

## 넙치(*Paralichthys olivaceus*) Terrine 제품의 제조 및 품질특성

윤문주\* · 이재동\* · 박시영\* · 권순재\* · 박진효\* · 강경훈\* · 최종덕\* · 주종찬\*\* · 김정균\*  
(\*경상대학교 · \*\*창신대학교)

### Processing and Property of Olive Flounder *Paralichthys olivaceus* Terrine

Moon-Joo YOON\* · Jae-Dong LEE\* · Si-Young PARK\* · Soon-Jae KWON\* · Jin-Hyo PARK\* ·  
Kyung-Hun KANG\* · Jong-Duck CHOI\* · Jong-Chan JOO\*\* · Jeong-Gyun KIM\*  
(\*Gyeongsang National University · \*\*Changshin University)

#### Abstract

Aquaculture of olive flounder started in the middle of 1980's and now farming has been taken place in many places along the coastal line in Korea. The taste of olive flounder has a good chewy texture because of high collagen content, low fat content, so it is popular for sliced raw fish. Olive flounder is popular among Koreans but the consumption pattern is uniformly so as to be used as sliced raw fish but not other ways. So, now there needs to develop high valued-processed food using olive flounder.

This study was set to investigate the processing of terrine by using olive flounder, in which terrine is French style meat loaf that is well favored around the world. In this study, terrine was prepared by chopping olive flounder meat with 39 g egg white and 10 mL fresh cream (per 50 g fillet) and then seasoned with 5 mL lemon juice, 5 mL brandy, 0.05 g salt and 0.05 g pepper. The 25 g of dough was placed on a vinyl wrap, put with 2 g cheese, and layered an another 25 g dough, and then rolled up and wrapped by aluminium foil. Two different cooking methods were used for terrine processing in this study. Terrine-1 was cooked by vacuum sealed in polyethylene film (20×30×0.05 mm) after boiling for 5 min and stored at -20°C for 7 days. Terrine-2 was prepared by vacuum sealed in polyethylene film (20×30×0.05 mm) and stored at -20°C for 7 days. After 7 days, Terrine-1 was thawed and then heated up in microwave for 2 min (Sample-1), while Terrine-2 was thawed and then boiled in water for 5 min (Sample-2). Viable bacterial count, chemical composition, pH, salinity, hardness, TBA, free amino acid content, and sensory evaluation were measured for both Sample-1 and Sample-2. Especially, the scores of sensory evaluation of Sample-2 is slightly higher than that of Sample-1. On the other hand, there were no significant differences on color, odor, taste, texture, and overall acceptance between Sample-1 and Sample-2.

**Key words : Terrine, Olive flounder, Sensory evaluation, Boiling**

#### I. 서론

넙치(*Paralichthys olivaceus*)는 우리나라 전 연안과 쿠릴열도, 사할린, 일본 및 중국해 연안에 널리 분포하며, 좌우 비대칭인 측현어로서 눈이 좌

측을 위쪽으로 하여 저서 생활을 한다. 몸 빛깔은 눈 있는 쪽은 흑갈색 바탕에 암갈색이나 유백색의 작고 둥근 반점이 흩어져 있으며 눈이 없는 쪽은 백색이다(Seikai et al., 1987). 우리나라에서 넙치양식은 1980년대 중반 무렵부터 우리나라 전

† Corresponding author : 055-772-9141, kimjeonggyun@nate.com

연안에서 이루어졌다. 넙치는 콜라겐 함량이 높아 쫄깃쫄깃 씹히는 맛이 좋을 뿐만 아니라 지방질의 함량이 낮아 담백한 맛을 느낄 수 있는 최상의 횡감으로 사랑받고 있다. 넙치는 소비패턴이 획일화되어 대부분 활어회로 소비되고 있을 뿐 다른 요리 식재료로 활용되지 못하고 있으므로 활넙치를 이용한 고부가 넙치 가공제품의 개발이 절실한 때이다(Park et al., 2013).

국립수산과학원에서는 2009년부터 세계 최초로 육종넙치(킹넙치)를 개발, 보급해 오고 있다. 킹넙치는 자연산 넙치와 같은 체형이며 일반 넙치보다 성장이 30% 이상 빠르고 세균, 바이러스, 기생충 등 질병에 강하다. 이후 킹넙치 산업화를 위해 ‘10년도 킹넙치 브랜드’를 출시하였으며, 특히 2012년 8월에는 살아있는 육종넙치 2 kg/마리 1 M/T을 처음으로 미국 LA로의 수출에 성공했다(NFRDI, 2015).

