

어린인삼 첨가 굴죽통조림의 제조 및 품질특성

정희범 · 권령원* · 공청식** · 김정균†

경남도립남해대학(교수) · *경상대학교(학생) · **경상대학교(박사후 연구원) · †경상대학교(교수)

Processing and Quality Characteristics of Canned Oyster *Crassostrea gigas* Porridge Added Young Ginseng *Panax ginseng*

Hee-Bum JUNG · Ryeong-Won KWON* · Cheong-Sik KONG** · Jeong-Gyun KIM†

University of Gyeongnam Namhae(professor) · *Gyeongsang National University(student) · **Gyeongsang National University(postdoctoral researcher) · †Gyeongsang National University(professor)

Abstract

This study was carried out to investigate the quality characteristics of four types of canned oyster *Crassostrea gigas* porridge [canned oyster porridge (Control), canned oyster porridge added young ginseng (Sample-1), canned oyster porridge added young ginseng powder (Sample-2), canned oyster porridge added young ginseng extracts (Sample-3)]. The results were summarized as follows; As a result of cultured bacteria test, all samples were normal in appearance and not detected microorganisms after sterilization by heating at 118°C (F₀ value 12 min). There was no significant difference in moisture, crude lipid, ash and VBN content between samples except the control for crude protein was the highest and TBA value was the lowest in Sample-2. Amino nitrogen content were 31.5, 32.5, 31.5 and 35.0 mg/100 g, respectively. For color values of canned oyster porridge, Control, Sample-1, Sample-2 and Sample-3 were 59.5, 62.7, 57.8 and 55.8 for the lightness (L-value), 5.7, -5.2, -4.5 and -4.7 for redness (a-value), 14.4, 12.0, 15.3 and 12.6 for the yellowness (b-value) and 41.1, 32.5, 35.5 and 31.7 for the color difference (ΔE), respectively. The total amino acids content was the highest in the Control and the major amino acids were proline and cysteine in all samples. In addition, the mineral content of Na, K and Ca were high in all samples. In the sensory evaluation of the canned oyster porridge, Sample-3 had the highest values of overall acceptance.

Key words : Oyster, Young ginseng, Canned, Porridge

I. 서 론

굴은 연체동물로 익각목, 굴과에 속하는 패류로서 국내 연안에는 굴(*Crassostrea gigas*), 바윗굴(*Crassostrea nippona*) 및 벗굴(*Ostrea denselamellosa*) 등이 있으며 산업적으로 많이 생산되고 있는 것은 참굴이다. 참굴은 둥근형에서 부터 가늘고 긴 형에 이르기까지 형태가 일정하지 않으나, 일반

적으로 각고가 10 cm, 각장이 7 cm 정도이다 (Choi et al., 2012).

굴에는 타우린, 글리코젠, 철분, 타우린, 셀레늄, 카로티노이드, 아미노산 및 비타민 등을 다양하게 함유하고 있는데, 이러한 물질들은 혈액을 생성하거나 생성된 혈액을 맑게 해주는 작용이 뛰어나며 항암성과 특이한 기능성을 지니고 있다 (Chung et al., 1977). 또한 5월에 채집한 굴의 일

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

반성분 함량은 수분 83.5%, 지방 2.6%, 단백질 9.2% 회분 2.4%이며, 무기질은 Ca 75 mg/100 g, P 115 mg/100 g, Fe 1.3 mg/100 g으로 보고되어 있다(NIFS, 2019).

국내 굴 생산량은 일반해면어업의 경우 2015년, 2016년, 2017년, 2018년 및 2019년에 각각 21,484 M/T, 14,076 M/T, 14,539 M/T, 37,176 M/T 및 31,092 M/T이 생산되었고, 천해양식어업의 경우 각각 265,146 M/T, 268,841 M/T, 315,255 M/T, 303,183 M/T 및 326,190 M/T이 생산되어 일반해면어업에 비해 천해양식어업이 약 10배 정도의 생산량을 차지하였다(FIPS, 2020).

인삼(*Panax ginseng*)은 오가피나무과 인삼속의 다년생 초본류로 아시아를 비롯하여 유럽에서도 진귀한 약재로 광범위하게 사용되어 왔다(Jung et al., 2012). 인삼은 지금까지 많은 연구 결과에 의해 기억력 감퇴 개선, 암예방 및 AIDS 바이러스(HIV) 증식억제 등 생리학적, 생화학적 및 약리학적 효능이 있다고 알려져 있다(Nam, 2002).

1~5년간 재배한 종삼으로 각각 어린인삼을 재배하여 잎의 사포닌 함량을 측정한 결과, 1년, 2년, 3년, 4년 및 5년근의 경우 각각 11.3%, 9.25%, 9.47%, 8.16% 및 7.04%로 조사되어 저년근으로 어린인삼을 재배할 경우 사포닌 함량이 더 많은 것으로 조사되었다(NIHHS, 2020).

죽은 소화가 잘 되어 노약자와 어린이 및 소화기가 약한 사람에게 좋은 식품으로 알려져 있다(Yang et al., 2007). 죽의 주재료는 쌀이 대부분이며, 채소류, 잡곡류, 해조류, 생선류, 견과류, 우유, 술지계미, 대나무 진액 및 한약재 등을 부재료로 활용한 죽이 있다고 알려져 있다(An, 2001). 죽은 물을 많이 사용하므로 증량적 효과가 있어 소량의 재료로도 많은 사람이 먹을 수 있는 장점이 있다. 또한, 주재료는 곡물이지만 다양한 부재료를 활용할 수 있기 때문에 필요에 따라 여러 종류의 죽을 제조할 수 있다(Park et al., 2003).

