

## 키토산을 첨가한 양념 황석어젓 개발에 관한 연구

김 숙 희  
해전대학 호텔조리과

### Development of seasoned whangseoke-jeot with chitosan

Kim Sookhee  
Department of Hotel Culinary arts, Hyejeon College

#### Abstract

The purpose of this study was to develop a seasoned Hwangseoke-jeot(a kind of salted and fermented fish) with chitosan having less fishy smell and salty taste. In order to decrease the fishy smell and increase the palatable taste effectively, four types of seasoning were developed, in which minced ginger, garlic and onion were included. In order to improve the color and flavor of seasoned Hwangseoke-jeot, high-quality powdered hot red pepper was also added in all the seasonings. Seasoned Hwangseoke-jeot type 1 had the oil and roasted powder of sesame, which are known to decrease fishy smell and palatable taste, and was the basis of other seasoned Hwangseoke-jeot. Type 2 had the oil and roasted powder of perilla, which also were known to decrease fishy smell and to increase palatable taste effectively. Type 3 had roasted soybean powder and laver to increase savory and palatable taste. It was developed especially for old and young people who like savory taste. Type 4, containing citron syrup, was for the young and children. All the developed seasoned Hwangseoke-jeot samples had better red color and other sensory properties than the control (S-company's seasoned Hwangseoke-jeot), as tested by colorimetry and sensory evaluation. More than 1% (w/v) of chitosan gave an astringent taste to seasoning, so it is recommended not to exceed 1% (w/v) in the seasoning. The developed functional seasonings of jeot would be applicable to other kinds of jeot.

Key words: Hwangseoke-jeot, chitosan, palatable taste, seasoning.

#### 1. 서 론

젓갈은 우리나라의 대표적인 수산발효식품으로, 상품가치가 낮은 소형어패류 및 그 가공 부산물을 원료로 하여 제조되기 때문에 경제성이 낮은 수산 자원의 유효 이용수단으로 활용되고 있으며 실제로 연안 어촌 지역의 가장 기초적인 부가가치 생산수단의 하나로 활용되고 있다<sup>1)</sup>.

우리나라 젓갈류의 종류는 54종으로 조사되었으며<sup>2)</sup>, 특성이나 용도에 따라 일반젓갈, 조미(양념)젓갈, 액젓, 식혜류 등으로 대별되며 이중 액젓과 조미젓갈의 상품화 수요가 많다. 젓갈류는 쌀을 주로 먹는 지역에서 필수아미노산, 각종 무기질 등의 중

요한 영양보충적 식품이며, 입맛을 돋우는 특성을 갖고 있다. 또한 우리 민족 고유의 중요한 전통식품인 김치의 영양과 풍미 향상을 위해 필요 불가결한 식품이기도 하다. 이에 젓갈 및 젓갈 대용 부재료가 김치의 숙성 중 아질산염 분해작용에 미치는 영향<sup>3)</sup>, 젓갈과 밀가루 풀의 첨가가 김치의 품질에 미치는 영향<sup>4)</sup>, 젓갈 종류에 따른 김치의 맛과 저장에 관한 연구<sup>5)</sup>, 젓갈의 종류와 첨가수준에 따른 배추 김치의 발효기간 중 특성변화<sup>6)</sup> 등, 젓갈이 김치에 미치는 영향에 대한 연구도 활발히 수행되어 왔다.

젓갈류 식품은 다종 다양한 원료를 이용할 수 있고 전통식품으로서 국내외의 안정적 소비수요를 가지고 있을 뿐 아니라 해안인근 농어촌지역에서 중, 소규모 지역 특산품화 품목으로 적합하여 우수한 품질의 제품이 생산된다면 수출 상품화 품목으로도 매우 유망한 수산가공품이라 할 수 있다.

젓갈은 장기보존을 위하여 염도가 20~25%로 높게 제조되고 있으나, 너무 짜다는 인식하의 기호성 저하

Corresponding author : Kim, Sookhee, Hyejeon College, Namjang-Ri, Hongsung-Eup, Hongsung-Gun, Choongcheongnamdo, 350-800, Korea  
Tel : 041-630-5253  
Fax : 041-634-5154  
E-mail : sookhee@hyejeon.ac.kr

