

허브 염용액으로 마리네이드 한 고등어의 이화학적 특성 및 관능 평가

주 형 욱[¶]

신성대학 호텔조리제빵계열

Sensory Test and Physiochemical Property of Marinade Mackerel with Herb Salt Solution

Hyoung-Woog Ju[¶]

Dept. of Hotel Culinary Arts and Bakery, Shinsung University

Abstract

This study focuses on the qualitative characteristics of mackerel marinated with herb extracts. By differentiating the amounts of garlic, ginger and basil, the optimal amount of each ingredient to be added has been found. According to the result of the experiment, the highest level of preference has been shown for the combination of 3% of garlic, 3% of ginger and 2% of basil, generating the optimal amounts to be added. Since the pH change shown by the mackerel marinated by adding the optimal combination of 3% of garlic, 3% of ginger and 2% of basil is included in the range of pH 6.2-6.4, which is the initial point of decomposition for red-fleshed fish, it can be considered to be appropriate for the qualitative characteristics of the product. According to the differences test, GA3 has shown the lowest level of strength, making it soft. Also, GA3 has shown the highest level of elasticity together with the characteristic of being moist. As a result, it can be said that garlic is better than ginger and basil. According to the preference test, GA3 has shown the highest level of preference in terms of appearance, flavor, texture, taste and overall preference. By considering the above results of the experiment, GA3 (3% of garlic) can be regarded as the optimal amount to be added.

Key words: mackerel, marinade, garlic extract, ginger extract, basil extract, fillet

I. 서 론

허브는 다양한 향을 가지고 있는 대표적인 식물로 산화방지 작용, 소화 촉진, 방부, 항균, 식욕 증진, 강장, 소염 등 식품학적 기능성이 다양하며 (Choi SK 등 2006), 허브의 기능성을 나타내는 물질로 일반적인 화학성분 외에 사포닌, 탄닌, 아라로이드, 테르펜 및 정유 등(Oh MH-Whang HJ 2003)이 알려져 있고 허브에 함유되어 있는 정유

성분은 심신안정과 정신적인 측면과 더불어 항산화성 항균작용과 같은 기능성도 있다고 보고되고 있다(Chung DO 등 2001). 다양한 허브 중 하나인 마늘(*Allium sativum*)은 예로부터 우리 선조들이 강장 강정 식품으로 이용하였다(Hong MS 1992). 마늘의 원산지는 중앙아시아나 이집트로 추정되고, 삼국유사에 기록된 단군신화에 등장하는 것으로 보아 우리 한민족에게는 매우 중요한 기호 식품의 하나로 재배 역사가 긴 것으로 알려져 있

¶: 주형욱, 041-350-1467, woog104@shinsung.ac.kr, 충남 당진군 정미면 대학로 1 호텔조리제빵계열 제과제빵 전공

고(Kwon SK 2003), 마늘을 이용한 연구에는 마늘 즙 섭취를 통한 항산화 작용 및 암에 대한 연구(Bark JE 등 1994), 마늘 첨가가 두부의 품질에 미치는 영향(Park YJ 등 2003), 마늘의 약과 개발에 관한 연구(Mun SI 2003) 등이 있으며 생마늘 및 흑마늘 분말 첨가식이 혈액 및 지질 함량 효과가 있으며 특히 체내 지질 개선 효과 및 동맥경화 예방에 클 것으로 기대 된다고 보고 하였다(Kang MJ 등 2008).

생강은 학명이 생강과(*Zingiber Officinale Roscoe*)에 속하는 덩이줄기 식물로 독특한 매운맛, 방향성 향기, 푸른 잎을 갖는 다년생 초본식물이다(Sung KC 2010). 원산지는 열대 아시아 지역이며 수확시기에 따라 조생종, 중생종, 만생종으로 분류하거나 근경의 크기와 모양에 따라 소생강, 중생강, 대생강으로 구분한다(Jang SM 등 2007). 또한 생강은 천연의 매운맛과 독특한 향기 및 다양한 약리적 특성이 있어 예로부터 민간요법으로 생강차, 생강주, 생강 향신료, 생강식료품, 생강과자 등으로 한방식품이나 감기, 해열, 기침, 소화 등의 한방 의약품으로도 사용되어왔고, 오늘날 생강의 효능이 항균작용, 항산화 작용, 해독작용, 진정작용, 피부노화작용, 피부질환 및 진정작용 등 다양한 특성이 인식되면서 한방화장품, 한방비누, 한방치약, 한방식품, 한방의약품 등의 새로운 소재로 개발 되고 있다(Lee BS 2006; Lee KW 2005; Lee IK·Ahn YK 1985).

바질(*Ocimum basilicum L*, Basil)은 아프리카, 열대 아시아 지역이 원산지인 현재는 유럽을 비롯한 전 세계에서 재배되는 1년생 초본으로 0.5 m 크기로 자란다(Groom N 1992). 또한 바질은 건위, 진정, 진경, 구풍 등의 약리작용과 불면증 구내염 등에도 효과가 있는 것으로 알려져 있고(Ahn DJ 등 2001), 바질의 essential oils 중에는 항균 효과가 있는 것으로 알려진 eugenol 이 많이 함유되어 있으므로 바질의 정유 성분은 의약품에도 이용되고 있다. 바질 추출물은 저혈당 효과를 가지므로 식이성 치료제로 콜레스테롤 함량을 줄

일 수 있다고 보고된바 있다(Choi EY · Joo NM 2005). 바질에 대한 연구로는 바질을 첨가한 데미글라스 소스의 관능평가 분석(Choi SK 등 2006), 소금 첨가량에 따른 바질의 데미글라스 소스의 품질평가 분석(Kim DS 등 2007), 바질 물 추출물을 첨가한 두부의 품질특성(Im JG 등 2004) 등 바질에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

고등어(*Scomber japonicus*, Mackerel)는 농어목 고등어과 고등어 속에 속하는 어류로 등 푸른 생선으로 불리며 eicosapentaenoic (EPA, 20:5n-3) 및 docosahexaenoic acid (DHA, 22:6n-3) 등과 같은 고도 불포화지방산을 가지고 있어 영양적 가치가 높은 대표적인 고지방 어류이다(Ryu SE 등 2002). 국내에서 소비되는 고등어는 고등어, 망치고등어, 대서양 고등어 등이 있으며 수입산 고등어로는 주로 일본, 노르웨이 등에서 수입되며 국내에서는 고등어와 망치고등어가 어획된다(Bae JH 등 2010). 우리나라 전 해역에는 고등어가 분포되어 있으며, 특히 남해안에서 채취되는 어종으로 망치고등어가 어획되며 주로 선어 상태로 이용 되거나 염장 식품 및 통조림으로 소비되고 있다(Shin SU 등 2004).

고등어 제품의 연구로는 한방재료 추출물 처리와 저장방법에 따른 품질변화(Shin SR 등 2006), 초피나무 열매 껍질 추출물을 이용한 고등어의 개발 및 제조(안창범 2003), 저온 삼투압 탈수법에 의한 고품질의 반 염건 고등어 제조(Lee JS 등 1993), polyphosphatate, sodium erythorbate 및 생강을 첨가한 저염 고등어 fillet 제조(Lee KH 등 1998), 한방재료 추출물 처리 및 저장방법에 따른 간고등어의 물성 변화(Hong JY 등 2005)등에 관한 연구가 있다.

이러한 연구에도 불구하고 우리나라의 고등어 요리는 주로 소금구이 형태로 외부에서 높은 열로 식품의 표면을 응고시켜 속의 염 성분과 맛 성분이 밖으로 나오지 않게 하고 조미료가 재료에 스며들어 독특한 맛과 냄새가 나게 하는 조리법이 이용되고 있다(Kang HJ · Kim EH 2002). 일반

적으로 생선 구이에서 저장 시간이 길어질 경우, 첨가되는 소금이 지질의 산패를 촉진시켜 품질을 떨어질 우려가 있어(Ryu SE 등 2002) 영양소의 손실을 최소한으로 줄이며 모양과 맛, 시식의 편리성 등을 고려하여 기호에 맞는 조리법을 개발하여 생선 섭취의 기회를 증대하고자 한다(Lee YS · Rho JO 2007).

