

로즈마리 추출물로 마리네이드 한 고등어의 품질 평가

주 형 옥¹⁾

신성대학 호텔조리제빵계열

Quality Evaluation of Marinade Mackerel with Rosemary Extract

Hyoung-Woog Ju¹⁾

Dept. of Hotel Culinary Arts and Bakery, Shinsung University¹⁾

Abstract

This study aims to examine the quality characteristics of mackerel marinated with different amounts of dry rosemary extract as there is increasingly higher interest in functional food. The changes of pH were appropriate for the quality characteristics of the product, and hardness and color difference were suitable for quality of mackerel. According to salimetry, it was found that mackerel marinated with dry rosemary extract had lower salt content than that of traditional Andong mackerel; therefore, salt consumption could be reduced by adding dry rosemary extract. Moreover, mackerel marinated with dry rosemary extract made its storage period much longer. As the reference test showed that R 2 got the best taste and overall acceptance, the optimum addition was found to be 2% of dry rosemary extract.

Key words: mackerel, sensory evaluation, marinade, rosemary extract, salinity

I. 서 론

고등어(*Scomber japonicus*, Mackerel)는 우리나라 전연근해, 특히 남해안에서 채취되는 어종으로 주로 선어 상태로 이용 되거나 통조림 및 염장 식품으로 소비되고 있다(Shin SU et al 2004). 등푸른 생선은 값이 저렴하고 칼슘, 나트륨, 마그네슘, 인, 철, 요오드 등의 많은 무기질과 비타민 A, 비타민 B군, 니코틴산 등의 비타민을 함유하고 n-3, n-6 계열의 불포화 지방산 및 양질의 아미노산, 핵산, DHA와 EPA를 다량으로 함유하고 있어 청소년의 건강과 두뇌 개발에 유익한 식품으로 알려져 있다(Ryu SE et al 2002). 또한 고등어 지질을 구성하고 건강기능성을 가진 고도 불포화

지방산이 산도 저하 등으로 인하여 이를 구성하고 있는 지질이 산패되어 비린내를 야기하는 등 몇 가지 문제점을 가지고 있어(Yoon MS et al 2009a) 신세대를 위시한 일부 소비자들의 경우 이들 고등어 가공품을 외면하고 있다(Yoon MS et al 2009b). 그리고 고등어는 염장품으로 많이 애용되고 있으며(은종방 1994) 생선제품의 향산화 항미생물 오취제거 및 저장성을 높이기 위한 목적으로 녹차, 생강, 허브, 다시다 등의 추출물과 올리고당, 키토산 및 삼투압 탈수법 등이 이용되고 있으며, 이에 관련된 연구로는 한방재료 추출물 처리와 저장방법에 따른 품질변화(Shin SR et al 2006), 한방재료 추출물 처리 및 저장방법에 따른 간고등어의 물성 변화(Hong JY et al 2005), 저

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

은 삼투압 탈수법에 의한 고품질의 반염건 고등어 제조(Lee JS et al 1993), polyphosphate, sodium erythorbate 및 생강을 첨가한 저염 고등어 fillet 제조(Lee KH et al 1998) 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 생선 구이에서 저장 시간이 길어질 경우, 첨가되는 소금이 지질의 산패를 촉진시켜 품질이 떨어질 우려가 있다(Ryu SE et al 2002). 고등어 영양소의 손실을 최소한으로 줄이며 모양과 맛, 시식의 편리성 등을 고려하여 기호도에 맞는 조리법을 개발하여 생선 섭취의 기회를 증대하고자 한다(Lee YS·Rho JO 2007).

허브는 향을 내포하고 있는 대표적인 식물로 소화 촉진, 방부, 항균, 강장, 소염, 식욕증진, 산화방지 작용 등 식품학적 기능이 다양하다(Choi SK et al 2006). 다양한 허브 중 로즈마리(*Rosmarinus officinalis L. rosemary*)는 Shin AJ(2000)의 연구에서 전체적인 연령층 선호도가 가장 좋은 허브로서 라벤더와 함께 널리 활용되며, 식용은 물론 약용, 미용, 향료 및 관상용 등 모든 부분에서 유용하게 이용되고 있다. 로즈마리의 생리적 기능에 대한 선행연구는 열을 가해도 향이 보존되는 세이지 타임과 함께 육식요리에 많이 이용되며 강력한 항산화 효과를 가지고 있는 것으로 알려져 있다(정영도 등 2000: Oh MH et al 2000: Kim MR 2002). 그리고 로즈마리를 첨가한 증편의 품질 특성(Kang SH et al 2006)과 녹차 및 로즈마리를 첨가한 설기떡의 품질 특성(Gwon SY·Moon BK 2009), 로즈마리 분말을 첨가한 스펀지 케이크의 저장 중 색과 관능 특성에 미치는 영향(Kang BS·Moon SW 2010)등 로즈마리에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