와 식염의 과다섭취에 따른 성인병 유발가능성이 제기됨에 따라 염도 10%이하의 저염젓갈에 대한 관심이 고조되어 왔다. 그러나 저염젓갈의 경우 냉장조건 하에서 유통기간이 40일정도<sup>7)</sup>이고, 7.8%의 오징어 양념젓갈의 경우 10°C보관상태에선 30일 이후 외관의 변화를 인지할 수 있을 정도이고, 20°C보관상태에서는 8일 이후부터, 30°C에선 4일 이후부터 외관이 보통이하로 떨어졌다고 보고되고 있다<sup>8)</sup>. 즉, 저염젓갈의 경우 유통기한의 연장이 절대적으로 해결되어야 할 문제이다. 저염젓갈의 유통기간 연장에 대한 연구로써 젓산, 알콜, 솔비톨 등을 첨가하여 시도하기도 하고<sup>9-12)</sup>, 식품보존료인 pH조정제를 비롯하여 sulfite염<sup>13-16)</sup> 등과 같은 인공합성 첨가물을 이용하여 저염 병란젓의 shelf-life를 연장하려는 연구가 일부 보고되었으나, 단가문제나 식품첨가물에 대한 소비자들의 기피현상 등이 강하여<sup>17)</sup>, 천연물질 중에서 젓갈의 유통기한을 연장시킬 수 있는 적합한 기능성 물질을 찾아내는 것은 젓갈제조에서 중요한 과제이다. 키토산은 고혈압의 원인이라 추정되는 염소이온의 흡수를 방해하고, 부패관련 세균의 번식을 억제하는 항균성이 있어서, 젓갈과 같이 고염분이면서, 유통기한의 연장이 요구되는 식품에 효과적으로 사용될 수 있는 기능성 성분이다. 키토산의 재료인 키틴은 게나 새우 등의 갑각류, 오징어 등의 연체류, 곤충류 및 세균의 세포벽 등에 광범위하게 분포되어 있다. 키틴은 지구상에 존재한 천연 다당류 중에서 셀룰로오스 다음으로 많은 양이 존재하지만 물과 유기용매에 잘 용해되지 않기 때문에 그 용도가 한정되어 있다<sup>18)</sup>. 키토산은 키틴을 진한 알칼리로 처리하여 얻어지는 물질로서 D-글루코사민이 β(1→4) 결합한 천연고분자이다<sup>19)</sup>. 키토산은 항균성<sup>20)</sup>, 면역활성<sup>21)</sup>, 콜레스테롤 저하작용<sup>22)</sup>, 상처치유작용<sup>23)</sup> 등과 같은 생체 기능성이 있기 때문에 건강식품, 식품보존제, 식물의 생장촉진제 및 인공피부 등으로 이용하려는 연구가 활발하고 제품으로 출시되어 나오고 있다<sup>24)</sup>.

이에 본 연구에서는 양념젓갈 중 특히 소비자들에 대한 인지도가 낮은 황석어젓의 단점인 강한 비린내와 짠맛을 감소시키고, 소비자들의 기호에 맞는 맛있는 제품을 개발하고 이와 함께 키토산을 첨가하여 기능성 양념 황석어젓을 개발하고자 하였다.

## II. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 연구에서 실험재료와 대조제품으로 사용한 것

은 S-수산의 황석어젓과 양념 황석어젓이다. S-수산의 양념 황석어젓은 공정의 표준화가 되어 있지 않아 그날 그날 양념들을 대충 젓갈에 넣어 제조하고 있었는데, 대략적 레시피(recipe)를 정리하면 Table 1과 같다.

S-수산의 양념 황석어젓과 본 연구에 사용되는 황석어젓은 4-5월에 어민들 배에서 염장되는데, 소금농도 약 25%정도로 배에서 15일 정도 실고 다닌 뒤 1주일 정도 소요되면서 수협에서 경매하는 것을 사오며, 사온 후 250kg 드럼통에서 상온 발효시킨 것이다. 기존은 6개월에서 1년 내지 2년 정도를 발효시키는데 염도가 약하여 20%이하인 것은 6개월이 되어서도 형체가 허물어지기도 한다. 대조제품으로 사용되고 있는 S-수산의 양념 황석어젓은 발효시킨 황석어를 바구니에 건져서 소금기를 뺀 다음 주문량에 따라 맨손으로 20kg 정도를 머리를 떼어내고 몸통은 가위질하고, 양념을 대략적으로 넣어 버무려 만들었다. 황석어젓이 너무 짜서 싱거워지게 하려고 사이드에 1일 담구었다가 건져 받친 후 가위로 썰고 고춧가루와 미원을 뿌리고 물엿, 통마늘 등을 넣었다.

### 2. 관능검사

관능검사는 난수표 표시를 하여 순서를 달리하며 제품 평가시마다 밥과 음료로 입을 헹군 후 검사하게 하였고, 반복 검사를 실시하였다. 기존 대조(S-수산)제품과 개발한 제품을 비교하기 위해 훈련된 16명의 평가원에게 맛, 향, 색, 질감, 전체적 느낌이 더 좋은 제품에 표시하게 하는 preference test로 관능검사하였다.

또한 각각의 개발품끼리 1,2,3개월 경과되었을 때 맛의 변화를 비교 검토하기 위해 훈련된 30명의 평가원을 대상으로 짠맛, 감칠맛, 향, 색, 질감, 전체적 느낌이 가장 좋다고 생각되는 시료부터 1, 2, 3, 4, 5, 6으로 답하게 하였다.

### 3. 색도

색도는 color difference meter(Yasuda Seiki Seisakusho, LTD)를 이용하여 L, a, b 값을 측정하였다. 이때 표

Table 1. The S-susan's recipe of seasoned whangseoke-jeot

Ingredients	Contents(g, l)
Powdered red pepper	500g
Whole bulb of garlic	500g
Millet jelly	2,000g
Miwon	200g
Whangseoke-jeot	10,000g

준색은  $L=89.2$ ,  $a=0.921$ ,  $b=0.783$ 이었다.

#### 4. 유리 아미노산의 함량

유리 아미노산 분석은 젓갈을 homogenizing하여 phenylisothiocyanate(PITC) 유도체를 만들어 HPLC로 분석하는 Pico-Tag 아미노산 분석방법에 의해 행하였다. 유리아미노산은 시료 20ml를 95% ethanol 80ml와 혼합하여 균질화한 다음 다시 25% TCA용액을 가하여 단백질을 침전시킨 후  $3,000\times g$ 에서 20분간 원심분리하여 얻은 상층액을 Amberlite IR-120 column (100~200 mesh,  $2cm\times 20cm$ )에 1~2ml/min의 속도로 흘려 아미노산을 흡착시킨 후 이를 2N  $NH_4OH$  용액에서 용출시켜 감압농축한 다음 일정량을 취해 각각 PITC유도체를 만든 후 pH 2.2의 citric acid buffer를 가하여 5Mmol의 농도가 되도록 희석한 후  $0.2\mu m$ 의 membrane filter로 여과하여 분석용 시료로 하였으며, HPLC의 작동조건은 Table 2와 같다.

