

넙치(*Paralichthys olivaceus*)스테이크제품의 제조 및 품질특성

윤문주 · 권순재 · 이재동 · 박시영 · 공청식 · 주종찬* · 김정균†
(*경상대학교 농업생명과학연구소 · *창신대학교)

Processing and Property of Olive Flounder *Paralichthys olivaceus* Steak

Moon-Joo YOON · Soon-Jae KWON · Jae-Dong LEE · Si-Young PARK · Cheong-Sik KONG ·
Jong-Chan JOO* · Jeong-Gyun KIM†

(†Department of Seafood Science & Technology/Institute of Agriculture and Life Science,
Gyeongsang National University · *Changshin University)

Abstract

Olive flounder contains rich amount of lysine which is required for children's growth. Moreover, it is good foodstuffs for elderly, convalescent and diabetics because of low lipid content and high digestibility. This study was investigated for the purpose of obtaining basic data which can be applied to the processing of olive flounder steak. Olive flounder 100 g were chopped, mixed with vegetable (onion 20%, celery 10%, carrot 15%, garlic 1% of chopped olive flounder meat) and ingredient (bread crumbs 20 g, onion 15 g, celery 10 g, egg 1 ea, tarragon 1/2 t, blanc sauce 20 g, fresh cream 20 mL, salt and pepper pinch). Mixed dough was molded into steak shape (12×7 cm) and was processed by two types of products, Steak-1 {Roasting for 2 minutes in a frying pan wrapped with olive oil and then vacuum packaging in polyethylene film (20×30×0.05 mm), and then storage at -20°C for 7 days, next thawed and warmed by microwave for 2 minutes} and Steak-2 {vacuum-packaging in polyethylene film (20×30×0.05 mm), and then storage at -20°C for 7 days, after thawed, roasted during 2 minutes in a frying pan wrapped with olive oil}. The factors such as pH, TBA value, amino-N, free amino acid, chemical composition, color value (L, a, b), texture profile, sensory evaluation and viable bacterial count of the olive flounder steak (Steak-1, Steak-2) were measured. From the result of sensory evaluation, Steak-2 showed a bit more high scores than Steak-1 but it was difficult to distinguish significant difference (color, odor, taste, texture and acceptance) between Steak-1 and Steak-2 products.

Key words: Steak, Olive flounder, Roast, Sensory evaluation, Dough

I. 서론

넙치(*Paralichthys olivaceus*)는 수심 10~200m 인 연안의 모래나 펄 지역에서 생활하며 제주도, 통영, 남해 등지에서 많이 서식하고 있다. 연간 약 3만 6천 톤이 생산되고 있는 넙치는 어린이의 발육에 필요한 라이신이 많아 성장기 어린이에게

좋고 지방질이 적어 소화가 잘 되므로 노인과 당뇨병 환자, 병의 회복기에 있는 사람에게도 도움이 되는 식품이다(Jang et al., 2009). 그러나 우리나라에서의 넙치는 대부분 횡감으로 소비되고 있으며, 넙치를 이용한 가공품은 넙치 연제품(대한민국특허청, 2010; 2008)에 관한 특허가 제시되어 있을 뿐 다른 가공품은 찾아보기 힘들다. 따라서

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

현재 대량 생산되고 있는 넙치의 활용도를 높이기 위하여 여러 종류의 가공품의 개발이 필요한 실정이다.

넙치에 관한 연구로는 Heu et al.(2011)이 연육(surimi)소재로서 어체 중량이 다른 넙치의 품질 특성 비교, Lee and Lee(1997)가 양식 넙치의 육질에 관한 연구, Jang et al.(2011)이 건조 배합사료로 사육한 넙치 어육의 유리아미노산 및 핵산 관련 성분의 비교, Oh et al.(1988a)이 친연 및 양식산 넙치의 함질소엑스분과 아미노산조성 등의 연구보고가 있으나 넙치를 이용하여 가공품의 개발에 관하여 보고한 연구결과는 찾아보기 힘들다. 특히로는 넙치 수리미를 포함하는 넙치 연제품의 제조방법 및 이로부터 제조되는 넙치 연제품(대한민국 특허청, 2010), 감태 효소 추출물이 함유된 기능성 넙치 어묵 및 그 제조방법(대한민국 특허청, 2008), 넙치양식용 사료 조성물(대한민국특허청, 2005) 및 넙치육을 함유하는 국수 및 그 제조방법(대한민국 특허청, 2007) 등이 등록되어 있다.