따라서 본 연구에서는 생활수준 향상으로 인한

건강에 대한 일반인의 의식수준이 높아지고 환경 친화적이며 건강 지향적인 식재료 중 하나인 고등어와 서양요리와 잘 어울리는 향신료 재료 중 하나인 로즈마리를 이용하여 마리네이드 한 후 고등어를 구이 품질 평가를 통하여 고등어의 비린 냄새를 감소시키며 고등어의 맛과 어울리는 로즈마리의 함량을 찾아 제시하고자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

마리네이드에 사용되는 로즈마리(원산지: 모로코, 수입업체: 세진상사, 건조)는 서산에 위치하는 롯데 식자재에서 구입하여 사용하였으며, 고등어(원산지: 캐나다 수입업체: 롯데수산냉동)는 당진에 위치한 롯데마트에서 구입하여 냉동 상태로 실험실로 운반하여 3% 소금을 가한 얼음물에 넣어 해동한 후, 머리와 꼬리 및 내장을 제거하여 고등어 fillet을 만들어 사용하였다. 소금(샘표식품 주식회사, 천일염)은 서산의 롯데 식자재에서 구입 사용하였다.

2. 추출물 제조

추출물 제조는 식용식물의 추출물을 처리한 간 고등어의 저장 중 특성변화(Youu KY et al 2007)에서 사용한 방법에서 증류수량을 조절하여 추출하였고, 예비실험 결과 로즈마리 추출물 함량이 적어 본 실험에서는 로즈마리 함량을 약간 증가하여 증류수 1000 mL에 건조 로즈마리를 1%(R 1), 2%(R 2), 3%(R 3), 4%(R 4)로 첨가하여 대용약탕기(Separable Glass Pot. DWP-1800T)를 이용하여 100°C에서 1시간 동안 농축 추출한 것을 사용하였다(Shin SR et al 2006).

3. 마리네이드 (절임 및 숙성)

시료로 사용한 캐나다산 고등어 fillet은 Shin SU 등(2004)의 방법을 사용하여 흐르는 물로 깨끗이 수세한 다음 머리와 꼬리를 제거하여 고등

어의 무게를 310±10 g 으로 하였다. 건조 로즈마리 추출물에 소금을 10% 가한 다음 냉장고(GC-114HCMP, LG)에서 3시간 냉장 보관하였다. 냉장 보관한 추출물을 꺼내어 고등어를 각각 1시간 동안 담아 실온에서 염장하였고, 고등어 조직 속에 있는 물기를 제거하기 위해 경사각 20도가 되는 형틀을 이용하여(Kim GW et al 2008) 머리가 위로 꼬리가 아래로 세워서 1시간 동안 실온에서 물을 뺀 다음 각각의 fillet을 진공 포장(롤팩 VP-9000)하여 4℃ 냉장고에서 대조군과 실험군을 같이 15시간 저장 숙성 후 실험에 사용하였다.

4. 이화학적 검사

1) 염도 측정

염도는 Mohr법(Kraemer EO and Stamm AJ 1942)을 이용하여 측정하였으며, 측정방법은 pH를 측정한 방법과 마찬가지로 고등어 속질 10 g에 25℃의 증류수 100 mL를 넣은 후 15초간 진탕한 다음 Whatman No. 541에 거른 후 10분간 침지시킨 다음 염도계(ATAGO. PAL-ES2, JAPAN)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

5. 기계적 검사

1) Texture

Lee YS 와 Rho JO(2007)은 고등어를 구운 후 texture를 측정 하였으나 본 실험에서는 고등어를 굽지 않은 상태에서 조직감 변화를 알아보았다. Texture는 texture analyser(TA-XT Express, Stable

Micro Systems, UK)에 36 mm cylinder probe를 이용한 TPA를 이용하여 측정하였다. 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 cm × 2 cm × 1.2 cm 크기로 하여 중심부를 압착하여 얻어지는 값을 산출하였고, texture 특성은 hardness(경도)를 3회 반복 실시하여 평균값을 사용하였으며 측정 조건은 Table 1과 같다.

