

훈제 고등어를 이용한 필렛형 조미료 및 복합 분말조미료의 개발

오영주·오혁수*

< 목 차 >

I. 서론	IV. 결론 및 요약
II. 재료 및 방법	참고문헌
III. 결과 및 고찰	ABSTRACT

I. 서론

제주도의 고등어 어획량은 1998년도의 경우 6,005M/T에 달하며, 멸치와 갈치 다음으로 많이 잡히는 어종에 속한다1). 식품가공 원료로서 고등어는 단백질 20%, 지질 16%정도를 함유하며 10-11월 잡히는 대형어의 지방함량은 20%를 초과하기도 하며, 내장의 효소활성도가 높아 자기소화가 급속도로 진행되어 어획 후 선도저하가 빠르고 혈합육이 많을 뿐만 아니라 일시 다핵성 어종인 관계로 선어로서의 대량소비가 어렵다2). 이러한 특징으로 적절한 가공품 및 유통기한 연장기술개발이 다소 부진하여 이용성이 떨어져 막대한 자원낭비의 손실을 초래하고 있다. 지금까지 고등어의 가공은 재래식 방법에 의한 냉동품과 염건품이 주류를 이루고 있으며, 현대화된 가공기술에 의한 새로운 가공품목은 거의 없는 실정이다.

최근 소비자들의 미각의 다양화 고급화 그리고 자연식품의 선호 등 식생활 패턴의 변화에 따라 종래의 화학조미료보다는 다양한 풍미를 가진 어패류를 원료로 한 천연조미료의 수요가 증가하는 이다. 어패류를 이용한 조미료는 어패류를 주 원료로 사용하고 여기에 인공향료를 첨가하고 L-글루탐산나트륨(MSG)과 핵산계 조미료인 5'-이노신산나트륨(IMP) 및 5'-구아닐산나트륨(GMP) 등의 지미성분을 첨가함으로써 맛과 향을 강화하는 것이 일반적이다. 지금까지 수산물을 이용한 조미료에 관한 연구는, 열수에 의한 어패류 추출물의 제조 및 품질3), 크릴간장 제조4), 알칼리와 효소처리에 의한 멸치 추출액의 수율 및 관능적 성질 향상5), 정어리분말수프의 가공6), 분말 가스오 부시의 제조 및 풍미성분 등이 있으며

* 제주한라대학 호텔조리과 교수

7)-10),고등어를 이용한 부시류 또는 조미료에 관한 연구는 고등어 분말수프의 제조 및 정미성분에 관한 일부 연구결과가 있다11).

본 연구의 목적은 고등어를 키토올리고당 용액으로 침지, 자속하여 지방과 비린내를 효과적으로 제거하고, 방부 및 항산화 효과를 부여한 고등어 조미료를 제조하는 것이다. 고등어 훈제필렛 및 훈제분말의 최적 제조공정조건을 확립하기 위하여, 훈제품의 품질에 영향을 주는 제조공정 조건 중 고등어육의 침지공정 중 침지액의 종류와 양, 가열시간, 압착시의 압력 등을 달리하여 지방과 비린내의 제거정도를 검토하여 최적 침지조건을 얻은 후, 경제적이고 특유의 맛과 바람직한 향을 부여하는 훈연재를 얻기 위하여 훈연제의 종류를 달리하여 관능적인 특성을 평가하고자 하였으며, 훈제고등어의 단점인 약한 지미성분을 보강시키기 위한 방법을 탐색함으로써 고등어를 이용한 훈제품의 최적 공정조건을 확립하고자 하였다. 특히, 키토올리고당 침지과정 중 다량의 엑스분을 분리 회수하여 제품에 재조합 시킴으로써 제품의 관능적 품질을 향상시킴은 물론, 폐기물의 오염을 최소화하고자 하였다. 또한 상기한 훈제 고등어 분말을 주원료로 하여 상승성 정미효과가 뛰어난 표고버섯과 다시마 및 멸치분 등을 일정 비율로 배합함으로써 천연의 풍미를 가진 새로운 형태의 복합조미료의 가공을 시도하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 실험에서 사용된 고등어(*Suscomber japonica*)는 당일바리 또는 냉동품으로 도내 재래시장에서 중간크기의 것(25± 3cm)으로 사용하였고, 훈연재로 참나무(*Quercus serriata*), 귤나무(*Citrus unshiu Marcov*), 상나무(*Cryptomeria japonica*)는 도내에서 채취하여 건조한 후 톱밥상으로 만들었다. 멸치(*Engraulis japonicus*), 표고버섯(*Lentinus edodes Sing.*)은 건조품을 재래시장에서 구입하여 시료조제용으로 사용하였다. 침지제로써 키토올리고당(건풍바이오-SOY, 키토올리고당 3%, 비타민 C 1%, 빙초산 1%)을 사용하였다.

2. 시제품의 제조

본 제품의 제조공정은 Fig. 1과 같이 키토올리고당 용액에 침지, 자속하는 공정을 포함하는 원료고등어의 전처리공정, 압착하여 지방질을 제거하는 공정, 훈연

공정, 조미액 제조공정, 오븐구이공정, 건조공정, 분말 및 제품화공정으로 구성되었다.