굴죽에 관한 연구논문은 레토르트 굴죽 제조를 위한 원료의 가공적성(Hur et al, 2002)이 있으며,

굴죽에 관한 특허로는 매생이 굴죽 제조방법(KIPO, 2015), 즉식 굴죽 제조방법 및 조성물(KIPO, 1999) 등이 있다. 하지만 굴죽을 제조하여 통조림으로 가공한 논문 또는 특허는 찾아보기 어렵다.

따라서 본 연구에서는 상온저장이 가능하고 즉석에서 섭취할 수 있는 편리성이 부여된 농수산 복합 식품, 즉 어린인삼 첨가 굴죽통조림을 제조한 후 내용물의 이화학적 및 관능적 특성에 대하여 조사하였다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

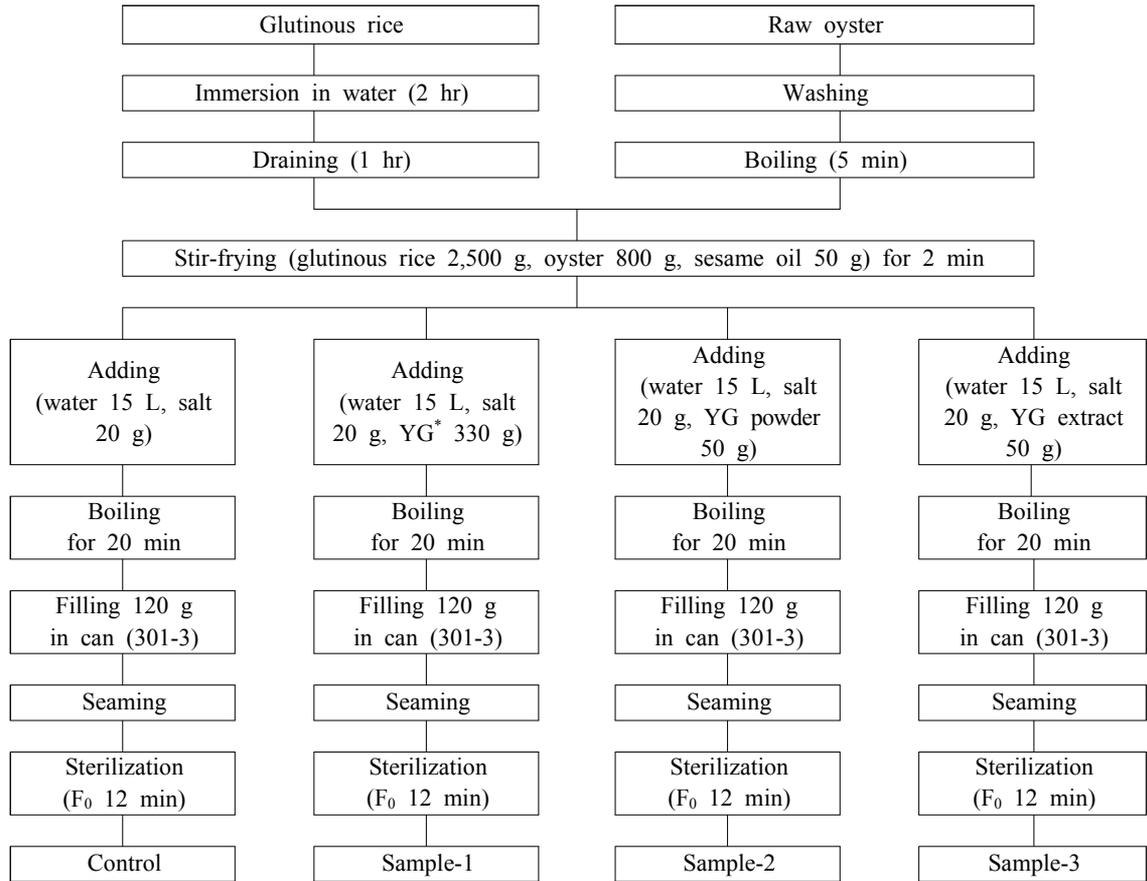
본 실험에서 사용한 굴(*Crassostrea gigas*)은 2018년 4월 경남 통영시 소재 L수산에서 체장 8.2~12.7 cm (평균 10.5 cm), 체중 7.2~9.0 g (평균 8.1 g)의 크기인 생굴을 구입하여 사용하였으며, 1년근 종삼을 이용하여 재배한 어린인삼(*Panax ginseng*, 1.0~1.3 g), 어린인삼 분말(45°C에서 48시간 열풍건조 시킨 후 100 mesh로 분쇄) 및 어린인삼 추출물(40±5°C에서 24시간 발효시킨 후 90°C에서 18시간 감압추출)은 경남 사천 소재 D농장에서 구입하여 사용하였다. 그리고 찹쌀(H사), 식염(H사) 및 참기름(H사)은 경남 통영 소재 T마트에서 구입하여 사용하였다.

2. 어린인삼 첨가 굴죽통조림의 시료 제조

본 실험에서는 어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)을 [Fig. 1]과 같이 제조하였다.

원료 굴은 수도수로 세척하고 탈수시켜 5분간 자숙하였으며, 찹쌀은 수도수에 세척하고 실온에서 2시간 수침한 후 1시간 탈수시켰다. 어린인삼 무첨가 굴죽은 냄비에 찹쌀 2,500 g, 굴 800 g 및

어린인삼 첨가 굴죽통조림의 제조 및 품질특성



[Fig. 1] Flowsheet for canned oyster porridge added with young ginseng processing. *YG, young ginseng; Control, Canned oyster porridge; Sample-1, Canned oyster porridge added young ginseng; Sample-2, Canned oyster porridge added young ginseng powder; Sample-3, Canned oyster porridge added young ginseng extract.