2) 색도 측정

건조 로즈마리 추출물에 숙성 한 고등어의 색도를 알아보기 위하여 익히지 않은 고등어의 아가미부터 3 cm 아래쪽 측면 근육 조직을 이용하여 측정하였으며 고등어의 껍질 부위를 제거하고 지름 3 cm × 높이 1 cm의 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.

6. 저장 중 pH의 변화

예비 실험 결과 저장 4주부터는 산패로 인한 냄새와 점성이 생겨서 제품으로서의 가치가 현저히 떨어지기 때문에 본 연구에서는 5주간 실시하였다. 고등어의 pH 측정은 AACC method 02-52 (AACC 1995)인 slurry method로 측정하였으며 고등어는 지퍼백으로 1차 포장 후 밀폐용기(Lock

<Table 1> Measurement conditions of the 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

& Lock)에 담아 4-5℃ 냉장고(GC-114HCMP, LG)에 보관하여 고등어의 산패를 pH로 측정하였다. 고등어의 측면 근육 조직을 이용하여 껍질 부위와 가시를 모두 제거한 후 실험하였으며 측정 방법은 고등어의 속질 10 g에 25℃의 증류수 100 mL를 넣은 후 15초간 진탕한 다음 Whatman No. 541에 거른 후 10분간 침지 시킨 다음 pH meter(CyberScan pH 6000, EUTECH)를 이용하여 3회 반복 측정하였다.

7. 관능검사

건조 로즈마리 추출물에 숙성 한 고등어의 특성을 알아보기 위하여 관능검사 교육을 받은 신성대학 호텔조리제빵계열 학생 25명(남학생 11명, 여학생 14명, 20~21세)을 관능검사 요원으로 선정하였다. 관능검사에 제시한 시료는 Lee YS와 Rho JO(2007)의 고등어구이를 위한 허브 소스의 품질평가에 대한 연구에서는 180~200℃에서 10분간 예열한 브로일러를 사용 하였다. 본 실험에서는 고등어구이 방법을 약간 변형하여 구웠으며 대조구와 같이 4℃의 냉장고에서 15시간 숙성 시킨 후 열에 쉽게 타는 단점이 있어 종이 호일에 잘 포장 한 후 190-200℃에서 15분간 예열한 오븐(HAN YOUNG CO)의 상하 열을 이용하여 15분간 구웠다.

대조구를 포함한 5가지의 시료를 모두 제시하였고 오후 3-4시 사이에 관능검사를 실시하였다. 각 시료를 검사하고 나면 반드시 물로 입안을 헹군 뒤 다른 시료를 평가하도록 하였다(Ju HW et al 2010).

특성 차이 검사는 총 6가지의 특성으로 평가하

였으며, 특성은 crumb color(속질색), crust color(껍질색), firmness(견고성), springiness(탄력성), moistness(촉촉함), Rosemary flavor(로즈마리의 풍미) 등 이었다. 기호도 검사는 appearance(외관), texture(질감), flavor(향), taste(맛), overall acceptance(전체적인 기호도)로 5가지의 특성에 대한 점수를 7점 척도로 1점은 매우 싫어한다, 2점은 싫어한다, 3점은 약간 싫어한다, 4점은 좋지도 싫지도 않다, 5점은 약간 좋아한다, 6점은 좋아한다, 7점은 매우 좋아한다고 하였다. 고등어 시료는 가로 3 cm × 세로 2 cm × 높이 2 cm로 하여 고등어 조각 1개를 흰 접시에 담아 생수와 함께 제공하였다.

8. 통계처리

모든 실험에 대한 결과는 3회 이상 반복 실험하여 값을 얻어서 SPSS 17.0 program을 사용하여 통계처리를 하였으며 One-way ANOVA를 이용하여 p<0.05 수준에서 Duncan's multiple range test에 의해 각 제품 간의 유의적인 차이를 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 염도 분석

건조 로즈마리 추출물의 함량을 달리한 고등어의 염도는 Table 2과 같다. 건조 로즈마리 추출물을 달리한 고등어의 염도는 대조군이 0.17로 가장 높은 수치를 보여주었으며 R 1은 0.15, R 2는 0.14, R 3는 0.13, R 4의 염도가 가장 낮았다. 건조 로즈마리의 함량이 많아질수록 소금의 농도는 낮

