *Conger myriaster* in different oil. *J. Fish. Mar. Sci. Edu.*, 31(3), 820~832.  
<http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2019.6.31.3.820>.
- NIFS(2020). National Institute of Fisheries Science. Information of common carp. Retrieved for <http://www.nifs.go.kr/> on April 14, 2020.
- Park JH(2017). Processing and quality characteristics of the hydrocooked extracts and canned steamed products using crucian carp *Carassius auratus*. Gyeongsang National University. Tongyeong, Korea.
- Park JH, Park JS, Lee JD, Park DH, Kim DK, Jung HB, Seoung TJ, Choi JD and Kim JG(2017). Quality characteristics of the hydrocooked extracts from crucian carp *Carassius auratus* and optimum extraction time. *J. Fish. Mar. Sci. Edu.*, 29(6), 1738~1746.  
<http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2017.29.6.1738>.
- Park JS, Park DH, Kong CS, Lee YM, Lee JD, Park JH and Kim JG(2018). Processing and characteristics of canned seasoned boiled oyster *Crassostrea gigas* and canned seasoned roasted oyster *Crassostrea gigas*. *Kor. J. Fish. Aquat. Sci.*,

51(5), 469~476.

<https://doi.org/10.5657/KFAS.2018.0469>.

Tarladgis, BG, Watts M and Younathan MJ(1960). A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. J. Am. Oils Chem. Soc., 37, 44~48.

<https://doi.org/10.1007/BF02630824>.

Wattanachant S, Benjakul S and Ledward DA(2005). Effect of heat treatment on changes in texture,

structure and properties of Thai indigenous chicken muscle. Food Chem., 93, 337~348.

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.09.032>.

- 
- Received : 11 July, 2023
  - Revised : 07 August, 2023
  - Accepted : 11 August, 2023