참기름 50 g을 넣고 2분간 볶은 후 물 15 L 및 소금 20 g을 첨가하고 20분간 끓여 제조하였다. 어린인삼 첨가 굴죽은 어린인삼 무첨가 굴죽과 같은 방법으로 찹쌀, 굴 및 참기름을 넣고 볶은 후 물 15 L, 소금 20 g 및 어린인삼(잎은 원형, 뿌리 및 줄기는 세절) 330 g을 첨가하고 20분간 끓여 제조하였다. 어린인삼 분말첨가 굴죽 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽은 어린인삼 첨가 굴죽의 어린인삼 대신 각각 어린인삼 분말 50 g 및 어린인삼 추출물 50 g (2.4 °Brix)을 첨가한 것 외에는 동일하게 제조하였다. 상기와 같이 제조한 4종류

의 굴죽을 각각 120 g씩 통조림관(301-3호관)에 살쟁임(20 cmHg 이상)하여 이중 밀봉기(805-A, Japan)로 밀봉하였다. 이어서 소형 증기식레토르트 (DW- RETO-ACE-200 L, Hyosung FMT Corp., Korea)를 이용하여 118°C에서 F₀ 값 12분이 되도록 가열살균하여 어린인삼 무첨가 굴죽통조림 (Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2), 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)을 각각 제조하였다.

한편 F₀ 값 측정은 무선형 F₀ 값 측정장치

(EBI-125 A, Ebro Co., Germany)를 사용하였으며, 이 때 무선형 열측정 logger를 통조림 관(301-3)의 기하학적 중심에 위치하도록 충전하여 F_0 값을 측정하였다. 실험에 사용한 시료는 통조림을 개봉한 후 homogenizer(PT-MR 2100, Polyron®, Switzerland)로 균질화하여 사용하였다.

3. 세균발육시험

세균발육시험은 식품공전(MDFS, 2018)의 통·병조림 세균발육시험법에 따라서 실험하였다. 가열 살균하여 제조한 굴죽통조림 검체 5관을 개봉하지 않고 35~37°C에서 10일간 보존하고, 상온에서 1일간 추가로 방치한 후 통조림관이 팽창 또는 새는 것을 세균발육 양성으로 하였다. 그리고 가온보존시험에서 음성인 통조림은 다음과 같이 세균시험을 실시하였다. 검체 5관의 개봉부 표면을 70% 알코올로 적신 탈지면으로 잘 닦고 개봉한 후, 내용물 25 g을 희석액(MB-B0721) 225 mL와 혼합하여 균질화시켰다. 이 액 1mL를 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 배양한 후, 검체 5관 중 어느 하나라도 세균의 증식이 확인된 것은 세균발육 양성으로 하였다.

4. 일반성분, pH 및 휘발성염기질소

일반성분은 AOAC(1995)법에 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)로써 측정하였다. 휘발성염기질소(volatile basic nitrogen, VBN) 함량은 conway unit을 사용한 미량확산법으로 측정하였다.

5. Thiobarbituric acid (TBA) 값, 아미노질소 및 염도

Thiobarbituric acid (TBA) 값은 시료 5 g를 정확히 취하여 Tarladgis et al.(1960)의 수증기증류법으로 측정하였으며, 아미노질소 함량은 Formol 적정법(Kohara T, 1982)으로 측정하였고, 염도는 Mohr법(AOAC, 1995)으로 측정하였다.

6. 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, 이 때 표준백판(standard plate)의 L 값은 96.82, a 값은 -0.40, b 값은 0.64이었다.

7. 총아미노산 함량

총아미노산의 분석을 위한 시료는 0.2 g을 정밀히 취하여 시험관에 넣고 6 N HCl을 2 mL 가하고, 밀봉하여 110°C의 heating block (HF21, Yamato, Japan)에서 48시간 동안 가수분해 시켰다. Glass filter로 여과하고 얻은 여액을 진공회전증발기(RW-0528G, Lab. Companion, Korea/C-WBE-D, Changshin Sci., Korea/Rotary evaporator N-1000, EYELA, Japan)로 60°C에서 감압농축하여, sodium citrate buffer (pH 2.2)로 25 mL로 정용하여 제조하였다. 총아미노산의 분석은 전처리한 각 시료의 일정량을 아미노산자동분석기(Automatic amino acid analyzer S-433, Sykam, Germany)로 분석하였다.

8. 무기질

Kim(2014)의 방법에 따라 회분도가니에 시료 약 5 g을 취해 회화로(Electric muffle 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. 관능검사 및 통계처리

관능검사는 10인의 관능검사원을 구성하여 어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 색조, 냄새, 맛 및 종합적기호도의 척도가 되는 항목에 대하여 5단계 평점법(5: 아주 좋음, 4: 좋음, 3: 보통, 2: 싫음, 1: 아주 싫음)으로 평가하였다. 이 때 어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control)을 기준점(3점)으로 하여 각 시료를 관능평가하였으며, 평가점수 중 최고 및 최저값을 뺀 나머지 점수의 평균값으로 결과를 나타내었다. 데이터 통계처리는 ANOVA test를 사용하여 분산분석한 후, Duncan의 다중위검정(Steel and Torrie, 1980)으로 최소유의차 검정(5% 유의수준)을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 세균발육시험

통조림의 경우 세균발육시험은 음성이어야 한다고 식품공전(MFDS, 2018)에 명시되어 있다. 어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨

가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)을 각각 제조한 후 세균발육시험을 한 결과를 <Table 1>에 나타내었다. 118℃에서 F₀ 값 12분이 되게 살균하여 제조한 통조림을 가온처리(35~37℃에서 10일간 보존)하고 상온에서 1일간 추가로 방치한 후 세균발육시험을 한 결과 외관이 정상이었으며, 미생물이 검출되지 않았으므로 세균학적 안전성이 확보한 것으로 판단되었다.