<Table 2> Mechanical measurements of mackerel

	CONT ¹	R1 ²	R2 ²	R3 ²	R4 ²
Salinity	0.17±0.01 ^a	0.15±0.01 ^a	0.14±0.01 ^{ab}	0.13±0.01 ^{bc}	0.11±0.01 ^c
hardness (g)	379.40±0.41 ^a	233.30±0.80 ^b	155.00±0.44 ^{bc}	147.13±0.34 ^{bc}	115.76±0.40 ^c

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

¹⁾CONT: 0% Dry Rosemary

²⁾R1: 1% Dry Rosemary, R2: 2% Dry Rosemary, R3: 3% Dry Rosemary, R4: 4% Dry Rosemary

아지는 경향을 보였고, 본 실험에서 대조군과 R 1, R 2는 유의적인 차이가 없었으며 대조군과 R 3, R 4는 유의적인 차이를 보여주었다. Chin SK · Kim DS(2010)의 연구와 반대의 경향을 보여 주었고, 추출물 제조과정을 거치면서 고온에서 노출되어 낮아지는 것인지 추출물 후 분해과정을 거치면서 낮아지는지는 현재로서 명확하지 않아 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

2. Texture에 의한 물성 분석

건조 로즈마리 추출액을 첨가한 고등어의 조직 감은 시료를 압착시켜 얻어지는 TPA에 의한 분석한 결과는 Table 2에 나타내었다. 본 실험에서는 굽지 않은 상태로 Hardness(경도)를 측정하였으며, 본 실험에서 대조군이 379.40으로 가장 단단하였으며 R 1은 233.30, R 2는 155.00, R 3는 147.13, R 4는 115. 76으로 R 4가 가장 부드러웠다. 대조군이나 R1보다 R2, R3, R4의 경우 경도가 낮으므로 건조 로즈마리 함량을 2% 이상 첨가할 경우 부드러워지는 경향을 볼 수 있다. Hong JY 등(2005)의 한방재료 추출물 처리 및 저장방법에 따른 간고등어의 물성변화 연구 보고에 따르면 저장기간과 보관방법, 한방 시료 함량에 따라 경도가 낮아지는 것으로 보고하였으며, Kang SH 등(2006)의 연구에서도 로즈마리 첨가량에 따라 경도가 좋아지는 것으로 나타났으며 향후 이에 대한 연구가 필요할 것으로 사료한다.

3. 색도 분석

대조군인 고등어와 건조 로즈마리 추출물을 첨가한 고등어의 색도를 측정된 결과는 Table 3에 나타내었으며 L값은 대조군이 55.44로 가장 어두웠으며, 가장 밝은 것은 R 4가 44.86이었다. 건조 로즈마리 첨가량이 증가할수록 명도는 낮아지는 것을 볼 수 있었고, Kang SH 등(2006)의 연구와 Kang BS와 Moon SW의 연구에서 보고한 것과 같은 결과로 로즈마리 첨가량에 따라 명도가 밝아지는 것을 보여주었다.

적색인 a 값은 대조군이 6.91로 적색도가 가장 낮았으며, R 1은 7.06, R 2는 7.12, R 3는 7.97, R 4는 8.18로 나타났으나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

황색인 b 값은 대조군이 가장 낮은 12.03, R 1은 12.14, R 2는 12.27, R 3는 13.21, R 4가 13.74였으나 유의적인 차이를 보이지 않았다.

4. 저장 중 pH의 변화

본 실험인 건조 로즈마리 첨가량에 따른 고등어의 저장기간 동안의 pH 변화 측정 결과는 Table 4와 같다. 첫째 날 실험에서는 대조군과 실험군이 각각 6.73, 6.65, 6.67, 6.67, 6.70이었으며 5주 후에는 대조군과 실험군의 pH는 각각 6.15, 6.20, 6.25, 6.32, 6.33으로 나타나 시간이 지남에 따라 pH는 낮아지는 경향을 보여주었고, 실험 1주일 후에는 pH가 상승하였으며 2주일 후 부터는

<Table 3> Color parameters of mackerel marinade with rosemary extract

	L	a	b
CONT ¹	55.44±0.15 ^a	6.91±0.18 ^{NS}	12.03±0.05 ^{NS}
R1 ²	50.60±0.16 ^b	7.06±0.11	12.14±0.05
R2 ²	48.56±0.01 ^{bc}	7.12±0.08	12.27±0.20
R3 ²	48.31±0.04 ^{bc}	7.97±0.02	13.21±0.16
R4 ²	44.86±0.14 ^c	8.18±0.05	13.74±0.14