#### 5. 통계분석

모든 통계처리는 Statistical Analysis System(SAS)<sup>25</sup>를 이용하여 각 군마다 평균과 표준 편차를 계산하였고,  $p<0.05$  수준에서 ANOVA test후 Duncan's multiple range test에 의해 각군간의 유의차를 검증하였다.

### III. 결 과

#### 1. 새로운 컨셉의 4가지 젓갈양념 개발

본 연구에서 실험재료로 사용한 S-수산의 황석어젓은 사운 지 6개월 정도가 소요된 것으로 황석어

젓에서 냄새가 강하게 나고 형태가 약간씩은 허물어져있었다. 대조제품인 S-수산의 양념 황석어젓에는 비린내 제거를 위해 통마늘이 사용되었는데, 별로 효과가 없었다. 본 연구에서 만드는 양념젓갈에는 마늘, 생강과 양파를 다져서 첨가하여 비린내를 제거하였다. 또한 참기름 등의 양념을 첨가하고, 통깨를 첨가하여 맛을 더 상승시킬 수 있었다. S-수산에서는 짠맛을 감소시키기 위해 황석어젓을 사이다에 행구었는데, 이는 황석어젓에 물기를 더 첨가한 결과를 낳아 품질을 떨어뜨리고 있었다. 짠맛을 감소시키기 위해 단맛을 내는 불엿(황물엿)이나 다른 맛성분을 첨가하면 질게 되는 것을 막고 불기가 적은 상태로 황석어젓을 양념해낼 수 있었다. 또한 대조 제품(S-수산 양념 황석어젓)에는 짠맛을 감소시키기 위해 미원을 과량 넣어주고 있었는데, 깨끗한 맛을 오히려 감소시키면서 텁텁한 맛을 강하게 하는 효과를 주게 되므로 첨가량을 줄여야 했다. 대조 제품에서는 황석어를 대충 가위질하여 잘랐으나, 본 연구에서는 칼로 정성스럽게 썰어 일정한 품질이 되도록 하였다.

이러한 기존 공정상의 문제점을 고려하고, 다양한 소비자를 겨냥하기 위해 4종류의 젓갈양념을 개발하였으며, 각각의 컨셉은 다음과 같다.

양념배합비율 1은 참기름과 참깨가루로 젓갈의 비린내를 감소시켜, 모든 젓갈양념의 기본레시피로 고안되었으며, 양념배합비율 2는 들기름의 맛으로 특유의 젓갈냄새를 없애고 간 들깨에 의해 비린내를 효과적으로 감칠맛으로 승화시킨 레시피이며, 양념배합비율 3은 콩가루의 고소한 맛과 김의 감칠맛을 짠 젓갈에 결부시켜 젊은 층과 노년층을 주 타

Table 2. Operating conditions for the analysis of amino acid by HPLC

Items	Conditions
Instrument	HP 1090 HPLC(Waters Associates Inc. USA)
Column	Aminoquant $\phi$ 2.1 $\times$ 200mm(Waters)
Solvent	Channel A: 200 $\mu$ M Sodium acetate buffer containing 0.018% TEA+0.3% tetra-hydrofuran, pH 7.2 Channel B: 20% 100mM sodium acetate buffer, pH 7.2
Detector	HP 1046 UV detector at 254nm

Table 3. The Concept of developed four seasonings

Type	Concept
Developed seasoning, type 1	Seasoned whangseoke-jeot, type 1 had oil and roasted powder of sesame, which were able to decrease fishy smell and palatable taste, also the basis of other seasoned whangseoke-jeot
Developed seasoning, type 2	Seasoned whangseok-jeot type 2 had oil and roasted powder of perilla which were able to decrease fishy smell and increase palatable taste effectively
Developed seasoning, type 3	Seasoned whangseoke-jeot, type 3 had roasted soybean powder and laver which were able to increase savory and palatable taste. Type 3 was especially good for old and young people who like savory taste
Developed seasoning, type 4	Seasoned whangseoke-jeot type 4 had citron syrup, was for young and children

**Table 4. Recipe of developed Whangseoke-jeot's seasonings**

	Developed seasoning, type 1	Developed seasoning, type 2	Developed seasoning, type 3	Developed seasoning, type 4
Powdered red pepper	24g	24g	24g	24g
Chopped garlic	20g	30g	20g	20g
Yellow millet jelly or rice starch syrup or citron syrup	Yellow millet jelly, 100g	Yellow millet jelly, 100g	Yellow millet jelly, 100g	Rice starch syrup 65g, Citron syrup 19g
Chopped onion	32g	32g	26g	30g
Roasted powder of sesame or perilla	Roasted powder of sesame 6g	Roasted powder of perilla 6g	Roasted powder of sesame 6g	Roasted powder of perilla 4g
Chopped ginger	7g	7g	7g	2g
Sesame oil or perilla oil	Sesame oil 16g	Perilla oil 16g	Sesame oil 16g	Sesame oil 8g
Miwon	2g	2g	2g	2g
Toasted laver			1 piece	
Roasted soybean flour			15g	

겉으로 한 레시피이며, 양념배합비를 4는 젊은 계층 또는 어린이들이 대상이며 유자청을 첨가하였다.