따라서 본 연구의 목적은 기능적인 요소들이 많은 생강, 마늘, 바질을 첨가하여 고등어 특유의 풍미를 감소시키며 기능성을 증진시킨 고등어를 제조하여 각각 제품의 적성과 특징을 살펴보고, 관능검사를 통한 마늘, 생강, 바질의 최적 첨가량을 알아보하고자 하였다. 또한 마늘, 생강과 바질 중에서 가장 기호도가 좋았던 각각의 고등어 1가지씩 골라 고등어에 가장 적합한 허브를 제시하고 허브의 이용가능성을 알아보하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

실험에 사용한 재료는 바질(원산지: 이집트, 수입업체: 은진물산, 유통기한: 2012년 3월 17일, 건조), 서산 육쪽 마늘(부석 농협, 충남 서산, 한국), 생강(부석 농협, 충남 서산, 한국), 고등어(원산지: 캐나다, 수입업체: 롯데 수산, 냉동), 꽃소금(샘표 식품 주식회사, 천일염, 88% 이상)을 구입하여 사용하였다. 시료의 일반적인 성분은 <Table 1>과

같다(Sung KC 2010, Jeong CH 등 2009, 정영도 등 2000).

2. 허브 추출물 제조

추출물 제조는 예비 실험을 거쳐 Youn KY 등 (2007)의 방법에 따라 제조 하였으며 본 실험에서는 증류수의 양이 너무 많아 증류수의 양을 줄여 제조하여 사용하였다. 허브의 양은 Kang SH 등 (2006)의 로즈마리를 첨가한 증편의 품질특성의 로즈마리의 첨가한 함량의 연구를 참고로 하여 예비 실험을 실시한 후 본 실험에서는 각각의 증류수 1000 mL에 마늘을 1%(GA1), 2%(GA2), 3%(GA3) 4%(GA4), 5%(GA5)로 생강은 1%(GI1), 2%(GI2), 3%(GI3), 4%(GI4), 5%(GI5)로 바질은 1(BA1), 2% (BA2), 3%(BA3), 4%(BA4), 5%(BA5)로 하여 각각 첨가하여 대용약탕기(Separable Glass Pot. DWP-1800T)를 이용하여 100℃에서 1시간 동안 농축 추출하여 사용하였다(Shin SR 등 2006). 추출물 제조 후 Youn KY 등(2007)의 방법대로 10%의 소금을 첨가한 후 3시간 냉장고(GC-114HCMP, LG, 4±1℃)에 보관하여 사용하였다.

3. 고등어 손질

시료로 사용한 캐나다산 냉동고등어(체장 26-27 cm, 체중 300±10 g)는 3%의 소금물에 해동한 다음 흐르는 물에 깨끗이 세척한 후 Shin SU 등(2004)의 방법으로 머리와 꼬리 및 내장을 제거

<Table 1> Comparison of the composition of Herb

	Mackerel (100 mg) ¹⁾	Ginger(100 g) ²⁾	Garlic(100 g) ³⁾
Moisture	68.1 g	81.70 g	65.24-71.96 g
Protein	20.2 g	2.20 g	6.24-9.35 g
Fat	10.4 g	0.8 g	0.21-0.49 g
Calcium	26 mg	20.0 mg	28.60-63.93 mg%
Vitamin B ₁	0.18 mg	0.01 mg	0.19-0.23 mg%
Vitamin B ₂	0.46 mg	0.03 mg	0.30-0.43 mg%
Vitamin C	8.2 mg	5.0 mg	2.96-8.67 mg%

¹⁾Sung KC 2010, ²⁾Jeong CH 등 2009, ³⁾정영도 등 2000

하고 등뼈를 중심으로 포를 떼서 fillet를 만들어 1시간 냉장고(GC-114HCMP, LG, $4\pm 1^\circ\text{C}$)에 보관 후 사용하였다.

4. 마리네이드(절임 및 숙성)

마리네이드 과정은 Shin SR 등(2006)의 방법에 따라 대조군과 실험군 모두 1시간 동안 실온(25°C)에서 침전 시켜 염장 하였으며, 고등어 조직 속에 있는 수분을 제거하기 위하여 Kim GW 등(2008)의 실험 방법에 따라 경사각 20도가 되는 형틀을 이용하여 머리가 위로 꼬리가 아래로 세워 1시간 동안 물을 뺀 다음 각각의 fillet을 진공 포장(롤팩 VP-9000)하여 15시간 냉장고에서 저장 숙성 후 실험에 사용하였다.

5. pH 측정

허브 추출물에 마리네이드 한 고등어의 pH 측정은 AACC method 02-52(AACC 1995)인 slurry method로 측정하였으며 5주간 측정 하였다. 허브 추출물에 마리네이드 한 고등어는 1차 진공 포장 후 밀폐용기에 담아 $4\pm 1^\circ\text{C}$ 의 냉장고에서 5주간 보관하였으며 매주 측정하였다. 고등어의 측면 근육 조직을 이용하여 껍질 부위와 가시를 모두 제거한 후 실험하였으며 측정한 방법은 속질 10g에 25°C 의 증류수 100 mL를 넣어 15초간 브라운 핸드믹서(MR-5550MFP)를 이용하여 진탕한 다음 Whatman No. 541에 거른 후 10분간 침지 시킨 다음 pH meter(CyberScan pH 6000, EUTECH)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

6. Texture 측정

허브 추출물에 마리네이드 한 고등어의 Texture 측정 방법은 texture analyser(TA-XT Express, Stable Micro Systems, UK)에 36 mm cylinder probe를 이용한 TPA를 이용하여 측정하였고 익히지 않은 고등어를 사용하였다. 예비 실험에서 시료인 고등어의 옆면 부위를 실험하였으나 고등어 가시로 인하여 측정 데이터가 불규칙하여 본 실험에서는 고등어 측면의 등 부위 근육 조직을 떼어 측정 조건 $2\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 1.2\text{ cm}$ 크기로 하여 중심부를 압착하여 얻어지는 값을 산출하였고, texture 특성은 hardness(경도)를 3회 반복 실시하여 평균값을 사용하였으며 조건은 <Table 2>와 같다.

7. 색도 측정

허브 추출물에 마리네이드 한 고등어의 색도를 알아보기 위하여 고등어를 지름 $3\text{ cm} \times$ 높이 1 cm 의 두께로 절단한 후, 고등어의 중앙부위를 Chromameter (JC801, color techno system Co. Ltd. Japan)를 사용하여 L(명도), a(적색도), b(황색도)값을 3회 반복 측정하여 평균값을 나타내었다. 이 때 사용된 백색판의 값은 각각 X: 82.80, Y: 85.31, Z: 98.13 이었다.

8. 관능검사

관능검사는 신성대학 학생 23명(남학생 12명, 여학생 11명, 평균연령: 22세)을 관능검사 요원으로 선발하였으며, 관능검사 방법과 질문, 수행 절차 및 작성방법을 교육한 후 대조군을 포함한 시

<Table 2> Measurement conditions of texture analyser

Mode	Compression
Pre-Test Speed	2.0 mm/s
Trigger Force	5.0 g
Test Speed	1.0 mm/s
Return Speed	10.0 mm/s
Test Distance	5.0 mm
Test Cycles	1

료를 모두 제시하였고, 평가는 오후 3-4시 사이에 실시하였다. 각 시료를 검사하고 나면 반드시 물로 입안을 행군 뒤 다른 시료를 평가하도록 하였다. 관능검사에 제공된 고등어는 Lee YS 와 Rho JO(2007)의 방법을 약간 변형하여 구웠으며 대조군과 실험군을 4℃의 냉장고에서 15시간 숙성시킨 다음 열에 쉽게 타는 단점이 있어 종이 호일에 잘 포장 한 후 190-200℃에서 15분간 예열한 오븐(HAN YOUNG CO. HPDO-2003, 실온-300℃)의 상하 열을 이용하여 15분간 구워 제공하였다. 관능검사는 특성차이검사와 기호도검사로 나누어 실시하였으며, 특성차이검사의 평가항목은 총 6가지로 crumb color, crust color, firmness, springiness, moistness, herb flavor이다. 기호도 검사는 appearance, texture, flavor, taste로 4개의 특성에 대한 점수를 7점 척도로 1점은 매우 싫어한다, 2점은 싫어한다, 3점은 약간 싫어한다, 4점은 좋지도 싫지도 않다, 5점은 약간 좋아한다, 6점은 좋아한다, 7점은 매우 좋아한다로 하였으며(Ju HW 등 2010: Song EJ 등 2009) 고등어 시료는 가로 3 cm × 세로 2 cm × 높이 2 cm로 하여 고등어 조각 1개를 흰 접시에 담아 생수와 함께 제공하였다.