Terrine은 프랑스의 대표적인 음식으로 프랑스 말로 ‘단지, 향아리’라는 뜻을 가지며, 잘게 썬 고기 또는 생선 등을 그릇에 담아 단단히 다진 후 차게 식힌 다음 얇게 썰어 전채요리로 내는 프랑스식 미트로프(다진 고기, 계란, 야채를 섞어 덩어리로 구운 것)를 말한다.

넙치를 이용한 가공식품에 대한 연구로는 연육(surimi) 소재로서 어체 중량이 다른 넙치의 품질 특성 비교(Heu et al., 2011), 반응표면분석법(Response surface methodology, RSM)을 이용한 비규격 제주산 양식 넙치로부터 연제품의 가공 조건 최적화(Shin et al., 2011), 저상품성 양식 넙치를 이용한 연제품 제조 및 텍스처 특성(Cha et al., 2009), 넙치 프레임을 이용한 스낵의 제조 및 특성(Kang et al., 2007) 및 전보에서 보고한 넙치 스테이크 제품의 제조 및 품질특성(Yoon et al., 2015a), 넙치 커틀렛 제품의 제조 및 품질특성(Yoon et al., 2015b) 등이 있다.

본 연구에서는 넙치를 이용하여 국내 소비자뿐만 아니라 해외 소비자들의 기호에 맞는 제품을 개발할 목적으로 terrine 제품을 제조하였으며, 조

리방법을 달리하여 제조한 두 제품의 소비 직전의 품질특성에 대해 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에서 사용한 넙치는 제주광역시의 양식장에서 체장 65~85 cm (평균 75 cm), 체중 1,450~1,550 g (평균 1,500 g)의 크기인 넙치를 구입하여 사용하였으며, 계란(L사), 생크림(M사), 레몬즙(E사), 브랜디(C사), 후추(O사), 소금(B사) 및 치즈(M사) 등의 부재료는 대형마트에서 구입하여 사용하였다.

### 2. 넙치 terrine의 제조

원료 넙치의 머리, 내장 및 껍질을 제거하여 세척하고, 5겹 편뜨기를 하였다. 먼저 넙치 terrine의 부원료 첨가조건을 설정하기 위해 각각 첨가량을 달리하여 terrine을 제조한 후 관능검사를 실시하였으며, 가장 높은 점수를 받은 넙치 terrine의 최적 부원료 첨가량을 <Table 1>에 나타내었다(관능검사 자료 미제시).

<Table 1> Formulas of ingredients for the preparation of olive flounder terrine

Ingredient	Quantity
Olive flounder meat	50 g
Egg white	39 g
Fresh cream	10 mL
Lemon juice	5 mL
Brandy	5 mL
Cheese	4 g
Salt	0.05 g
Pepper	0.05 g

5겹 편뜨기를 한 넙치 육 50 g을 chopper (M-12S, Hankook Fufee Industries Co., Ltd., Korea)로 마쇄한 후 계란 흰자 39 g과 생크림 10 mL를

넣고 반죽하였다. 그 다음 레몬즙 5 mL와 브랜디 5 mL를 넣고 소금(0.05 g)과 후추(0.05 g)를 뿌린 후 다시 반죽하였다. 랩 위에 반죽(25 g)을 평평하게 편 후 치즈(4 g)를 올리고 다시 반죽(25 g)을 덮었다. 마지막으로 랩으로 돌돌 말고 호일로 감싸서 끓는 물에 5분간 익힌 후 폴리에틸렌 필름(20×30×0.05 cm)에 넣어 진공 포장기(Freshfield touch System, CSE Company, Korea)로 진공 포장한 제품을 Terrine-1, 끓는 물에 익히지 않고 바로 진공 포장한 제품을 Terrine-2로 하였다.

