



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

工學碩士 學位論文

자연산 및 양식산 은어의 품질평가

2009年 2月

釜慶大學校 産業大學院

食品産業工業科

金 聖 兒



工學碩士 學位論文

자연산 및 양식산 은어의 품질평가

指導教授 趙 永 濟

이 論文을 工學碩士 學位論文으로 提出함



2009年 2月

釜慶大學校 産業大學院

食品産業工業科

金 聖 兒

金聖兒의 工學碩士 學位論文으로 認准함

2008年 12月



主 審 工學博士 全 炳 秀 (인)

委 員 農學博士 安 東 賢 (인)

委 員 水産學博士 趙 永 濟 (인)

목 차

Abstract	1
서 론	4
재료 및 방법	8
1. 실험 재료	8
2. 실험방법	8
2.1. 일반성분 측정	8
2.2. 구성 · 유리아미노산 측정	8
2.3. 지방산 측정	9
2.4. 무기질 · 중금속함량 측정	9
3. 설문조사 및 관능평가	9
3.1. 관능평가용 은어요리	9
3.2. 관능 평가 참여자 구성	10
3.3. 설문조사 및 관능평가 실시방법	10
결과 및 고찰	11
1. 자연산과 양식산 은어의 일반성상	11

2. 자연산과 양식산 은어의 영양성분의 조성 비교	14
2.1. 일반성분 비교	14
2.2. 무기질함량 비교	21
2.3. 지방산 조성 비교	24
3. 자연산과 양식산 은어의 맛 성분 조성 비교	26
3.1. 구성아미노산 비교	26
3.2. 유리아미노산 비교	28
3.3. 엑스분 질소 함량 비교	30
4. 자연산과 양식산 은어 관능평가	33
4.1. 관능평가 전·후 설문조사결과	33
요 약	39
감사의 글	43
참 고 문 헌	44

List of Tables

Table 1. Sample profile of wild and cultured sweet fishes	12
Table 2. Seasonal variation of proximate compositions of wild and cultured sweet fish	15
Table 3. Seasonal variation of mineral contents of wild and cultured sweet fish	22
Table 4. Seasonal variation of fatty acids composition of wild and cultured sweet fish	25
Table 5. Seasonal variation of total amino acid contents of wild and cultured sweet fish	27
Table 6. Seasonal variation of free amino acid contents of wild and cultured sweet fish	29
Table 7. Response about a possibility of division of wild and cultured sweet fish through eating	34
Table 8. A consequence about Q 'what is the biggest reason to divide into of wild and cultured sweet fish?' (Respondents who could divide between wild and cultured sweet fish)	35
Table 9. A consequence of sensory evaluation of wild and cultured sweet fish after eating. (response about Q. 'which is more delicious, A or B?')	36

List of Figures

Fig. 1. Sample sweet fish	13
Fig. 2. Seasonal variation of moisture contents of wild and cultured sweet fish	16
Fig. 3. Seasonal variation of crude protein of wild and cultured sweet fish.	17
Fig. 4. Seasonal variation of crude lipid of wild and cultured sweet fish.	18
Fig. 5. Seasonal variation of ash of wild and cultured sweet fish.	19
Fig. 6. Seasonal variation of extractive nitrogen contents of wild and cultured sweet fish.	32

List of Appendix

Appendix 1. 은어요리 시식 전·후 실시된 설문조사지	49
---	----



Quality Evaluation of wild and cultured sweet fish

Sung-A Kim

**Department of Food Industrial Engineering,
Graduate School of Industry,
Pukyong National University**

Abstract

Result with a sensory evaluation that Proximate compositions of wild and cultured sweet fish, mineral, fatty acid, and contents of Free-important amino acid is analyzed and compared according to the season and sensory evaluation of sweet fish as well as wild indicated is to find difference of nutrition and sense is as follows. Picked a sample of wild and cultured sweet fish with sensory evaluation is analyzed and compared a farm in Danjang-myeon in Miryang-si and Seomjin river in Hadong-gun in Kyungnam on spring(May), summer(August), and fall(October) in 2007.

Proximate compositions of wild and cultured Sweet fish on spring (May), summer (August), and fall (October) is put together to compared average. So Moisture of wild Sweet fish is more 5.98% than cultured Sweet fish , Crude protein of wild Sweet fish is higher 0.84% than cultured Sweet fish , and lipid of cultured Sweet fish contains more 3.42% than wild Sweet fish . Ash was a little gap. In Mineral contents of products of Ca, Mg, Fe, Cu, and Zn cultured Sweet fish is higher and extra element of between wild and cultured Sweet fish is similar.

According to the season, Fatty acids of the products were not a remarkable contrast and a ratio of saturates, monomers, and polyenes also have flat contents. Fatty acids composition of summer on which almost the consumption of Sweet fish is taken, wild of palmitic acid and oleic acid are more enough and cultured of palmitoleic acid, linoleic acid, EPA (20:5), DPA (22:6) have more enough contents.

Substantially, important amino acid have high contents of glutamic acid, aspratic acid, leucine and lysine and also have low contents of glycine, cystine, histidine, tyrosine. Other contents of important amino acid make no odds.

Free amino acid contains high contents of Anserine, leucin, lysine, glutamic acid and tyrosine in wild. But A little high contents of alnine and histidine were discovered in cultured. Both of them have high contents in order of anserine and taurine.

In a sensory evaluation that investigates yes or no that ask possibility to divide into sweet fish of wild or cultured survey showed that 76 Sliced Raw Fish, 65 fritter and 68 hot-pepper fish stew respondents thought that they would divide into the wild or cultured Sweet fish before eating, and then at sample just

checked A and B, results of sensory evaluation showed that each respondents who could divide sweet fish are 28, 19, and 6. And respondents who checked cultured of B is more delicious were 5 sliced raw fish, 8 fritter and 3 hot-pepper fish stew. A consequence of survey which operated before eating and after eating shows that low valuation of sweet fish of cultured is affected by a preconception and A complement was improvement of the feel of a material, safety from antibiotic.

As a result, this studies was determined that between quality of wild and cultured sweet fish are not a whale difference as nutrition and sensory side.



서론

은어과(科, *plecoglossidae*), 은어속(屬, *plecoglossus*)에 속하는 은어(*Plecoglossus altivelis*)는 주둥이에 은백색의 뼈가 있어 은구어(銀口魚)라고도 불리고, 은색 빛이 난다고 해서 은광어(銀光魚)라고도 한다(동국여지승람, 경상도지리지). 영명으로는 ‘향기를 갖고 있는 고기’란 뜻으로 sweet fish 또는 sweet smelt라고 불리는데 우리나라를 비롯하여 일본, 대만, 중국, 만주 일부에 분포하는 극동아시아 지역의 특산어종이다(hyung, 1991).

우리나라에서는 두만강과 한강을 제외한 남해안의 섬진강, 밀양강, 경상북도 영덕 오십천, 울진 양피천, 강원도 삼척 오십천 등 크고 작은 강하구와 하천 부근에 분포한다.

성숙된 은어는 9~10월경에 산란하며 산란이 가까워진 성어는 추성(追星)과 혼인색을 나타내는데 혼인색은 전체적으로 체색이 검어지고 옆구리는 적갈색의 띠를 가지게 된다. 산란 습성은 한 마리의 암컷에 여러 마리의 수컷이 몰려들어 소란스러운 구애 행동을 보이며 지느러미를 이용해 수심 40~80cm 되는 바닥에 직경 10cm 내외의 둥근 웅덩이를 파고 산란장을 만들어 그 속에 알을 낳고 떠내려가지 않도록 모래로 가볍게 덮는다. 산란 수는 1만 개 내외로 산란이 끝나면 알과 정자를 만들기 위해 90%의 지방과 40% 이상의 체단백질을 소모하기 때문에 생을 마치게 된다.

알은 구형으로 강바닥 자갈에 부착하여 부화되며 자어는 바다로 내려가 겨울을 나는데, 동물성 플랑크톤을 먹으며 성장, 이듬해 3~4월경 하천으로 소상하는 생활사를 가진 양측 회유성의 1년생 어류이다(정, 1997).

은어의 자어는 자갈표면에 자라는 규조류, 남조류, 녹조류와 같은 부착조류

를 먹이로 하며, 봄부터 여름까지 급속히 자라 전장 25~30cm까지 성장하고 체형은 가늘고 길며 양면은 납작한 편이다. 체색은 어두운 청록색을 띤 회색으로 배 쪽으로 갈수록 옅어져 밝은 은색을 띄게 되며, 아가미 뒤쪽에 타원형의 황색 반점이 있다. 은어는 자라면서 식성 변화와 함께 이빨 모양도 변하는데 자어일 때는 원뿔형태의 이빨을 가지고 있다가 점차 없어지고 다시 빗모양의 이빨이 형성된다.

양식산 은어와 자연산 은어의 맛은 모두 담백하고 산뜻하나 먹이의 차이로 인해 독특한 수박향 또는 오이향이 자연산에서 더 짙은 편이며, 구성아미노산 중의 타우린과 안세린에 영향을 받는 감칠맛은 자연산과 양식산에서의 편차가 크지 않으므로 양쪽 모두 제철 은어에서 감칠맛이 난다 .