1) 고등어육의 전 처리

날 고등어의 머리부, 꼬리부와 내장부를 제거한 다음, 세장뜨기하여 뼈와 고지방의 복부를 제거하고 2장의 육질부를 취해 껍질을 제거하여 필렛 또는 2-3cm의 크기로 절단한 후, 미리 조리용기에 준비된 80℃의 3% 키토올리고당용액에 육질부를 침지시켜 일정 시간동안 열탕에서 열처리 후 여액 분리한 다음, 즉시 압착기에 넣고 지방이 충분히 압출될 때까지 600-1500psi의 압력으로 단계별로 압착하여 수분함량이 50% 이하가 되도록 여액을 분리하여 고등어 시료를 준비하였다.

2) 고등어 조미액의 제조

상기한 침지에 사용했던 여액을 분액 깔대기에 정치시켜 하부 침전층을 분리하고, 압착기에서 압출해낸 여액에 합친 다음, 고형분 함량이 15-60%가 될 때까지 여액을 감압농축하여 포장 후 냉장저장하여 건조시 분무액으로 사용하였다. 한편, 부산물로 얻어진 고등어 뼈와 머리부를 잘 세척하여 원료의 3배로 가수한 후 고압솥에서 $1 \pm 0.3 \text{ kg/cm}^2$, $110 \pm 10^\circ\text{C}$ 로 15분 가열 추출한 후, 여액을 60mesh로 걸러낸 다음, 여기에 건표고, 당근, 양파, 죽염(또는 정제염), L-글루탐산나트륨, 건 다시마, 국멸치 등을 넣고 $90 \pm 5^\circ\text{C}$ 로 25-30분 가열하여 여액을 60mesh로 걸러낸 후, 고형분 함량이 10-15%가 될 때까지 진공농축하여 냉장하여 오븐구이할 때 분무조미액으로 사용하였다.

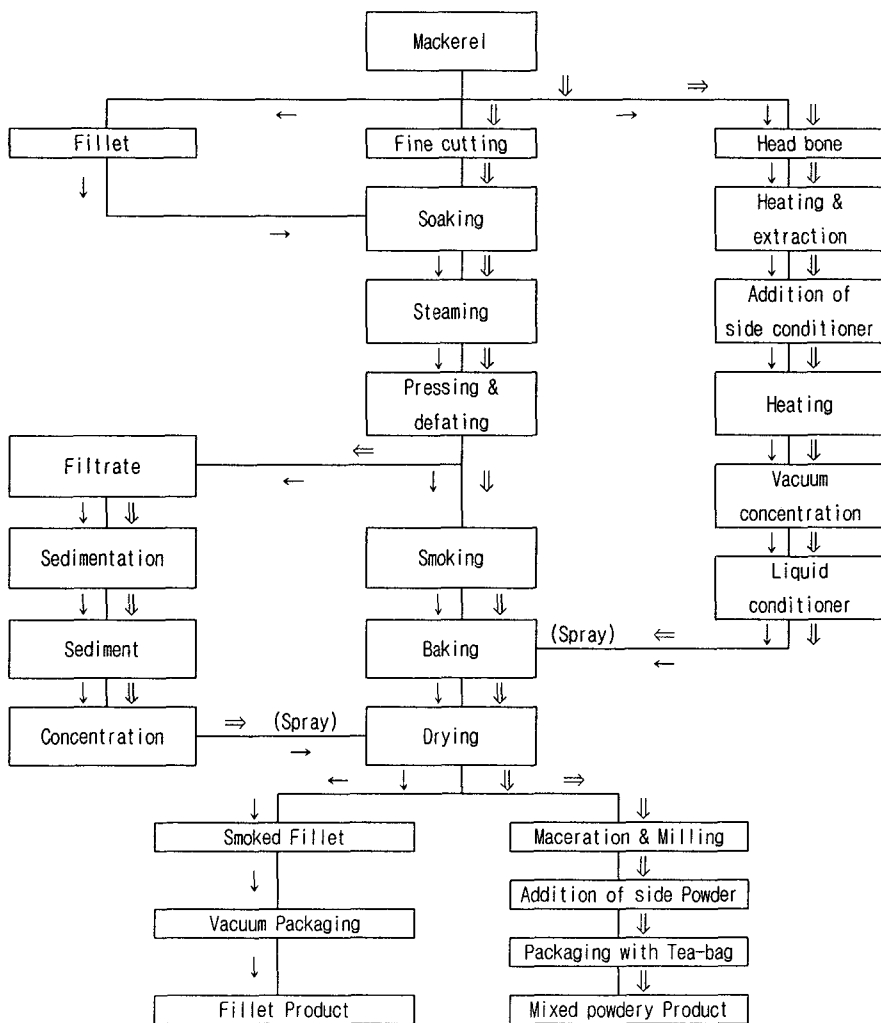
3) 훈연재 선택시험

훈연재료를 절단기로 분쇄하여 톱밥의 형태로 만들어 참나무, 감글나무, 삼나무 그리고 감글나무+참나무 등 4군으로 나누어 훈연재를 준비하였으며, 이를 각각 훈연솔(SABB-샤브, 세다유통) 밑바닥에 300g 깔고 중간세기의 불에서 직접가열하여 고등어육이 적갈색으로 변할 때까지 25분동안 훈연 처리하였으며, 이때의 솔 내부의 온도는 80-85℃로 유지되도록 관리하였다.