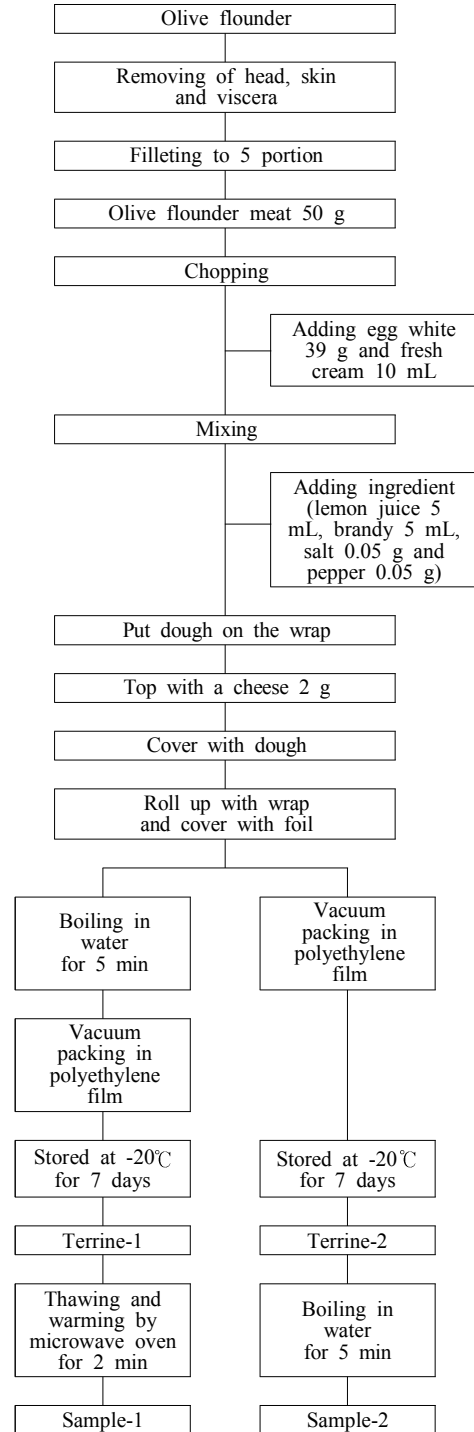
이와 같은 방법으로 제조한 두 제품을 -20℃에서 7일간 저장하였다. 그 후 동결 상태의 Terrine-1을 전자레인지(MR-S541, LG, Korea)로 해동하고 데운(2분간) 시료(Sample-1)와 동결 상태의 Terrine-2를 해동한 후 끓는 물에 5분간 익힌 시료(Sample-2)의 품질 특성을 비교하였다. Terrine제품의 제조 공정은 [Fig. 1]과 같다.

### 3. 생균수 측정

생균수는 APHA (1970)의 표준한천평판 배양법에 따라 37±1℃에서 48시간 동안 incubator (LTI-1000ED, EYELA, Japan)에서 배양하여 나타난 집락수를 계측하였고, 배지는 표준한천평판배지를 사용하였다.

### 4. 일반성분, pH 및 염도 측정

일반성분은 AOAC (1995)법에 따라, 수분은 상압가열건조법, 조지방은 Soxhlet법, 회분은 건식회화법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl법으로 정량하였다. pH는 시료육에 10배량의 순수를 가하여 균질화한 후 pH meter (pH1500, Eutech instruments, Singapore)로써 측정하였다. 염도는 Mohr 법(AOAC, 1995)으로 측정하였다.



[Fig. 1] Flowsheet of processing of olive flounder terrine.

## 5. 조직감 측정

조직감은 레오메터(Rheometer Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 절단시험으로 질감을 측정하였다. 즉, 넙치 terrine를 일정한 크기(2.0×2.0×1.2 cm)로 정형한 다음 레오메터로 절단하는데 소요되는 힘으로 나타내었다. 이때 max force 값의 계산은 rheology data system ver. 2.01에 의해 처리하였다.

## 6. TBA 값 측정

지질산패도를 나타내는 Thiobarbituric acid (TBA) 값은 시료 5 g을 정평한 후 Tarlagis et al. (1960)의 수증기증류법으로 측정하였으며,

## 7. 유리아미노산 측정

유리아미노산 함량은 시료 20 g에 20% Trichloroacetic acid (TCA) 30 mL를 가하고 Vortex mixer (G-560, Scientific industries, USA)로 30초간 균질화한 후 원심분리기(SUPRA 22K Plus, Hanil Science Industrial Co., Ltd, Korea)로 8,000 rpm에서 15분간 원심분리시킨 다음 100 mL로 정용하였고, 분액여두에 옮겨 에틸에테르를 가한 후 격렬히 흔들어 상층부의 에테르층을 버리고 하층부만을 취하여 진공회전증발기(RW-0528G, Lab. Companion, Korea/ GITAL WATER BATH SB-1000, EYELA, Japan/ RPTARY EVAPOPATPR N-1000, EYELA, Japan)로 농축하였다. Lithium citrate buffer (pH 2.2)를 사용하여 25 mL로 정용한 후 아미노산 자동분석계(Automatic amino acid analyzer S-433, Sykam, Germany)로 측정하였다.