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

^{*} NS: not significant

¹⁾CONT: 0% Dry Rosemary

²⁾R1: 1% Dry Rosemary, R2: 2% Dry Rosemary, R3: 3% Dry Rosemary, R4: 4% Dry Rosemary

〈Table 4〉 Changes in pH values of mackerel marinade with rosemary extract during five week storage

	1 day	1 week	2 week	3 week	4 week	5 week
CONT	6.73±0.06 ^a	7.12±0.08 ^a	6.66±0.05 ^b	6.41±0.04 ^b	6.26±0.04 ^c	6.15±0.02 ^c
R 1 ¹	6.65±0.04 ^b	6.96±0.04 ^b	6.88±0.02 ^a	6.74±0.04 ^a	6.28±0.03 ^c	6.20±0.03 ^{bc}
R 2 ²	6.67±0.02 ^b	6.95±0.01 ^b	6.89±0.03 ^a	6.76±0.05 ^a	6.35±0.20 ^b	6.25±0.01 ^b
R 3 ²	6.67±0.01 ^b	6.97±0.01 ^b	6.85±0.02 ^a	6.72±0.02 ^a	6.42±0.02 ^a	6.32±0.04 ^a
R 4 ²	6.70±0.04 ^a	6.95±0.02 ^b	6.87±0.02 ^a	6.76±0.02 ^a	6.42±0.01 ^a	6.33±0.02 ^a

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

¹)CONT: 0% Dry Rosemary

²)R1: 1% Dry Rosemary, R2: 2% Dry Rosemary, R3: 3% Dry Rosemary, R4: 4% Dry Rosemary

pH가 떨어지기 시작하였다. 또한 대조군과 R 1은 실험 시작 후 4주일 후에는 육안으로는 산패를 볼 수 없었으나 냄새가 나기 시작하였으며 5주 후에도 육안으로는 확인할 수 없었지만 pH는 현저하게 낮아지는 경향을 볼 수 있었으며 실험군인 R 2, R 3, R 4는 5주부터 냄새가 나기 시작하였다. 일반적으로 고등어의 저장기간에 따라 산패가 일어나며 그에 따른 pH 변화가 뚜렷하게 나타난다. Park YH 등(1997)의 연구에서 적색육 어류의 최저 pH는 5.6-5.8에 이르기기도 하며 초기부패점으로 pH 6.2-6.4라고 하였으며, 선도는 좋지 않으나 식용으로는 지장이 없는 것으로 보고하였다. 또한 로즈마리는 Park ID 등(2003)의 연구 보고에서 로즈마리를 첨가함으로써 곰팡이 생육이 억제되었다는 결과와 Kim JH(2003)의 연구 로즈마리 첨가가 김치의 품질 변화 및 관능적 특성에 미치는 영향에서도 pH로 숙성 정도를 알 수 있었고,

Chung DO 등(2001)의 양파, 로즈마리, 타임의 기능성에 관한 연구에서 로즈마리 엑기스가 항균활성을 보여 김치에 영향을 미칠 것으로 보고한 것을 보아 로즈마리를 첨가한 고등어도 저장기간 연장의 효과가 있으리라 사료된다.

5. 고등어의 관능검사

건조 로즈마리 추출물을 이용하여 마리네이드 한 고등어에 대한 관능검사는 특성 차이 검사와 기호도 검사로 나누어 실시하였다.

특성차이검사는 속질색, 껍질색, 견고성, 탄력성, 촉촉함, 로즈마리의 풍미를 검사한 결과는 Table 5와 같고, 기호도 검사는 외관, 풍미, 질감, 맛, 전체적인 기호도로 나누어 검사한 결과는 Table 6에 나타내었다.