본 연구에서는 넙치를 5겹 편뜨기하여 육을 채취하고, 부원료를 첨가한 후 넙치 steak를 제조하여 이화학적 및 관능적 특성에 대하여 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

본 실험에서 사용한 넙치는 마산 어시장에서 구입한 체장 65~85 cm(평균 75 cm), 체중 1,450 g~1,550 g(평균 1,500 g)의 크기인 양식산 넙치를 사용하였으며, 양파, 샐러리, 당근, 마늘, 빵가루, 계란, 타라곤, 블랑 소스, 생크림, 소금, 후추 등의 부재료는 경남 통영 소재 대형마트에서 구입하여 사용하였다.

2. 넙치 스테이크의 제조

원료 넙치는 머리, 내장, 껍질을 제거하여 세척

하고, 5겹 편뜨기를 하여 넙치 육을 채취한 후 초퍼에 갈았다. 먼저 넙치 steak의 부원료 첨가조건을 설정하기 위해 각 부원료의 첨가량을 달리 하여 steak를 제조한 후 관능검사를 실시하는 조작을 반복하여 넙치 steak의 최적 부원료 첨가량을 <Table 1>과 같이 설정하였다(관능검사 자료 미제시).

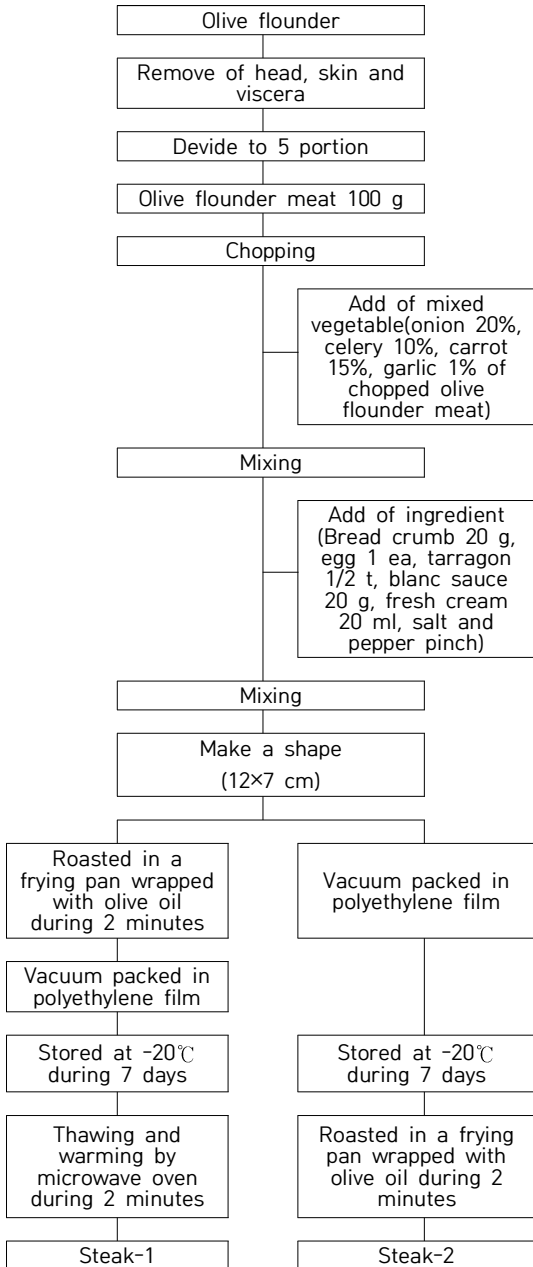
<Table 1> Formulas of ingredients for the preparation of olive flounder steak
(For chopped olive flounder meat 100 g)

	Ingredient	Quantity
	Onion	20 g
Mixed vegetable	Celery	10 g
	Carrot	15 g
	Garlic	1 g
	Bread crumb	20 g
	Egg	1 ea
Mixed ingredient	Tarragon	1/2 t
	Blanc sauce	20 g
	Fresh cream	20 ml
	Salt and pepper	pinch

초퍼에 갈아진 육 100 g에 혼합야채류(양파 20%, 샐러리 10%, 당근 15%, 마늘 1%)를 넣고 잘 혼합한 후, 혼합부재료(빵가루 20 g, 계란 1개, 타임분 1/2 t, 블랑소스 20 g, 생크림 20 mL, 소금과 후추 각각 1/16 t)를 첨가하여 반죽을 잘 버무렸다. 잘 버무린 반죽을 steak 성형틀(12×7 cm)에 넣어 성형하였다. 이렇게 성형된 육을 올리브유를 두른 프라이팬에서 2분간 구운 후 폴리에틸렌 필름(20×30×0.05 mm)에 넣어 진공포장하여 7일간 동결 저장한 것을 전자레인지로 해동 및 데우는 공정을 거친 제품(Steak-1)과 폴리에틸렌 필름에 넣어 진공포장하여 7일간 동결 저장한 것을 해동 후 올리브유를 두른 프라이팬에서 2분간 구운 제품(Steak-2)으로 나누어 실험하였다([Fig. 1]).