9. 통계처리

모든 실험에 대한 결과는 3회 이상 반복 실행하여 값을 얻어서 SPSS 17.0 program을 사용하여 통계처리를 하였으며 One-way ANOVA를 이용하여 $p < 0.05$ 수준에서 Duncan's multiple range test(Duncan의 다중범위 검정)에 의해 각 제품 간의 유의적인 차이를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. pH 분석

마늘, 생강, 바질의 추출물을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 저장 중 pH의 변화를 <Table 3>과 같다. 저장 중 pH의 변화는 5주만에 걸쳐 측정하였으며 마늘은 측정 대조군이 6.30으로 높

은 수치를 나타냈으며 가장 낮은 수치는 GA1이 5.85이었다. 생강은 대조군과 GI5가 6.30으로 동일하였으며 GI1로 6.02로 가장 낮은 수치를 보여주었다. 바질은 대조군이 6.30이었으며 BA1이 5.91의 수치를 보여주어 유의적인 차이를 보여주었다($p < 0.05$). 5주 후의 pH 측정결과는 마늘은 대조군이 6.26으로 가장 낮았으며 마늘을 가장 많이 첨가한 GA5가 가장 높았으며, 생강을 많이 첨가한 GI5가 6.40, 바질을 가장 많이 첨가한 BA5가 6.34로 높게 나타났다. 대조군과 허브 첨가군 인 생강과 마늘은 저장 2주일까지는 pH가 상승한 후 낮아지는 결과를 보여주었고 허브 첨가군 중 바질은 1주일까지는 상승한 후 낮아지는 결과를 보여주었다. 이 실험결과는 Kim GW 등(2008)의 해양심층수를 이용한 간고등어 제조 및 품질특성에 대한 연구의 결과와 같은 경향을 보여주었다.

2. Texture를 통한 경도 분석

마늘, 생강, 바질의 추출물을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 조직감은 시료를 압착시켜 얻어지는 TPA에 의하여 분석한 결과를 <Fig. 1>에 나타내었다. 각각의 추출물로 마리네이드 한 고등어의 대조군은 379.40이었으며, GA1은 233.30, GA2는 155.00, GA3은 147.03, GA4는 115.76, GA5는 102.72로 마늘 첨가량이 늘어날수록 경도는 부드러워지는 것을 알 수 있었다. 이 실험 결과는 마늘의 성분 중 함황화합물인 allicin이 지질대사(Kim RJ 등2010) 및 저장 중 성분변화로 인한 향균 작용으로 부드러워지는 것으로 사료된다(Byun PW 등 2001). 생강 또한 첨가량이 늘어날수록 마늘과 같이 부드러워지는 것을 알 수 있었으며 바질은 첨가량이 늘어날수록 단단해지는 결과를 보여주었으며 이 결과는 Im JG 등(2004)의 연구에 따르면 미생물 번식으로 단백질이 분해되어 알카리성의 NH_4^+ 의 생성과 peptide, amino acid 등의 양성전해질의 생성으로 완충작용능력이 높아지며 단백질의 분해 억제제로 인하여 경도가 단단한 것으로 나타났다.

<Table 3> Changes in pH values of mackerel marinade with garlic, ginger, and basil extract during 5 weeks storage

Group ¹⁾	1 day	1 week	2 week	3 week	4 week	5 week
CON	ST 6.30±0.07 ^a	^R 6.73±0.06 ^{NS}	^Q 7.12±0.08 ^a	^S 6.66±0.05 ^b	ST 6.41±0.04 ^d	^T 6.26±0.04 ^d
GA1	^U 5.85±0.02 ^c	^T 6.69±0.02	^Q 6.90±0.01 ^b	^R 6.78±0.01 ^a	^S 6.51±0.01 ^c	^S 6.42±0.01 ^c
GA2	^S 5.91±0.01 ^{dc}	^{QR} 6.68±0.01	^Q 6.90±0.01 ^b	^{QR} 6.78±0.02 ^a	^R 6.55±0.03 ^{bc}	^R 6.47±0.03 ^b
GA3	^S 5.95±0.05 ^{cd}	^{QR} 6.73±0.03	^Q 6.91±0.01 ^b	^{QR} 6.80±0.01 ^a	^R 6.56±0.01 ^b	^R 6.47±0.01 ^b
GA4	^T 6.00±0.02 ^{bc}	^R 6.73±0.03	^Q 6.94±0.01 ^b	^{QR} 6.83±0.01 ^a	^{RS} 6.61±0.01 ^a	^S 6.53±0.03 ^a
GA5	^T 6.07±0.04 ^b	^R 6.75±0.03	^Q 6.95±0.01 ^b	^{QR} 6.84±0.03 ^a	^{RS} 6.67±0.01 ^a	^S 6.54±0.01 ^a
CON	ST 6.30±0.07 ^{ab}	^R 6.73±0.06 ^{ab}	^Q 7.12±0.08 ^a	^S 6.66±0.05 ^b	ST 6.41±0.04 ^{cd}	^T 6.26±0.04 ^b
GI1	^T 6.02±0.01 ^e	^R 6.66±0.01 ^b	^Q 6.97±0.03 ^b	^R 6.65±0.01 ^b	^R 6.38±0.01 ^d	^R 6.33±0.02 ^a
GI2	^S 6.15±0.06 ^{de}	^R 6.72±0.01 ^{ab}	^Q 6.93±0.02 ^b	^R 6.64±0.03 ^b	^{RS} 6.42±0.04 ^{cd}	^{RS} 6.33±0.06 ^a
GI3	^T 6.19±0.04 ^{cd}	^{RS} 6.66±0.03 ^b	^Q 6.93±0.01 ^b	^R 6.74±0.04 ^a	^R 6.46±0.01 ^{bc}	ST 6.35±0.04 ^a
GI4	^S 6.25±0.01 ^{bc}	^{QR} 6.72±0.01 ^{ab}	^Q 6.99±0.03 ^b	^{QR} 6.76±0.03 ^a	^R 6.52±0.05 ^{ab}	^S 6.38±0.08 ^a
GI5	^T 6.30±0.04 ^{ab}	^R 6.78±0.04 ^{ab}	^Q 7.02±0.05 ^b	^R 6.77±0.01 ^a	^S 6.54±0.02 ^a	ST 6.40±0.02 ^a
CON	ST 6.30±0.07 ^a	^R 6.73±0.06 ^b	^Q 7.12±0.08 ^a	^S 6.66±0.05 ^{NS}	ST 6.41±0.04 ^a	^T 6.26±0.04 ^b
BA1	^T 5.91±0.01 ^d	^Q 6.93±0.01 ^a	^R 6.80±0.01 ^{bc}	^S 6.67±0.01	ST 6.28±0.03 ^c	ST 6.18±0.03 ^c
BA2	^T 6.00±0.02 ^{cd}	^Q 6.92±0.01 ^a	^R 6.82±0.01 ^{bc}	^{RS} 6.64±0.06	^S 6.35±0.02 ^b	^S 6.25±0.01 ^b
BA3	^T 6.03±0.04 ^c	^Q 6.97±0.01 ^a	^R 6.86±0.02 ^b	^S 6.65±0.04	ST 6.42±0.03 ^a	ST 6.32±0.04 ^a
BA4	^T 6.09±0.02 ^c	^Q 6.92±0.02 ^a	^R 6.88±0.02 ^b	^{RS} 6.67±0.04	^S 6.42±0.02 ^a	^S 6.33±0.02 ^a
BA5	^T 6.11±0.02 ^b	^Q 6.94±0.02 ^a	^R 6.85±0.02 ^b	^S 6.65±0.03	ST 6.42±0.01 ^a	ST 6.34±0.01 ^a