## 8. 관능검사

관능검사는 맛, 냄새, 조직감 및 색조에 잘 훈련된 경력 5년 이상인 10인의 관능검사원을 구성하여 넙치 terrine의 냄새, 맛, 조직감 및 색조 등 관능적 기호도의 척도가 되는 항목에 대하여 5단

계 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.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 생균수

Sample-1 및 Sample-2를 37±1°C에서 48시간 배양한 후 생균수를 측정된 결과는 <Table 2>에 나타내었다. 두 시료 모두 균이 검출 되지 않았다.

<Table 2> Comparison in viable cell counts (CFU/g) of Sample-1 and Sample-2 incubated at 37±1°C for 48 hrs

	Sample-1	Sample-2
Viable cell counts	ND <sup>1)</sup>	ND

<sup>1)</sup> ND : Not detected.

Sample-1, Sample-2 : refer to the comment in [Fig. 1].

### 2. 일반성분, pH 및 염도

Sample-1 및 Sample-2의 일반성분 함량, pH 및 염도를 측정된 결과는 <Table 3>과 같다. Sample-1과 Sample-2의 일반성분 함량은 수분의 경우 각각 31.0 및 30.4%, 조단백질의 경우 각각 17.7 및 18.6%, 조지방의 경우 두 시료 모두 8.3%, 조회분의 경우 각각 1.4 및 1.5%로 거의 차이가 없었다.

Choi and Lee (1996)는 지방이 제거된 돼지 후지육을 chopper로 간 정육 55%와 돼지 등지방 25% 및 얼음 20%를 혼합하여 미트로프를 제조하여 일반성분을 측정된 결과, 수분 60.1%, 조지방 25.6%, 조단백질 10.4% 및 조회분 2.9%였다고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다. 이러한 결과는 어육과 돈육의 차이 때문이라고 판단되었다. Yoon et al. (2015a)이 두 가지 다른 방법(Steak-1 및 Steak-2)으로 제조한 넙치 스테이크

제품의 수분은 각각 69.0 및 69.2%, 조단백질은 각각 21.9 및 21.4%, 조지방은 각각 5.3 및 7.8%, 조회분은 각각 1.9 및 1.8%였다고 보고하였으며, 또한 Yoon et al. (2015b)이 두 가지 다른 방법 (Cutlet-1 및 Cutlet-2)으로 제조한 넙치 커틀렛 제품의 수분은 각각 58.0 및 58.2%, 조단백질은 각각 19.2 및 15.5%, 조지방은 각각 10.4 및 13.4%, 조회분은 두 시료 모두 1.8%였다고 보고하였다. Yoon et al. (2015a; 2015b)의 결과와 본 실험의 결과의 차이는 조리방식에서의 차이 때문인 것으로 판단되었다.

Sample-1 및 Sample-2의 pH 값은 각각 6.48 및 6.37로 거의 차이가 없었으며, 염도는 두 시료 모두 0.2였다.

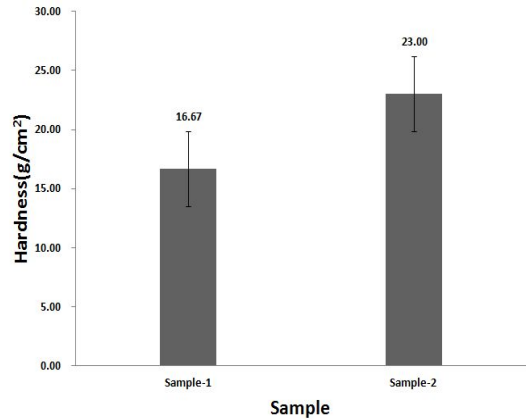
<Table 3> Comparison in proximate composition, pH and salinity of Sample-1 and Sample-2