일반적으로 가정에서의 steak 소비 형태는 구워진 상태의 제품을 데워서 먹는 방법과 직접 구워 먹는 방법의 두 가지 형태로 대부분 섭취하기

때문에 본 연구에서는 상기와 같은 두 가지 방법으로 만든 제품을 믹서로 갈아서 실험에 사용하였다.



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

3. 생균수

생균수는 APHA(1970)의 표준천평판 배양법에 따라 37±1℃에서 48시간 배양하여 나타난 집락수를 계측하였고, 배지는 표준천평판배지를 사용하였다.

4. 일반성분 및 pH

일반성분은 AOAC(1995)법에 따라, 수분은 상압가열건조법, 조지방은 soxhlet법, 회분은 건식회화법, 조단백질은 semimicro Kjeldahl법으로 정량하였다. pH는 시료육에 10배량의 순수를 가하여 균질화한 후 pH meter (Fisher basic, Fisher Co., USA)로써 측정하였다.

5. TBA 값 및 아미노질소

넙치 steak의 지질산패도를 나타내는 TBA 값은 시료 5 g을 정평한 후 Tarlagis et al.(1960)의 수증기증류법으로 측정하였으며, 아미노질소 함량은 Formol 적정법(Kohara, 1982)으로 측정하였다.

6. 조직감

넙치 steak의 조직감은 레오메터(Rheometer Compac-100, Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 절단시험(Sheak-press test)으로 질김도를 측정하였다. 즉, 넙치 steak를 일정한 크기(2.0×2.0×1.2 cm)로 정형한 다음 레오메터로써 절단하는데 소요되는 힘으로 나타내었다. 이때 max force 값의 계산은 rheology data system ver. 2.01에 의해 처리하였다.

7. 색조

넙치 steak의 표면색조에 대한 L 값(lightness, 명도), a 값(redness, 적색도), b 값(yellowness, 황색도) 및 ΔE 값(color difference, 색차)을 직시색차계(ZE-2000, Nippon Denshoku, Japan)로써 측정

하였고, 이 때 표준백판(standard plate)의 L 값은 99.98, a 값은 -0.01, b 값은 0.01이었다.

8. 유리아미노산

유리아미노산 함량은 시료 20 g에 동량의 20% TCA를 가하고 균질화 및 여과한 다음 정용하였고, 분액여두에 옮겨 에테르를 가한 후 격렬히 흔들어서 TCA를 제거하여 농축하였다. lithium citrate buffer(pH 2.2)로 정용하여(25 mL) 아미노산 자동분석계(Automatic amino acid analyzer S-433, Sykam, Germany)로 측정하였다.

9. 관능검사

관능검사는 10인의 관능검사원을 구성하여 넙치 steak의 냄새, 맛, 조직감 및 색조 등 관능적 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.

III. 결과 및 고찰

1. 생균수

Steak-1 및 Steak-2를 각각 제조하여 37±1℃에서 48시간 배양한 후 외관검사와 생균수를 측정 한 결과를 <Table 2>에 나타내었다. 올리브유를 두른 프라이팬에서 2분간 구운 후 폴리에틸렌 필름(20×30×0.05 mm)에 넣어 진공포장하여 7일간 동결 저장한 것을 전자레인지로 해동 및 데우는 공정을 거친 Steak-1과 폴리에틸렌 필름에 넣어 진공포장하여 7일간 동결 저장한 것을 해동 후 올리브유를 두른 프라이팬에서 2분간 구운 제품 Steak-2 모두 균이 검출되지 않았으며, 외관도 정상이었다.

<Table 2> Comparison in viable cell counts (CFU/g) and external appearance test of Steak-1 and Steak2 incubated at 37±1℃ for 48 hrs

	Steak-1	Steak-2
Viable cell counts	ND ¹⁾	ND
External appearance	Normal	Normal

¹⁾ ND : Not detected.
Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

2. 일반성분 및 pH

Steak-1과 Steak-2의 일반성분 함량 및 pH 값을 측정 한 결과는 <Table 3>과 같다. Steak-1과 Steak-2의 일반성분 함량은 수분의 경우 각각 69.0% 및 69.2%, 조단백질의 경우 각각 21.9% 및 21.4%, 조지방의 경우 각각 5.3% 및 7.8%, 조회분의 경우 각각 1.9% 및 1.8%였다. 수분, 조단백질 및 조회분의 경우에는 Steak-1과 Steak-2의 함량 차이가 거의 없었으나, 조지방의 경우 Steak-1보다 Steak-2의 함량이 더 높았는데, 그 이유는 Steak-2는 실험 직전에 구운 반면 Steak-1은 구운 후 포장, 동결 및 해동 등의 과정에서 기름이 유출되어 지방함량의 차이가 있는 것으로 판단되었다.