^{a-e} Means denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$)

^{Q-U} Means denoted in a row by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$)

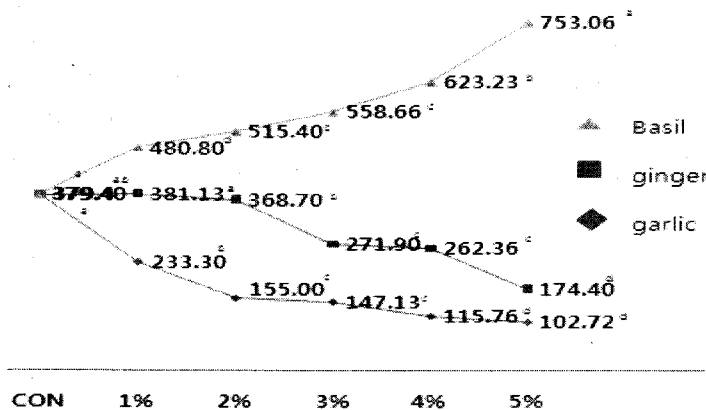
* NS: not significant

¹⁾ CON: Mixed with 0% Herb

GA1: Mixed with 1% Garlic, GA2: Mixed with 2% Garlic, GA3: Mixed with 3% Garlic, GA4: Mixed with 4% Garlic, GA5: Mixed with 5% Garlic

GI1: Mixed with 1% Ginger, GI2: Mixed with 2% Ginger, GI3: Mixed with 3% Ginger, GI4: Mixed with 4% Ginger, GI5: Mixed with 5% Ginger

BA1: Mixed with 1% Basil, BA2: Mixed with 2% Basil, BA3: Mixed with 3% Basil, BA4: Mixed with 4% Basil, BA5: Mixed with 5% Basil



<Fig. 1> Texture characteristics of the mackerel marinade with garlic, ginger, and basil extract by texture analyzer

마늘, 생강, 바질의 추출물로 마리네이드한 고등어의 기호도 검사에서 가장 좋은 각각의 시료를 1가지씩 골라 TPA 실험을 하였으며, 결과는 <Fig. 2>와 같다. 대조군이 379.40, GA3이 147.13, GI3이 271.90, BA2가 515.40으로 측정되어 GA3이 가장 부드러웠으며, BA2가 가장 단단하게 나타나 유의적인 차이를 보여주었다.

3. 색도 분석

마늘, 생강, 바질의 추출물을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 색도를 측정한 결과는 <Table 4>에 나타내었다.

마늘 추출물에 마리네이드 한 고등어의 색도 분석 결과 L값, a값, b값 모두 유의적인 차이가 없었다. 실험군 중 생강군의 L값은 대조군이 46.82로 밝았으며, 가장 많이 첨가한 GI5가 42.52로 어두웠으며, a값은 대조군이 12.04, 생강을 가장 많이 첨가한 GI5가 6.99로 유의적인 차이를 보여주었다($p<0.05$). b값은 대조군과 실험군간 유의적인 차이가 없었다. 이 실험 결과는 Lee MH 등(2010)의 생강 다대기의 저장 중 품질개선을 위한 첨가물 효과의 색도 실험과 같은 결과를 보여 주었다. 바질군에서 L값은 대조군이 48.25로 가장 밝았으며, 가장 많이 첨가한 BA5가 37.37로 어두웠으며 이결과는 Im JG 등(2004)의 바질 물 추출물을 첨가한 두부의 품질 특성의 실험과 같이 바질 첨가가 L값에 영향을 주는 것을 알 수 있었다. a값은 대조군이 12.22, BA5가 9.70으로 유의적인 차이를 보여주었다($p<0.05$). b값 또한 바질의 첨가량

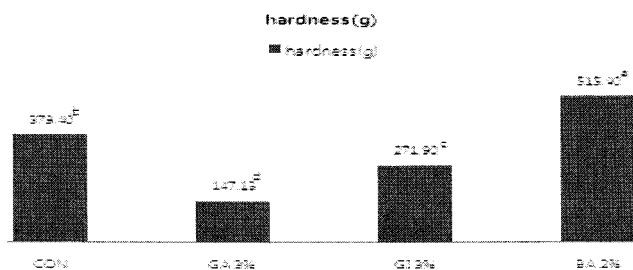
이 증가할수록 수치도 올라가는 것을 알 수 있었고 바질의 실험군에서는 전체적으로 유의적인 차이를 보여주었다($p<0.05$).

마늘, 생강, 바질의 추출물로 마리네이드 한 고등어의 기호도 검사에서 가장 좋은 각각의 시료 1가지씩 색도 분석 실험 결과는 <Table 5>와 같다. L값에서 대조군과 GA3은 유의적인 차이가 없었고, 대조군과 GI3, BA2는 유의적인 차이를 보여주었다($p<0.05$). 이 결과는 Im JG 등(2004)의 바질 물 추출물을 첨가한 두부의 품질 특성에 대한 실험과 동일하게 바질의 첨가가 L값에 영향을 주는 것으로 나타났다. a값은 대조군과 실험군 모두 유의적인 차이가 없었고, Kim JH (2003)의 로즈마리 첨가가 김치의 품질 특성에 대한 연구에서도 a값은 뚜렷한 변화가 없는 것으로 나타났으며 본 실험에서도 동일하게 허브의 첨가에 따른 변화가 없었다. b값은 대조군과 GA3, GI3은 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났고, GI3과 BA2에서도 유의적인 차이가 없었다. 그러나 대조군과 실험군인 BA2와는 유의적인 차이를 보여주었다($p<0.05$). 이 측정 결과도 Im JG 등(2004)의 실험 결과와 동일하였으며, 바질의 첨가가 b값에도 영향을 주는 것으로 나타났다.

4. 관능검사

1) 특성차이 검사

마늘, 생강, 바질의 추출물을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 6가지 항목에 대한 특성 차이검



<Fig. 2> Texture characteristics of the mackerel marinade with 3% of garlic, 3% of ginger, and 2% of basil extract by texture analyzer

사는 <Table 6>과 같다.

마늘 추출물에 마리네이드 한 고등어의 겉 색깔은 대조군이 3.21로 가장 밝았으며 마늘 첨가량이 가장 많은 GA5가 4.14로 어두웠고, 속 색깔 또한 대조군이 가장 밝았고 GA5가 어두워 유의적인 차이를 보여주었으며 위의 색도 분석과 같은 결과를 보여주었다($p<0.05$). 견고성은 대조군이

4.35로 단단하였고, GA5가 3.71로 부드러워 첨가량이 늘어날수록 부드러워지는 결과를 볼 수 있어 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). 촉촉함 또한 마늘의 첨가량이 늘어날수록 촉촉해 지는 것을 알 수 있었고 Kim RJ 등(2010)의 연구에서 마늘의 성분이 지질대사 및 성분 변화에 따른 것으로 사료된다. 또한 마늘의 풍미는 마늘 첨가량이 가

<Table 4> Color parameters of mackerel marinade with garlic, ginger, and basil extract

Group ¹⁾	L	a	b
CON	55.20±0.02 ^{NS}	8.38±0.02 ^{NS}	12.03±0.05 ^{NS}
GA1	53.44±0.05	8.18±0.05	12.14±0.05
GA2	50.60±0.06	7.97±0.02	12.27±0.02
GA3	48.56±0.01	7.12±0.06	13.21±0.06
GA4	48.31±0.04	7.06±0.01	13.44±0.04
GA5	44.86±0.14	6.91±0.04	13.64±0.03
CON	46.82±0.06 ^a	12.04±0.02 ^a	11.24±0.03 ^{NS}
GI1	46.43±0.01 ^b	10.03±0.05 ^b	10.41±0.05
GI2	44.51±0.02 ^{bc}	9.47±0.07 ^b	10.34±0.06
GI3	44.21±0.01 ^{bc}	9.45±0.01 ^b	9.96±0.02
GI4	42.54±0.03 ^d	8.93±0.03 ^b	9.84±0.05
GI5	42.52±0.04 ^d	6.99±0.02 ^c	9.60±0.01
CON	48.25±0.01 ^a	12.22±0.02 ^a	11.39±0.01 ^d
BA1	46.08±0.01 ^b	12.02±0.02 ^{ab}	11.48±0.01 ^d
BA2	43.92±0.01 ^c	11.65±0.01 ^b	13.79±0.03 ^c
BA3	41.47±0.01 ^d	11.22±0.01 ^b	14.73±0.02 ^c
BA4	40.07±0.02 ^c	10.42±0.01 ^b	15.75±0.01 ^b
BA5	37.37±0.01 ^c	9.70±0.02 ^c	16.72±0.01 ^a

^{a-c} Means denoted in a row by the same letter are not significantly different ($p<0.05$)

^{*} NS: not significant

¹⁾ CON: Mixed with 0% Herb.