Sample	Proximate composition (%)				pH	Salinity (%)
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash		
Sample-1	31.0 ± 0.3 <sup>a</sup>	17.7 ± 0.0 <sup>a</sup>	8.3 ± 0.0 <sup>a</sup>	1.4 ± 0.0 <sup>a</sup>	6.48 ± 0.2 0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.0
Sample-2	30.4 ± 0.7 <sup>a</sup>	18.6 ± 0.0 <sup>a</sup>	8.3 ± 0.3 <sup>a</sup>	1.5 ± 0.1 <sup>a</sup>	6.37 ± 0.2 0.0 ± 0.0	0.2 ± 0.0

Values are the means±standard deviation of three determination. Sample-1, Sample-2 : refer to the comment in Fig. 1. Means within each column followed by the same letter are not significantly different ( $P<0.05$ ).

### 3. 조직감

Sample-1 및 Sample-2의 조직감을 측정된 결과는 [Fig. 2]와 같다. 제조된 Terrine-1을 끓는 물에 5분간 익혀 냉동저장한 후 해동한 Sample-1의 조직감은 16.67 g/cm<sup>2</sup>, 제조된 Terrine-2를 냉동저장한 것을 해동 후 끓는 물에 5분간 익힌 Sample-2의 조직감은 23.00 g/cm<sup>2</sup>로 Sample-2의 값이 Sample-1보다 더 높은 값이었다. 즉 최종 제품을 제조한 후 동결시킨 시료에 비해 마지막 공정을 남겨둔 채 동결하였다가 최종 공정을 거친 시료의 조직감이 더 단단하였다.



[Fig. 2] Comparison in hardness of Sample-1 and Sample-2. Sample-1, Sample-2 : refer to the comment in [Fig. 1].

Cha et al. (2009)은 저상품성 양식 넙치를 이용하여 연제품을 제조하여 조직감을 측정된 결과, 1차 수세에서 6차 수세까지의 조직감은 553.7~2,606.7 g으로 수세 횟수가 늘어남에 따라 조직감은 증가하는 경향이었다고 하였다.

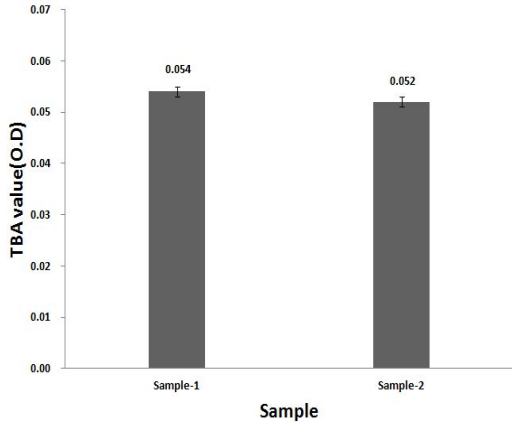
전보(Yoon et al., 2015a; Yoon et al., 2015b)에서 넙치 스테이크의 경우 Steak-1 및 Steak-2의 조직감은 각각 37.7 및 53.7 g/cm<sup>2</sup>, 커틀렛 제품의 경우 Sample-1 및 Sample-2의 조직감은 각각 43.0 및 80.33 g/cm<sup>2</sup>로 가열공정을 거친 후 동결시킨 시료에 비해 가열공정을 남겨둔 채 동결하였다가 최종 가열공정을 거친 시료의 조직감이 더 단단하였다고 보고하였는데, 본 실험의 결과와 일치하였다.

### 4. TBA 값

Sample-1 및 Sample-2의 TBA 값은 [Fig. 3]에 나타내었다. TBA 값은 각각 0.054 및 0.052로 거의 차이가 없었다.

Ha et al. (2008)은 돈육(등심과 지방)에 단감열풍건조분말을 3 및 6%를 첨가하여 제조한 미트로프와 단감동결건조분말을 3 및 6%를 첨가하여 제조한 미트로프를 5℃에서 10일 동안 냉장 저장

하여 1일, 5일 및 10일차 때의 TBARS를 측정된 결과, 각각 0.88, 1.47 및 1.57로 점차 증가하는 경향으로 본 실험의 결과 보다 높은 값이었다.



[Fig. 3] Comparison in TBA value of Sample-1 and Sample-2. Sample-1, Sample-2 : refer to the comment in [Fig. 1].