Kim et al.(2001)은 수입산 쇠고기 및 한우로 만든 안심스테이크를 oil을 첨가하지 않고 stainless steel pan의 표면온도 180℃에서 5분간 가열하여 중심온도 55~60℃가 되도록 절반정도 익혀 knife로 잘랐을 때 핏기가 보이는 연한 적색으로 구운 midium의 경우, 수분은 65.5% 및 61.8%, 조단백질은 25.7% 및 29.2%, 조지방은 6.15% 및 6.74%, 회분은 각각 1.08% 및 1.20% 이었다고 보고하여 넙치를 이용하여 steak를 만든 본 실험의 결과와는 차이가 있었다. Heu and Kim(2009)은 연어 frame 유래 근육을 이용한 연어 패티의 일반성분 조성을 측정 한 결과, 수분은 54.8%, 조단백질 17.8%, 조지방 5.9%, 조회분 1.6%였다고 보고하여 본 실험의 결과가 차이가

있었는데, 이것은 원료 및 가공방법의 차이 때문으로 판단되었다.

그리고 Steak-1과 Steak-2의 pH 값은 거의 차이가 없었다.

<Table 3> Comparison in proximate composition and pH of Steak-1 and Steak-2

Steak	Proximate composition (g/100g)				pH
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash	
Steak-1	69.0 ± 0.0	21.9 ± 0.0	5.3 ± 0.8	1.9 ± 0.0	6.36 ± 0.0
Steak-2	69.2 ± 0.2	21.4 ± 0.2	7.8 ± 1.1	1.8 ± 0.0	6.33 ± 0.0

Values are the means±standard deviation of three determination. Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

3. TBA 값 및 아미노질소함량

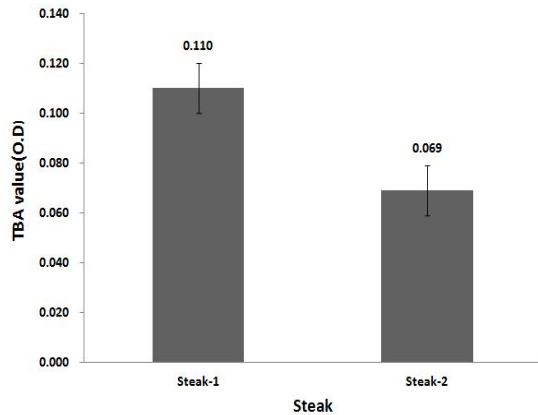
Steak-1 및 Steak-2의 지질 산화 정도를 알 수 있는 TBA 값은 [Fig. 2]에 나타내었다. Steak-1이 0.110, Steak-2가 0.069로 Steak-1에 비해 Steak-2의 TBA 값이 낮았는데, 그 이유는 Steak-1은 올리브유를 두른 프라이팬에서 구운 후 1주일간 냉동 저장하였는데 그 기간 중 기름과 접촉한 반면, Steak-2는 먹기 직전에 올리브유를 두른 프라이팬에서 구웠기 때문에 냉동저장 중 기름과의 접촉이 없었기 때문으로 생각되었다. 즉 Steak-1 및 Steak-2가 기름에 접촉하는 시간의 차이가 TBA 값에 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

Lim et al.(2013)은 냉장후지육과 냉동해동된 소고기 잡육을 1:1로 섞어 만든 함박스테이크를 진공 포장하여 15일차까지 저장한 후 TBA 값을 측정한 결과, 0일차에는 0.25, 마지막 15일차에는 0.56으로 증가하였다고 보고하였으며, Park et al.(2004)은 햄버거 스테이크에 감마선 조사 직후 TBARS 값은 비조사구에 비해 조사구가 0.2 µg/g 정도 높았으나 유의적이지 않았으며, 저장기간 동안 그 값은 증가하였다고 보고하였다.

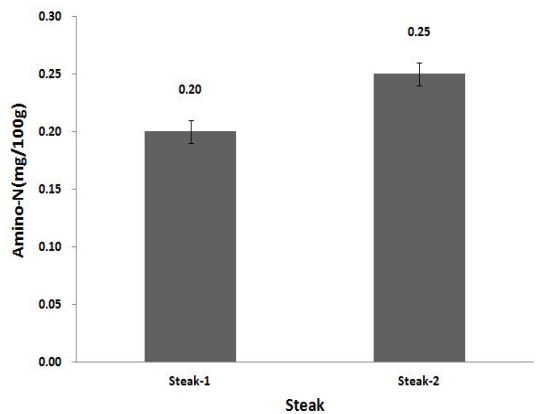
Steak-1과 Steak-2의 아미노질소 함량은 [Fig. 3]에 나타내었다. 아미노질소 함량은 Steak-1이 0.2

mg/100 g이었으며, Steak-2가 0.25 mg/100 g으로 차이가 거의 없었다.