Kong(2011)은 116℃에서 F₀ 값 8~12분으로 살균하여 제조한 굴 보일드통조림 및 118℃에서 F₀ 값 8~12분으로 살균하여 제조한 죽염 굴 보일드통조림의 세균발육시험 결과, 시료 모두 음성으로 나타나 세균학적 안전성이 부여되었다고 보고하였으며, Park et al.(2018b)은 115℃에서 50분(F₀ 값 12분)간 살균하여 제조한 조미 자숙굴통조림 및 조미 구운굴통조림의 세균발육시험 결과, 각각 미생물이 검출되지 않았으며 외관도 정상이었다고 보고하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

2. 일반성분, pH 및 휘발성염기질소

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 일반성분 조성, pH 및 휘발성염기질소 함량을 측정한 결과는 <Table 2>에 나타내었다.

<Table 1> Comparison in cultured bacteria and external appearance test of canned oyster porridge added young ginseng incubated at 35~37℃ for 48±3 hr (CFU/g)

Sample	Temp.	Sterilization condition	Bacteria	External appearance
Control	118℃	F ₀ value 12 min	ND	Normal
Sample-1	118℃	F ₀ value 12 min	ND	Normal
Sample-2	118℃	F ₀ value 12 min	ND	Normal
Sample-3	118℃	F ₀ value 12 min	ND	Normal

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

<Table 2> Comparison in proximate composition, pH and volatile basic nitrogen (VBN) of canned oyster porridge added young ginseng

Sample	Proximate composition (g/100 g)				pH	VBN (mg/100 g)
	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash		
Control	87.9±0.8 ^{NS}	1.8±0.3 ^c	2.1±0.3 ^{NS}	0.4±0.1 ^{NS}	6.8	18.2±1.6 ^{NS}
Sample-1	89.2±0.9	0.8±0.1 ^{ab}	1.4±0.1	0.3±0.1	6.6	17.7±1.3
Sample-2	89.1±0.3	1.0±0.3 ^b	1.4±0.7	0.4±0.0	6.7	18.4±0.8
Sample-3	88.3±0.5	0.5±0.1 ^a	1.5±0.2	0.4±0.0	6.8	20.7±2.2

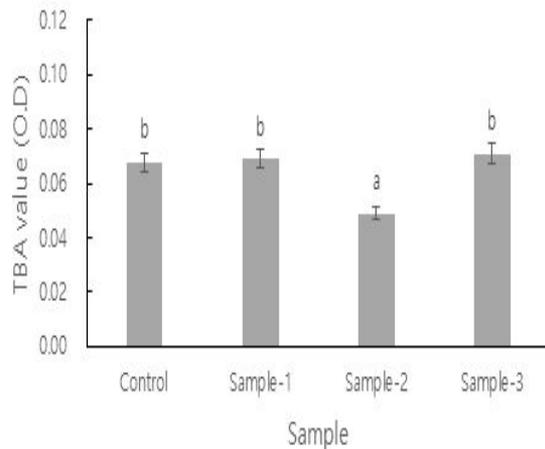
NS, not significant; Control, Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 1]. All values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same column are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test.

Control, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 수분, 조지방 및 회분 함량은 각각 87.9~89.2%, 1.4~2.1% 및 0.3~0.4%의 범위로 유의적인 차이가 없었으나, 조단백질 함량은 Control이 1.8%로 가장 높고 Sample-3이 0.5%로 가장 낮았다. 또한, Control, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 pH는 각각 6.8, 6.6, 6.7 및 6.8이었고, 휘발성염기질소 함량은 각각 18.2, 17.7, 18.4 및 20.7 mg/100 g이었다.

Kong et al.(2014)은 118℃에서 F₀ 값 12분이 되도록 살균하여 제조한 굴 보일드통조림 및 죽염 굴 보일드 통조림의 일반성분 조성을 조사한 결과 수분 75.3 및 74.6%, 조단백질 14.3 및 15.2%, 조지방 2.0 및 1.0%, 회분 1.3 및 1.3%라고 보고하였고, Cha et al.(2018)은 화이트소스를 첨가한 굴 통조림을 제조한 후 일반성분 조성을 조사한 결과 수분 76.4%, 조단백질 9.1%, 조지방 5.0% 및 회분 3.0%라고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다. Kang et al.(2016)은 마른 굴 첨가 쌀 collet을 이용한 sanck의 pH를 측정된 결과 6.1으로 보고한 바 있다. Park et al.(2018a)은 토마토 소스 및 토마토페이스트소스 첨가 구운굴 통조림을 115℃에서 F₀ 값 12분이 되게 살균한 후 휘발성염기질소 함량을 측정된 결과 각각 19.1 및 21.2 mg/100 g이라 보고하여 본 실험의 결과와 큰 차이를 보이지 않았다.