자연산 은어의 생산량은 금어기의 불법어업, 무분별한 남획과 하천 오염 등의 원인으로 점점 줄어드는 추세였으나 환경복원과 지역특산물 개발의 일환으로 은어 서식처의 환경정화 및 지속적인 은어 자어 및 수정란 방류를 통해 자연산의 생산 활동이 조금씩 활발해지고 있는 추세이다.

은어방류 현황을 살펴보면 전국적으로 2005년에 150,000미, 2006년에 618,000미를 방류 하였으며(해양수산부, 2006), 지방자치단체별로는 밀양이 최근 3년 동안 293,600미를 밀양 각 하천에 분산 방류하였고(밀양시, 2007) 옥천군은 2007년 들어 23만미를 대청호, 금강, 보청천등에 방류하였고(옥천시, 2007). 경북, 경주, 영덕, 울진도 총 52만미를 방출하였다(경북 수산자원개발연구소, 2007)

이렇게 은어 양식장에서 부화되어 6개월 정도 자란 자어를 꾸준히 방류하고 하천을 정화한 결과로 자연산 은어 생산량이 증가하기 시작하여 섬진강의 경우 다수 지역민의 수입증대에 큰 몫을 차지하고 있는 것으로 조사되었는데 2007년 자연산 은어의 마리당 판매가격은 평균 3000원의 고가에 거래되었다.

양식산 은어를 살펴보면 양식기술의 발달과 더불어 양식산 은어의 생산량

은 해마다 증가하여 2007년 은어 소비 형태를 보면 90% 이상이 양식산이고 나머지가 자연산으로 양식산에 대한 의존율이 월등히 높다. 이러한 현상은 앞으로도 계속될 전망이므로 일본의 양식은어에 비하여 수박향 또는 오이향으로 인식되어지는 은어 특유 향의 강도가 약한 한국산 양식은어의 지속적인 품질향상 노력과 더불어 양식산에 대한 일반인들의 인식의 전환도 필요한 시점에서 자연산 은어의 선호도가 높은 이유가 실질적인 맛이나 영양적 차이에서 발현된 것 보다는 심미적 영향에 기인된 것이 상당 부분 차지한다고 볼 수 있기에 무엇보다도 인식 전환의 근거가 될 수 있는 다각적 연구가 진행되어야 하리라 생각되어지나 양식산 은어에 대한 다양한 연구가 활발하지 못한 실정이다.

자연산 은어는 5월부터 소비가 시작되며, 성어기로써 크기나 중량이 식용으로 적합하고 은어 특유의 맛을 즐길 수 있는 7~8월에 소비량이 가장 많으며, 9월~10월부터 산란기가 시작되어서 은어의 맛이 떨어질 뿐만 아니라 이듬해 5월 전까지 금어기로 정해 있어 은어 어획이 일절 금지되므로 식용이 불가능하다.

양식산 은어의 경우는 여러 단계의 성숙 지연 시스템과 광주기 조절을 통하여 은어의 성숙 속도를 조절하므로 자연산 은어에 비해 소비시기를 조절할 수 있어 언제나 은어의 맛을 즐길 수 있다.

이번 연구는 자연산과 양식산 은어와의 품질평가를 위하여 자연산 은어의 어획 및 식용이 가능한 봄(5월), 여름(8월), 가을(10월) 3계절의 은어를 대상으로 실험을 하였다.

위에서 언급한 바와 같이 자연산 은어의 어획량을 늘리려는 노력으로 은어 서식처의 환경 정화 및 지속적인 은어 자어 및 수정란 방류를 통해 자연산 은어의 생산량이 늘어나고 있기는 하나 그 생산량이 전체 소비량의 10% 이하로 생산되어지며, 은어 소비의 대부분은 양식산 은어나 타 양식어에 비

해 인지도가 상당히 낮은 실정이다.

따라서 본 연구는 자연산 및 양식산 은어의 영양 성분과, 맛을 비교하는 관능평가를 통하여 자연산과 양식산의 차이점을 알아보았다.

실험재료에 사용한 은어는 소비가 시작되는 봄(5월)과 자연산 은어의 생산 및 소비의 대부분을 차지하는 여름(8월), 산란기인 가을(10월)에 채취한 자연산 및 양식산 은어를 사용하여 계절별로 비교하였으며, 은어의 구성 성분 실험은 일반 성분, 무기질 함량, 지방산, 구성·유리아미노산의 함량을 분석·비교 하였다.

관능평가는 제철인 8월의 자연산 및 양식산 은어를 어획하여 은어의 조리법으로 가장 많이 선호하는 회, 튀김, 매운탕 3가지의 형태로 관능평가를 실시하여 자연산과 양식산을 비교하였다. 또한 관능평가 전과 후의 설문 조사를 통해 자연산 및 양식산 은어에 대한 인지도에 영향을 미치는 요인들을 조사·분석하여 자연산과 양식산 은어의 품질을 평가하였다.



재료 및 방법

1. 실험 재료

본 실험에 사용된 은어(*Plecoglossus altivelis*)는 미성어기인 2007년 봄(5월)과 성어기인 여름(8월), 산란기인 가을(10월)에 밀양시 단장면 소재의 양식장과 경남 하동군 섬진강 유역에서 각각 어획한 것을 즉살시킨 후 아이스 박스에 담아 실험실로 운반하였다. 각각의 은어 시료는 체장과 체중을 측정 한 다음, 근육을 채취하고 머리와 내장을 분리하여 fillet형태로 처리한 후 수세 및 탈수하여 시료로 사용하였다.

2. 실험방법

2.1. 일반성분 측정

일반성분의 측정은 수분의 경우 105℃에서 상압가열 건조법으로 조단백질은 semi-micro Kjeldahl법으로, 회분은 550℃에서 건식회화법으로 조지방은 ethyl ether를 이용한 Soxhlet법으로 분석하였다(AOAC, 1995).

2.2. 구성 및 유리 아미노산 측정

구성 아미노산은 근육을 일정량 취하여 세절하고, 시료 150 mg을 6N-HCl 로써 110℃의 heating block에서 24시간 가수분해하였다. 시료용액을 감압건조시킨 후, pH 2.2의 구연산 완충액으로 50 mL로 정용하여 0.22 µm membrane filter로 여과하여 아미노산 분석용 시료로 사용하여, 아미노산 분석기(Hitachi 835)로서 분석하였다.

유리아미노산의 분석은 시료육 5 g을 채취하여 75% ethanol 25 mL를 넣고 분쇄 후 3000 rpm 15분간 원심 분리하여 얻은 상등액을 분석용 시료로

취하여 탈 이온수로 정용하고, 5 mL를 취하여 5'-sulfosalicylic acid 250mg을 넣고 혼합시킨 후 균질화 시켜 제단백 시켰다. 이 용액을 lithium citrate buffer (pH2.2)로 일정량 희석하여 0.2 μ membrane filter로 여과한 다음 아미노산 자동분석기(pharmacia biotech biochrom20)로 분석하였다.

2.3. 지방산 측정

시료육을 균질화 시킨 후 시료 5배량의 chloroform:methanol 혼합용매 (2:1v/v)를 가하여 추출하고 지질은 탈수분 후 14% BF₃-Methanol용액으로 Methyl ester 시료를 조제하였다. 이것을 capillary column(supelcowax-10 fused silicawall-coated open-tubular column, 30m $\times$ 0.25mm I.d, supelco Japan Ltd., Tokyo)이 장착된 GC(Shimadzu GC-14A)로써 분석하였다. 각 지방산의 동정은 표준품의 retention time (RT)과 비교하였으며, 표준품이 없는 경우는 equivalent chain length법(Ackman, 1986)에 의해 동정되었다.

2.4. 무기질 · 중금속함량 측정

무기질은 근육을 세절하여 습식분해법으로 마쇄한 시료육 5 g을 칭량하여 전기분해 장치에 넣고 HNO₃ 30 mL를 가하여 맑은 암적색이 나타나도록 산 분해 하였다. 산 분해 후 분해 액을 여과하여 증류수로써 100 mL 정용하여 무기질 측정 용액으로 사용하였다. 분석은 ICP-AES (Perkin-Elmer, Elan 6100)를 이용하여 각 표준물질로서 검량선을 작성한 후 정량하였다.

3. 설문조사 및 관능평가

3.1. 관능평가용 은어요리

조리 3종의 시료를 2007년 8월 2회에 걸쳐 양식장 은어는 경남 밀양 단장면 양어장, 자연산 은어는 경남 하동 섬진강에서 채집 즉시 즉살시켜 매회

조리법당 20마리씩 60마리를 나누어 아이스박스에 담고 각 조리법에 이용될 부재료와 함께 조리장으로 운반하여 1회는 밀양에서, 1회는 경남 하동 섬진강 부근에서 조리법에 따라 필요한 최소의 부재료를 함께 준비하여 총 2회 조리 및 관능평가를 실시하였다.