토마토페이스트 첨가 혼합통조림(Noe et al., 2011), 조미 과메기통조림(Yoon et al., 2011), 보일드 과메기통조림(Park et al., 2012) 및 햄통조림(Cho et al., 1996)의 경우 Fo 값이 높게 살균할수록 아미노질소량이 증가한다고 보고하였으나, 본 실험에서와 같이 기름과 접촉시간의 차이에 따른 아미노질소 함량을 비교한 자료는 찾아보기 힘들었다.



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

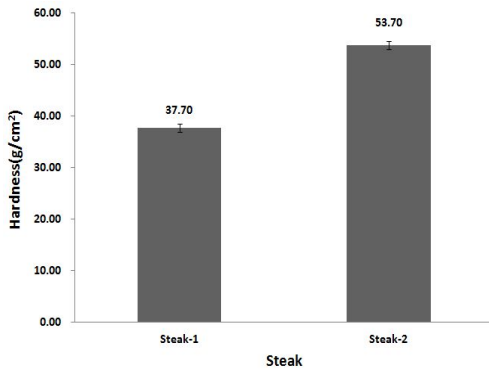


[Fig. 3] Comparison in amino-N of Steak-1 and Steak-2. Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

4. 조직감

Steak-1과 Steak-2의 조직감의 차이를 비교하기 위해 각 시료의 조직감을 레오메터로써 측정된 결과는 [Fig. 4]와 같다. 각 시료를 일정한 크기 (2.0×2.0×1.2 cm)로 정형한 다음 레오메터로써 절단하는데 소요되는 힘으로 나타내었다. 구워서 냉동보관한 후 데운 Steak-1보다 조직감 측정 직전에 구운 Steak-2의 경도가 더 큰 것을 알 수 있었다. 따라서 조리하여 완제품을 만든 후 보관했다가 데워서 먹는 경우 보다 먹기 직전에 바로 조리하는 경우에 steak 제품의 조직감이 더 단단함을 알 수 있었다.

Bae et al.(2002)은 수입 연화제로 처리한 스테이크와 능이버섯가루를 처리한 우육 스테이크의 경우 전자 보다 후자의 경우에 더 경도 값이



[Fig. 4] Comparison in hardness of Steak-1 and Steak-2. Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

감소하였다고 하였으며, Park et al.(2004)은 햄 버거 스테이크에 감마선을 조사하여 저장할 경우 조사하지 않은 시료에 비해 경도가 낮았다고 보고하여 본 실험의 결과와는 차이가 있었다. 상기 인용한 문헌은 경도를 낮추어 식감을 좋게 하기 위한 실험으로 넙치를 원료로 사용한 본 실험의 경우 조직감을 상승시켜야 하는 경우와는 목적에 차이가 있었다.

5. 색차

Steak-1과 Steak-2의 육 색깔의 차이를 살펴보기 위해 직시 색차계로써 색조를 측정된 결과는 <Table 4>와 같다. Steak-1 및 Steak-2의 명도(L값)는 각각 45.55 및 46.11, 적색도(a값)는 각각 1.20 및 1.78, 황색도(b값)는 각각 8.52 및 9.59 그리고 색차(ΔE값)는 51.35 및 52.09로 차이는 거의 없었다.

Kim et al.(2001)은 수입산 쇠고기 및 한우로 만든 안심스테이크를 oil을 첨가하지 않고 stainless steel pan의 표면온도 180℃에서 5분간 가열하여 중심온도 55~60℃가 되도록 절반정도 익혀 knife로 잘랐을 때 핏기가 보이는 연한 적색으로 구운 midium의 경우, 명도(L값)는 49.47 및 49.67, 적색도(a값)는 18.83 및 18.28, 황색도(b값)는 7.21 및 8.01 이었다고 보고하여 명도와 황색도는 넙치를 사용한 본 실험의 결과와 큰 차이가 없었으나 적색도는 차이가 있었다. 이것은 원료 쇠고기의 적색도가 원료 넙치의 적색도 보다 높았기 때문으로 판단되었다. Lee et al.(2003)은 돼지고기 패티의 색조를 측정된 결과 명도(L값)의 경우 52.71, 적색도(a값)의 경우 5.38, 황색도(b값)의 경우 14.99 이었다고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다.