4) 혼합분말 제품 및 필렛제품의 제조 및 저장

상기과정에서 얻어진 훈제고등어를 분쇄하고, 분말부재료를 혼합하여 일정한 형태의 포장으로 완성하였다. 여기서 혼합되는 부재료는 분말로 형성하며, 건조한 국멸치, 표고 및 다시마를 각각 40mesh, 20mesh, 60mesh, 80mesh로 분쇄한 후 일정비율로 혼합 조제한다. 티백을 이용하여 날개의 포장을 만들었으며, 날포장하

지 않은 시제품을 대조구로 삼아 티백의 효용성을 조사하였다. 이를 위하여 각각의 제품을 10g씩 플라스크에 넣고 끓는 물(98℃) 480ml를 가하고, 90℃에서 2분, 5분, 10분, 15분 가열하여 냉각시킨 후 500ml로 정용하여 분석하였다. 시제품 10g를 1단위로 티백에 충전하고 10개씩 한 플라스틱 필름 포장지에 외포장하고 여기에 산소흡입제(태풍겔)를 봉입하였다.



→ : Processes for fillet-type seasoner

⇒ : Processes for mixed powder-type seasoner

Fig. 1. Brief scheme of processes for manufacture of fillet and mixes powdery condiment using mackerel as primary material.

3. 일반성분, 수분활성(Aw) 및 아미노태 질소(NH₂-N)의 측정

일반성분은 A.O.A.C 표준방법을 이용하여 수분은 상압가열건조법, 조단백질은 semi-microkjedahl법, 조지방은 soxhlet 추출법, 조회분은 건식회화법으로 분석하였고¹²⁾, 수분활성은 Water Activity Measuring Instrument(Axair Ltd. Novasina, Switzerland)로 측정하였다. NH₂-N 함량은 Spies와 Chamber의 동염법에 따라 측정하였는데¹³⁾, 샘플 5g± 0.2g을 75% ethanol 50ml를 가한 다음, 5,000rpm x 10min 원심분리하여 상등액을 취하고, 상등액 5ml에 Cu₃(P₀4) 용액 5ml를 가하여 5분간 혼합시킨 후, 다시 500rpm에서 10분간 원심분리한 상등액에 alanine 200mg을 가하여 상온에서 방치한 다음 620nm에서 흡광도를 측정하였다.

4. 색도측정

색도측정은 시료를 열탕에서 추출한 후, Chroma Meter(Model Cr-300, Minolt Co., Japan)를 사용하여 L(lightness), a(redness), b(Yellowness)의 값을 3회 반복 측정하여 그 평균치를 나타내었고, 전체적인 색깔의 차이를 나타내는 ΔE(color differences)는 다음 계산식으로 산출하였다. 색도측정 시 사용한 표준 백판(Standard plate)의 L, a, b의 값은 각각 97.22, -0.58, 2.69였다.

$$\Delta E = \sqrt{(L)^2 + (a)^2 + (b)^2}$$

5. 관능검사

훈제고등어 또는 조미료 10g을 천 또는 중간불에서 60℃로 유지시켜 가온한 백색 사기용기에 침출액 50ml씩 담아 검사시료로 하였다. 전문관능검사원으로 도내 관광호텔 일식조리가 10명을 선정하였으며 평가항목은 감칠맛, 색, 풍미, 전반적인 기호도 등이며 5점평점법으로 계산하였다¹⁴⁾. 관능검사결과에 대한 통계처리는 SPSS7.5/WIN(SPSS Inc., USA)을 이용하였으며, 분산분석 중 Duncan의 다범위 검정(Duncan's multiple range test)을 통해 5%수준에서 유의성을 검증하였다¹⁵⁾.

III. 결과 및 고찰

1. 시제품의 일반성분

시제품의 원료인 고등어, 멸치, 다시마 그리고 표고버섯과 이를 일정비율로 배합한 제품의 일반성분은 Table 1과 같다. 원료의 수분함량은 항온기에서 건조한 결과 10.9-11.7%의 범위였으며, 훈제 건조한 고등어와 마른 멸치의 단백질함량은 각각 79.1%, 65.7%로 나타났다. 이들 재료들을 배합한 분말복합조미료의 수분 11.7%, 조지방 2.9%, 조단백질 57.2%, 그리고 조회분은 24.6%였다.

Table 1. Approximate composition of raw ingredients and mixes powdery condiment using mackerel as primary material dry basis(g/100g)

Ingredients	Chemical composition			
	Moisture	Crude lipid	Protein	Ash
Mackerel1)	10.9	5.3	79.1	4.3
Anchoy	11.6	3.0	65.7	15.9
Mushroom2)	11.2	2.7	18.9	2.4
Sea tangle	11.5	1.3	7.5	20.5
Mixed product	11.7	2.9	57.2	24.6

1) smoked, seasoned and powdered

2) *Lentinus edodes*(Berk.) Sing.