3. TBA 값, 아미노질소 및 염도

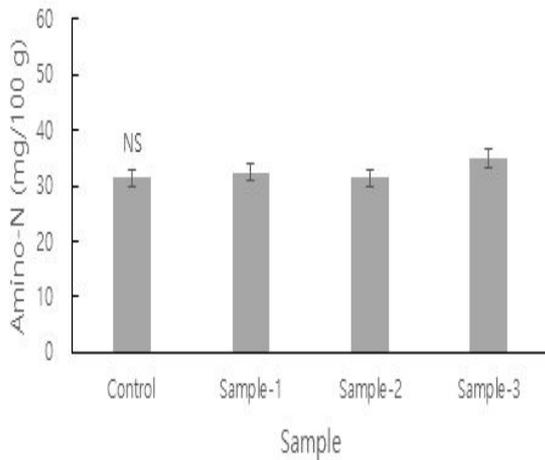
어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 TBA 값은 [Fig. 2]와 같이 각각 0.068, 0.069, 0.049 및 0.071로 Sample-2의 값이 가장 낮았고, Control, Sample-1 및 Sample-3



[Fig. 2] Comparison in TBA value of canned oyster porridge added young ginseng. Means with different letters in the different samples are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. Control, Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 1].

는 각각 값의 유의적인 차이가 없었다. Nam et al.(2019)은 118℃에서 F₀ 값 8분이 되도록 살균하여 제조한 봉장어 기름담금 통조림의 TBA 값은 0.058~0.062이라 보고하였으며, Noe et al.(2011)은 118℃에서 F₀ 값 12분이 되도록 살균하여 제조한 토마토 페이스트 첨가 홍합통조림의 TBA 값은 0.114라고 보고하였다.

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 아미노질소 함량은 [Fig. 3]과 같이 각각 31.5, 32.5, 31.5 및 35.0 mg/100 g으로 유의적인 차이가 없었다. Kwon et al.(2014)은

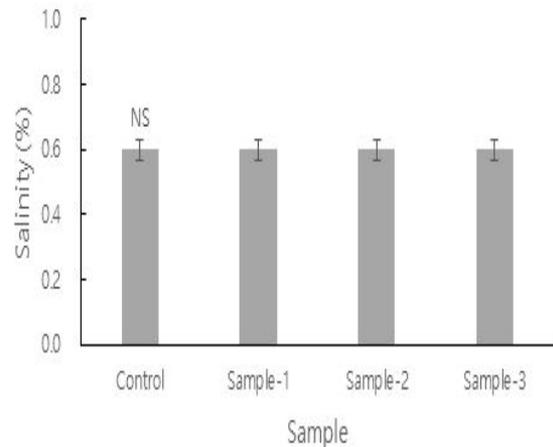


[Fig. 3] Comparison in amino-N content of canned oyster porridge added young ginseng. Means with different letters in the different samples are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. NS, not significant; Control, Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 1].

121℃에서 F₀ 값 12분이 되도록 살균하여 제조한 초고추장첨가 파메기통조림의 아미노질소 함량은 188.5 mg/100 g이라고 보고하였으며, Kim et al.(2000)은 복어 통조림의 아미노질소 함량이

15.2 mg/100 g이라고 보고한 바 있다.

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 염도는 [Fig. 4]와 같이 모든 sample이 0.6%이었다.



[Fig. 4] Comparison in salinity of canned oyster porridge added young ginseng. Means with different letters in the different samples are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test. NS, not significant; Control, Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 1].

4. 색도

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 색도는 <Table 3>과 같다. 명도(L 값)는 각각 59.5, 62.7, 57.8 및 55.8으로 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1)의 값이 가장 높았고, 적색도(a 값)는 각각 5.7, -5.2, -4.5 및 -4.7로 Control을 제외한 모든 시료가 (-)값을 나타내어 녹색도를 나타내었다. 이와 같이 녹색도를 나타내는 이유는 Sample-1, 2 및 3에 어린인삼의

<Table 3> Comparison in color value of canned oyster porridge added young ginseng

Color value	Control	Sample-1	Sample-2	Sample-3
L	59.5±0.1 ^c	62.7±0.2 ^d	57.8±0.2 ^b	55.8±0.1 ^a
a	5.7±0.4 ^b	-5.2±0.4 ^a	-4.5±0.3 ^a	-4.7±0.4 ^a
b	14.4±0.2 ^b	12.0±0.5 ^a	15.3±0.1 ^c	12.6±0.3 ^a
ΔE	41.1±0.1 ^c	32.5±0.6 ^a	35.5±0.2 ^b	31.7±0.5 ^a

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

앞이 첨가되었기 때문에 판단되었다. 황색도(b 값)는 각각 14.4, 12.0, 15.3 및 12.6으로 Sample-2가 가장 값이 높았고, 색차(ΔE)는 41.1, 32.5, 35.5 및 31.7로 Control의 값이 가장 높았다.

Hwang et al.(2015)은 개체동결 굴을 이용한 레토르트 파우치 굴소스를 제조하여 색도를 측정할 결과 명도(L 값) 12.0, 적색도(a 값) 7.0, 황색도(b 값) 7.2 및 색차(ΔE) 86.9라고 보고하였으며, Shin et al.(2009)은 인삼 첨가량을 달리하여 제조한 타락죽의 명도(L 값)는 79.1~84.3, 적색도(a 값)는 0.4~1.0 및 황색도(b 값)는 3.5~10.0이었다고 보고한 바 있다.

5. 총아미노산

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 총아미노산 함량은 <Table 4>와 같이 각각 1,576.6, 671.7, 874.3 및 495.9 mg/100 g이었다. 주요 아미노산은 모든 Sample에서 proline이 각각 991.5, 315.6, 513.6 및 185.8 mg/100 g으로 함량이 가장 많았으며, 그 다음이 cysteine (127.4, 79.5, 68.3 및 52.4 mg/100 g)이었다. 또한 필수아미노산 중에는 threonine 함량이 29.2~59.2 mg/100 g으로 가장 많았다. Kang et al.(2007)은 굴 스파게티 소스의 총아미노산 함량이 2,532.2 mg/100 g이며, 주요 아미노산은

glutamic acid, aspartic acid 및 phenylalanine이라고 보고하였으며, Kang et al.(2016)은 마른 굴 첨가 쌀 collet을 이용한 순한맛 및 매운맛 sanck의 총 아미노산 함량은 각각 7,949.5 및 7,977.5 mg/100 g이고, 주요아미노산은 glutamic acid, aspartic acid, lysine 및 arginine 순이었다고 보고하였다.