양념배합 4 종류 모두 젓갈의 비린내를 효과적으로 줄이고, 감칠맛을 상승시키기 위해 다진 생강, 마늘, 양파를 사용하였고, 또 상품의 주요한 관능적 특성인 색상을 향상시키기 위해 선명한 붉은 색의 태양초 고춧가루를 선별하여 이용하였다. 고추의 매운 맛 성분이 캡사이신은 젓갈에 함유된 지방산의 산화를 방지해 주며 비린내를 없애주는 역할을 해주므로<sup>26)</sup>, 상품의 고춧가루는 색상을 향상시킬 뿐 아니라 젓갈의 저장기간동안 지방산의 산화를 막아 품질의 변화를 막아주는 효과도 상당히 발휘할 수 있을 것으로 예상된다.

품질이 좋은 제품을 제조하기 위해서는 좋은 재료를 쓰는 것이 매우 중요하며 개발에 사용한 재료는 태양초 고춧가루는 집에서 말린 것처럼 정성스럽게 말린 것, 참기름은 오뚜기 고소한 참기름, 들깨는 깨끗하게 빻아진 것, 유자차는 북음자리(천주교에서 판매), 황물엿은 샘표 맥아당 물엿, 찰조청은 대일식품의 것이었다. 1, 2, 3 type의 양념은 젓갈 40g에 양념장 35g비율로, type 4은 젓갈 50g에 양념 30g 비율로 양념젓갈을 만들었다.

**2. 새롭게 개발한 양념 황석어젓의 관능검사결과**

훈련된 16명의 평가원에게 4가지의 각 젓갈양념으로 만든 양념 황석어젓을 대조 제품인 S-수산의 양념 황석어젓과 비교하게 하였으며, 맛, 향, 색, 질감, 전체적 느낌이 더 좋은 제품에 표시하게 하는 preference test 결과, 4가지 제품 모두 모든 특성에서 대조 제품보다 더 좋다고 평가되었다(Table 5-8).

그리고 훈련된 평가원 30명을 대상으로 양념 황석어젓을 제조한지 1개월이 지난 후 개발된 4가지

제품의 맛, 향, 색, 질감, 전체적 느낌이 가장 좋다고 생각되는 시료부터 1, 2, 3, 4로 답하게 한 결과 2번째 type인 들깨가루와 들기름을 이용한 젓갈양념

**Table 5. The Sensory evaluation results(no of preference)**

	S-susan's jeot	Seasoned whangseoke-jeot, type1
Taste	3	13
Flavor	4	12
Color	1	15
Texture	5	11
All quality	2	14

**Table 6. The Sensory evaluation results(no. of preference)**

	S-susan's jeot	Seasoned whangseoke-jeot, type2
Taste	2	14
Flavor	4	12
Color	5	11
Texture	6	10
All quality	5	11

**Table 7. The Sensory evaluation results(no. of preference)**

	S-susan's jeot	Seasoned whangseoke-jeot, type3
Taste	4	12
Flavor	2	14
Color	1	15
Texture	3	13
All quality	4	12

**Table 8. The Sensory evaluation results(no. of preference)**

	S-susan's jeot	Seasoned whangseoke-jeot, type4
Taste	5	11
Flavor	2	14
Color	6	10
Texture	2	14
All quality	5	11

**Table 9. The Sensory evaluation results(1 month after synthesis)(whangseoke-jeot 50 : seasoning 35)**

	Seasoned whangseoke-jeot, type1	Seasoned whangseoke-jeot, type2	Seasoned whangseoke-jeot, type3	Seasoned whangseoke-jeot, type4
Taste	1.8±1.0 <sup>c</sup>	2.0±1.0 <sup>bc</sup>	2.8±1.0 <sup>ab</sup>	3.4±0.7 <sup>a</sup>
Flavor	2.6±1.1 <sup>a</sup>	2.2±0.9 <sup>a</sup>	3.0±1.1 <sup>a</sup>	2.2±1.4 <sup>a</sup>
Color	1.7±0.7 <sup>c</sup>	1.7±0.9 <sup>c</sup>	3.8±0.4 <sup>a</sup>	2.8±0.8 <sup>b</sup>
Texture	2.2±1.1 <sup>b</sup>	2.1±1.0 <sup>b</sup>	3.3±0.7 <sup>a</sup>	2.4±1.4 <sup>ab</sup>
All quality	2.0±0.9 <sup>b</sup>	1.8±1.1 <sup>b</sup>	3.7±0.7 <sup>a</sup>	2.5±0.7 <sup>b</sup>

Values are mean±SD.

Means with the same alphabet are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 9-1. The Pearson Correlation Coefficients of other characteristics with All quality**

All quality	Color	Taste	Flavor	Texture
1.00	0.7600	0.6200	0.4800	0.4000
0.00	0.0001	0.0001	0.0017	0.0105

으로 만든 양념 황석어젓이 가장 전체적 느낌이 좋으며, type 3에 비해서는 유의적으로 더 좋다고 응답하였다(Table 9). 전체적 느낌은 맛과 가장 상관관계가 크게 나타났으며, 그 다음으로 향, 색, 질감의 순서였으며, 맛, 향, 색과는 유의적이었다(p<0.05, Table 9-1).

그리고 양념 황석어젓을 제조한지 2개월이 지난 후 개발된 4가지 제품의 관능검사 결과에서도 2번째 type인 들깨가루와 들기름을 이용한 것갈양념으로 만든 양념 황석어젓이 가장 전체적 느낌이 좋으며, type 3과 4에 비해서는 유의적으로 더 좋다고 응답하였다(Table 10). 전체적 느낌은 색과 가장 상관관계가 크게 나타났으며, 그 다음으로 향, 맛, 질감의 순서였으며, 모든 변수와 유의적이었다(p<0.05, Table 10-1).