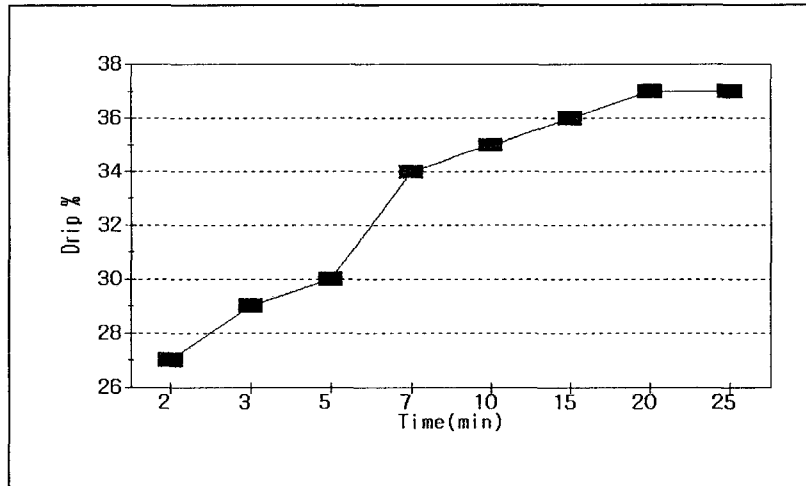
2. 시제품의 제조

1) 원료 고등어 키토올리고당 침지 및 전처리조건 설정

고등어 지미성분의 손실을 최소화하고 지질성분이 유출이 용이하게 할뿐만 아니라 키토올리고당 용액의 최대 침투효과를 달성할 수 있는 최소한의 자숙조건을 결정하기 위하여, 냉동고등어 500g을 80℃ 키토올리고당 용액 650ml에 침지시켜 자숙시간별에 따라 자숙액중 발생량을 측정하고 육안으로 자숙액의 침전성 부유물의 양과 육질의 변성정도를 관찰하여 보았다. Fig. 2에 나타낸 바와 같이 7분 이후부터 다소 급격한 자숙액의 유출을 보였으나 그 이후부터는 거의 완만한 변

화를 나타냈다. 침전성 부유물의 양은 5분이 경과하면서 점차적으로 증가하기 시작하여 15분까지 증가함을 관찰할 수 있었고, 육질의 변성은 7-8분 정도에서 거의 완성되었다. 한편 20분 이상의 자숙 시에는 육안으로 관찰될 정도로 육 자체가 심하게 균열되면서 저절로 부스러지고 지미성분의 용출이 과도하게 이루어져 더 이상의 가공은 불가능하였다. 따라서 자숙처리를 10분 이내로 처리하는 것이 바람직한 전 처리 가공조건인 것으로 결론지었다.

Fig. 2. Change in drip content pressed from soaked mackerel in chitooligosaccharide solution(3%) during simmering.



2) 부산물을 이용한 조미액의 배합비 설정

고등어 전 처리 시 폐기율은 약 40%에 달하므로 이를 재활용하기 위하여 생선육수(fish stock)를 만들어 훈제고등어 육질 속으로 침투시키고자 하였다. 즉, 부산물인 머리와 뼈 부분을 이용한 조미액을 훈제고등어에 조합시키므로써 고등어육의 단점인 약한 지미성분을 강화하는 것이다. 부산물을 고압처리하여 걸러낸 육수에 Table 2의 배합비에 따라 부재료를 첨가하여 조제한 조미액에 대하여 관능검사를 실시하였다. 관능검사결과 건 멸치, 건 표고, 건 다시마 등을 첨가한 조미액(III)이 종합적으로 가장 좋게 나타났으며(Table 3), 이 배합비를 훈제고등어육의 분무 침투용 조미액으로 하였다(Table 4).

Table 2. Recipes for preparing an acceptable mackerel stock

Ingredients	Samples			
	I	II	III	IV
Stock1)	4	4	8	8
Dried anchovy	1	-	1	-
Mushroom	6	6	3	-
Dried sea tangle	-	1	2	1
Carrot	-	5	3	3
Onion	10	5	5	10
Sake	1	1	-	-
Salt	1.5	1.5	1.5	1.5
Sugar	0.3	0.3	0.3	0.3
MSG	0.2	0.2	0.2	0.2
Water	76	76	76	76

1) produced with head and bone of mackerel

Table 3. Sensory evaluation scores for taste, flavor, color and overall acceptance of mackerel-seasoning samples

Characterixtics	Samples			
	I1)	II	III	IV
Taste	3.72)± 0.7b	4.5± 0.2ab3)	4.6± 0.3a	3.4± 0.4b
Flavor	3.3± 0.8bc	3.7± 0.3b	4.5± 0.7a	3.3± 0.5c
Color	3.6± 0.2	3.9± 0.5	3.8± 0.6	3.5± 0.2
Overall acceptance (sum)	9.9± 0.9b	12.1± 0.5ab	13.9± 0.8a	9.5± 0.6b

1) refer Table 2

2) 5 points score(1: very poor, 2: poor, 3: fair, 4: good, 5: very good)

3) Values within the same column with different superscript letters are significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

Table 4. Accepted recipes for preparing for seasoning stock

Ingredients	Addition %
Stock	8
Dried anchovy	1
Mushroom	3
Dried sea tangle	2
Carrot	3
Onion	5
Salt	1.5
Sugar	0.3
MSG	0.2
Water	76

3) 적정 훈연재의 선택

향토 수종 중 훈연재로 적합한 수종을 선별하기 위하여 참나무, 굴나무, 삼나무 또는 참나무와 굴나무를 1:1의 비율로 혼합한 것 등으로 각각 달리하여 훈제한 고등어분말에 대하여 관능평가를 행한 결과 Table 5와 같은 결과를 얻었다.