6. 무기질

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 1추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)의 무기질 함량은 <Table 5>에 나타내었다. Control, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 무기질 함량은 Na이 각각 106.1, 106.0, 108.1 및 101.9 mg/100 g으로 가장 함량이 많았고, 다음으로 K (26.1, 28.3, 36.3 및 36.6 mg/100 g) 및 Ca (20.3, 16.1, 17.5 및 17.0 mg/100 g) 순이었다.

Park et al.(2018b)은 조미 자숙굴 통조림의 주요 무기질은 Na이 128.8 mg/100 g으로 가장 함량이 많았으며, 다음으로 S 및 K 순이었다고 보고하여 본 실험 결과와 차이가 있었다. 한편, Hwang et al.(2016)은 개체동결 굴을 이용한 레토르트파우치 굴국의 주요 무기질은 Na, S 및 K이었다고 보고하였고, Yoon et al.(2011)은 조미 파메기 통조림의 주요무기질은 Na, P 및 K라고 보고하여 본 실험의 결과와 차이가 있었다.

<Table 4> Comparison in total amino acid content of canned oyster porridge added young ginseng (mg/100 g)

Amino acid	Control	Sample-1	Sample-2	Sample-3
Aspartic acid	18.6 (1.2)*	20.5 (3.1)	30.6 (3.5)	31.0 (6.3)
Threonine	59.2 (3.8)	31.0 (4.6)	32.4 (3.7)	29.2 (5.9)
Serine	55.1 (3.5)	25.1 (3.7)	11.5 (1.3)	3.2 (0.6)
Glutamic acid	4.0 (0.3)	2.6 (0.4)	4.1 (0.5)	2.7 (0.5)
Proline	991.5 (62.9)	315.6 (47.0)	513.6 (58.7)	185.8 (37.5)
Glycine	22.1 (1.4)	30.7 (4.6)	54.9 (6.3)	36.9 (7.4)
Alanine	38.1 (2.4)	34.1 (5.1)	17.4 (2.0)	6.3 (1.3)
Cysteine	127.4 (8.1)	79.5 (11.8)	68.3 (7.8)	52.4 (10.6)
Valine	36.2 (2.3)	21.2 (3.2)	20.2 (2.3)	19.4 (3.9)
Methionine	13.3 (0.8)	11.6 (1.7)	6.4 (0.7)	15.1 (3.0)
Isoleucine	24.6 (1.6)	9.0 (1.3)	12.9 (1.5)	7.7 (1.6)
Leucine	46.3 (2.9)	17.5 (2.6)	23.3 (2.7)	12.8 (2.6)
Tyrosine	17.3 (1.1)	16.3 (2.4)	12.3 (1.4)	22.1 (4.5)
Phenylalanine	34.0 (2.2)	15.5 (2.3)	18.7 (2.1)	17.3 (3.5)
Histidine	13.9 (0.9)	15.8 (2.4)	7.5 (0.9)	20.7 (4.2)
Lysine	35.1 (2.2)	9.6 (1.4)	20.5 (2.3)	7.2 (1.5)
Arginine	39.9 (2.5)	16.1 (2.4)	19.7 (2.3)	26.1 (5.3)
Total	1,576.6 (100.0)	671.7 (100.0)	874.3 (100.0)	495.9 (100.0)

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

<Table 5> Comparison in mineral content of canned seasoned oyster porridge added young ginseng (mg/100 g)

Mineral	Control	Sample-1	Sample-2	Sample-3
K	26.1±1.2 ^a	28.3±0.4 ^a	36.3±2.7 ^b	36.6±1.6 ^c
Ca	20.3±0.5 ^b	16.1±1.7 ^a	17.5±0.3 ^a	17.0±0.2 ^a
Mg	7.6±0.2 ^c	5.5±0.1 ^b	5.2±0.1 ^a	5.1±0.0 ^a
Na	106.1±1.4 ^b	106.0±1.4 ^b	108.1±1.8 ^b	101.9±2.4 ^a
Fe	1.1±0.0 ^c	0.5±0.0 ^b	0.3±0.0 ^a	0.3±0.0 ^a
Zn	0.9±0.0 ^c	0.7±0.0 ^b	0.4±0.0 ^a	0.4±0.0 ^a
P	18.9±0.5 ^c	9.2±0.0 ^a	10.7±0.1 ^b	9.2±0.1 ^a
S	14.1±0.1 ^c	10.2±0.2 ^a	10.1±0.3 ^a	10.9±0.2 ^b
Total	195.1±3.9 ^c	176.5±3.8 ^a	188.6±5.3 ^{bc}	181.4±4.5 ^{ab}

Control, Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 1]. All values are mean±SD (n=3). Means with different superscripts in the same line are significantly different at P<0.05 by Duncan's multiple range test.