3.2. 관능 평가 참여자 구성

총 2회에 걸쳐 실시한 조리법에 따른 양식산 및 자연산은어의 관능평가 및 설문조사에 참여한 구성원은 20세 이상에서 60세까지의 일반인과 은어낚시 동호회 회원을 대상으로 편의 표본 추출하였으며 경남 밀양시 시민 56명, 섬진강 주민 및 타지 방문객과 은어낚시 동호 회원 등 44명을 포함 총 100명으로 구성하였고 이들은 양식산 또는 자연산 은어를 1회 이상 시식한 경험이 있었다.

3.3. 설문조사 및 관능평가 실시방법

본 연구의 평가는 먼저 관능평가를 실시하기 전에 참여자의 은어에 대한 의견을 설문지에 기록하게 한 후, 자연산과 양식산 은어를 이용한 요리를 시식 후 설문조사하였다.

결과 및 고찰

1. 자연산과 양식산 은어의 일반성상

자연 및 양식산 은어의 평균 체장 및 체중을 Table 1에 나타내었다. 이들 은어 시료는 미성숙기인 5월과 성숙기로써 제철인 8월, 산란기인 10월에 채포된 것으로 자연산이 양식산에 비하여 다소 큰 편이었다. 양식산은 비교적 어체의 크기가 비슷하였으나 자연산은 먹이, 환경, 유전의 복합적 영향으로 인해 개체 차이의 폭이 다소 큰 편이었다. 박(2001)에 의하면 양식산 은어의 어체가 비교적 작고 균일한 이유는 은어 양식기술의 발달로 양식 단계가 3단계로 세분화 되었고, 은어 어체의 성장 속도를 광주기 등을 통하여 조절함으로써 원하는 출하시기에 맞춰 은어의 적절한 크기를 유도하기 때문이라고 하였다. 체색의 경우 자연산 은어는 몸 전체가 약간 어두운 청록색을 띤 회색이면서 등은 황갈색을 나타내었으며 배쪽으로 갈수록 은백색을 띄고 있다. 모든 지느러미는 무늬가 없이 투명하다. 산란기가 되면 혼인색이라 하여 다소 밝은 연노랑색을 띄게 되며 수컷은 기름지느러미와 뒷지느러미 가장자리에 붉은색이 나타나고 꼬리지느러미의 줄기는 나누어져 있었다. 양식산은 전체적으로 자연산과 거의 동일하나 자연산에 비해 색이 다소 옅고 투명한 편이다.

Table 1. Sample profile of wild and cultured sweet fishes

Month		Body length cm)	Body weigh g)	No
May	Wild	16.5±0.5	55.0±5.0	3
	Cultured	16.0±0.00	55.0±5.0	3
Aug.	Wild	18.0±1.0	55.0±5.0	3
	Cultured	16.5±0.50	55.0±5.0	3
Oct.	Wild	23.0±1.0	110±5.0	3
	Cultured	20.5±1.0	80.0±5.0	3



Fig. 1. Sample sweet fish.

2. 자연산과 양식산 은어의 영양성분의 조성 비교

2.1. 일반성분 비교

자연산 및 양식산 은어의 일반성분 조성을 미성어기인 5월과 성어기인 8월, 산란기인 10월로 나누어 Table 2에 나타내었다. 은어의 수분함량은 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 자연산의 경우 5월은 78.38~76.92%로 평균 $77.41 \pm 0.84\%$ 로 나타났으며, 8월은 78.18~78.28%로 평균 $78.23 \pm 0.05\%$ 로 미성어와 성어의 수분함량의 차이는 근소했다. 양식산의 경우 5월은 71.91~72.16%로 평균 $72.05 \pm 0.123\%$ 로 나타났으며, 8월은 73.80~73.91%로 평균 $73.9 \pm 0.13\%$ 를 보여 양식산 역시 근소한 차이를 보였다. 은어의 단백질 함량은 자연산의 경우 5월은 16.77~17.11%로 평균 $17.05 \pm 0.22\%$ 로 나타났으며, 8월은 14.69~16.11%로 평균 $16.11 \pm 1.01\%$ 로써 미성어와 성어의 단백질함량의 차이를 다소 볼 수 있었다(Fig. 2). 양식산의 경우 5월은 15.71~17.30%로 평균 $15.89 \pm 0.26\%$ 이며, 8월은 14.03~14.23%로 평균 14.23% 이며 0.14의 편차를 보여 양식산 역시 다소의 차이를 볼 수 있었다(Fig. 2). 은어의 조지방 함량은 자연산의 경우 5월은 3.17~4.08%로 평균 $3.91 \pm 0.24\%$ 를, 8월은 3.40~3.91%로 평균 $3.59 \pm 0.27\%$ 를 나타내어 미성어와 성어의 조지방 함량의 차이도 미미하였다. 양식산의 경우 5월은 8.27~8.84%로써 평균 $8.61 \pm 0.30\%$ 를 보였고, 8월은 9.60~10.03%로 평균 $9.80 \pm 0.22\%$ 로써 양식산의 경우는 다소의 차이를 나타내었다(Fig. 3). 은어의 회분함량은 자연산의 경우 5월은 1.18~1.72%로 평균 $1.45 \pm 0.38\%$ 이었으며, 8월은 1.10~1.72%로 평균 $1.41 \pm 0.44\%$ 로 미성어와 성어의 회분함량의 차이가 크지 않았다(Fig. 4). 양식산의 경우 5월은 1.11~1.26%로써 평균 $1.19 \pm 0.11\%$ 를 나타내었으며, 8월은 1.22~1.46%로 평균 $1.34 \pm 0.17\%$ 를 나타내어 양식산도 성어와 미성어의 회분량 차이는 나타나지 않았다(Fig. 4)

Table 2. Seasonal variation of proximate compositions of wild and cultured sweet fish

		(%)			
		Moisture	Crude protein	Crude lipid	Ash
May	Wild	77.41±0.48	17.05±0.22	3.91±0.24	1.45±0.38
	Cultured	72.05±0.127	15.89±0.26	8.61±0.30	1.19±0.11
Aug.	Wild	78.23±0.05	16.11±1.01	3.59±0.27	1.41±0.44
	Cultured	73.92±0.13	14.23±0.14	9.80±0.22	1.34±0.17
Oct.	Wild	85.49±5.07	16.75±0.56	2.83±0.12	1.29±0.03
	Cultured	78.87±3.57	16.57±0.30	4.22±0.31	1.26±0.02

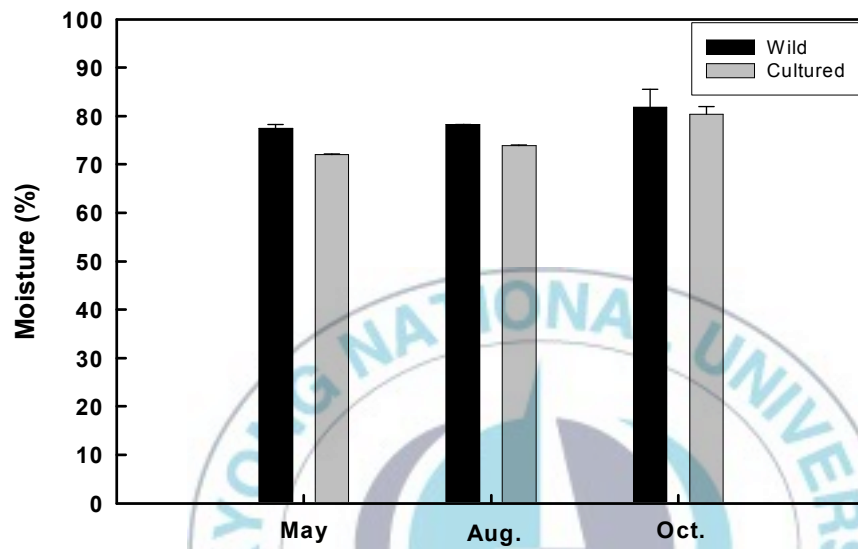


Fig. 2. Seasonal variation of moisture contents of wild and cultured sweet fish.

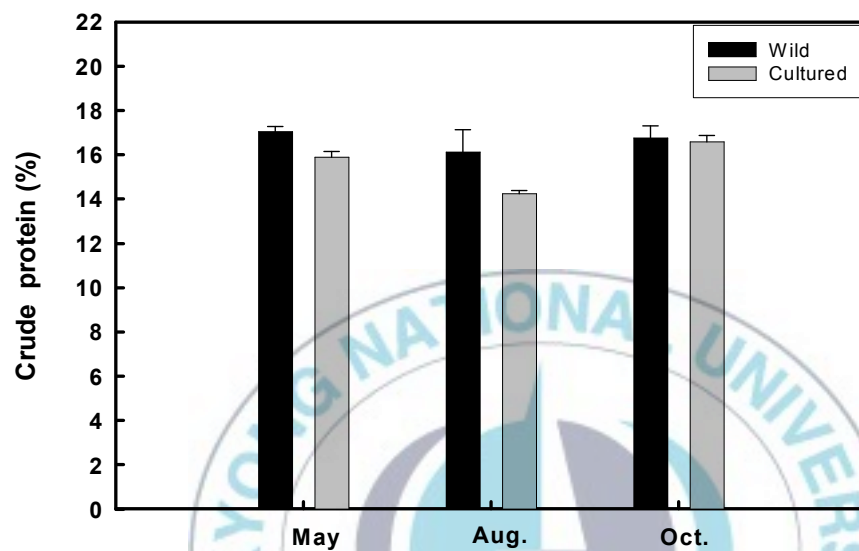


Fig. 3. Seasonal variation of crude protein of wild and cultured sweet fish.