Table 5. Effect of type of woodsmoke on sensory evaluation scores of smoked mackerel

Type of woodsmoke ¹⁾	Characteristics			
	taste	color	flavor	overall preference
Oak (<i>Quercus sericata</i>)	3.9± 0.5 ^{abzj}	3.4± 0.2 ^a	4.1± 0.6 ^o	4.0± 0.2 ^{abj}
Citrus (<i>Citrus unshiu Mar.</i>)	3.5± 0.4 ^c	3.2± 0.3 ^a	4.0± 0.2 ^o	3.9± 0.4 ^a
Japanese cedar (<i>Crytomeria jap.</i>)	2.3± 0.2 ^a	2.7± 0.4 ^o	2.9± 0.4 ^c	2.8± 0.1 ^o
Mixture (Oak + citrus = 1:1)	4.0± 0.3 ^a	3.3± 0.6 ^a	4.4± 0.2 ^a	4.2± 0.2 ^a

1) sawdust form

2) 5 points score(1: very poor, 2: poor, 3: fair, 4: good, 5: very good)

3) Values within the same column with different superscript letters are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.

감칠맛은 참나무와 그의 혼합재(참나무 + 굴나무 = 1:1)가 같은 '좋다' 수준이었으며, 이들 재료들은 삼나무와 굴나무에 비해 좋은 것으로 나타났다. 삼나무는 특유한 맛이 배어 2.3점으로 관능적으로 부적합하였다. 훈연재의 종류에 따라 색에 미치는 영향은 참나무와 굴나무 또는 이들의 혼합재는 비슷한 수준이었으나 삼나무는 그을림이 타 재료에 비해 강하여 적합하지 못하였다. 풍미는 혼합재(참나무+굴나무)가 4.4로 우수하였으며 참나무와 굴나무는 비슷한 수준이고 삼나무는 특유의 냄새가 있어 관능적으로 낮은 평가를 받았다. 전체적인 기호도는 참나무 + 굴나무가 4.2점으로 가장 높았으며, 참나무와도 유의적인 차이를 보이지 않았다. 타 수종에 비해 삼나무가 가장 낮은 기호도를 보인 것은 삼나무의 높은 수지함량에 기인한 것으로 생각된다. 이상의 결과로 활엽수인 참나무나 굴나무 또는 참나무와 굴나무의 혼합재를 훈연재로 사용해도 큰 관능적인 차이는 없는 것으로 사료된다.

4) 훈제고등어육의 건조

훈연처리한 고등어육의 건조조건을 찾기 위하여 건조온도 80℃와 100℃에서 시간별 수분함량을 관찰한 결과 Fig. 3과 같았다. 온도변화에 따라 고등어육의 수분함량은 신속히 감소하였으며, 관능적으로 건조가 이루어졌다고 판단되는 수분함량 예비실험결과 9% 정도이었다. 분말형인 경우, 이에 달하는 시간은 100℃와 80℃에서 각각 약 4시간과 8시간이 소요되었으며, 필렛형의 경우 100℃와 80℃에서 각각 약 7시간과 10시간정도가 소요되었다. 따라서 작업능률을 고려하여 건조온도를 100℃로 정하였다.

5) 분말조미료의 부재료 배합비

아래의 Table 6과 같은 조건으로 훈제고등어 분말에 부재료의 배합비를 달리한 5종류의 분말 조미료를 제조하여 관능평가를 실시하였다. 즉, Table 6의 S1-S5에 따라 제조된 조미료를 3% 용액농도로 물에 희석하여 3분간 끓인 후 관능검사요원 10명을 대상으로 5점척도법에 따라 관능검사를 실시한 결과를 Table 7에 제시하였다.

감칠맛은 고등어 분말(S1) 또는 고등어 + 멸치분말(S2) 보다 고등어 + 멸치분말 + 다시마 + 표고버섯 혼합구들이 유의적으로 높았으며, 혼합처리구 간에는 (S3, S4, S5) 차이가 없었다. 색은 고등어 분말의 함량이 높을수록 진한 경향을 보였으며, 고등어 분말의 함량이 60%이상 되어야 보통수준의 점수를 얻을 수 있었다. 고등어의 풍미는 고등어 분말이 많을수록 강하였으며, 50%이하의 수준에서는 멸치의 맛이 압도적이었다. 전체적인 기호도는 단지 고등어 분말로만 되어있거나

또는 고등어와 멸치분만으로 이루어졌을 때에 비해 부재료인 다시마와 표고머섯을 적절히 혼합했을 때 전반적인 기호도가 우수하였다. 이는 버섯과 다시마에 다양한 정미성분이 함유되어있어 어류성분들과 조화를 이룬데 기인한 것으로 판단된다.

Table 6. Recipes for preparing an acceptable condiment using powdered mackerel and other side materials

Ingredients	Samples				
	S1	S2	S3	S4	S5
Mackerel 1)	100	80	60	50	40
Anchovy	-	20	15	25	35
Mushroom	-	-	15	15	15
Sea tangle	-	-	10	10	10

1) smoked, dried and powdered mackerel

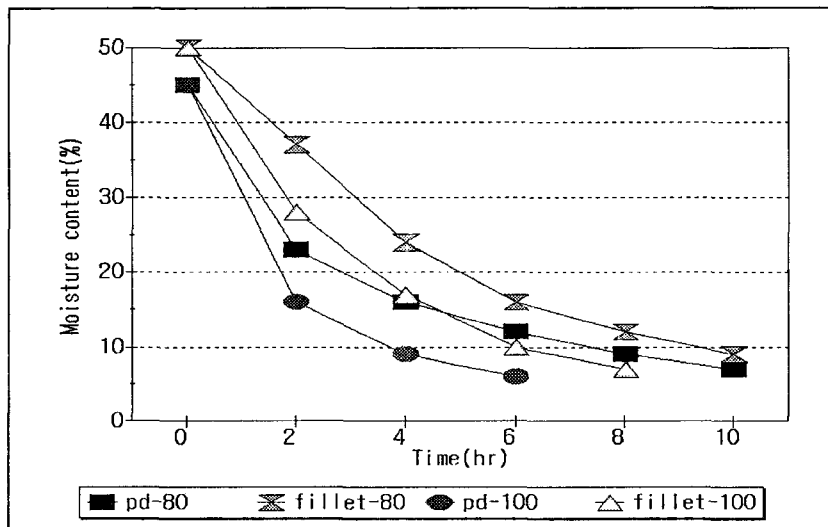


Fig. 3. Change in water content of smoked powder-type and fillet-type mackerel according to drying time at 80°C and 100°C .