〈Table 5〉 Descriptive analysis scores of mackerel marinade with rosemary extract

	Crust color	Crumb color	Firmness	Springiness	Moistness	Rosemary Flavor
CONT ¹	3.21±0.13 ^{b)}	2.71±0.13 ^{b)}	3.62±0.10 ^{NS}	3.28±0.12 ^{NS}	3.21±0.14 ^{NS}	2.21±0.14 ^{d)}
R1 ²	3.35±0.15 ^{ab)}	3.14±0.10 ^{ab)}	3.64±0.10	3.57±0.13	3.71±0.09	3.00±0.15 ^{cd)}
R2 ²	3.64±0.14 ^{ab)}	3.42±0.15 ^{ab)}	3.71±0.12	3.92±0.10	3.78±0.09	3.42±0.13 ^{bc)}
R3 ²	3.78±0.15 ^{ab)}	3.71±0.12 ^{ab)}	3.85±0.11	4.14±0.13	3.85±0.17	4.28±0.14 ^{ab)}
R4 ²	4.50±0.16 ^{a)}	3.85±0.15 ^{a)}	3.93±0.13	4.28±0.14	4.21±0.15	4.64±0.13 ^{a)}

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

^{*} NS: not significant

¹)CONT: 0% Dry Rosemary

²)R1: 1% Dry Rosemary, R2: 2% Dry Rosemary, R3: 3% Dry Rosemary, R4: 4% Dry Rosemary

1) 특성 차이검사

건조 로즈마리 추출물 함량을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 겉색깔과 속색깔은 무첨가구인 대조구가 각각 3.21과 2.71로 가장 연하였으며 가장 많이 첨가한 R 4가 각각 4.50과 3.85로 진하여 유의적인($p<0.05$) 차이를 보여주었다. 이는 Im JG 등(2004)의 연구 결과와 같았고, 견고성과 탄력성, 촉촉함은 대조구가 각각 3.62, 3.28, 3.21의 수치를 보였고 가장 많이 첨가한 R 4는 각각 3.93, 4.28, 4.21의 수치를 보여 주었으나 대조구와 실험군 간에는 유의적인($p<0.05$) 차이를 보이지 않았다. 로즈마리의 풍미는 Song EJ 등(2009)의 연구 보고와 같은 결과를 보여주었으며 무첨가구인 대조구는 2.21, R 1은 3.00, R 2는 3.42, R 3는 4.28, R 4는 4.64로 건조 로즈마리의 함량이 늘어날수록 로즈마리의 풍미는 강하였으며 유의적인($p<0.05$) 차이를 보여주었다.

2) 기호도 검사

외관에서는 대조군이 3.57로 R 1이 3.78, R 2가 4.35, R 3가 4.00, R 4가 3.85로 나타났으나 외관에서는 대조군과 로즈마리 추출물의 함량에 따른 유의적인 차이를 보이지 않았고 실험에 참가한 학생 모두가 별다른 거부감을 나타내지 않았다. 풍미 에서는 R 2가 3.92로 가장 좋았고, 대조군은 3.78로 대조군보다 풍미가 좋았던 것은 건조 로즈마리 2%로 첨가하여 만든 추출물 R 2이었고, R

1, R 3, R 4가 각각 3.57, 3.71, 3.35로 대조군보다 나쁜 것으로 나타났으며 가장 싫어한 것은 R 4였다. 조직감은 대조군이 3.78, R 1이 3.85, R 2가 4.21, R 3가 4.21, R 4가 3.92로 건조 로즈마리 추출물로 마리네이드 한 고등어가 대조군 보다는 모두 좋았고, 그 중 가장 좋은 것은 R 2와 R 3이었다. 맛은 건조 로즈마리를 가장 많이 첨가한 R 4를 제외한 R 1, R 2, R 3가 각각 3.85, 4.35, 3.92로 대조군 3.28보다는 좋은 것으로 나타났으며 그 중 R 2가 4.35로 가장 좋아하였다. 전체적인 기호도 에서는 R 2가 4.57로 가장 선호하는 것으로 나타났으며, R 1과 R 3가 동일한 정도의 기호도를 보여주었고, 대조군이 3.42로 가장 싫어하는 것으로 나타났으며 건조 로즈마리 추출물을 첨가하지 않은 대조구보다 건조 로즈마리 추출물을 첨가한 경우가 더 좋은 것으로 나타났다. 이는 Kang SH 등(2006)의 연구 보고와 같이 유사하였으며 본 실험에서도 일정량 이상 넘으면 선호도가 떨어지는 결과를 보였다.