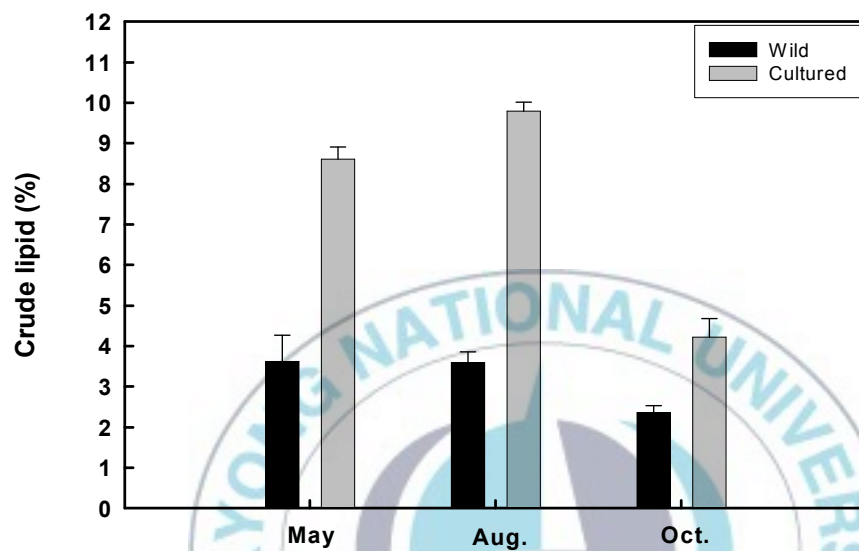


Fig. 4. Seasonal variation of crude lipid of wild and cultured sweet fish.

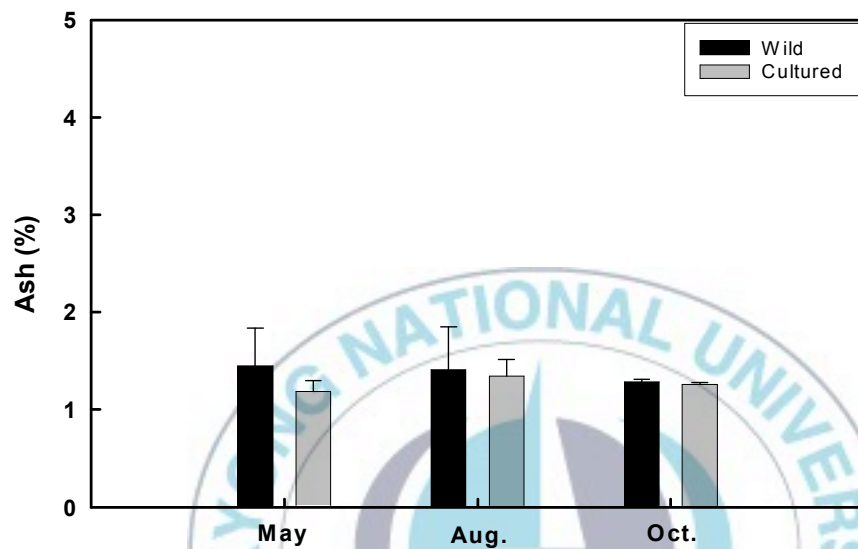


Fig. 5. Seasonal variation of ash of wild and cultured sweet fish.

산란기인 10월의 경우는 자연산과 양식산 간의 단백질, 지방, 수분, 회분 함량의 편차가 미미했으며, 5월, 8월의 은어에 비해 지질 함량이 약 50%가량 감소한 것으로 나타나서 지질에서 유인되는 맛의 변화를 추측할 수 있다.

5월 미성어기와 8월 성어기의 일반성분을 합쳐서 평균값을 구한 결과는 Table 2와 같다. 봄(5월), 여름(8월), 가을(10월)의 자연산과 양식산 은어의 일반성분을 각각 합쳐서 평균값을 구한 결과 수분은 자연산이 양식산 보다 5.98%가 더 많은 것으로 나타났고, 단백질은 자연산이 양식산에 비하여 평균 0.84%가 높았으며, 지방질은 양식산 은어가 자연산 은어보다 3.42%가 많이 함유되어있는 것으로 나타났다. 회분은 자연산 은어가 양식산 은어에 비해 0.1%의 근소한 차이를 보였다. 그러므로 영양적인 면에서 자연산은 단백질과 회분이 양식산보다 소폭 높았으나 그 차이가 미미했고, 지질은 양식산이 뚜렷하게 높은 것으로 나타났다.

특히 은어 소비가 가장 왕성한 8월의 은어를 비교하여 보면 수분, 단백질, 회분은 자연산 은어와 양식산 은어 양자 간의 편차가 크지 않았고 지질의 경우엔 자연산 은어는 $3.59 \pm 0.27\%$ 이고 양식산 은어는 $9.80 \pm 0.14\%$ 로써 양식산 은어의 지질 함량이 자연산 은어에 비해 2배 이상 높은 것으로 나타났다. 양식산 은어가 다른 계절보다 8월에 가장 높은 지질 함유량을 나타내는 이유는 사료와 운동량 및 산란기를 대비한 에너지 축적 본능 등에 의한 복합적 영향으로 기인 된 결과이며 높은 지질 함량은 영양적 측면 뿐 아니라 구수한 맛의 중요한 구성 요소로 작용된다.

일반적으로 어류의 근육 지질은 산란기가 되면 생식소의 발달을 위하여 소모되기 때문에 감소하는 대신 수분함량이 증가하여 양자 간에 역의 상관관계를 나타낸다(Jeong et al., 1998a,b). 본 연구 결과에서도 지질의 함량은 봄에 가장 많고 산란기로 갈수록 서서히 감소되는 반면 수분의 함량은 서서히 증가하는 것을 볼 수 있으며, 앞에서 언급한 바와 같이 자연산보다 양식산에서

지질함량이 높게 나타났다. Moon(1993)과 Jeong et al.(1999)은 천연 및 양식 산 은어의 근육 및 난의 일반성분 조성을 크기와 부위별로 검토하였다. 그 결과 지질 함량은 유사하였으나 단백질 함량은 많은 반면 수분함량은 적었다. 이는 시료 채취 시기의 차이에 의한 것으로 보여진다.

Suyama et al.(1977)은 일본의 자연산과 양식산 은어의 일반성분 조성을 계절에 따라 비교 검토하였다. 그 결과 지질이 천연산에 비하여 양식산이, 대형어는 소형어에 비하여, 가을철 산란을 위해 강하 회유하는 성어의 근육에서 현저하였다고 보고하였는데 본 실험결과와 동일하다.

자연산 은어의 맛은 지질 함량이 다른 계절보다 비교적 많은 시기인 생식소가 발달하기 직전이 가장 좋고, 또한 향도 이때 가장 많이 발생한다(Suyama et al., 1977; Hirano and Suyama, 1980). 향기성분의 근원이 지방산이라는 관점에서 자연산과 양식산 양자간 지방산 성분이 유사하도록 은어 사료의 지질 구성을 조절할 수 있도록 연구가 더 진행되어야 하리라 본다.

2.2. 무기질 함량 비교

자연산 및 양식산 은어의 근육에 대하여 Na, Ca, K, Mg, P 등의 대량원소와 Fe, Cu, Zn 등의 미량원소 함량 및 계절별 무기질 함량을 Table 3에 나타내었다. 미성어 형태인 5월에는 Na함량이 자연산이 12.44 ± 0.06 mg/100g, 양식산이 9.83 ± 0.12 mg/100g으로 나타났으며, Ca함량은 자연산이 70.70 ± 1.28 mg/100g, 양식산은 49.98 ± 1.67 mg/100g 으로 나타났다. 또한 K 함량은 자연산에서 239.11 ± 5.85 mg/100g, 양식산에서 225.53 ± 3.53 mg/100g이었고 Mg은 자연산이 193.53 ± 1.43 mg/100g, 양식산은 227.15 ± 3.87 mg/100g으로 나타났으며, P 함량은 자연산이 212.03 ± 0.74 mg/100g, 양식산이 166.85 ± 0.17 mg/100g으로 자연산이 다소 높게 나왔다. Fe의 경우 자연산은 45.25 ± 0.09 mg/100g이고 양식산은 48.11 ± 0.84 mg/100g 이고, Zn은 자연산이 84.90 ± 1.66 mg/100g