- 1) pd-80: smoked powder-type product dried at 80°C,
- 2) fillet-80: smoked fillet-type products dried at 80°C
- 3) pd-100: smoked powder-type product dried at 100°C,
- 4) fillet-100: smoked fillet-type products dried at 100°C

Table 7. Sensory evaluation scores for taste, flavor, color and acceptance of mixed powdery products

Characteristics	Samples				
	S1	S2	S3	S4	S53
Taste	3.7± 0.51)c	4.3± 0.3ab	4.5± 0.3a	4.6± 0.2a	4.2± 0.4b2)
Flavor	4.5± 0.6a	4.5± 0.2a	4.4± 0.5a	4.0± 0.3bc	3.5± 0.5c
Color	3.7± 0.3a	3.4± 0.3ab	3.1± 0.4b	2.4± 0.4c	2.3± 0.3c
Acceptance	3.6± 0.7c	3.7± 0.5c	4.6± 0.6a	4.3± 0.4b	4.1± 0.5b

- 1) 5 points score(1: very poor, 2: poor, 3: fair, 4: good, 5: very good)
- 2) Values within the same column with different superscript letters are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.
- 3) refer table 6

3. 가열추출조건의 설정

1) 색도

국물의 맛을 내게 하는 중요한 매개체가 육수이므로 독특한 색이 있어야하고 깨끗하고 맑아야하는 것이 전제조건이다. 이러한 조건을 충족시키기 위하여 여과매체와 가열추출조건 설정이 중요하다. 또한 기존의 부시류는 국물을 추출하는데 시간과 노동력 그리고 기술이 요구되는 단점이 있으므로, 소비자들이 요구하는 간편성과 편리성을 충족시키기 위한 수단으로 티백포장도 하나의 방안이라고 여겨진다. 티백포장의 효용성을 검증하기 위하여 티백포장 제품(A)와 대조구인 비포장제품(B)의 추출시간에 따른 색도변화를 비교 관찰한 결과는 Table 8과 같다. 명도를 나타내는 Hunter L값은 두 제품 공히 추출시간이 경과함에 따라 감소하였으며, 적색도(Hunter a) 황색도(Hunter b) 및 색차(ΔE)는 다소 증가하는 경향이 있었다. 특히 추출액의 Hunter L값은 티백포장 제품(A)은 비포장제품(B)에 비해 높아 투명도가 바람직한 수준이었으며, 비티백포장제품은 잔존한 조체에 의해 투명도가 매우 탁하여 품질에 문제가 있었다. 이러한 티백의 효과는 티백에 의한 여과작용에 기인한 것으로 판단된다. 비 티백포장제품의 경우, 추출시간 5분대의 추출액이 육안적으로 관찰할 때 상용부시의 색에 가장 가까웠다.

Table 8. Changes of instrumental Hunter color values of stock of mixed powdery condiment with and without tea bag according to different extraction times at 95°C

Sample	Hunter color value	Extraction time (min)			
		2	5	10	15
A	L	58.7	50.4	40.1	39.3
	a	3.9	4.1	4.2	4.2
	b	16.4	19.2	20.7	20.9
	Δ E	41.0	49.8	60.0	60.8
B	L	50.8	45.6	37.3	36.5
	a	4.6	4.5	5.0	4.9
	b	18.6	19.9	20.7	21.0
	Δ E	49.2	54.5	62.7	63.4

2) 총질소, 아미노태질소(NH₂-N)량

추출의 최적조건을 구하기 위하여 95°C의 열수에 티백포장 제품(A)과 비포장제품(B)을 각각 10g/500ml 되도록 가하여 추출시간별 총질소 및 아미노질소(NH₂-N) 함량변화를 Fig. 4-5에 도시하였다. 총질소의 함량변화에 있어서 티백포장제품(A)은 2분 가열시 31mg/100ml 정도였으며, 5분 가열 후부터는 유사한 수준인 34mg/ml 선을 보였다. 비포장제품(B)은 2분 가열 시와 15분 가열 시 사이에 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 열수 추출정도에 따른 아미노질소(NH₂-N)도 총질소량과 유사한 경향을 보여 비포장제품(B)은 3분 정도의 가열에서도 만족할 정도로 추출이 되었으나, 티백포장제품(A)은 5분 정도의 가열로도 충분히 용출됨을 알 수 있었다.