GA1: Mixed with 1% Garlic, GA2: Mixed with 2% Garlic, GA3: Mixed with 3% Garlic, GA4: Mixed with 4% Garlic, GA5: Mixed with 5% Garlic

GI1: Mixed with 1% Ginger, GI2: Mixed with 2% Ginger, GI3: Mixed with 3% Ginger, GI4: Mixed with 4% Ginger, GI5: Mixed with 5% Ginger

BA1: Mixed with 1% Basil, BA2: Mixed with 2% Basil, BA3: Mixed with 3% Basil, BA4: Mixed with 4% Basil, BA5: Mixed with 5% Basil

<Table 5> Color parameters of mackerel marinade with herb extract

Group ¹⁾	L	a	b
CON	44.30±0.01 ^c	8.32±0.02 ^{NS}	10.78±0.02 ^b
GA3	46.02±0.01 ^c	10.44±0.03	8.88±0.03 ^b
GI3	48.48±0.01 ^b	10.19±0.01	11.42±0.01 ^{ab}
BA2	52.18±0.02 ^a	7.59±0.02	14.48±0.01 ^a

^{a-d} Means denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p<0.05$)

^{*} NS: not significant

¹⁾ CON: Mixed with 0% herb, GA3: Mixed with 3% Garlic, GI3: Mixed with 3% Ginger, BA2: Mixed with 2% Basil.

<Table 6> Sensory evaluation for difference test of mackerel marinade with garlic, ginger, and basil extract

Group ¹⁾	Crust color	Crumb color	Firmness	Springiness	Moistness	Flavor
CON	3.21±0.01 ^c	2.71±0.01 ^c	4.35±0.01 ^a	3.28±0.02 ^c	4.42±0.02 ^a	2.21±0.01 ^d
GA1	3.42±0.01 ^b	2.71±0.01 ^c	3.64±0.01 ^{bc}	4.14±0.01 ^b	4.35±0.02 ^a	2.78±0.13 ^c
GA2	3.42±0.01 ^b	3.21±0.02 ^b	4.07±0.02 ^b	3.92±0.01 ^b	4.35±0.01 ^a	2.92±0.01 ^c
GA3	3.50±0.02 ^b	3.28±0.01 ^b	4.07±0.03 ^b	4.07±0.03 ^{ab}	4.14±0.02 ^b	3.35±0.02 ^b
GA4	3.78±0.01 ^{ab}	3.42±0.02 ^a	3.78±0.02 ^c	4.14±0.01 ^{ab}	3.92±0.03 ^{bc}	3.50±0.17 ^b
GA5	4.14±0.02 ^a	3.50±0.03 ^a	3.71±0.01 ^c	4.35±0.02 ^a	3.78±0.03 ^c	4.50±0.01 ^a
CON	3.21±0.01 ^c	2.71±0.01 ^c	4.50±0.02 ^a	3.57±0.03 ^c	4.71±0.03 ^a	2.21±0.01 ^c
GI1	3.35±0.02 ^{bc}	2.71±0.02 ^c	4.07±0.03 ^b	3.78±0.01 ^{bc}	4.35±0.01 ^b	3.07±0.02 ^b
GI2	3.42±0.02 ^b	2.78±0.03 ^c	3.71±0.02 ^c	3.78±0.03 ^{bc}	4.28±0.01 ^b	3.07±0.01 ^b
GI3	3.50±0.01 ^b	3.14±0.01 ^b	3.64±0.02 ^c	4.00±0.02 ^b	4.21±0.01 ^b	3.35±0.02 ^{ab}
GI4	3.78±0.02 ^a	3.35±0.03 ^{ab}	3.64±0.02 ^c	4.07±0.01 ^b	4.07±0.16 ^{bc}	3.35±0.02 ^{ab}
GI5	3.78±0.01 ^a	3.42±0.01 ^a	3.60±0.01 ^c	4.35±0.03 ^a	3.78±0.02 ^c	3.52±0.01 ^a
CON	3.21±0.13 ^c	2.71±0.12 ^d	3.64±0.10 ^{NS}	4.34±0.12 ^{NS}	3.42±0.16 ^{NS}	2.21±0.14 ^d
BA1	4.21±0.14 ^b	3.42±0.10 ^c	3.71±0.11	4.14±0.10	3.64±0.15	4.28±0.12 ^c
BA2	4.28±0.14 ^b	3.45±0.10 ^c	3.71±0.11	3.85±0.14	3.78±0.10	4.38±0.14 ^c
BA3	4.50±0.12 ^b	3.50±0.12 ^c	3.71±0.12	3.57±0.13	4.00±0.10	4.64±0.15 ^{ab}
BA4	5.07±0.06 ^a	4.28±0.12 ^b	4.43±0.11	3.57±0.13	4.21±0.14	4.71±0.13 ^{ab}
BA5	5.24±0.05 ^a	4.81±0.10 ^a	4.75±0.10	3.42±0.10	4.38±0.11	4.80±0.10 ^a

^{a-d} Means denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$)

^{*} NS: not significant

¹⁾ CON: Mixed with 0% Herb.

GA1: Mixed with 1% Garlic, GA2: Mixed with 2% Garlic, GA3: Mixed with 3% Garlic, GA4: Mixed with 4% Garlic, GA5: Mixed with 5% Garlic

GI1: Mixed with 1% Ginger, GI2: Mixed with 2% Ginger, GI3: Mixed with 3% Ginger, GI4: Mixed with 4% Ginger, GI5: Mixed with 5% Ginger

BA1: Mixed with 1% Basil, BA2: Mixed with 2% Basil, BA3: Mixed with 3% Basil, BA4: Mixed with 4% Basil, BA5: Mixed with 5% Basil

장 많은 GA5가 4.50으로 가장 진하였다. 생강 추출물로 마리네이드 한 고등어의 특성차이검사에서 는 겉 색깔과 속 색깔, 견고성, 탄력성, 촉촉함, 생강의 풍미 등 마늘과 유사한 경향을 보여 주었 으며 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보여주었다 ($p < 0.05$). 바질 추출물로 마리네이드 한 고등어의 특성차이검사는 겉 색깔과 속 색깔이 각각 대조 군이 3.21과 2.71로 연하였으며 BA5가 5.24와 4.81로 진하였다. 이는 첨가량이 늘어날수록 진해 지는 결과를 보여 유의적인 차이가 있었다 ($p < 0.05$). 견고성과 탄력성과 촉촉함은 유의적인

차이가 없었으며, 바질의 풍미는 대조구가 2.21로 바질의 풍미가 없었으며 바질의 첨가량이 가장 많은 BA5가 4.80으로 바질의 풍미가 강하여 유 의적인 차이를 보여주었다($p < 0.05$).

마늘, 생강, 바질의 추출물로 마리네이드 한 고 등어의 기호도 검사에서 가장 결과가 좋은 시료 1가지씩을 추출하여 특성 차이 검사한 결과는 <Fig. 3>과 같다.