<Table 4> Comparison in color value of Steak-1 and Steak-2

Color value	Steak-1	Steak-2
L	45.55 ± 0.00	46.11 ± 0.10
a	1.78 ± 0.00	1.20 ± 0.00
b	9.59 ± 0.00	8.52 ± 0.00
ΔE	52.09 ± 0.00	51.35 ± 0.10

Values are the means±standard deviation of three determination. Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

6. 유리아미노산

Steak-1과 Steak-2의 유리아미노산 함량을 측정된 결과는 <Table 5>와 같다. 유리아미노산의 총

량은 Steak-1이 346.4 mg/100 g, Steak-2가 240.5 mg/100 g으로 Steak-1의 유리아미노산의 총량이 더 높았다. 그 이유는 Steak-2의 경우 자연해동 시킨 후 구웠으나 Steak-1의 경우는 이미 구워진 냉동제품을 편리하게 먹기 위해 해동시키는 과정과 데우는 과정에서 전자레인지를 사용하여 열을 가한 것이 원인인 것으로 추정된다.

<Table 5> Comparison in free amino acid content of Steak-1 and Steak-2 (mg/100 g)

Amino acid	Olive flounder steak	
	Steak-1	Steak-2
Phosphoserine	15.4 (4.4) *	10.8 (4.5) *
Taurine	9.8 (2.8)	8.1 (3.4)
Urea	15.4 (4.5)	11.1 (4.6)
Aspartic acid	14.3 (4.1)	12.0 (5.0)
Threonine	10.4 (3.0)	7.6 (3.1)
Serine	13.1 (3.8)	8.8 (3.7)
Glutamic acid	47.0 (13.6)	34.0 (14.1)
a-Aminoadipic acid	2.2 (0.6)	2.1 (0.9)
Proline	11.0 (3.2)	7.8 (3.2)
Glycine	5.2 (1.5)	3.5 (1.5)
Alanine	40.2 (11.6)	29.1 (12.1)
a-Aminobutyric acid	0.7 (0.2)	0.1 (0.0)
Valine	11.3 (3.2)	7.4 (3.1)
Cystine	3.7 (1.1)	2.4 (1.0)
Methionine	2.0 (0.6)	1.3 (0.5)
Isoleucine	5.4 (1.5)	3.7 (1.5)
Leucine	9.2 (2.7)	6.3 (2.6)
Tyrosine	7.9 (2.3)	5.4 (2.3)
Phenylalanine	8.6 (2.5)	5.6 (2.3)
Histidine	19.8 (5.7)	15.4 (6.4)
Ornithine	3.1 (0.9)	2.0 (0.8)
Lysine	28.8 (8.3)	18.7 (7.8)
Ammonia	5.2 (1.5)	3.2 (1.3)
Arginine	56.7 (16.4)	34.2 (14.2)
Total	346.4 (100.0)	240.5 (100.0)

* Percentage to the total content.
Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

Steak-1과 Steak-2의 유리아미노산은 arginine 함량이 가장 많았고, 다음이 glutamic acid, alanine 및 lysine 순이었으며, 이들 3종류의 아미노산이 전체 유리아미노산의 약 50%를 차지하였다.

Jang et al.(2011)은 넙치의 등 근육 및 지느러미살의 유리아미노산으로는 taurine 외에 asparagine, citrulline, lysine 및 anserine의 함량이 높았다고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었는데, 본 실험에서는 여러 가지 부원료를 첨가하였고, 스테이크 제조를 위해 가열조리를 하였기 때문에 인용 문헌과 차이가 있는 것으로 판단되었다.

Arginine은 체내에서 생성되지만, 성장호르몬을 방출하는 등 유아기에는 체내의 요구량만큼 만들어 내기 힘들기 때문에 어린이에게는 필수아미노산이라고 할 수 있으며, 정자의 부족이 원인인 남성의 불임증 치료 및 발기부전에도 이용되고 있는 것으로 알려져 있다(Isidori et al., 2005). 따라서 넙치 steak는 arginine의 공급원으로서 가치가 있는 것으로 판단되었다.

7. 관능검사

조리방식의 차이가 넙치 steak의 관능적 기호도에 어느 정도 영향을 미치는가를 살펴보기 위하여 올리브유를 두른 프라이팬에 구워 냉동저장한 후 해동한 Steak-1, 냉동저장된 것을 해동 후 올리브유를 두른 프라이팬에 구운 Steak-2의 색, 냄새, 맛 및 조직감 등 관능적 특성에 대하여 5단계 평점법으로 관능검사를 실시한 결과는 <Table 6>과 같다.

<Table 6> Comparison in sensory evaluation of Steak-1 and Steak-2

Sensory evaluation	Olive flounder steak	
	Steak-1	Steak-2
Color	3.5 ± 0.8	4.0 ± 1.0
Odor	3.5 ± 0.7	3.8 ± 0.9
Taste	3.7 ± 0.9	4.0 ± 0.8
Texture	3.2 ± 1.1	3.5 ± 0.7
Over all acceptance	3.7 ± 0.6	3.9 ± 0.7

5 Scales, 1: very poor, 2: poor, 3: acceptable, 4: good, 5: very good
Values are the means±standard deviation of three determination.
Steak-1, Steak-2 : refer to the comment in Fig. 1.