전보(Yoon et al., 2015a; Yoon et al., 2015b)에서 넙치 스테이크 및 넙치 커틀렛 제품의 TBA 값은 각각 0.069~0.110 및 0.076~0.083이었으며, 본 실험에서의 terrine보다 약간 높은 값이었다. 이러한 결과는 기름의 접촉 유무 때문이라고 판단되었다.

### 5. 유리아미노산

Sample-1 및 Sample-2의 유리아미노산 함량은 <Table 4>에 나타내었다. 각 시료의 총 유리아미노산 함량은 2050.5 및 2065.2 mg/100 g으로 비슷하였으며, 두 시료 모두에서 glutamic acid가 16.6%로 가장 많은 함량이었으며, 다음으로 lysine, leucine 및 aspartic acid 순이었다.

Jang et al. (2011)은 넙치의 양식사료를 MP(냉동 고등어, 까나리, 전갱이, 잡어 등 생사료나 생사료에 일정량의 분말사료를 혼합한 습사료), CEP(시중에 판매되고 있는 상품사료) 및 FEP(넙치의 영양소 요구를 고려하여 직접 설계 제조한

실험사료)로 달리하여 각각 양식한 넙치의 등근육과 지느러미살의 유리아미노산을 측정된 결과, 모든 실험사료구에서 공통적으로 taurine 함량이 등근육에서는 34.72~44.52%, 지느러미살에서는 31.98~43.83%로 가장 높았다고 보고 하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다. 이와 같은 차이는 본 실험에서 여러 가지 부재료를 첨가하면서 감칠맛이 부여되었기 때문이라고 판단되었다.

<Table 4> Comparison in free amino acid content of Sample-1 and Sample-2 (mg/100 g)

Amino acid	Sample-1	Sample-2
Phosphoserine	0.3 ( 0.0)*	0.4 ( 0.0)*
Taurine	0.8 ( 0.0)	0.8 ( 0.0)
Aspartic acid	168.4 ( 8.2)	169.0 ( 8.2)
Threonine	102.6 ( 5.0)	103.0 ( 5.0)
Serine	100.6 ( 4.9)	101.6 ( 4.9)
Glutamic acid	340.3 (16.6)	342.9 (16.6)
Proline	133.0 ( 6.5)	136.7 ( 6.6)
Glycine	84.1 ( 4.1)	84.4 ( 4.1)
Alanine	120.8 ( 5.9)	121.9 ( 5.9)
$\alpha$ -Aminobutyric acid	1.7 ( 0.1)	1.8 ( 0.1)
Valine	114.9 ( 5.6)	115.5 ( 5.6)
Cysteine	8.1 ( 0.4)	7.2 ( 0.3)
Methionine	57.8 ( 2.8)	58.1 ( 2.8)
Isoleucine	98.1 ( 4.8)	98.4 ( 4.8)
Leucine	182.0 ( 8.9)	183.1 ( 8.9)
Tyrosine	66.0 ( 3.2)	66.6 ( 3.2)
Phenylalanine	95.0 ( 4.6)	95.8 ( 4.6)
Histidine	23.4 ( 1.1)	23.5 ( 1.1)
Ornithine	0.5 ( 0.0)	0.5 ( 0.0)
Lysine	197.0 ( 9.6)	199.0 ( 9.6)
Ammonia	46.3 ( 2.3)	46.6 ( 2.3)
Arginine	108.8 ( 5.3)	108.4 ( 5.2)
<b>Total</b>	<b>2050.5 (100.0)</b>	<b>2065.2 (100.0)</b>

\* Percentage to the total content.

Sample-1, Sample-2 : refer to the comment in Fig. 1.

전보(Yoon et al., 2015a; Yoon et al., 2015b)에서 넙치 스테이크 및 넙치 커틀렛 제품의 총유리아미노산 함량은 각각 240.5~346.4 및 274.7~312.7 mg/100 g이었으며, 주요 아미노산은 두 시료 모두 arginine, glutamic acid, alanine이었다고 보고하였다. 본 실험에서의 terrine 제품에 대한 총유리

아미노산 함량과 주요 아미노산의 종류가 스테이크 제품이나 커틀렛 제품의 경우와 차이가 나는 것은 부재료의 종류 및 부재료 첨가량의 차이 때문이라고 판단되었다.