IV. 요약 및 결론

건조 로즈마리를 추출물에 마리네이드 한 고등어의 품질 특성을 실험한 결과는 다음과 같다. 고등어의 염도 측정 분석에서는 대조군은 0.17로 나타났으며 건조 로즈마리가 많아질수록 염도가 낮아지는 경향을 보여 주어 소금 섭취를 줄일 수 있

<Table 6> Preference analysis scores of mackerel marinade with rosemary extract

	Appearance	Flavor	Texture	Taste	Overall acceptance
CONT ¹	3.57±0.11 ^{NS}	3.78±0.12 ^{ab}	3.78±0.09 ^c	3.28±0.11 ^c	3.42±0.13 ^c
R1 ²	3.78±0.09	3.57±0.08 ^{bc}	3.85±0.10 ^{bc}	3.85±0.10 ^{bc}	3.78±0.09 ^{ab}
R2 ²	4.35±0.07	3.92±.012 ^a	4.21±0.06 ^a	4.35±0.12 ^a	4.57±0.10 ^a
R3 ²	4.00±0.13	3.71±0.09 ^{ab}	4.21±0.10 ^{ab}	3.92±0.10 ^{ab}	3.78±0.13 ^{ab}
R4 ²	3.85±0.10	3.35±0.10 ^d	3.92±0.09 ^{bc}	3.57±0.13 ^{bc}	3.71±0.11 ^{bc}

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

^{*} NS: not significant

¹⁾CONT: 0% Dry Rosemary

²⁾R1: 1% Dry Rosemary, R2: 2% Dry Rosemary, R3: 3% Dry Rosemary, R4: 4% Dry Rosemary

는 것으로 나타났다. 경도 측정 분석은 건조 로즈마리가 전혀 안 들어간 대조군이 가장 단단하였으며, 건조 로즈마리 함량이 늘어날수록 부드러워지는 것을 볼 수 있었다. 색도 변화에서는 건조 로즈마리 첨가량이 많아질수록 L값이 낮아져 어두운 색을 내는데 유의적인 차이를 보여 주었고, a값과 b값은 유의적인 차이를 보이지 않았다.

저장성 검사는 건조 로즈마리 첨가량이 많아질수록 저장성도 좋아지는 경향을 볼 수 있었고, 관능검사 중 특성 차이 검사의 결과에서 속질색과 껍질색은 건조 로즈마리의 첨가량이 증가할수록 진해졌다. 견고성, 탄력성과 촉촉함은 대조군과 건조 로즈마리를 첨가한 실험군 모두 유의적인 차이를 보이지 않았다. 로즈마리의 풍미는 첨가량이 증가할수록 강하였고 전체적으로 유의적인 차이를 보여주었다. 기호도 검사에서는 외관에서는 유의적인 차이를 보여주지 않았으며, 풍미 또한 R 2가 가장 좋았다. 조직감에서는 대조군보다 건조 로즈마리 추출물 실험이 모두 좋게 나타났으며 그 중 R 2와 R 3가 가장 좋게 나타났고, 맛과 전체적인 기호도에서는 R 2가 가장 좋은 것으로 나타났다.

이상의 실험 결과에서 볼 때 건조 로즈마리를 첨가하여 마리네이드 한 고등어는 제품 개발에 적합하였고, 기존에 유통되는 소금 함량 5% 이하인 안동 간고등어 보다 소금 섭취량을 줄일 수 있었으며 기존에 유통되는 간고등어의 유통기간인 4주 보다 저장성을 늘릴 수 있었고, pH 측정 결과에서도 적합한 것으로 나타났다. 또한 기호도 검사와 전체적인 기호도에서 R 2가 가장 좋게 나타나 건조 로즈마리 2%로 마리네이드 한 고등어의 개발 가능성을 시사해 주었다.

한글 초록

본 연구는 일반인들의 의식수준과 소득 증가로 건강 기능성 식품의 관심이 높아지고 있어 건조 로즈마리 추출물의 함량을 달리하여 마리네이드

한 고등어의 품질 평가에 대하여 알아보고자 하였다. 또한 고등어 특유의 비린 냄새를 감소시키며, 고등어의 DHA 등 건강에 유용한 성분의 섭취 증진하고자 하였다. 로즈마리 첨가량을 달리하여 마리네이드 한 고등어의 염도 측정 결과 기존의 유통되는 안동 간고등어의 소금 5% 이라보다는 건조 로즈마리 추출물로 마리네이드 한 고등어의 염도가 2%로 소금섭취를 낮출 수 있었다. 저장 중 pH의 변화는 pH 6.2-6.3으로 적색육 어류의 초기 부패점인 pH 6.2-6.4의 범위 안에 들어가 제품 품질 특성에 적합하였고, 특성 차이 검사 중 견고성, 탄력성, 촉촉함 등 실험에 참여한 학생들이 별다른 거부감이 없었으며 기호도 검사에서 외관은 차이가 없었으나 풍미에서는 건조 로즈마리를 많이 첨가한 R 4보다는 R 2를 선호하는 것으로 나타났으며, 맛과 전체적인 기호도가 가장 좋은 것으로는 건조 로즈마리 추출물 많이 들어간 R 4보다는 일정수준 첨가한 R 2가 최적의 첨가량으로 보아진다.