그 결과 Steak-2가 Steak-1보다 관능적 기호도가 높게 나왔으나 큰 기호도의 차이는 없었다는 것이 관능검사요원들의 지배적 의견이었다. 따라서 Steak-1과 Steak-2를 제조하여 판매할 경우 공정이 한 단계 길어 가격이 비싼 Steak-1과 공정이 한 단계 생략되어 가격이 싸지만 최종공정을 가정에서 처리해야 하는 Steak-2의 선택은 소비자의 판단에 맡기는 것이 바람직하다고 판단되었다.

IV. 요약

넙치 육에 혼합야채류(양파, 샐러리, 당근, 마늘)를 넣고 잘 혼합한 후, 혼합부재료(빵가루, 계란, 타입분, 블랑소스, 생크림, 소금, 후추)를 첨가하여 잘 버무린 반죽을 성형하는 등의 공정을 거친 후 넙치 steak 제품을 제조하였다. 최종 제품 Steak-1(성형된 육을 올리브유를 두른 프라이팬에서 2분간 구운 후 폴리에틸렌 필름에 넣어 진공포장하여 7일간 동결 저장한 것을 전자레인지로 해동 및 데우는 공정을 거친 제품)과 Steak-2(성형된 육을 폴리에틸렌 필름에 넣어 진공포장하여 7일간 동결 저장한 것을 해동 후 올리브유를 두른 프라이팬에서 2분간 구운 제품)에 대하여 각각 이화학적 성질과 관능적 평가를 살펴보았다.

Steak-1 및 Steak-2 두 제품 모두에서 생균수가 검출되지 않았으며, 일반성분의 경우 수분(69.0% 및 69.2%), 조단백질(21.9% 및 21.4%) 및 조회분(1.9% 및 1.8%)은 함량 차이가 거의 없었으나, 조지방(5.3% 및 7.8%)은 Steak-2 제품의 값이 높았다. TBA 값의 경우는 Steak-1(0.110)에 비해 Steak-2(0.069)의 값이 낮았으며, 아미노질소 함량은 Steak-1이 0.20 mg/100 g, Steak-2가 0.25 mg/100 g 으로 차이가 거의 없었다. Steak-1 및 Steak-2 두 제품의 색차의 경우 명도(L값)는 각각 45.55 및 46.11, 적색도(a값)는 각각 1.20 및 1.78, 황색도(b값)는 각각 8.52 및 9.59 그리고 색차(ΔE값)는 51.35 및 52.09로 차이는 거의 없었다. 조직

감의 경우 Steak-1 보다 Steak-2의 조직감이 더 단단하였다. Steak-1 및 Steak-2의 유리아미노산은 arginine 함량이 가장 많았고, 다음이 glutamic acid, alanine 및 lysine 순이었다. 총유리아미노산 함량은 Steak-1이 346.4 mg/100 g, Steak-2가 240.5 mg/100 g이었다. 관능검사 결과 Steak-2가 Steak-1보다 관능평가 점수가 높게 나왔으나 큰 기호도의 차이는 없었다는 것이 관능검사요원들의 지배적 의견이었다. 따라서 넙치 steak를 제조하여 판매할 경우 급기공정 까지 완료하여 단가가 높은 제품을 구입할 것인지 단가는 낮지만 최종공정인 급기공정을 가정에서 수행해야 하는 제품의 선택은 소비자의 판단에 맡기는 것이 바람직하다고 판단되었다.

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.
- Bae, Yun-Hwan · Lee, Jong-Suk · Lee, Kyung-A · Yoon, Jae-Don · Kang, Dong-Heon & Lee, Jae-Sung(2002). The effect of *Sarcodon aspratus* fruitbody on the cooking quality of beet steak, Journal of the East Asian Society of Dietary Life, 12(4), 326~333.
- Cho, Yang-Bae · Kim, Sang-Ho · Lim, Jin-Young & Han, Bong-Ho(1996). Optimal sterilizing condition for canned ham, Journal of the Korean Society of Food and Nutrition, 25(2), 301~309.
- Heu, Min-Soo & Kim, Jin-Soo(2009). Preparation and characterization of salmon patty using muscle from salmon frame, Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 42(3), 183~189.
- Heu, Min-Soo · Shin, Jun-Ho · Park, Kwon-Hyun · Lee, Ji-Sun · Noe, Yu-Ni · Jeon, You-Jin & Kim, Jin-Soo(2011). Quality of bastard olive flounder