양념 황석어젓을 제조한지 3개월이 지난 후 개발된 4가지 제품의 관능검사 결과에서도 2번째 type인

들깨가루와 들기름을 이용한 것갈양념으로 만든 양념 황석어젓이 가장 전체적 느낌이 좋으며, 다른 3제품에 비해서 모두 유의적으로 더 좋다고 응답하였다(Table 11). 전체적 느낌은 질감과 가장 상관관계가 크게 나타났으며, 그 다음으로 맛, 향, 색의 순서였으며, 모든 변수와 유의적이었다(p<0.05, Table 11-1).

양념 황석어젓을 제조한지 4개월이 지난 후 개발된 4가지 제품과 역시 제조한지 4개월이 된 S-수산의 양념 황석어젓과 제조공정 수정후에 S-수산에서 제조한 양념 황석어젓(제조 1주일후)을 제품의 짠맛, 감칠맛, 향, 색, 질감, 전체적 느낌이 가장 좋다고 생각되는 시료부터 1, 2, 3, 4, 5, 6으로 답하게 하는 관능검사를 훈련된 평가원 30명을 대상으로 실시한 결과에서도 2번째 type인 들깨가루와 들기름을 이용한 것갈양념으로 만든 양념 황석어젓이 가장 전체적 느낌이 좋은 것으로 나타났다. 기존 S-수산의 양

**Table 10. The Sensory evaluation results(2 month after synthesis)(whangseoke-jeot 50 : seasoning 35)**

	Seasoned whangseoke-jeot, type1	Seasoned whangseoke-jeot, type2	Seasoned whangseoke-jeot, type3	Seasoned whangseoke-jeot, type4
Taste	2.1±1.0 <sup>b</sup>	2.1±1.1 <sup>b</sup>	2.6±1.1 <sup>b</sup>	3.4±0.7 <sup>a</sup>
Flavor	2.4±1.0 <sup>ab</sup>	2.0±1.0 <sup>b</sup>	2.7±0.9 <sup>ab</sup>	3.0±1.4 <sup>a</sup>
Color	1.8±0.7 <sup>c</sup>	1.7±0.9 <sup>c</sup>	3.8±0.4 <sup>a</sup>	2.9±0.8 <sup>b</sup>
Texture	2.5±1.1 <sup>ab</sup>	2.0±1.0 <sup>b</sup>	3.1±1.0 <sup>a</sup>	2.6±1.2 <sup>ab</sup>
All quality	2.1±0.9 <sup>b</sup>	1.7±1.0 <sup>b</sup>	3.2±1.1 <sup>a</sup>	3.0±0.9 <sup>a</sup>

Values are mean±SD.

Means with the same alphabet are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 10-1. The Pearson Correlation Coefficients of other characteristics with All quality**

All quality	Color	Flavor	Taste	Texture
1.00	0.6100	0.5700	0.5700	0.5300
0.00	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

**Table 11. The Sensory evaluation results(3 month after synthesis)(whangseoke-jeot 50 : seasoning 35)**

	Seasoned whangseoke-jeot, type1	Seasoned whangseoke-jeot, type 2	Seasoned whangseoke-jeot, type 3	Seasoned whangseoke-jeot, type 4
Taste	2.2±1.0 <sup>b</sup>	2.0±1.1 <sup>b</sup>	2.6±1.2 <sup>b</sup>	3.2±1.0 <sup>a</sup>
Flavor	2.5±1.1 <sup>ab</sup>	2.0±1.0 <sup>b</sup>	2.8±1.0 <sup>a</sup>	2.7±1.3 <sup>a</sup>
Color	2.0±0.8 <sup>c</sup>	1.8±1.0 <sup>c</sup>	3.7±0.5 <sup>a</sup>	2.5±0.9 <sup>b</sup>
Texture	2.3±1.0 <sup>b</sup>	1.8±1.0 <sup>c</sup>	3.0±1.0 <sup>a</sup>	2.8±1.2 <sup>ab</sup>
All quality	2.3±0.9 <sup>b</sup>	1.6±0.9 <sup>c</sup>	3.2±1.0 <sup>a</sup>	2.9±0.9 <sup>a</sup>

Values are mean±SD.

Means with the same alphabet are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 11-1. The Pearson Correlation Coefficients of other characteristics with All quality**

All quality	Texture	Taste	Flavor	Color
1.00	0.5867	0.5800	0.5800	0.5533
0.00	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

**Table 12. Sensory evaluation of differently seasoned whangseoke-jeot and S-susan' seasoned whangseoke-jeot**

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Salty taste	3.33±1.69 <sup>b</sup>	3.41±1.58 <sup>b</sup>	3.30±1.54 <sup>b</sup>	3.59±1.47 <sup>b</sup>	2.78±1.93 <sup>b</sup>	4.59±1.65 <sup>a</sup>
Palatable taste	2.67±1.36 <sup>c</sup>	3.52±1.45 <sup>bc</sup>	2.85±1.63 <sup>bc</sup>	3.63±1.55 <sup>b</sup>	4.89±1.53 <sup>a</sup>	3.44±1.91 <sup>bc</sup>
Flavor	2.96±1.63 <sup>c</sup>	2.96±1.32 <sup>c</sup>	2.78±1.48 <sup>c</sup>	3.63±1.60 <sup>bc</sup>	4.78±1.60 <sup>a</sup>	3.93±1.90 <sup>ab</sup>
Color	3.63±1.08 <sup>bc</sup>	3.22±1.19 <sup>c</sup>	4.30±1.27 <sup>b</sup>	2.15±1.03 <sup>d</sup>	5.30±1.66 <sup>a</sup>	2.41±1.72 <sup>d</sup>
Texture	3.37±1.31 <sup>bcd</sup>	3.59±1.69 <sup>bc</sup>	3.93±1.47 <sup>ab</sup>	2.96±1.70 <sup>cd</sup>	4.56±1.85 <sup>a</sup>	2.59±1.62 <sup>d</sup>
All quality	3.07±1.33 <sup>c</sup>	2.78±1.19 <sup>c</sup>	4.19±1.33 <sup>b</sup>	3.19±1.52 <sup>c</sup>	5.04±1.83 <sup>a</sup>	2.74±1.79 <sup>c</sup>