7. 관능검사

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼

첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)을 제조한 후 관능적 기호도를

<Table 6> Comparison in sensory evaluation of canned oyster porridge added young ginseng

Sample	Sensory evaluation			
	Color	Odor	Taste	Overall acceptance
Control	3.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a	3.0±0.0 ^a
Sample-1	3.3±0.1 ^b	3.6±0.1 ^b	4.2±0.1 ^b	3.7±0.2 ^b
Sample-2	3.7±0.1 ^c	3.6±0.3 ^b	4.3±0.2 ^b	3.8±0.1 ^b
Sample-3	3.7±0.2 ^c	3.7±0.5 ^b	4.3±0.2 ^b	4.1±0.1 ^c

5 scales; 1, very poor; 2, poor; 3, acceptable; 4, good; 5, very good. Control, Sample-1, Sample-2, Sample-3, refer to the comment in [Fig. 1]. 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.

살펴보기 위하여 각 시료 통조림의 색조, 냄새, 맛 및 종합적기호도에 대하여 10인의 관능검사원을 구성하여 5단계 평점법으로 관능검사를 실시한 결과는 <Table 6>과 같다.

어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control)을 기준점(3점)으로 하여 각 시료를 관능평가한 결과, Control에 비해 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 평가점수가 모든 항목에서 높았다. 어린인삼을 각각 다른 형태로 첨가하여 제조한 굴죽통조림의 색조는 Sample-2 및 Sample-3의 값이 가장 높았으며, 냄새 및 맛은 각 시료간 유의적인 차이를 보이지 않았다. 종합적기호도는 어린인삼 추출물 첨가 굴죽통조림(Sample-3)이 가장 그 값이 높았다.

따라서 굴죽통조림 제조 시 어린인삼을 첨가하는 것이 상품성 향상에 도움을 줄 것이라 생각되며, 특히 어린인삼 추출물을 첨가하는 것이 가장 효과가 클 것으로 판단되었다.

IV. 결론

본 연구에서는 어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control), 어린인삼 첨가 굴죽통조림(Sample-1), 어린인삼 분말첨가 굴죽통조림(Sample-2) 및 어린인삼 추출물첨가 굴죽통조림(Sample-3)을 제조한 후 각 통조림의 이화학적 및 관능적 품질특성에 관하여 조사하였다. 118℃에서 F₀ 값 12분이 되

도록 가열살균하여 통조림을 제조한 후 세균발육 시험을 한 결과 모든 sample이 음성으로 나타났다. Control, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 수분, 조지방 및 회분 함량은 유의적인 차이가 없었으나, 조단백질 함량은 Control이 가장 높았다. 또한 pH는 6.6~6.8이었으며, 휘발성염기질소 함량은 시료간의 유의적인 차이가 없었다. TBA 값은 Control, Sample-1, Sample-2 및 Sample-3이 각각 0.068, 0.069, 0.049 및 0.071으로 Sample-2의 값이 가장 낮았으며, 아미노질소 함량 및 염도는 시료간의 유의적인 차이가 없었다. 명도(L 값)는 Sample-1의 값이 가장 높았고, 적색도(a 값)는 Control을 제외한 모든 시료가 (-)값을 나타내어 녹색도를 나타내었으며, 황색도(b 값)는 Sample-2가 가장 값이 높았고, 색차(ΔE)는 Control의 값이 가장 높았다. 총아미노산 함량은 Control이 1,576.6 mg/100 g으로 가장 많았으며, 주요 아미노산은 모든 sample에서 proline의 함량이 가장 많았고, 그 다음으로 cysteine 순이었다. 무기질은 sample 모두 Na의 함량이 가장 많았으며, 그 다음으로 K 및 Ca 순이었다. 어린인삼 무첨가 굴죽통조림(Control)을 기준점(3점)으로 하여 각 sample을 관능평가한 결과 모든 항목에서 Control에 비해 Sample-1, Sample-2 및 Sample-3의 기호도가 높았으며, 색조는 Sample-2 및 Sample-3의 값이 가장 높았고, 냄새 및 맛은 각 시료간 유의적인 차이가 없었으며, 종합적기호도는 Sample-3

이 가장 값이 높았다. 따라서 굴죽통조림 제조 시 어린인삼 추출물을 첨가하는 것이 상품성 향상에 가장 도움을 줄 것이라 판단되었다.