Table 3. Seasonal variation of mineral contents of wild and cultured sweet fish

	May		Aug.		Oct.	
	Wild	Cultured	Wild	Cultured	Wild	Cultured
Na (mg/100g)	12.44 ± 0.06	9.83 ± 0.12	12.06 ± 0.04	14.52 ± 0.09	14.57 ± 0.01	14.33 ± 0.04
Ca (mg/100g)	70.70 ± 1.28	49.98 ± 1.67	59.43 ± 2.08	57.62 ± 0.40	75.00 ± 0.26	84.68 ± 0.22
K (mg/100g)	239.11 ± 5.85	225.53 ± 3.53	317.90 ± 1.43	289.60 ± 1.14	264.03 ± 4.51	274.37 ± 4.43
Mg (mg/100g)	193.53 ± 1.43	227.15 ± 3.87	242.80 ± 2.12	194.43 ± 1.93	217.60 ± 1.20	231.30 ± 2.63
P (mg/100g)	212.03 ± 0.74	166.85 ± 0.17	246.10 ± 0.78	218.80 ± 0.43	210.98 ± 1.24	209.20 ± 82.80
Fe (mg/kg)	45.25 ± 0.09	48.11 ± 0.84	45.50 ± 0.02	47.78 ± 0.19	44.01 ± 0.04	43.11 ± 0.60
Cu (mg/kg)	10.88 ± 2.47	7.05 ± 0.18	10.76 ± 0.04	6.25 ± 0.09	10.36 ± 0.05	6.73 ± 0.05
Zn (mg/kg)	84.90 ± 1.66	59.18 ± 11.11	83.12 ± 0.08	49.56 ± 1.07	75.24 ± 0.52	52.30 ± 0.85

이었고, 양식산이 59.18 ± 11.11 mg/100g로 나타났다. Cu 함량은 자연산과 양식산이 각각 10.88 ± 2.47 mg/100g, 7.05 ± 0.18 mg/100g로써 자연산이 다소 높게 나타났다. 은어소비가 가장 왕성한 성숙기인 8월은 Na, K, Mg, P에서 유의적 차이는 소폭으로 나타났고, Ca 함량의 경우 자연산은 59.43 ± 2.08 mg/100g 이고, 양식산은 57.62 ± 0.40 mg/100g로써 나타났다. Fe 함량도 자연산은 45.50 ± 0.02 mg/100g이고 양식산은 47.78 ± 0.19 mg/100g로써 높은 반면 Zn 함량은 자연산이 83.12 ± 0.08 mg/100g이고, 양식산이 49.56 ± 1.07 mg/100g을 나타내었다. 산란기인 10월의 무기질 함량을 살펴보면 Na, K, Mg, P에서는 자연산과 양식산 간의 유의적 차이가 미미했고, 미량원소인 Cu 함량은 각각 10.36 ± 0.05 mg/100g, 6.73 ± 0.05 mg/100g로 나타났으며, Fe은 각각 44.01 ± 0.04 mg/100g, 43.11 ± 0.60 mg/100g 로 나타났다. Zn 함량은 양식산이 자연산에 비하여 다소 높은 함량을 나타내었다. 계절별로 살펴보았을 때 다량 원소들은 대체로 함량의 폭이 크지 않은 편이었으나, 미량 원소인 Fe, Cu, Zn은 자연산과 양식산 모두에서 상당 폭의 차이를 나타내었다. 또한 은어의 무기질 함량 중 Ca과 Mg은 자연산과 양식산 모두에서 대부분의 해수어에 비해 높은 것으로 나타났다. 전체적으로 자연산과 양식산의 무기질 함량은 Ca, Mg, Fe, Cu, Zn에서 양식산이 우수한 것으로 나타났으며, 기타 원소는 자연산과 양식산 간의 유의적 차이는 미미했다. 특히 한국인의 식생활 습관상 부족하기 쉬운 Ca의 공급원으로써도 그 가치가 높다고 여겨진다.

2.3. 지방산 조성 비교

자연산 및 양식산 은어에서 추출한 총 지방의 지방산 조성은 Table 4와 같다. 자연산 은어의 주요 구성지방산은 C16:0, C1, C18:1순으로 함유율이 높았고, 양식산 은어는 C16:0, C16:1, C18:2 순으로써 palmitic acid와 oleic acid는 자연산과 양식산에 모두 높은 비율로 함유되어 있으나 세 번째로 높은 함유율의 지방산이 자연산 은어는 palmitoleic acid이고 양식산 은어는 linoleic acid로써 다소의 차이를 보였는데 특히 linoleic acid의 경우는 자연산 은어에 비해 양식산 은어에 4배정도 높게 함유되는 있는 것으로 나타났다. Linoleic acid는 음식을 통해 반드시 공급되어야하는 3가지 필수 지방산중의 하나이므로 은어는 필수 지방산의 좋은 공급원이라 할 수 있다. 자연산 은어의 지방산 조성비는 계절별로 양식산에 비해 뚜렷한 차이를 나타내었는데 5월에는 모노엔의 함유율이 palmitoleic acid 38%를 포함하여 총 50%로 가장 많았고, 8월과 10월에는 포화산의 함유율이 palmitic acid 35%를 포함하여 총 49%를 나타내 가장 높은 함유율을 나타내었다. 특히 linoleic acid의 경우는 봄이 타 계절에 비해 함유율이 5배 이상 높게 나타났다. 어류지질의 구성지방산 조성은 식이, 즉 먹이사슬과 밀접한 관계가 있으며, 수계식물연쇄(水界植物連鎖)에 의한 지방산의 전환은 식물성 플랑크톤, 동물성 플랑크톤, 소어의 순으로 저차 영양 단계에서 고차 영양 단계의 지방산으로 이용 축적되어 최종 어류에서는 고도 불포화 지방산으로 합성, 변환되어 축적된다(Kuyama et al., 1963). 양식산 은어의 지방산 조성비는 계절별로 큰 차이를 보이지 않았으며 포화산, 모노엔산, 폴리엔산 간의 조성비에 있어서도 그 함유율이 대체로 균일하였다. 실제 은어 소비량의 대부분을 차지하는 여름의 경우 지방산 조성비를 살펴보면, palmitic acid와 oleic acid는 자연산에서 더 풍부하고 palmitoleic acid, linoleic acid, EPA(20:5), DPA(22:6)등은 양식산이 더 풍부하게 함유되어 있는 것으로 나타났다.

Table 4. Seasonal variation of fatty acids composition of wild and cultured sweet fish

	May		Aug.		Oc.	
	wild	cultured	wild	cultured	wild	cultured
C14:0	4.45	7.63	6.81	4.34	9.12	5.67
C15:0	0.46	0.47	0.81	0.34	0.80	0
C16:0	19.44	29.05	35.73	22.82	35.39	27.28
C17:0	0.70	0	1.51	0.29	1.49	0
C18:0	3.33	3.81	3.53	4.38	2.69	4.48
C20:0	0.35	0	0	1.86	0	0
C22:0	0.10	0	0	0	0	0
C23:0	0.46	0	0	0	0	0
C24:0	0.39	0	0	0	0	0
Saturates	29.68	40.96	48.39	34.03	49.49	37.43
C14:1	0.20	0	1.14	0	1.45	0
C15:1	0.11	0	0.28	0	0	0
C16:1	8.39	9.65	12.55	6.99	14.49	7.04
C17:1	0.69	0	1.26	0.30	2.19	0
C18:1	38.16	20.57	7.77	22.93	6.02	21.20
C20:1	0.07	0	0	0.64	0	0
C22:1	0.44	0	0	0	0	0
C24:1	2.03	1.80	1.74	2.57	1.28	0
Monoenes	50.09	32.02	24.74	33.43	25.43	28.24
C18:2	1.34	14.54	5.50	18.41	4.03	19.70
C18:3	0.90	2.04	0	2.11	13.59	2.57
C20:2	0.13	0	0	0	0	0
C20:3	1.13	0	1.43	0.58	0	0
C20:4	1.44	0	0.77	0.73	0	0
C20:4	0	0	0	0	0	0
C20:5	5.19	2.99	2.93	3.21	3.94	3.60
C22:2	0.46	0	0	0	0	0
C22:6	9.65	7.45	4.32	7.50	3.53	8.46
Polyenes	20.24	27.02	14.95	32.54	25.09	34.33
UFA ¹ /SFA ²	2.37	1.44	0.82	1.94	1.02	1.67
MUFA ³ /SFA	1.69	0.78	0.51	0.98	0.51	0.75
PUFA ⁴ /SFA	0.68	0.66	0.31	0.96	0.51	0.92
ω -3	17.18	12.48	19.92	13.55	21.06	14.63
ω -6	2.60	14.54	6.93	18.99	4.03	19.70
ω -3 / ω -6	6.61	0.85	2.87	0.71	5.23	0.74
Total	100	100	100	100	100	100

1) UFA: Unsaturated fatty acid

2) SFA: Saturated fatty acid

3) MUFAs; Monounsaturated fatty acid

4) Polyunsaturated fatty acid

3. 자연산과 양식산 은어의 맛 성분 조성 비교

3.1. 구성 아미노산 비교

자연산 및 양식산 은어의 구성아미노산 함량은 Table 5에 나타내었으며, 그 결과 HCl을 이용한 가수분해 과정에서 손상되어진 tryptopan을 제외한 17개의 구성 아미노산이 분석되었다. 어획 및 양식된 은어의 대부분을 소비하는 시기인 5월, 8월에서 자연산 은어와 양식산 은어 간의 총 구성 아미노산 조성은 큰 차이를 보이지 않았으나 산란기인 10월의 구성 아미노산 조성은 proline, cystine, tyrosine을 제외한 모든 구성 아미노산에서 자연산 은어와 양식산 은어 간에 뚜렷한 차이를 보였다. 특히 glycine은 자연산은어와 양식산 은어가 모두 5월, 8월에 7 mg/100g내외였고, 산란기인 10월은 58 mg/100g로 나타났다. 은어에서 분석되어진 아미노산 중 가장 높은 함량을 나타낸 것은 자연산과 양식산에서 조사되어진 세 계절 모두 glutamic acid이었고, 5월과 8월은 230 mg/100g내외로 자연산과 양식산이 비슷하게 나타났으나 산란기인 10월은 자연산과 양식산이 각각 194.39 mg/100g, 133.96 mg/100g으로 5월과 10월 대비 함량은 낮았다.