<Table 5> Comparison in sensory evaluation of Sample-1 and Sample-2

Sensory evaluation	Sample-1	Sample-2
Color	3.8 ± 0.8 <sup>a</sup>	4.0 ± 0.5 <sup>a</sup>
Odor	2.5 ± 0.7 <sup>a</sup>	2.7 ± 0.5 <sup>a</sup>
Taste	2.5 ± 0.6 <sup>a</sup>	2.8 ± 0.5 <sup>a</sup>
Texture	2.0 ± 0.4 <sup>a</sup>	2.3 ± 0.5 <sup>a</sup>
Over all acceptance	3.0 ± 0.6 <sup>a</sup>	3.1 ± 0.6 <sup>a</sup>

5 scales, 1: very poor, 2: poor, 3: acceptable, 4: good, 5: very good  
 Values are the means±standard deviation of three determination.  
 Sample-1, Sample-2 : refer to the comment in [Fig. 1].  
 Means within each line followed by the same letter are not significantly different ( $P<0.05$ ).

## 6. 관능검사

넙치 terrine의 관능적 기호도를 살펴보기 위하여 Sample-1 및 Sample-2의 색, 냄새, 맛, 조직감 등의 관능적 특성에 대하여 잘 훈련된 10인의 관능검사원을 구성하여 5단계 평점법으로 관능검사를 실시한 결과는 <Table 5>와 같다. 끓는 물에 5분간 익혀 냉동저장한 후 해동한 Sample-1과 냉동저장한 것을 해동 후 끓는 물에 5분간 익힌 Sample-2의 색, 냄새, 맛 및 조직감 및 종합평가를 비교하여 본 결과 Sample-1보다 Sample-2의 관능적 기호도가 약간 더 좋았다는 것이 지배적인 의견이었지만 유의적인 차이는 없었다. 따라서 전자레인지로 데운 후 바로 먹을 수 있는 Sample-1과 끓는 물에 5분간 익히는 공정을 거친 후 먹을 수 있는 Sample-2의 선택은 소비자의 판단에 맡기는 것이 좋을 것이라 판단되었다.

## IV. 요약

5겹 편뜨기한 넙치 육 50 g을 chopper로 마쇄한 후 계란 흰자, 생크림, 레몬즙, 브랜디, 소금 및 후추를 첨가하여 반죽하였다. 랩 위에 평평하게 편 반죽(25 g) 위에 치즈(4 g)를 올리고 다시 반죽(25 g)을 덮은 후 랩으로 돌돌 말고 호일로 감싸서 끓는 물에 5분간 익혀 폴리에틸렌 필름(20×30×0.05 mm)에 진공 포장한 제품을 Terrine-1, 끓는 물에 익히지 않고 바로 진공 포장한 제품을 Terrine-2로 하였다. 동결 상태의 Terrine-1을 전자레인지로 해동하고 데운(2분간) Sample-1과 동결 상태의 Terrine-2를 해동한 후 끓는 물에 5분간 익힌 Sample-2의 이화학적 성질과 관능적 특성에 대하여 살펴보았다.

Sample-1과 Sample-2 모두 생균수가 검출되지 않았으며, 일반성분의 경우 수분함량은 각각 31.0 및 30.4%, 조단백질은 각각 17.7 및 18.6%, 조지방은 두 시료 모두 8.3%, 조회분은 각각 1.4 및 1.5%로 거의 차이가 없었다. pH는 각각 6.48 및 6.37로 거의 차이가 없었다. 조직감의 경우 Sample-1이 16.67 g/cm<sup>2</sup>, Sample-2가 23.00 g/cm<sup>2</sup>로 Sample-2가 더 높은 값이었다. Sample-1과 Sample-2의 TBA 값은 큰 차이가 없었다. Sample-1과 Sample-2의 총유리아미노산 함량은 각각 2050.5 및 2065.2 mg/100 g으로 비슷하였으며, 두 시료 모두에서 glutamic acid가 16.6%로 가장 많은 함량이었으며, 다음으로 lysine, leucine 및 aspartic acid 순이었다. 관능검사 결과 Sample-2의 관능적 기호도가 Sample-1보다 조금 높았다.