References

- An WS(2001). Effects of additives and heating condition on physicochemical properties of gruels during storage. Master Thesis. Chungang University, Seoul, Korea.
- AOAC(1995). Official Methods of Analysis. 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC, 69~74.
- Cha JW, Lee SG, Park SY, Kang SI, Kang YM and Kim JS(2018). Preparation and characterization of canned oyster *Crassostrea gigas* in white sauce. Kor. J. Fish. Aquat. Sci., 51(5), 491~498. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2018.0491>
- Choi JD, Hwang SM, Kang JY, Kim SH, Kim JG and Oh KS(2012). Food components characteristic of oysters produced in Korea. J. Agri. Life Sci., 46(6), 105~115.
- Chung SY, Lee JM, Lee JH and Sung NJ(1977). The taste compound of fermented oyster, *Crassostrea gigas* (1) Changes of free amino acids during the fermentation of oyster. Kor. J. Nutr., 10(4), 285~291.
- FIPS(2020). Information of oyster. Retrieved for <http://www.fips.go.kr/> on May 6, 2020.
- Hur SH, Lee HJ and Jeong HW(2002). Characterization of materials for retort processing in oyster porridge. J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr., 31(5), 770~774. <http://dx.doi.org/10.3746/jkfn.2002.31.5.770>
- Hwang YS, Cho JH, Hwang SM, Kim SH, Kim BG and Oh KS(2016). Processing and quality characteristics of retort pouched oyster soup from IQF oyster *Crassostrea gigas*. Kor. J. Fish. Aquat. Sci., 49(6), 772~778. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2016.0772>
- Hwang YS, Kim SH, Kim BG, Kim SG, Cho JH and Oh KS(2015). Processings and quality characteristics of the oyster sauce from IQF oyster *Crassostrea gigas*. Kor. J. Fish. Aquat. Sci., 48(6), 833~838. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2015.0833>
- Jung EY, Kim JW, Kwon SM, Kwon YH, Lee BY, Lee JH and Lee YM(2012). Ginsenoside Rg3 attenuates tumor angiogenesis via inhibiting bioactivities of endothelial progenitor cells. Cancer Bio. Ther., 13(7), 504~515. <https://doi.org/10.4161/cbt.19599>
- Kang KH, Je HS, Park SY, Kang YM, Lee JD, Seoung TJ, Park JH and Kim JG(2016). Preparation and keeping quality of snacks prepared from rice *Oryza sativa* and dried oyster *Crassostrea gigas*. Kor. J. Fish. Aquat. Sci., 49(6), 750~757. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2016.0750>
- Kang KT, Heu MS and Kim JS(2007). Development of spaghetti sauce with oyster. J. Kor. Soc. Food Sci. Nutr., 31(1), 93~99. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2007.36.1.093>
- Kim DS, Cho MR, Ahn H and Kim HD(2000). The preparation of canned pufferfish and its keeping stability. Kor. J. Food Nutr., 13(2), 181~186.
- Kim KH(2014). Concentration and risk assessment of heavy metal in mainly consumed fishes. M.S. Thesis. Gyeongsang National University, Tongyeong, Korea.
- KIPO(1999). Korea Intellectual Property Office. Production for instant oyster porridge and composition thereof. application number 10-1998-0047244. registration number 10-0296996. <https://doi.org/10.8080/1019980047244>
- KIPO(2015). Korea Intellectual Property Office. Seaweed fulvescens-oyster gruel cooking method. application number 10-2015-0024384. registration number 10-1581629. <https://doi.org/10.8080/1020150024384>
- Kohara T(1982). Handbook of Food Analysis. Keonpakusha. Tokyo : 51~55.
- Kong CS(2011). Commercial sterilization condition of canned oyster and quality characteristics of canned boiled oyster in bamboo salt. Ph. D. Thesis, Gyeongsang National University, Tongyeong, Korea.
- Kong CS, Je HS, Jung JH, Kwon SJ, Lee JD, Yoon MJ, Choi JD and Kim JG(2014). Quality characteristics of canned boiled oyster and canned boiled oyster in bamboo salt in various sterilization conditions. J. Fish. Mar. Sci. Edu., 26(6), 1231~1244.

- <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2014.26.6.1231>
Kwon SJ, Park TH, Lee JD, Yoon MJ, Kong CS, Je HS, Jung JH and Kim JG(2014). Processing and characteristics of canned kwamaegi *Cololabis saira* using red pepper paste with vinegar. Kor. J. Fish. Aquat. Sci., 47(5), 537~544.
<https://doi.org/10.5657/KFAS.2014.0537>
- MFDS(2018). Korean food code. chapter 7. General analytical method. Retrieved from <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.
<https://doi.org/10.13000/JFMSE.2019.6.31.3.820>
- Nam KY(2002). Clinical applications and efficacy of Korean ginseng. J. Ginseng Res., 26(3), 111~131.
<https://doi.org/10.5142/JGR.2002.26.3.111>
- NIFS(2019). Composition tables of marine products in Korea 2018(8th revision). Retrieved for <http://www.nifs.go.kr/> on December 23, 2019.
- NIHHS(2020). Information of ginseng. Retrieved for <http://www.nihhs.go.kr/> on January 8, 2020.
- Noe YN, Konh CS, Yoon HD, Lee SB, Nam DB, Park TH, Kwon DG and Kim JG(2011). Preparation and keeping quality of canned sea mussel using tomato paste. J. Fish. Mar. Sci. Edu., 23(3), 410~424.
- Park CK, Jeon BS and Yang JW(2003). The chemical components of Korea ginseng. Food Ind. Nutr., 8(2), 10~24.
- Park JS, Park DH, Kong CS, Lee YM, Lee JD, Park JH and Kim JG(2018a). Processing and characteristics of canned roasted oyster *Crassostrea gigas* added with tomato sauce and tomato paste. Kor. J. Fish. Aquat. Sci., 51(6), 647~655.
<https://doi.org/10.5657/KFAS.2018.0647>
- Park JS, Park DH, Kong CS, Lee YM, Lee JD, Park JH and Kim JG(2018b). 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>
- Shin KE, Choi SK and Rha YA(2009). Quality characteristics of tarakjuk added with ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer). Kor. J. Culinary Research, 15(4), 86~98.
- Steel RGD and Torrie JH(1980). Principle and procedures of statistics 1st ed. Tokyo, Mcgraw-Hill Kogakusha, 187~221.
- Tarladgis BG, Watts MM and Younathan MJ(1960). A distillation method for quantitative determination of malonaldehyde in rancid food. J. Am. Oils Chem. Soc., 37, 44~48.
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02630824>
- Yang YH, Kim MH, Kwon OY, Lee JH, Lee KJ, Lee JW and Kim MR(2007). Effect of solid content on the physicochemical properties of rice porridge after reheating. Kor. J. Food Cookery Sci., 23(5), 961~967.
- Yoon HD, Shim KB, Noh YN, Kong CS, Nam DB, Park TH and Kim JG(2011). Preparation and characterization of canned kwamaegi(I) -Preparation and characterization of canned seasoned kwamaegi. J. Fish. Mar. Sci. Edu., 23(4), 662~672.

-
- Received : 09 September, 2020
 - Revised : 07 October, 2020
 - Accepted : 16 October, 2020