BA2가 겉색깔과 속질색이 동일하게 5.14로 진 하게 나타났으며 대조구는 각각 3.42와 3.21로 가 장 연하게 나타나 전반적으로 유의적인 차이를

보였다($p < 0.05$). 견고성은 BA2가 4.35로 가장 견고하였고 GA3이 3.78로 가장 부드러워 유의적인 차이를 보였고, 탄력성은 대조구가 3.92, GA3이 4.35, GI3은 4.14, BA2가 3.28로 GA3이 가장 탄력적이었으며 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 촉촉함은 BA2가 3.78로 가장 견고하였고 GA3이 4.35로 가장 촉촉하였으며 대조구는 3.92의 수치를 보여주어 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$). 허브의 풍미는 마늘을 첨가한 GA3이 가장 강하였으며 GI3, BA2 < CON 순으로 나타났으며 전반적으로 유의적인 차이를 보였다($p < 0.05$).

2) 기호도 검사

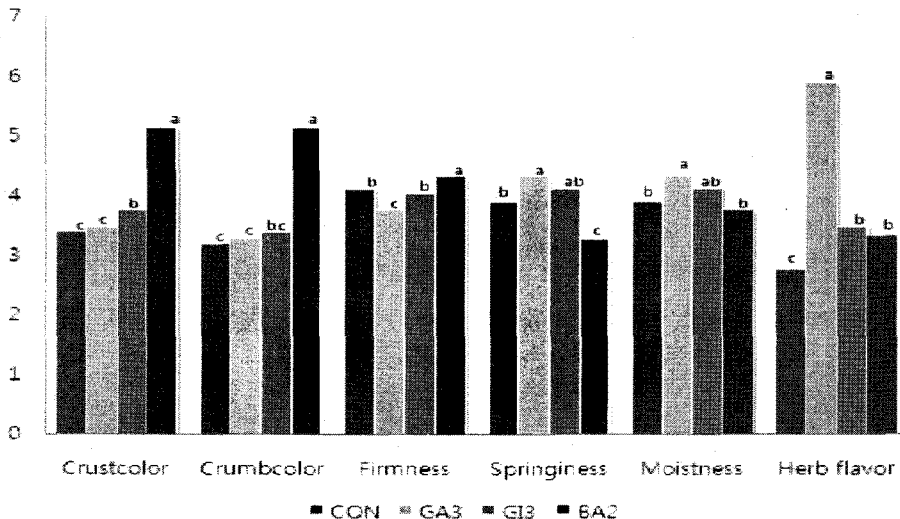
마늘, 생강, 바질의 추출물을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 4가지 항목에 대한 기호도 검사는 <Table 7>과 같다.

마늘 추출물에 마리네이드 한 고등어의 외관은 대조군이 3.78로 가장 낮았으며 대조군보다는 실험군이 모두 좋은 것으로 평가되어 유의적인 차이를 보여주었다($p < 0.05$). 향 또한 대조군보다는 실험군이 모두 좋은 것으로 나타났고 실험군 중 GA3이 4.71로 가장 향이 좋은 것으로 나타났다.

질감은 대조군이 3.92로 가장 낮았으며 실험군은 대조군 보다 모두 좋았으며 그 중에서도 GA3이 4.57로 가장 좋았다. 맛은 대조군이 4.00로 가장 낮았으며 실험군이 대조군보다 모두 좋았고 그 중 가장 좋은 것은 GA3으로 4.57이었다($p < 0.05$). 이 결과는 Kang SH 등(2006)의 연구 발표와 같이 일정량 이상 넘으면 선호도가 떨어지는 것과 같은 결과를 보여주었다.

생강 추출물에 마리네이드 한 고등어의 외관은 대조구와 실험군 모두 숫자상으로는 차이를 보여주었으나 유의적인 차이를 보이지 않았고 향은 대조군(3.21)보다 CI3(4.07)과 CI4(4.42)가 유의적으로 높았다($p < 0.05$). 질감은 대조군과 GI5가 4.21로 같았으며 GI4가 4.50으로 가장 좋아 유의적인 차이를 보여주었고($p < 0.05$), 맛은 대조군이 4.14로 가장 나빴으며 GI2가 4.50으로 가장 좋았다.

바질 추출물에 마리네이드 한 고등어의 외관은 대조군이 3.21로 가장 나빴으며 실험군은 대조군 보다는 모두 좋았고 그 중 BA2가 4.35로 가장 선호하는 것으로 보여 유의적인 차이를 보여주었다($p < 0.05$). 향은 대조군이 3.21로 BA3이 3.14, BA4가 2.85, BA5가 2.40으로 대조군 보다 덜 선호하



<Fig. 3> Sensory evaluation for difference test of mackerel marinade with 3% of garlic, 3% of ginger, and 2% of basil extract

<Table 7> Sensory evaluation for preference test of mackerel marinade with garlic, ginger, and basil extract

Group ¹⁾	Appearance	Flavor	Texture	Taste
CON	3.78±0.07 ^b	3.78±0.12 ^d	3.92±0.07 ^c	4.00±0.14 ^c
GA1	4.21±0.09 ^a	4.07±0.13 ^{bc}	4.14±0.07 ^{bc}	4.14±0.11 ^{bc}
GA2	4.30±0.08 ^a	4.38±0.10 ^b	4.21±0.06 ^b	4.23±0.13 ^b
GA3	4.35±0.07 ^a	4.71±0.10 ^a	4.57±0.14 ^a	4.57±0.07 ^a
GA4	4.28±0.08 ^a	4.21±0.08 ^b	4.28±0.13 ^b	4.35±0.12 ^{ab}
GA5	4.07±0.07 ^{ab}	4.13±0.12 ^{bc}	4.06±0.10 ^{bc}	4.26±0.15 ^b
CON	4.35±0.07 ^{NS}	3.21±0.12 ^c	4.21±0.06 ^c	4.14±0.10 ^d
GI1	4.28±0.06	3.85±0.09 ^c	4.21±0.08 ^c	4.35±0.12 ^b
GI2	4.50±0.09	3.92±0.10 ^{bc}	4.28±0.10 ^c	4.50±0.10 ^a
GI3	4.42±0.06	4.07±0.11 ^b	4.35±0.08 ^{bc}	4.42±0.12 ^{ab}
GI4	4.14±0.10	4.42±0.10 ^a	4.50±0.06 ^a	4.28±0.12 ^{bc}
GI5	4.00±0.07	3.92±0.09 ^{bc}	4.21±0.09 ^c	4.21±0.14 ^{bc}
CON	3.21±0.10 ^b	3.21±0.12 ^{ab}	3.28±0.15 ^c	3.00±0.10 ^{bc}
BA1	4.00±0.11 ^{ab}	3.78±0.12 ^a	4.14±0.15 ^{ab}	3.35±0.11 ^b
BA2	4.35±0.07 ^a	3.28±0.10 ^{ab}	4.21±0.06 ^a	4.35±0.11 ^a
BA3	3.71±0.13 ^{ab}	3.14±0.10 ^b	3.78±0.10 ^b	3.28±0.12 ^b
BA4	3.57±0.13 ^{ab}	2.85±0.05 ^c	3.50±0.14 ^b	2.92±0.16 ^{bc}
BA5	3.41±0.05 ^{ab}	2.40±0.06 ^c	3.28±0.10 ^c	2.80±0.10 ^c

^{a-d} Means denoted in a column by the same letter are not significantly different ($p < 0.05$)

* NS: not significant

¹⁾ CON: Mixed with 0% Herb.