C1: Developed seasoned whangseoke-jeot, type 1

C2: Developed seasoned whangseoke-jeot, type 2

C3: Developed seasoned whangseoke-jeot, type 3

C4: Developed seasoned whangseoke-jeot, type 4

C5: Seasoned whangseoke-jeot of S-Susan

C6: Seasoned whangseoke-jeot of S-Susan, after consulted

Values are mean±SD.

Means with the same alphabet are not significantly different at p<0.05 by Duncan's multiple range test.

**Table 12-1. The Pearson Correlation Coefficients of other characteristics with All quality**

All quality	Texture	Color	Palatable taste	Flavor	Salty taste
1.00	0.5661	0.5090	0.4286	0.2929	0.1534
0.00	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0512

념 황석어젓보다 새롭게 개발된 4가지의 양념 황석어젓은 4개월 소요후에도 역시 더 전체적 느낌이 좋은 것으로 응답되었으며, 모두 유의적이었다(Table 12). 제조공정 수정후의 양념 황석어젓은 기존의 양념 황석어젓보다 전체적 느낌이 좋게 나타났다.

전체적 느낌은 질감과 가장 상관관계가 크게 나타났다으며, 그 다음으로 색, 감칠맛, 향, 짠맛의 순서였으며, 색, 감칠맛, 향과는 유의적이었다(p<0.05, Table 12-1).

제조한지 3개월이 경과하고 난 뒤엔 질감이 전체

적 느낌에 가장 큰 영향을 주고 있는 변수로 나타났다으며, 아마도 들깨가루의 독특한 질감과 향이 젓갈의 비린내를 더 효과적으로 제거해 줌으로써 전체적 느낌을 향상시켰을 것으로 생각된다.

### 3. 색도

판능검사 결과 가장 전체적 느낌이 좋게 나타난 type 2의 들깨가루와 들기름을 이용한 양념 황석어젓에 키토산의 적정 첨가량을 알아보기 위해 0.75%, 1%, 1.25%, 1.5%의 키토산(Mw 50,000 dalton in 1%

**Table 13. The Color index of seasoned whangseoke-jeot, with or without 1% chitosan in 1% acetic acid solution(whangseoke-jeot 50: seasoning 35)**

	dE	L*	a*	b*
S-susan's seasoned whangseoke-jeot	67.33	54.24	19.75	34.67
Seasoned whangseoke-jeot, type 2	72.49	63.20	19.99	29.32
Seasoned whangseoke-jeot, type 2 with 0.75% chitosan soluted 1% acetic acid	73.29	66.30	16.20	26.71
Seasoned whangseoke-jeot, type 2 with 1% chitosan soluted 1% acetic acid	73.18	64.81	19.03	28.16
Seasoned whangseoke-jeot, type 2 with 1.25% chitosan soluted 1% acetic acid	74.53	66.86	17.70	27.77
Seasoned whangseoke-jeot, type 2 with 1.5% chitosan soluted 1% acetic acid	73.20	63.20	19.61	31.30

L: L value,

a: a value,

b: b value

$$dE = \sqrt{L^2 + a^2 + b^2}$$

**Table 14. Free amino acid composition in the seasoned whangseoke-jeot by HPLC(unit:mg%)**

	Seasoned whangseoke-jeot of S-Susan	Seasoned whangseoke-jeot, type 2	Seasoned whangseoke-jeot, type 2 with 1% chitosan(soluted 1% acetic acid)
Cys	2.52	1.45	2.94
Asp	42.70	22.66	28.43
Glu	92.49	107.99	133.55
Asn	0.53	1.62	4.49
Ser	4.84	4.35	6.10
Gln	1.60	1.70	8.18
Gly	0.54	9.55	12.27
His	5.99	6.81	10.74
Arg	0.60	7.78	18.94
Thr	13.98	14.83	22.25
Ala	48.86	36.71	52.55
Pro	17.70	17.56	28.85
Tyr	19.21	11.60	17.57
Val	36.31	22.42	29.86
Met	18.70	13.71	20.55
Cys2	9.30	2.98	5.37
Ile	35.07	19.73	27.03
Leu	61.74	3.07	50.76
Phe	29.04	15.09	23.82
Trp	43.06	22.05	18.16
Lys	37.33	37.24	34.04

acetic acid soln) 양념 황석어젓을 제조하였다. 젓갈에 1%이상의 키토산액(1%액) 첨가시엔 뽀얀 맛이 강하게 느껴져 관능적 특성이 감소되었다<sup>26)</sup>. 즉, 키토산을 첨가한 기능성 황석어젓을 만들 때 키토산액의 첨가는 1%이하로 하는 것이 바람직하였다. 0.75%, 1%, 1.25%, 1.5%의 키토산(Mw 50,000 dalton in 1% acetic acid soln) 양념 황석어젓의 유통기한 후의 색도의 차이를 알아보기 위해 제조 3개월후 색도를 측정하였다.