참고문헌

- 은종방 (1994). Impedence Microbiology를 이용한 생선의 신선도 및 저장기간의 신속한 예측. *식품과학과 산업* 27(2):73-75.
- 정영도 · 최병권 · 김광익 · 허영옥 · 란연생 · 이병주 · 장기호 · 마경덕 · 이건우 · 김우영 · 김창현 · 박정호 (2000). *식품조리 재료학*. 지구문화사. 서울. p314
- 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.
- Arnold H · Brown D (1978). Histamine toxicity from fish products. *Aduan Food Res* 24:113-154
- 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.
- Choi SK · Kim DS (2010). Physiological and sensory characteristics of brown stock depending on salt content. *Korean J. Food Cookery Sci* 26(5):665-675
- Chung DO · Park ID · Jung HO (2001). Evaluation of functional properties of onion, rosemary and thyme extracts in onion kimchi. *Korean J. Food Cookery Sci* 17(3):218-223.
- Gwon SY · Moon BK (2009). The quality characteristics of sulgidduk prepared with green tea or rosemary powder. *Korean J. Food Cookery Sci* 25(2):150-159.
- 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
- 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.
- Ju HW · An HL · Lee KS (2010). Quality characteristics of bread added with black garlic powder. *Korean J Culinary Res* 16(4):260-273.
- Kang BS · Moon SW (2010). Effect of rosemary powder on the sensory characteristics and color of sponge cake during storage. *Korean J. Food Preserv* 17(1):9-15.
- 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 foodservice 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.
- Kim DO · Park ID · Jung HO (2001). Evaluation of functional of onion, rosemary and thyme extracts in onion kimchi. *Korean J. Food Cookery Sci* 17(3):218-223
- Kim JH (2003). Effect of rosemary leaf on quality and sensory characteristics of kimchi. *Korean J. Food & Nutr* 16(4):283-288
- Kim MR (2002). The functional of herbs and spice. *J. of The East Asian Society of Dietary Life* 12(5):431-447.
- 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.
- Kraemer EO · Stamm AG (1942) Mohr's method for the determination of silver and hlogenens in other than neutral. *J. Am. Chem. Soc.* 46: 2707-2709
- Lee JS · Joo DS · Kim JS · Cho SY · Lee EH (1993). Processing of a good quality salted and semi-dried mackerel by high osmotic pressure resin dehydration under cold condition. *korean. J. Food Sci. Technol* 25(5):468-474.
- 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 YS · Rho JO (2007). Evaluation of the quality characteristic of herb sauce for the roasted mackerel. *Korean J. Food & Nutr* 20(4): 369-377.
- Oh MH · Whang HJ · Noh YH (2000). Antioxidant activity and constituents in herbs. *J. Natural Sci.* Chung Cheng University. 18(1) :120-125.
- Park ID · Chung DO · Jung HO (2003). Studies on

- the physiological and sensory properties of herb berad. *korean. J. Food Sci* 19(3):539-545
- Park YH · Jung DS · Kim ST (1997). Processing and using of fishery scienc. Hyungseol Press. Seoul. Koker. p1-73.
- 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 AJ (2000). Status of herbal industry and aroma therapy in Korea. *Master thesis*. Korea University. p45-47
- 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.
- Yoon MS · Kim HJ · Park KH · Shin JH · Lee J S · Jeon YJ · Son HJ · Heu MS · Kim JS (2009a). Development and Characterization of High Quality Salted Mackerel Using Enzyme Hydrolysates of Ecklonia cava. *Kor. J. Fish Aquat Sci* 42(6):545-554.
- Yoon MS · Kim HJ · Park KH · Shin JH · Lee J S · Jeon YJ · Son HJ · Heu MS · Kim JS (2009b). Food Quality Characterizations of Commercial Salted Mackerel. *J. Kor. Fish. Soc* 42(2):123-130.
- Yoo 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 1월 17일 접 수
 2011년 2월 4일 1차 논문수정
 2011년 2월 17일 2차 논문수정
 2011년 3월 4일 3차 논문수정
 2011년 3월 19일 게재확정