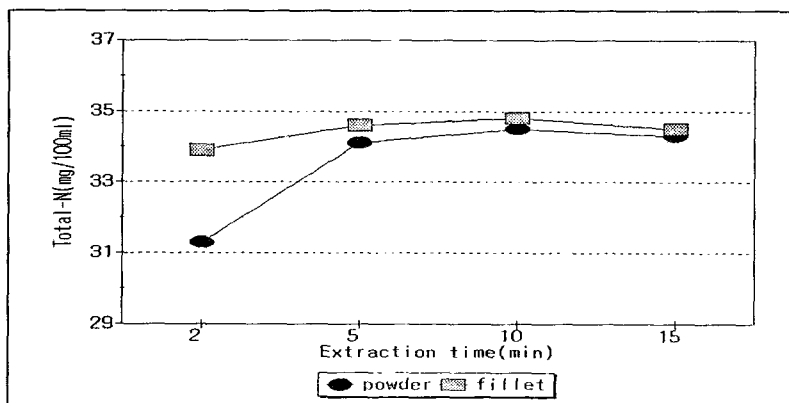


Fig. 4. Changes of NH₂-N content of stock prepared powdered seasoning with or without packing tea bag during extraction at 95°C.

3) 관능검사

제품의 편의성과 관능적 품질을 개선하기 위한 티백의 효용성을 검토하기 위하여, 키토올리고당 용액에 침지자속과정을 거쳐 비포장한 분말제품(A)의 가열추출액과 티백에 포장한 분말제품(B)의 가열추출액에 대하여 색, 냄새, 맛 및 전체적인 수용도를 관능평가한 결과는 Table 9와 같다. 색은 일반적으로 가열시간이 증가할 수록 진한 색을 띄었으며, 비포장 제품(B)은 가열시간이 경과함에 따라 관능점수가 낮아지는 경향을 보인 반면, 포장제품(A)은 다소 증가하는 경향을 보였다. 이는 비포장 제품(B)은 가열시간이 경과함에 따라 분말입자에 의해 혼탁해졌으나, 포장제품(A)은 티백에 의한 여과작용에 의해 혼탁을 방지할 수 있었기 때문이다. 제품간 냄새와 맛의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으나, 전반적인 기호도는 유의한 차이가 인정되었다($p < 0.05$). 가공제품의 편리성, 간편성 및 위생성 등 식품의 부가가치적 측면을 고려하여 티백포장화가 요구된다고 본다.

따라서 본 제품의 경우 제품의 품질을 향상시키기 위하여 티백 포장화가 바람직하고, 소비자들의 조리조건을 위한 지침으로써 봉입티백 1개(10g)는 2인분(250ml/인분)에 상당하며 열탕에서 5분간 끓일 것을 권장하는 표시가 되어야한다.

Table 9. Sensory evaluation scores for color, flavor, taste and acceptance of stock prepared powdered seasoning with or without packing tea bag during extraction at 95°C

Characteristics	Sample	Boiling time (at 98°C)			
		2	5	10	15
Color	A	3.6± 0.4b	4.5± 0.3a	4.5± 0.2a	4.5± 0.3a
	B	3.9± 0.2a	3.1± 0.3b	2.9± 0.3b	2.0± 0.3c
Flavor	A	3.6± 0.6b	4.1± 0.2a	4.1± 0.5a	4.0± 0.3a
	B	3.9± 0.4	4.2± 0.3	4.1± 0.4	4.1± 0.4
Taste	A	3.6± 0.3b	4.3± 0.4a	4.3± 0.5a	4.3± 0.3a
	B	4.1± 0.5	4.3± 0.3	4.2± 0.4	4.2± 0.6
Overall-preference	A	3.6± 0.4c	4.3± 0.3a	4.3± 0.5a	4.2± 0.5a
	B	3.9± 0.5a	3.6± 0.6ab	3.2± 0.7b	3.2± 0.9b

1) 5 points score(1: very poor, 2: poor, 3: fair, 4: good, 5: very good)
 2) Values within the same column with different superscript letters are significantly different at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test.
 3) A: product packed with tea bag, B: product without tea bag

V. 결론 및 요약

본 연구는 고등어 조미액의 제조방법, 훈제 고등어 필렛 및 훈제 고등어 분말 조미료의 제조방법을 확립하기 위하여, 키토올리고당 용액으로 고등어를 처리하여 풍미를 개선하고 훈연과 부재료의 첨가에 의해 다양한 풍미를 제공할 수 있는 훈제 고등어 조미료의 가공을 시도하였다.

1. 훈제고등어의 일반성분 함량은 수분이 10.9%, 조지방 5.3%, 조회분은 4.3%이었으며, 분말복합제품의 경우 수분, 조지방, 조회분의 함량은 각각 11.7%, 2.9%, 57.2%, 24.6%이었다.
2. 고등어 필렛 또는 세절편을 80℃의 3% 키토올리고당 용액에 침지시켜 10분간 가온함으로써 키토올리고당의 침투 및 육질부와의 반응을 촉진하는 것이 바람직하였다.
3. 고등어 조미액은 키토올리고당 침지용으로 사용되었던 용액의 침전층을 분리하여 고형분 함량이 15-30%가 되도록 진공농축한 후 본 제품의 건조공정에서 고등어 육질부에 분무하였다.
4. 고등어의 뼈와 머리부를 고압으로 가열 추출한 후 여과하고, 얻어진 여과액 8%, 조미 부재료인 건멸치 1%, 건표고버섯 3%, 건다시마 2%, 당근 5%, 양파 5%, 소금 1.5%, MSG 0.2%, 물 78% 등의 비율로 첨가하여 조미액을 만들고 고형분 함량이 10-25%가 되도록 농축하여 구이 공정에서 분무 조미하였다.
5. 훈연재료는 참나무를 사용하거나 참나무와 감글나무의 1:1 혼합재를 사용하는 것이 바람직하였고, 훈연조건은 훈연실 내부온도 80℃ 및 훈연시간 25분이 적절하였으며, 훈연작업이 끝난 후 200℃로 예열된 전기오븐에 20분간 가열하여 구이를 형성하고, 건조는 100℃에서 4시간 하는 조건이 적합하였다.
6. 고등어 분말을 재료로 한 본 훈제고등어 분말조미료의 부재료 배합비는 훈제 고등어분말 60%, 멸치분 15%, 건표고 15%, 건다시마 10%이 있을 때 기호도가 가장 좋았다.
7. 훈제 고등어 분말조미료는 티백 포장화가 제품의 관능적 품질을 향상시켰으며, 봉입티백(10g/티백)을 95℃에서 5분간의 가열로 지미성분이 충분히 용출되었으며, 관능검사 결과 전반적인 기호도면에서 유의하게 우수하였다.