색도계의 결과에서 dE값이 3이상 차이가 나면 색 차이가 있다고 판단하게 되며, L은 명도, a는 적색,

b는 황색을 나타내는 수치이다. Type 2의 들깨가루와 들기름을 이용한 양념 황석어젓이 키토산의 첨가유무와 상관없이 대조제품과 dE값이 3이상 차이가 나는 것으로 측정되었다. 키토산을 1.25% 첨가한 군이 dE값이 가장 높았으나 키토산 첨가에 따른 차이는 없는 것으로 나타났다.

#### 4. 유리 아미노산 조성

관능검사 결과 가장 전체적 느낌이 좋게 나타난 type 2의 들깨가루와 들기름을 이용한 양념 황석어젓과 이것에 키토산액(Mw 50,000 dalton in 1%

acetic acid soln)을 젓갈의 1%수준이 되도록 만든 키토산 양념 황석어젓을 제조한지 3개월 경과후 아미노산 조성을 측정하였다. 키토산액을 1%(Mw 50,000 dalton in 1% acetic acid soln) 수준으로 첨가한 이유는 1%이상에서는 짙은 맛이 강하게 나타났기 때문이었다<sup>27)</sup>. 감칠맛을 내는 glutamic acid의 경우 제조과정 중 S-수산제품에 더 많은 양이 포함되어있으나, 3개월 제조 경과후에는 미원을 적게 넣은 type 2의 들깨가루와 들기름을 이용한 양념 황석어젓과 키토산 양념 황석어젓에서 더 많게 나온 것을 볼 때 키토산 첨가에 의해 감칠맛의 주성분인 glutamic acid가 발효과정에서 많이 생성되었거나, 키토산을 첨가하지 않은 대조제품에서 분해가 많이 일어났을 것으로 생각되며, 관능적 특성에도 기여하였을 것으로 생각된다.

#### IV. 결 론

본 연구에서 개발한 젓갈양념은 젓갈의 비린내를 효과적으로 줄이고, 감칠맛을 상승시키기 위해 다진 생강, 마늘, 양파를 사용하였고, 또 상품의 주요한 관능적 특성인 색상을 향상시키기 위해 선명한 붉은 색의 태양초 고추가루를 선별하여 이용하였다. 양념에 사용된 고추가루는 색상을 향상시킬 뿐 아니라 젓갈의 저장기간동안 지방산의 산화를 막아 품질의 변화를 막아주는 효과도 상당히 발휘했을 것으로 생각된다. 다양한 소비계층을 겨냥하기 위해 4 종류의 젓갈양념을 개발하였는데, 양념배합비율 1은 참기름과 참깨가루를 이용한 양념으로 모든 젓갈양념의 기본으로 고안되었으며, 양념배합비율 2는 들기름의 맛으로 특유의 젓갈냄새를 없애고 간 들깨에 의해 비린내를 효과적으로 감칠맛으로 승화시킨 레시피이며, 양념배합비율 3은 콩가루의 고소한 맛과 김의 감칠맛을 짠 젓갈에 결부시켜 젊은 층과 노년층을 주 타겟으로 한 레시피로 붉은 콩가루에 의해 담백한 맛을 증가시킨 레시피이며, 양념배합비율 4는 젊은 계층 또는 어린이들이 대상이며 유자청을 첨가한 레시피이다. 1, 2, 3 type의 양념은 젓갈 40g에 양념장 35g비율로, type 4은 젓갈 50g에 양념 30g 비율로 양념젓갈을 만들었다.

대조제품인 S-수산의 양념 황석어젓보다 4가지 양념 황석어젓 모두 관능적 특성이 좋게 나타났고, 들기름과 들깨가루로 만든 양념 황석어젓(type 2)이 3개월후까지 가장 좋다고 평가되었는데, 전체적 느낌이 제조 1개월후에는 맛, 2개월후에는 색, 3개월후

부터는 질감과 가장 큰 상관관계를 보였다.

1% 이상의 키토산(Mw 50,000 dalton in 1% acetic acid soln) 양념 황석어젓은 짙은 맛이 강하게 느껴져 항균성 및 기능성을 위해 키토산을 젓갈에 첨가할때는 1%이하로 하여야했다. 관능적 특성이 가장 좋은 것으로 나타난 type 2 양념 황석어젓과, 이 젓갈에 1% 키토산(Mw 50,000 dalton in 1% acetic acid soln)을 첨가한 1% 키토산 양념 황석어젓(type 2)을 대조제품인 S-수산제품과 함께 제조 3개월후 유리아미노산 함량을 측정한 결과 감칠맛의 주성분인 glutamic acid함량이 대조제품에서 가장 적게 나타났으며, 키토산 양념 황석어젓(type 2)에서 가장 많은 것으로 나타났다.

제조 3개월후 0.75%, 1%, 1.25%, 1.5%의 키토산(Mw 50,000 dalton in 1% acetic acid soln) 양념 황석어젓(type 2)의 색도를 대조제품과 비교해 보았을 때, 대조제품에 비해 색도가 모두 3이상의 차이를 보여, 관능적 외관에 크게 영향을 끼치는 색도의 변화에서 농도와 상관없이 키토산 양념 황석어젓이 우수한 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 볼 때, 들기름과 들깨가루를 이용한 양념 황석어젓은 관능적으로 좋은 평가를 받았으며, 젓갈의 저장기간이 오래될수록 질감이 전체적 느낌에 가장 큰 영향을 끼치는 것으로 나타났으며, 항균성 및 기능성을 위해 키토산을 젓갈에 첨가할때는 1% 이하의 키토산(Mw 50,000 dalton in 1% acetic acid soln)이 바람직한 것으로 사료된다. 키토산 양념 황석어젓의 경우 감칠맛의 주성분인 glutamic acid함량도 더 많았는데, 이는 키토산에 의해 glutamic acid 분해가 억제되었거나, 생성이 촉진된 것이 아닌 가 생각되는데, 이를 자세히 알아보기 위해서는 발효과정 중 유리아미노산 함량을 미생물총의 변화와 함께 알아볼 필요가 있다고 사료된다.