GA1: Mixed with 1% Garlic, GA2: Mixed with 2% Garlic, GA3: Mixed with 3% Garlic, GA4: Mixed with 4% Garlic, GA5: Mixed with 5% Garlic

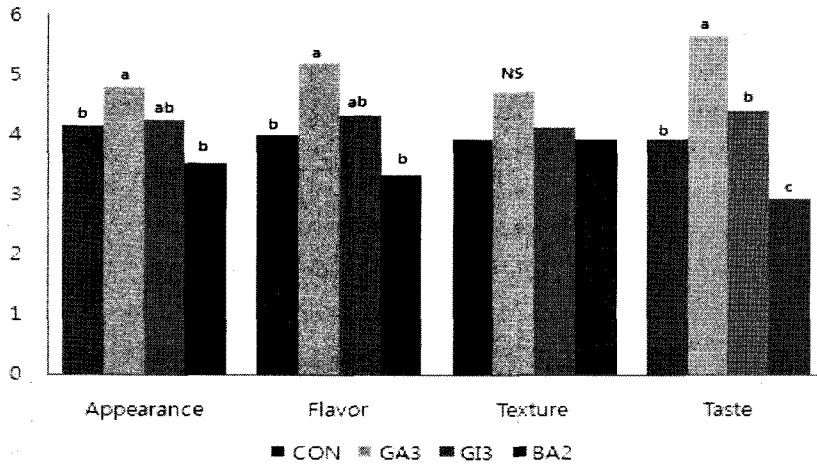
GI1: Mixed with 1% Ginger, GI2: Mixed with 2% Ginger, GI3: Mixed with 3% Ginger, GI4: Mixed with 4% Ginger, GI5: Mixed with 5% Ginger

BA1: Mixed with 1% Basil, BA2: Mixed with 2% Basil, BA3: Mixed with 3% Basil, BA4: Mixed with 4% Basil, BA5: Mixed with 5% Basil

였고 BA1이 3.78, BA2가 3.28로 대조군 보다는 선호하는 것을 보여주었다. 질감은 대조구와 BA5가 동일하게 3.28로 낮았으며 가장 좋은 조직감을 보여준 것은 BA2로 4.21이었다. 맛은 BA4는 2.92, BA5가 2.80으로 대조군보다 나빴으며 대조군은 3.00으로 나타났으며 대조군 보다 좋았던 것은 BA1이 3.35, BA2가 4.35, BA3이 3.28이었고 가장 좋았던 것은 BA2였다. 이 결과는 일정량 이상 사용하면 선호도가 떨어진다는 것을 알 수 있었다.

마늘, 생강, 바질의 추출물로 마리네이드 한 고등어의 기호도 검사에서 가장 결과가 좋은 시료

1가지씩을 추출하여 특성 차이검사한 결과는 <Fig. 4>와 같다. 외관은 GA3, GI3이 각각 4.80과 4.26으로 대조군 보다 좋았다. 향은 GA3이 5.20으로 가장 좋았으며 BA2가 3.33으로 선호도가 가장 낮았고 대조군은 4.00이었다. 질감은 대조군과 BAS가 3.93으로 동일하였으며 GA3은 4.73, GI3은 4.13이였으며 대조군과 실험군 간에는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 맛은 대조군(3.99)이 BA2(2.93)보다 좋았고 GA3(5.66)이 가장 좋았으며, 유의적인 차이를 보여주었다($p < 0.05$).



〈Fig. 4〉 Sensory evaluation for preference test of mackerel marinade with 3% of garlic, 3% of ginger, and 2% of basil extract

IV. 요약 및 결론

허브에 추출물에 마리네이드 한 고등어의 품질 특성을 실험한 결과는 다음과 같다. 마늘, 생강, 바질의 추출물로 각각 마리네이드한 고등어의 pH 측정 분석은 대조군에 비해 각각의 시료 첨가량이 늘어날수록 pH가 높아지는 것을 알 수 있었고, 경도 측정 분석은 마늘과 생강의 실험군은 첨가량이 늘어날수록 경도는 부드러워지는 것을 알 수 있었고, 바질의 실험군에서는 바질의 첨가량이 늘어날수록 단단해지는 것을 알 수 있었다. 색도 변화에서는 마늘의 실험군에서는 L값, a값, b값은 차이가 없었으며 생강군에서는 L값과 a값은 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보여주었고 b값은 첨가량에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 바질의 실험군에서는 L값과 b값은 높아지고, a값은 낮아져 유의적인 차이를 나타내었다. 관능검사 중 특성 차이 검사 결과, 마늘의 실험군에서는 속 질색과 겉질색은 마늘의 첨가량이 증가할수록 진해졌고 탄력성은 마늘 첨가량이 늘어날수록 탄력적이며 촉촉함은 마늘의 첨가량이 늘어날수록 촉촉하였고 마늘의 풍미는 마늘의 첨가

량이 늘어날수록 풍미는 강하였고 전체적으로 유의적인 차이를 보여주었다. 생강의 실험군에서는 마늘과 같은 경향을 보였으며 바질의 실험군에서는 겉 색갈과 속질색은 마늘과 같은 결과로 첨가량이 늘어날수록 진해졌고, 견고성, 탄력성, 촉촉함은 바질의 첨가량이 증가하여도 유의적인 차이를 보이지 않았고, 바질의 풍미는 바질의 첨가량이 늘어날수록 풍미도 강해져 유의적인 차이를 보여 주었다. 마늘 3%, 생강 3%, 바질 2%의 실험에서는 겉 색갈과 속질색이 마늘과 생강은 유의적인 차이를 보이지 않았으며, 대조군과 바질은 차이를 보여주었고, 단단함은 GA3, GI3, CON, BA2 순으로 나타나 유의적 차이를 보였다. 탄력성은 BA2, CON, GI3, GA3의 순서로 탄력적인 것으로 나타났다. 촉촉함도 탄력성과 같은 결과를 보였으며 허브 풍미는 CON, BA2, GI3, GA3 순으로 나타나 전체적으로 유의적인 차이를 보여주었다. 마늘의 기호도 측정은 외관, 향, 질감, 맛 모두 GA3을 가장 선호하는 것으로 나타났고, 생강의 기호도에서 외관은 유의적 차이가 없었으며, 향과 질감은 GI4를 선호하였고, 맛은 GI2를 선호하였으며 바질의 기호도에서 외관은 BA2를 선호

하였으며 풍미는 BA1, 질감과 맛은 BA2를 선호하여 유의적인 차이를 보여주었다. 마늘 3%, 생강 3%, 바질 2%의 실험에서 외관과 향은 GA3을 선호하였고, 질감은 대조군과 실험군 모두 유의적인 차이를 보이지 않았다. 맛은 GA3을 가장 선호하였으며 전체적으로 유의적인 차이를 보여주었다.

이상의 실험 결과를 볼 때 허브를 첨가하여 마리네이드 한 고등어는 제품 개발에 적합하였으며, pH 측정 결과에서도 적합한 것으로 나타났다. 또한 기호도 검사결과에서 가장 선호도가 높았던 마늘 3%가 최적의 첨가량으로 보여지며, 향후 허브추출물로 마리네이드 한 고등어의 개발 가능성을 시사해 주었다.

한글 초록

본 연구는 허브 추출물로 마리네이드 한 고등어의 품질 특성에 대하여 알아보고자 하였다. 마늘, 생강, 바질의 첨가량을 달리하여 최적의 첨가량을 알아보았다. 실험 결과, 마늘 3%, 생강 3%, 바질 2%의 기호도가 가장 높아 최적의 첨가량으로 도출하였다. 최적의 첨가량인 마늘 3%, 생강 3%, 바질 2%를 첨가하여 마리네이드 한 고등어의 pH 변화는 적색육 어류의 초기 부패점인 pH 6.2-6.4의 범위 안에 들어가 제품 품질 특성에 적합하였으며 특성차이검사서 견고성은 GA3이 가장 낮아 부드러웠고, 탄력성도 GA3이 가장 좋았으며 촉촉함 또한 GA3이 촉촉하여 생강, 바질 보다는 마늘이 더 좋은 것으로 나타났다. 기호도 검사에서 외관, 향, 질감, 맛 모두 GA3를 가장 선호하였다. 이상의 실험 결과를 볼 때 GA3(마늘 3%)이 최적의 첨가량으로 보아진다.