성숙기 은어가 더 맛이 있는 이유 중 하나는 glutamic acid에 의한 감칠맛의 증가 때문으로 볼 수 있는데(Sung et al., 1984) 성숙기 은어에 특히 많은 glutamic acid는 맛에 중요한 영향을 미칠 뿐 아니라 인체 내에서 가장 풍부한 아미노산의 일종으로써 골격근에서 세포외에 거의 60%를 차지하며, 치명적인 질병이 있는 근육으로부터 glutamine의 방출은 면역시스템과 내장에서 암모니아의 중요한 수송체로써 역할을 하며, purines과 pyrimidines glutamine의 합성 내에서 질소의 수송체이기 때문에 세포의 분열을 위한 필수적인 성분으로 알려져 있다(해양수산부, 2006).

분석되어진 아미노산중 은어에서 가장 낮은 함량을 나타낸 것은 자연산과

Table 5. Seasonal variation of total amino acid contents of wild and cultured sweet fish

(unit : mg/100g)

	May		Aug.		Oct.	
	Wild	Cultured	Wild	Cultured	Wild	Cultured
Aspartic acid	145.1442	155.24	163.1335	158.3571	138.568	88.413
Threonine	83.85117	88.21576	89.97519	88.06447	61.26	39.563
Serine	66.85524	67.4495	78.44408	75.02406	57.193	35.899
Glutamic acid	223.2268	230.521	234.2244	221.0414	194.399	133.961
Proline	106.4617	108.5504	92.66079	91.80454	81.436	81.436
Glycine	6.900947	7.473275	7.180513	7.200775	58.065	39.331
Alanine	94.00691	98.6823	94.82628	93.97317	81.436	54.03
Cystine	29.63311	30.62025	23.70631	23.51077	2.594	2.326
Valine	81.54679	87.25452	83.09656	83.47271	64.724	42.301
Methionine	61.45339	64.96244	62.19415	57.69384	39.365	25.109
Isoleucine	82.07967	85.25909	83.00078	80.5961	64.917	42.814
Leucine	128.6363	135.8214	131.8194	129.1912	118.46	77.722
Tyrosine	44.71978	48.46203	25.34673	26.72147	19.888	19.502
Phenylalanine	82.51863	86.18313	86.54962	85.97681	59.784	38.206
Histidine	52.27459	57.35866	53.98738	59.46298	35.752	21.271
Lysine	143.3261	149.2349	145.5897	147.2858	129.849	86.115
Arginine	100.3971	103.627	99.92027	95.1604	73.053	46.223
Total	1533.032	1604.916	1555.656	1524.538	1280.743	874.222

양식산 모두에서 동일하게 5월, 8월은 glycine으로 약 7 mg/100g내외였고, 10월은 cystine으로 약 2.4 mg/100g 이었다.

분석된 자연산과 양식산 은어의 시료에서 대부분 glutamic acid, aspartic acid, leucine, lysine의 함량이 높았고, glycine, cystine, histidine, tyrosine등의 함량은 대체로 낮은 편이었다. 그 외의 구성 아미노산의 함량은 유사하였다. 그 외의 구성 아미노산의 함량은 유사하였다. 글루타민산은 이노신산(IMP)와 더불어 어패류에서 감칠맛의 상승효과를 내는 주체성분이며, 필수아미노산으로는 두번째로 높은 함량으로 분석된 lysine은 쌀 속에 함유되어있는 단백질을 구성하는 아미노산 중 제1 제한아미노산이므로 은어의 섭취는 쌀을 주식으로 하는 한국인에게 부족하기 쉬운 lysine의 좋은 급원이라고 할 수 있다(Sung et al., 1984).

3.2. 유리아미노산 비교

유리아미노산은 생체 활성 물질의 주요 구성성분으로 체내에 존재할 뿐 아니라 그 자체가 특징 있는 맛을 부여하기도 한다. 아미노산의 맛 분류를 보면 Glycine, Alanine, Threonine, Proline, Serine등은 단맛, Lysine, Leucine, Isoleucine, Phenylalanine, Methionine, Valine, Arginine등은 쓴맛, Aspartic Acid는 신맛, Glutamic acid는 감칠맛을 갖는다고 보고되어 있다(Ohta., 1976)

자연산 및 양식산 은어에 대한 유리아미노산의 함량을 Table 6에 나타내었다. 구성아미노산은 성어기인 5월, 8월에서 그 차이가 미미하였고 산란기인 10월의 경우 전체적으로 아미노산 조성의 차이를 보인 반면, 유리아미노산의 함량은 성어기 및 산란기 모두 자연산에서 높게 나타났다. 은어 소비가 가장 활발한 8월의 자연산과 양식산 은어에 함유되어진 유리아미노산 함량을 살펴보면, 자연산이 661.55 mg/100g, 양식산이 369.98 mg/100g의 총 함량을 나

Table 6. Seasonal variation of free amino acid contents of wild and cultured sweet fish

(unit : mg/100g)

	May		Aug.		Oct.	
	Wild	Cultured	Wild	Cultured	Wild	Cultured
Phosphoserine	0.00	0.00	0.00	0.00	2.29	1.245
Taurine	117.12	109.30	131.69	119.43	137.52	145.843
Phosphoethanolamine	0.00	0.00	0.00	0.00	2.63	2.35
Urea	0.00	0.00	0.00	0.00	12.92	0
Aspartic Acid	0.00	3.11	0.00	0.00	19.49	2.921
Threonine	7.94	10.60	10.29	8.39	22.53	9.791
Serine	11.01	14.01	8.81	8.44	33.83	24.768
Asparagine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Glutamic Acid	20.61	12.64	13.87	8.89	30.35	13.938
Sarosine	0.00	23.42	0.00	0.00	0.06	0.045
α -Aminoadipic	0.00	0.00	7.94	0.00	0.26	0
Proline	6.78	0.00	10.30	0.00	0.00	0
Glycine	29.25	5.68	18.75	22.20	54.13	37.464
Alanine	36.04	56.67	16.82	25.96	46.20	44.561
Citrulline	0.00	56.19	0.00	0.00	4.23	0.601
α -Aminoiso-n-butyric Acid	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71	1.523
Valine	8.82	0.00	8.32	6.74	27.40	7.113
Cystine	0.00	0.00	0.00	0.00	1.09	0.245
Methionine	5.31	0.00	3.84	3.98	14.27	3.783
Isoleucine	5.32	0.00	4.46	3.58	18.47	3.145
Leucine	9.98	4.96	9.10	6.84	34.16	6.349
Tyrosine	12.33	0.00	0.00	4.17	17.02	3.473
β -Alanine	0.00	0.00	5.99	0.00	16.70	2.77
Phenylalanine	7.06	0.00	3.50	0.00	0.00	0
β -Aminoisobutyric Acid	0.00	0.00	0.00	0.00	0.54	0.485
γ -Amino-n-butyric Acid	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.596
Ethanolamine	4.49	2.18	3.40	5.50	2.48	0.698
Ammonium Chloride	12.66	24.53	12.20	17.27	0.00	0
δ -Hydroxylysine	0.00	0.00	0.00	0.00	1.54	2.043
Ornithine	1.90	0.00	0.00	0.00	8.12	0.766
Lysine	26.21	21.05	14.06	13.26	29.08	15.136
Methylhistidine	0.00	0.00	0.00	0.00	1.90	0
Histidine	14.72	21.18	9.78	6.55	14.85	26.348
Anserine	374.58	94.61	368.43	108.78	125.65	49.656
Arginine	6.18	0.00	0.00	0.00	18.27	3.14
Total amino acid	718.33	460.12	661.55	369.98	700.65	410.80

타내었으며, 그 중 anserine 함량이 자연산이 368.4 mg/100g, 양식산이 108.78 mg/100g으로 총아미노산 함량의 55.7%, 30%를 차지하고 있고 다음으로 taurine 함량이 자연산이 131.69 mg/100g, 양식산이 119.43 mg/100g으로 함유되어 있다. 타우린은 간 기능을 좋게 해 피로를 회복시키며, 콜레스테롤 축적을 예방하는 등의 약리효과 및 시력회복에 효과가 있다(조, 2006).