#### 감사의 글

본 연구는 2000년 중소기업청 콘소시움 과제로 수행된 연구의 일부이며, 이에 감사합니다.

#### V. 참고문헌

1. 한국식품개발원 : 젓갈의 저염화 및 위생 포장 기술 개발. 농림부 연구보고서. p. 33, 1989
2. 차용준 : 한국산 멸치젓의 휘발성 향기성분에 관한 연구. 한국영양식품학회지, 21:719, 1992
3. 박덕천, 박재홍, 구여숙, 한진희, 변대석, 김은미, 김영



- 명, 김선봉 : 젓갈 및 젓갈 대응 부재료가 김치의 숙성 중 Angiotensin 전환요소 저해작용에 미치는 영향. 한국식품과학회지, 152:920~927, 2000
4. 박희옥 : 젓갈과 밀가루 풀의 첨가가 김치의 품질에 미치는 영향. 가천길대학논문집, 27:43~49, 1999
  5. 오옥희 : 젓갈 종류에 따른 김치의 맛과 저장에 관한 연구. 영남대 자원문제 연구논문집, 15(1):123~129, 1996
  6. 김광옥, 김원희 : 젓갈의 종류 및 첨가수준에 따른 배추 김치의 발효기간 중 특성 변화. 한국식품과학회지, 26(3):324~330, 1994
  7. 장미순, 고명호, 신석우 : 물엿 첨가에 의한 저염 오징어 젓갈의 유통기간 연장에 관한 연구. 여수대논문집 자연과학 14(2):343~350, 1999
  8. 김동수, 김영명, 구재근, 이영철, 도정룡 : 오징어 조미젓갈의 품질유지기간에 관한 연구. 한국수산학회지, 26(1):13~20, 1993
  9. 차용준, 박향순, 조순영, 이용호 : 저식염 수산발효 식품의 가공에 관한 연구. 4. 저염 멸치젓의 가공. 한국수산학회지, 16(4):363~367, 1983
  10. 차용준, 이용호, 김희연 : 저식염 수산발효 식품의 가공에 관한 연구. 7. 저식염 멸치젓 숙성중의 휘발성 성분 및 지방산 조성의 변화. 한국수산학회지, 18(6):511~518, 1986
  11. 이용호, 차용준, 이종수 : 저염 수산발효 식품의 가공에 관한 연구. 2. 저염 정어리젓의 가공조건. 한국수산학회지, 16(2):133~139, 1983
  12. 이용호, 안창범, 오관수, 이태현, 차용준, 이근우 : 저식염 수산발효 식품의 가공에 관한 연구. 한국수산학회지, 19(5):457~468, 1986
  13. 김상무 : 식품첨가제에 의한 저염 명란젓의 보존효과. 한국식품영양과학회지, 25(6):937~943, 1996a
  14. 김상무 : Sulfite염에 의한 저염 명란젓의 보존효과. 한국식품과학회지, 28(5):940~946, 1996b
  15. 김상무, 이근태 : 저염 명란젓의 shelf-life연장방안 1. pH 조절에 의한 연장 효과. 한국수산학회지, 30(3):459~465, 1997a
  16. 김상무, 이근태 : 저염 명란젓의 shelf-life연장방안 2. 보존제 첨가에 의한 연장 효과. 한국식품영양과학회지, 26(3):456~461, 1997b
  17. 허성호 : 젓갈 제품의 미생물학적 품질표준화에 관한 고찰. 한국식품영양과학회지, 25(5):885~895, 1996
  18. Muzzarelli, R. A. A. : Natural chelation polymers, p. 83, Pergamon Press, Oxford, 1973
  19. Brine, C. J., Sanford, P.A. and Zikakis, J. P.(Eds): Advances in Chitin and Chitosan, p. 30, Elsevier Applied Science, London, 1992
  20. 内田泰 : 월간 フ・ドケミカル2:22~284, 1998
  21. Shigemasa, Y., Sashimoto, H., Tokura and I. Azuma(Eds) : Chitin Derivatives in Life Science:86~92, Japanese Society for Chitin/Chitosan, 1992
  22. Ikeda, I., Sugano, Mo, Yoshida, K., Sasaki, E., Iwamoto, Y. and Hatano, K. : *J. Agric. Food Chem.*, 41, p. 431, 1993
  23. Muzzarelli, R. A. A., Lough, C. and Emanuelli, M.: *Carbohydr. Res.*, 164, p. 433, 1987
  24. 김공수, 조석형, 이영남 : 분해촉매에 의한 키토산의 라디칼분해. 한국키토산학회지, 6(1):26~29, 2001
  25. SAS Institute, Inc. Statistical Analysis system, SAS version 6.12. SAS Analytical Institute, Gray, NC. 1996
  26. 김상순 : 한국전통식품의 과학적 고찰. 숙명여자대학교 출판부, p. 117, 1985
  27. 조석형, 김숙희, 기능성 젓갈양념, 특허(출원번호 10-2000-020856/공개번호 10-2000-049643)

(2001년 11월 5일 접수, 2002년 2월 18일 채택)