## References

- AOAC(1995). Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC., 69~74.
- APHA(1970). Recommended Procedures for the Bacteriological Examination of Sea Water and Shellfish, 3rd ed., American Public Health Association Incorporated Broadway New York, 17~24.
- Cha, Seon-Heui · Jo, Mi-Ran · Lee, Jung-Suck · Lee,

- Ji-yeok · Ko, Joo-Young & Jeon, You-Jeon(2009). Preparation and texture characterization of surimi gel using a unmarketable rearing olive flounder, *Journal of the Korean Fisheries Society*, 42(2), 109~115.
- Choi, Ki-Yong & Lee, Keun-Taik(1996). Effects of processing conditions on quality characteristics of meat loaf, *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 16(1), 106~111.
- Ha, Chang-Ju · Jin, Sang-Keun · Nam, Young-Wook · Yang, Mi-Ra · Ko, Byung-Soon & Kim, Il-Suk(2008). Changes of quality properties of pork loaves with chemical-free sweet persimmon powder during chilled storage at 5°C, *Journal of Animal Science and Technology*, 50(2), 237~246.
- Heu, Min-Soo · Shin, Jun-Ho · Park, Kwon-Hyun · Lee, Ji-Sun · Noe, Yu-N · Jeon, You-Jin & Kim, Jin-Soo(2011). Quality of bastard halibut with different weights as a surimi source, *Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 44(1), 18~24.
- Jang, Mi-Soon · Park, Hee-Yeon · Kim, Kang-Woong · Kim, Kyoung-Duck & Son, Maeng-Hyun(2011). Comparison of free amino acids and nucleotides content in the olive flounder *Paralichthys olivaceus* fed with extruded pellet, *Korean Journal of Food Preservation*, 18(5), 746~754.
- Kang, Kyung-Tae · Heu, Min-Soo & Kim, Jin-Soo(2007). Preparation and food component characteristics of snack using flatfish-frame, *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 36(5), 651~656.
- Ministry of Social Welfare of Japan(1960). Guide to experiment of sanitary inspection. III. Volatile basic nitrogen, Kenpakusha, Tokyo, 30~32.
- NFR&DI(2015). Information of olive flounder. Retrieved from <http://nfrdi.re.kr/> on June 9.
- Park, Si-Hyang · Bae, Jong-Mae · Hong, Yu-Mi · Lee, Su-Seon · Yoon, Ho-Dong · Kim, Poong-Ho · Mok, Jong-Soo · Park, Hee-Yeon · Jang, Mi-Soon · Nam, Ki-Ho · Cho, Ki-Chae · Chung, Young-Hoon · Kim, Jeong-Gyun & Park, Hai-Jin(2013). Development recipe for internal and external promoting the consumption-Olive flounder, Ministry of Oceans and Fisheries/National Fisheries Research and Development Institute/Southeast Sea Fisheries Research Institute, 6.
- Seikai T. · Shimozaki M. & Watanabe T.(1987). Estimation of larval stage determining the appearance of albinism in hatchery-reared juvenile flounder *Paralichthys olivaceus*, *Nippon Suisan Gakkaishi*, 53, 1107~1114.
- Shin, Jun-Ho · Park, Kwon-Hyun · Lee, Ji-Sun · Kim, Hyung-Jun · Lee, Dong-Ho · Heu, Min-Soo · Jeon, You-Jin & Kim, Jin-Soo(2011). Optimization of processing of surimi gel from unmarketable cultured bastard halibut *Paralichthys olivaceus* using RSM. *Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 44(5), 435~442.  
<http://dx.doi.org/10.5657/KFAS.2011.0435>.
- Tarladgis, B. G. · Watts, M. M. & Younathan, M. J.(1960). A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food, *Journal of the American Oils Chemists Society*, 37(1), 44~48.
- Yoon, Moon-Joo · Kwon, Soon-Jae · Lee, Jae-Dong · Park, Si-Young · Kong, Cheong-Sik · Joo, Jong-Chan & Kim, Jeong-Gyun(2015a). Processing and property of olive flounder *Paralichthys olivaceus* steak, *The Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 27(1), 98~107.  
<http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2015.27.1.98>.
- Yoon, Moon-Joo · Lee, Jae-Dong · Kwon, Soon-Jae · Park, Si-Young · Kong, Cheong-Sik · Joo, Jong-Chan & Kim, Jeong-Gyun(2015b). Processing and property of olive flounder *Paralichthys olivaceus* cutlet, *The Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, 27(3), 625~633.  
<http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2015.27.3.625>.

- 
- Received : 23 June, 2015
  - Revised : 14 July, 2015
  - Accepted : 16 July, 2015