Suyama 등은 자연산과 양식산 은어의 유리아미노산 조성을 분석하였는데, 상호평균치를 비교하여 보면 양식산 보다 자연산에서 유리아미노산 총량이 높게 나타났으나 타우린 함량은 서로 차이가 없다고 보고하고 있다. 또한 Hirano 등의 자연산 및 양식산 은어의 품질에 관한 보고에서 유리아미노산은 시료에 따라 각 성분은 약간의 차이는 있으나 공통적으로 glycine, alanine, taurine, anserine, histidine, lysine 등이 많았고 개개의 성분에서도 자연산 및 양식산 모두 taurine 함량이 많다고 보고하였으나 본 실험에서는 anserine의 함량이 공통적으로 가장 많은 것으로 나타났고 그 다음으로 taurine의 함량이 많은 것으로 나타났다. Anserine은 taurine과 함께 중요한 엑스분으로 알려져 있으며, 어류에서 감칠맛을 이끌어내는 성분 중 하나인 taurine은 대부분의 어류에서 많이 함유되어 있는 것은 이미 연구되어진 사실이다. Anserine이 은어에 유리 아미노산으로써 가장 높은 함유량을 나타낸 것은 주목할 만한 일로써 은어의 감칠맛은 anserine에 기인 된 것으로 판단된다.

3.3. 엑스분 질소 함량 비교

자연산 은어와 양식산 은어에서 분석되어진 엑스분 질소 함량을 계절별로 분석하여 Fig. 6에 나타내었다. 자연산이 양식산보다 엑스분 질소 함량이 높았고, 그 중에서도 제철인 여름(8월)이 323.99 ± 2.49 mg/100g로써 엑스분 함량이 높게 나타났다.

은어의 담백한 맛에 영향을 주는 엑스분 질소는 고분자 성분을 제외한 수

용성 성분으로 은어 맛의 발현에 없어서는 안되는 주체로 질소를 함유하는
유리아미노산, 올리고 펩티드, 뉴클레오티드, 유기염기와 질소를 함유하지 않
는 유기산 및 당이 있다. 엑스분 질소함량은 적색 어류에 대체로 다량 함유
되어 있으며 타 어류와 비교 시 은어의 엑스분 질소 함량은 평균치 정도라
볼 수 있다.



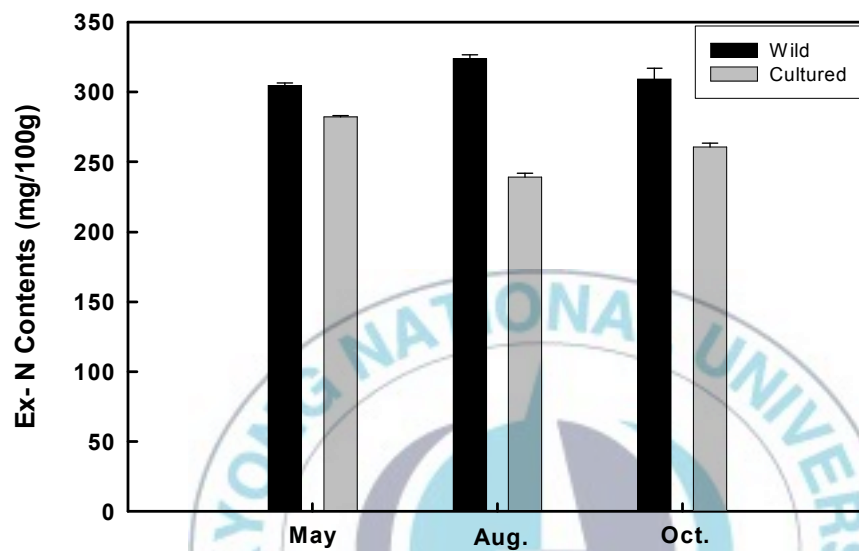


Fig. 6. Seasonal variation of extractive nitrogen contents of wild and cultured sweet fish.

4. 자연산과 양식산 은어 관능평가

4.1. 관능평가 전·후 설문조사결과

자연산 은어와 양식산 은어의 조리 3종에 대한 시식 전 후 설문 조사결과는 Table 7, 8, 9에 나타내었다. 동일한 조건과 환경에서의 시식을 통한 자연산과 양식산 은어 조리의 구분 가능 여부에 대한 응답에서 시식 전에 구분 가능하다고 답한 응답자가 회, 튀김, 매운탕 순으로 각각 76%, 65%, 68%로 나타내었다가 자연산과 양식산 은어를 A와 B로만 표기한 뒤 시식하게 한 후 실시한 설문 조사에서는 28%, 19%, 6%로 이동하여, 판별 불가능하거나 미묘한 차이는 느끼지만 구분 할 수가 없다는 응답자 수를 합하면 회, 튀김, 매운탕 순으로 각각 72%, 71%, 94%로 나타났다. 응답자 중 자연산 은어 낚시 동호회원이 다수 포함 되어 있고 이들은 일반인들에 비해 자연산 은어를 대하는 빈도가 훨씬 높아서 맛을 판별 해 내는 능력이 다소 높다는 점을 감안 할 경우 자연산과 양식산 은어의 실제적인 맛을 일반인들이 구분하기는 쉽지 않다는 결론을 얻을 수 있다.

자연산과 양식산 은어 조리의 구분에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 은어 회와 은어 튀김의 경우 시식 전 독특한 향, 질감, 맛 등의 순으로 각각 61.9%, 15.7%, 9%로 나타났고 시식 후 역시 큰 이동을 보이지 않았고 영향을 미치는 순서도 동일했다. 이는 은어 회가 가장 일반적으로 소비되어지는 형태로써 이미 정착되어져 있고 다수의 응답자가 경험 해 본 적이 있기 때문에 나타난 결과라고 보아진다. 은어 튀김의 경우는 시식 전에는 그 구분에 가장 영향을 미치는 것이 향, 맛, 질감 등의 순으로 각각 38.5%, 24.7%, 21.5%이었으나 시식 후에는 맛, 독특한 향, 질감 등의 순으로 각각 48.3%, 41.3%, 6.9%로써 맛이 차지하는 비율이 더 높게 나타났는데 이는 유지에 의해 담백한 맛이 어느정도 저하되어지면서 양식산 은어가 자연산보다 높은 지질 함량에 기인한

Table 7. Response about a possibility of division of wild and cultured sweet fish through eating

Response contents	No. (%)					
	Sliced Raw Fish		Fritter		hot-pepper fish stew	
	before eating	after eating	before eating	after eating	before eating	after eating
Possible division	76(76)	28(28)	65(65)	19(19)	68(68)	6(06)
Impossible division	13(13)	31(31)	20(20)	47(47)	13(13)	58(58)
Feel a few difference but couldn't divide	11(11)	41(41)	15(15)	34(34)	19(19)	36(36)
Total	100	100	100	100	100	100
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)

Table 8. A consequence about Q 'what is the biggest reason to divide into of wild and cultured sweet fish?' (Respondents who could divide between wild and cultured sweet fish)

Response contents	No. (%)					
	Sliced Raw Fish		fritter		hot-pepper fish stew	
	before eating	after eating	before eating	after eating	before eating	after eating
Unique smell	47(61.9)	18(64.3)	25(38.5)	09(47.3)	19(27.9)	1(16.7)
Quality	12(15.7)	7(25.0)	10(15.8)	02(06.9)	13(19.1)	1(16.7)
Taste	9(11.8)	2(07.2)	16(24.7)	8(42.1)	22(32.3)	4(66.6)
All thing	8(10.6)	1(03.5)	14(21.5)	0(00.0)	14(20.5)	0(00.0)
Total	76(100)	28(100)	65(100)	19(100)	68(100)	6(100)

Table 9. A consequence of sensory evaluation of wild and cultured sweet fish after eating. (response about Q. 'which is more delicious, A or B?')

	No. (%)		
response contents	Sliced Raw Fish	fritter	hot-pepper fish stew
A (wild sweet fish).	23(82.1)	11(57.9)	03(50.0)
B (cultured sweet fish)	05(17.9)	08(42.1)	03(50.0)
total	28(100)	19(100)	06(100)

(Suyama et al., 1977; Hirano and Suyama, 1980) 구수한 맛이 증가되었기 때문이라 여겨진다. 매운탕의 경우는 시식전에 자연산과 양식산 은어의 맛을 구분해 낼 수 있다고 생각한 응답자가 68%였으나 시식 후 실제로 구분이 가능했던 시식자는 6%로써 타 조리법보다 더욱 낮았는데 이는 은어 조리시 부재료와 양념이 타 조리 시 보다 다소 여러 가지가 혼합되어지므로 구분이 더 쉽지 않은 것으로 보아진다. 가장 큰 영향을 미치는 요인도 맛이 66.6%로써 가장 높았는데 매운탕 역시 지질 함유량과 일정부분 연관되어 있다고 볼 수 있고(Moon, 1993), 남부 지역의 식습관적 기호성이 시원하고 담백한 맛과 더불어 유지에 의한 깊은 맛을 선호하는 것도 나타난 결과에 다소 영향을 미쳤다고 사료된다

시식 전 설문조사에서 “자연산 은어가 양식산 은어에 비해 우수한 가장 큰 원인이 무엇이라고 생각하십니까”란 질문에 대하여 독특한 향 55%, 질감 17%, 항생제로부터의 안정성 15%, 영양성분의 차이 10%, 그 외 맛 순으로써 독특한 향 뿐 아니라 질감과 안전성, 영양성분에 있어서도 차이가 있다고 여기고 있는 응답자가 다수 있음을 알 수 있었다. 영양적 가치 면에서도 71%가 자연산이 양식산보다 높다고 답했으며, 양식산 은어의 품질에 대한 질문에서는 보통이다 49%, 잘 모른다 31%로 응답했다. 또한 양식산 은어의 품질 향상을 위해 가장 연구되어야 할 부분으로는 독특한 향의 증가 45%, 질감의 향상 23%, 항생제에 대한 안전성 검정 14%, 담백한 맛의 증가 13% 등의 순으로 응답하였다.