이상의 연구결과로부터, 본 제품의 가공에 따른 키토올리고당 함유 고등어 조미액, 고등어 농축조미액 및 고등어 혼합조미액은 비린내가 없고 풍미가 우수하다는 장점이 있을 뿐만 아니라 특히, 훈제고등어 조미료는 훈연에 의한 독특한 풍미가 있으며, 첨가되는 부재료와의 혼합에 의해 소비자의 기호에 대응하는 다양한 풍미를 갖는 제품을 제공할 수 있다.

참고문헌

1. 제주도 농업특작과 : '99 농수축산 기본현황, 제주도, 1999.
2. 荒川信彦, 唯是康彦: 食材圖鑑, 東京, 社團法人 全國調理師養成施設協會, 1997.
3. 김동수, 이영철, 김영동, 김영명: 열수추출에 의한 어패류 추출물의 제조 및 품질, 한국식품과학회지, 20, 385-340, 1988.
4. 이응호, 조순영, 차용준, 박향숙, 권철성: 크릴간장제조에 관한 연구, 한국영양식량학회지, 13, 97-103, 1984.
5. 김우정, 박주영: 알칼리와 효소처리에 의한 멸치추출액의 수율 및 관능적 성질 향상, 한국식품과학회지, 20, 433-437, 1988.
6. 이응호, 오광수, 안창범, 정부길, 김명찬, 성낙주, 이응호: 정어리 분말수우프의 가공, 한국영양식량학회지, 17(2), 149-157, 1988.
7. 오광수, 이응호: 분말 가쓰오부시의 제조 및 풍미성분에 관한 연구- 1. 분말 가쓰오 부시의 가공조건 및 정미성분, 한국수산학회지, 21(1), 21-29, 1989.
8. 오광수, 이응호: 분말 가쓰오부시의 제조 및 풍미성분에 관한 연구- 2. 분말 가쓰오 부시의 지질성분, 22(1), 한국수산학회지, 19-24, 1989.
9. 오광수, 이응호: 분말 가쓰오부시의 제조 및 풍미성분에 관한 연구- 3. 분말 가쓰오 부시의 향기성분, 한국수산학회지, 22(4), 169-176, 1989.
10. 오광수, 이응호: 분말 가쓰오부시의 제조 및 풍미성분에 관한 연구- 4. 한국수산학회지, 22(5), 228-232, 1989.
11. 이응호, 오광수, 안창범, 정부길, 배유경, 하진환: 고등어 분말수우프의 제조 및 정미성분에 관한 연구, 한국수산학회지 20(1), 41-51, 1987.
12. A.O.A.C. : Method of Analysis of the A.O.A.C., 13th ed, 1980.
13. Spies T. R. and Chamber D. C.: Spectrophotometric analysis of amino acid and peptides with salt. J. Biol. Chem. 191, 787-797, 1958.
14. 김광옥, 이영춘: 식품의 관능검사, 학연사, 1998.
15. SPSS Advanced Statistics™ 7.5 /SPSS 7.5 for Windows User's Guide, SPSS Inc., Illinois, USA, 1997.

ABSTRACT

**Development of fillet-type seasoner and mixed
powder-type seasoner using smoked mackerel**

Oh, Young-Ju · Oh, Hyuk-Su

In order to develop fillet-type seasoner and mixed powder-type seasoner using smoked mackerel as primary material, processing conditions of the mackerel meat and flavoring extract from various materials were examined. The approximate composition of mackerel meat and mixed powder-type seasoner using mackerel as primary material were 10.9 and 11.7% for moisture, 79.1 and 57.2% for crude protein, 5.3 and 2.9% for crude lipid, and 4.3 and 24.6% for crude ash, respectively. It was suitable to simmer raw mackerel in 3% chitooligosaccharide solution at 80°C for 10 min., for the enhancement of reaction their meat and chitooligosaccharide. Considering effect of type of woodsmoke on organoleptic properties of mackerel after smoking, oak and mixture(oak wood + citrus wood = 1 : 1) were superior to another woodsmoke, the smoking conditions favoring the most overall preference were 80°C, 25min. for smoking time, 200°C, 20min. for baking, and 100°C 4hrs. for drying. The optimal material mixing ratio for mixed powder-type seasoner was powder of smoked mackerel 60%, dried anchovy 15%, dried sea tangle 10%. The most appropriate extraction condition of mixed powder seasoner with packing tea bag(10g/bag) was 98°C for 5min. in the boiling water.

3인 익명심사 료

2001년 11월 3일 논문접수

2001년 11월 30일 최종심사