- with different weights as a surimi Source, Korean Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 44(1), 18~24.
- Isidori, A. · Lationi, M. & Romanelli, F.(2005). Treatment of male infertility, Contraception, 72, 314~318.
- Jang, Mi-Soon · Kang, Yong-Jin · Kim, Kang-Woong · Kim Kyoung-Duck · Lee, Hae-Young & Heo, Saet-Byeol(2009). Quality characteristics of cultured olive flounder *Paralichthys olivaceus* fed with extruded pellets; I. Comparison of fatty acid and amino acid contents, Korean Journal of Food Science and Technology, 41(1), 42~49.
- 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.
- Kim, Cheon-Jei · Chae, Young-Chul & Lee, Eui-Soo(2001). Changes of physico-chemical properties of beef tenderloin steak by cooking methods, Korean Journal for Food Science and Animal Resources, 21(4), 314~322.
- Kohara T.(1982). Handbook of Food Analysis, Keonpakusha, Tokyo, 51~55.
- Korean intellectual property office(2005). Composition of feed stuff for olive flounder aquaculture, Application number 1020050009404, Registration number 100606420000.
- Korean intellectual property office(2008). Manufacturing method of the functional boiled flatfish paste containing enzymatic extracts of *Ecklonia cava*, Application number 1020080050014, Registration number 1010073170000.
- Korean intellectual property office(2010). Method of producing bastard halibut heat-induced surimi gel product containing bastard halibut surimi and bastard halibut heat-induced surimi gel product fabricated thereof, Application number 1020100056692, Registration number 101275519.
- Korean intellectual property office(2007). Noodles including flatfish and manufacturing method thereof, Application number 1020070083587, Registration number 100935609.
- KSFSN.(2000). Handbook of Experimental in Food Science and Nutrition, Hyoil public Company, Seoul, 96~127.
- Lee, Kyung-Hee & Lee, Young-Soon(1997). Muscle quality of cultured olive flounder, *paralichthys olivaceus*, Korean Society of Food Science, 13(4), 448~452.
- Lee, Young-Chun · Song, Dae-Shik & Yoon Suk-Kwon (2003). Effects of ISP adding methods and freezing rate on Quality of pork patties and cutlets, Korean Journal of Food Science and Technology, 35(2), 182~187.
- Lim, Ji-Hoon · Lee, Sung-Ki · Cheong · Sung-Hee Lee & Keun-Taik(2013). Quality changes in ready-to-eat hamburger steak depending on the packaging methods during chilled storage, Korean Journal of Food Preservation, 20(6), 775~783.
- Noe, Yu-Ni · Kong, Cheung-Sik · Yoon, Ho-Dong · Lee, Sang-Bae · Nam, Dong-Bae · Park, Tae-Ho · Kwon, Dae-Geun & Kim, Jeong-Gyun(2011). Preparation and keeping quality of canned sea mussel using tomato paste, Journal of Fisheries and Marine Science Education, 23(3), 410~424.
- Oh, Kwang-Soo · Lee, Hyeung-Joo · Sung, Dae-Whan & Lee, Eung-Ho(1988a). Comparison of nitrogenous extractives, amino acids in wild and cultured bastard, Korean Journal of Food Science and Technology, 20(6), 873~877.
- Oh, Kwang-Soo · Ro, Rack-Hyun · Kim, Jeong-Gyun & Lee, Eung-Ho(1988b). Comparison of lipid components in wild and cultured bastard, Korean Journal of Food Science and Technology, 20(6), 878~882.
- Park, Kyung-Sook · Kim, Jong-Goon · Lee, Ju-Woon · Oh, Sang-Hee · Lee, You-Seok · Kim, Jang-Ho · Kim, Jae-Hun · Kim, Wang-Geun & Byun, Myung-Woo(2004). Effects of combined treatment of gamma irradiation and addition of rosemary extract powder on ready-to-eat hamburger steaks: II. Improvement in quality, Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition, 33(4), 694~699.
- Park, Tae-Ho · Noe, Yu-Ni · Lee, In-Seok · Kwon, Soon-Jae · Kwon, Soon-Jae · Yoon, Ho-Dong · Kong, Cheung-Sik · Oh, Kwang-Soo · Choi, Jong-Duck & Kim, Jeong-Gyun(2012). Processing and characteristics of canned Kwamaegi 2. Processing and characteristics

- of canned boiled Kwamaegi, Journal of Fisheries and Marine Science Education, 24(6), 833~844.
- 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, Ho-Dong · Shim, Kil-Bo · Noe, Yu-Ni · Kong, Cheung-Sik · Nam, Dong-Bae · Park, Tae-Ho & Kim, Jeong-Gyun(2011). Preparation and characterization of canned Kwamaegi. (I) Preparation and characterization of canned seasoned Kwamaegi-, Journal of Fisheries and Marine Science Education, 23(4), 662~672.
-
- 논문접수일 : 2014년 10월 13일
 - 심사완료일 : 1차 - 2014년 11월 04일
 - 게재확정일 : 2014년 11월 07일