참고문헌

- 안창범 (2003). 초피나무 열매껍질 추출물을 이용한 한 고등어 개발. 여수대학교중소기업 기술개발지원 센터, 제 10 차년도, pp.117-130.
- 정영도, 최병권, 김광익, 허영욱, 관연생, 이병주, 장기호, 마경덕, 이진우, 김우영, 김창현, 박정호 (2000). 식품조리 재료학. 지구문화사, pp.316-411, 서울.
- AACC (1995). Approved Methods of the AACC 9th ed. Method 02-52 : pH and TTA determinations. American Association of Cereal Chemists. St. Paul, Minnesota USA.
- Ahn DJ, Lee JG, Kim MJ, Lee JC (2001). Comparison of volatile components in organs of organs of *Ocimum basilicum* L. cultivated in Korea. *Korean J Medicinal Crop Sci* 9(2):130-138.
- Bae JH, Yoon SH, Lim SY (2010). A Comparison of the Biochemical Characteristics of Different Anatomical Regions of Chub (*Scomber japonicus*) and Blue Mackerel (*Scomber australasicus*) Muscles. *Kor J Fish Aquat Sci* 43(1):6-11.
- Bark JE, Chun HJ, Kim ES (1994). Anticarcinogenic effect of garlic juice on hamster buccal pouch. *J. Korean Soc. Food Nutr.* 23(1):44-47.
- Byun PW, Kim WJ, Yoon SK (2001). Changes of functional properties of garlic extracts during storage. *korean. J. Food Sci. Technol* 33(3): 301-306.
- Choi EY, Joo NM (2005). Optimization of home-made pasta with addition of basil using response surface methodology. *Korean J food Culture* 20(1):61-67
- Choi SK, Kim DS, Lee YJ (2006). A study on quality characteristics of demi-glace sauce with added fresh basil. *Korean J food Culture* 21(1): 76-80.
- Chung DO, Park ID, Jung HO (2001). Evaluation of functional properties of onion, rosemaey, and thyme extracts in onion kimchi. *Korean. J. Soc. Food Cookery Sci* 17(3):218-223
- Groom N (1992). The Perfume Handbook. Chap-

- man & Hall Inc. p25.
- Hong JY, Nam HS, Huh SM, Shin SR (2005). Changes on the Rheology of Salted Mackerel by Treatment of Korean Herbal Extracts and Methods of storage. *Korean J. Food Preserv* 12(6):578-582.
- Hong MS (1992). The culture of food in Korea. Kyomoonso, p79, Seoul
- Im JG, Park IK, Kim SD (2004). Quality Characteristics of tofu added with basil water extracts. *Korean. J. Soc. Food Cookery Sci* 20(2):144-150.
- Jang SM, Kim KH, Song HN, Kim MO (2007). Food materials. Gwangmungak, pp.119-121, Seoul.
- Jeong CH, Bae YI, Lee JH, Shim KH, Roh JG, Shin CS, Choi JS (2009). Chemical Components and Antimicrobial Activity of Garlics from Different Cultivated Area. *Journal of Agriculture & Life Science* 43(1):51-59
- Ju HW, An HL, Lee KS (2010). Quality characteristics of bread added with black garlic powder. *Korean Journal of Culinary Research* 16(4): 260-273.
- Kang HJ, Kim EH (2002). A study on the development of standardized recip and microbiological assessment and sensory evaluation of various fish dished for cook/chill system for kindergarten food service operations. *Kor. J. Soc. Food Cookery Sci* 18(1):144-149.
- Kang SH, Lee KS, Yoon HH (2006). Quality characteristics of jeungpyun with added rosemary powder. *Korean J. Food Cookery Sci.* 22(2): 158-163.
- Kang MJ, Lee SI, Shin JH, Kang SK, Kim JG, Sung NJ (2008). Effect of garlic with different processing on lipid metabolism in 1% cholesterol fed rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 37(2): 162-169.
- Kim DS, Choi SK, Jung IC (2007) Sensory characteristics of demi-glace sauce prepared fresh basil with levels of salt compositions. *Korean J Culinary Res* 13(2):201-215.
- Kim GW, Kim HK, Kim JS, An HY, Hu GW, Son JK, Kim OS, Cho SY (2008). Characterizing the quality of salted mackerel prepared with deep seawater. *J. Kor. Fish. Soc* 41(3):163-169.
- Kim JH (2003). Effect of rosemary leaf on quality and sensory characteristics of kimchi. *Korean J. Food & Nutr* 16(4):283-288
- Kim RJ, Lee SJ, Kim MJ, Hwang CR, Kang JR, Jung WJ, Sung NJ (2010). Effects of fresh, red and black garlic powder on lipid metabolism of obese rats induced by high fat diet. *J. Agriculture Life. Sci* 44(6):159-170.
- Kwon SK (2003). Organosulfur compounds from allium sativum and physiologica activities. *J Applied Pharmacology* 11(1):8-32
- Lee BS (2006). Extraction process of gingerol from ginger by ultrasonication and it's antioxidant effect, master thesis, KDMT 120065-1452, biology process engineering, graduate School, Chonbuk University, P.9, Jeonju
- Lee MH, Lee KH, Cho CW, Kim KT (2010). Effects of Additives on the Quality Improvement of Minced Ginger(*Zingiber officinale* Roscoe) During Storage. *J. Fd Hyg. Safety* 25(1):59-64.
- Lee KH, Hong BI, Jung BC (1998). Processing of low salt mackerel and quality changes during storage. *korean. J. Food Sci. Technol* 30(5): 1070-1076.
- Lee JS, Joo DS, Kim JS, Cho SY, Lee EH (1993). Processing of a good zuality alted and semi-dried mackerel by high osmotic pressure resin dehydration under cold condition. *korean. J.*

- Food Sci. Technol* 25(5):468-474.
- Lee KW (2005). Antibacterial activity of the zingiberaceae plant extract against micro organisms, master thesis, biotechnology engineering, graduate School, Yonsei University, p.11, Seoul
- Lee IK, Ahn SY (1985). The Antioxidant Activity of gingerol. *Korean J. Food Sci. Technol.* 17(2):55-59.
- Lee YS, Rho JO (2007). Evaluation of the quality characteristic of herb sauce for the roasted mackerel. *Korean J. Food & Nutr* 20(4):369-377.
- Mun SI (2003). A study of garlic- yackwa development. *Korean J Soc. Food Nutr* 32(8): 1285-1291.
- Oh MH, Whang HJ (2003). Chemical composition of several herb plants. *korean. J. Food Sci. Technol* 35(1):1-6.
- Park YJ, Nam YL, Jeon BR, Oh NS, In MJ (2003). Effects of garlic addition on quality and storage in the characteristics of soybean cued(to-fu). *J. Korean Soc. Agric Chem Biotechnol.* 46(4):329-332.
- Ryu SE, Lee YS, Moon GS (2002). Effects of salt soysauce on lipid oxidation in broiled mackerel(*Scomber Japonicus*). *Kor. J. Food Sci. Technol* 34(6):1030-1035.
- Shin SR, Hong JY, Nam HS, Huh SM, Kim KS (2006). Chemical change of salted mackerel by korean herbal extracts treatment and storage methods. *Korean J. Food Preserv* 13(1):18-23.
- Shin SU, Jang MS, Kwon MA, Seo HJ (2004). Processing of functional mackerel fillet and quality changes during storage. *Kor. J. Food Preserv* 11(1):22-27.
- Song EJ, Kim JY, Lee SY, Kim KBWR, Kim SJ, Yoon SY, Lee SJ, Lee CJ, Ahn DH (2009). Effect of roasted ground coffee residue extract on shelf-life and quality of salted mackerel. *J. Korean. Soc. Food Nutr* 38(6):780-786.
- Sung KC (2010). A study on the pharmaceutical characteristics and analysis of natural ginger extract. *J. of the Korean Oil Chemists' Soc.* 27(3):266-272.
- Youn KY, Hong JY, Kim MH, Cho YS, Shin SR (2007). Changes on the Characteristics of Salted Mackerel Treated Extracts of Edible Plants During Storage. *Korean. J. Food Preserv* 14(5):439-444.

2011년 4월 19일 접 수
 2011년 4월 29일 1차 논문수정
 2011년 5월 3일 2차 논문수정
 2011년 6월 8일 3차 논문수정
 2011년 6월 18일 게재확정