시식 후 조사 결과 보면 자연산 은어가 양식산 은어보다 우수하다고 생각한 이유로써 시식전과 동일하게 독특한 향, 질감, 맛, 안정성을 그 이유로 응답하였으나 더불어 선입견도 상당부분(39%) 차지했음을 추가하여 나타내었다. 시식 후 큰 차이를 발견하지 못한 응답자의 경우 그럼에도 양식산 은어 구입이 꺼려지는 원인으로써 역시 독특한 향 다음으로 고정되어진 선입견으

로 응답하여 무엇보다도 선입견을 깨는 것이 양식산 은어 활성화에 중요한 과제라 볼 수 있는데 양식산 은어에 대하여 전체적으로 독특한 향, 질감, 항생제로부터의 안전성을 더 요구하는 분위기임을 볼 수 있었다. 일본의 경우 은어에 대한 인지도가 아주 높고 양식 기술도 우리나라보다 상당히 앞서 있어서 수박향 등을 자연산에 근접하도록 연구·시도 되어지고 있고, 지역 특산품으로써 다양한 은어 제조품이 출시되어 꾸준히 소비되어지는데 비해 우리나라의 경우는 은어 제조품이 현재 전무한 상태이다. 자연산 은어 낚시철이 되면 일본의 은어 낚시인들이 다수 한국으로 은어 낚시를 즐기러 오는 것을 볼 수 있는데, 연구 되어진 것은 아니나 일본과 우리나라의 자연산 은어를 비교할 경우 한국의 은어가 그 맛이 더 우수한 것으로 낚시인들 사이에서 평가 되어 진다고 한다. 이를 볼 때 양식산 은어, 또한 더 연구되고 제철 관계없이 그 맛을 즐길 수 있도록 제품화되어 진다면 국내의 소비 활성화 및 수출을 통한 소득 증대에도 기대할 수 있을 것으로 본다. 설문 조사를 통해 나타난 결과도 은어가 제품화 되어 나올 경우 기회가 된다면 구매할 의향이 있는 것으로 나타는데 관심을 보이는 은어 제품은 냉동 생은어, 은어 건포, 매운탕, 조림 순 이었다.

요 약

자연산이 어느 것이든 양식산에 비하여 특유의 우수한 면이 어느 정도 있는 것은 부정할 수가 없다. 그러나 자연산만으로는 소비량을 따라갈 수가 없어 활성화되기 시작한 것이 양식산 어류이고 양식산 어류에 대한 인식도 점점 더 높아지고 있는 상황에서 유독 양식산 은어는 타 양식산 어류에 비하여 저평가 되고 있는 실정이다. 은어 소비의 90%를 차지하고 있고 특유의 향 외에는 맛과 영양적으로 자연산에 뒤지지 않는 양식산 은어가 막연하게 저평가 되어지고 있는 것에 대하여 인식 전환의 필요성을 느끼며, 2007년 봄(5월), 여름(8월), 가을(10월)에 자연산과 양식산 은어 시료를 채취하여 계절별로 일반 성분, 무기질 함량, 지방산, 구성·유리아미노산의 함량을 분석·비교하고 자연산 및 양식산 은어를 동일한 조건과 환경에서 가장 보편적으로 소비되어 지는 형태의 3가지 조리법으로 조리한 다음 자연산 및 양식산 은어에 대한 시식 전 후 평가·비교를 통해 다음의 결과를 얻었다.

1. 봄(5월), 여름(8월), 가을(10월)의 자연산과 양식산 은어의 일반성분을 각각 합쳐서 평균값을 구한 결과 수분은 자연산이 양식산 보다 5.98%가 더 많은 것으로 나타났고, 단백질은 자연산이 양식산에 비하여 평균 0.84%가 높았으며, 지방질은 양식산 은어가 자연산 은어보다 3.42%가 많이 함유되어있는 것으로 나타났다. 회분은 자연산 은어가 양식산 은어에 비해 0.1%의 근소한 차이를 보였다.

따라서 영양적인 면에서 자연산은 단백질과 회분이 양식산보다 소폭 높았으나 그 차이가 미미했고, 지질은 양식산이 높은 것으로 나타났는데 특히 지질 함유율이 가장 높은 여름철이 은어 소비가 가장 왕성한 것에서 볼

수 있듯 지질은 은어의 구수한 맛과 밀접한 관계가 있으며, 시식 후의 결과와도 연관되어 있음을 추측 할 수 있다.

2. 은어의 무기질 함량 중 Ca과 Mg은 자연산과 양식산 모두에서 대부분의 해수어에 비해 월등히 높은 것으로 나타났다. 또한 Ca, Mg, Fe, Cu, Zn에서 양식산이 우수한 것으로 나타났으며, 기타 원소는 자연산과 양식산 은어간의 유의적 차이가 미미했다.
3. 양식산 은어의 지방산 조성비는 계절별로 큰 차이를 보이지 않았으며 포화산, 모노엔산, 폴리엔산간의 조성비에 있어서도 그 함유율이 균일한 편이었다. 실제 은어소비량의 대부분을 차지하는 여름의 경우 지방산 조성비를 살펴보면, paimitic acid와 oleic acid는 자연산에서 더 풍부하고 paimitoleic acid, linoleic acid, EPA(20:5), DPA(22:6)등은 양식산이 더 풍부하게 함유되어 있는 것으로 나타났다.
4. 구성아미노산의 경우 분석된 자연산과 양식산 은어의 시료에서 대부분 glutamic acid, aspartic acid, leucine, lysine의 함량이 높았고, glycine, cystine, histidine, tyrosine등의 함량은 대체로 낮은 편이었다. 그 외의 구성 아미노산의 함량은 유사하였다. 특히 자연산과 양식산 은어에서 모두 가장 높은 함량을 나타낸 구성아미노산은 glutamic acid으로 나타났다.
5. 자연산은어와 양식산 은어의 유리아미노산을 비교 분석한 결과 자연산에서 anserine의 함량이 평균 3배정도 높은 것으로 나왔고 leucin, lysine, glutamic acid, tyrosine등이 자연산에서 다소 높게 나왔으나, 양식산 은어에서는 alanine, histidine이 높게 나왔으며, taurine의 함량은 5월, 8월, 10

월의 평균치를 분석한 결과 자연산과 양식산 은어의 함량이 유사하게 나왔다.

6. 동일한 조건과 환경에서의 시식을 통한 자연산과 양식산 은어 조리의 구분 가능 여부에 대한 조사결과는 다음과 같다. 응답에서 시식전에 “자연산과 양식산 은어의 구분이 가능할 것으로 생각한다”고 답한 응답자가 회, 튀김, 매운탕 순으로 각각 76%, 65%, 68%로 나타내었다가, 조리별 관능평가 샘플을 A와 B로만 표기한 뒤 어느 것이 자연산이며 양식산인지 알지 못하는 상태에서 관능평가를 실시한 결과에서는 조리 종류별로 은어 회, 은어 튀김, 은어 매운탕 순으로 구분이 가능하다고 응답한 응답자가 각각 28%, 19%, 6%로 이동하므로써 시식전의 결과와 많은 차이를 볼 수 있었다. 또한 판별 불가능하거나 미묘한 차이는 느끼지만 구분 할 수가 없다는 응답자 수를 합하면 회, 튀김, 매운탕 순으로 각각 72%, 81%, 94%로 나타내었는데 응답자 중 자연산 은어 낚시 동호회원 21명이 포함 되어 있고 이들은 맛을 판별 해 내는 능력이 다소 높다는 점을 감안할 경우 자연산과 양식산 은어의 맛을 일반인들이 구분하기는 쉽지 않다는 결론을 얻을 수 있었으며, 실제로 관능평가에서 자연산과 양식산 은어를 분별하기가 어려울 만큼 양식산 은어와 자연산 은어의 맛은 심미적인 면을 제외한다면 양자간에 느낄 수 있는 맛의 차이가 미미하다는 결론을 얻을 수 있었다.

이상의 결과로 보아 양식산 은어가 자연산 은어에 비해 영양적 가치에 큰 차이가 나지 않거나 그 차이가 미미하여 거의 대등한 효과를 기대할 수 있을 뿐 아니라 실제 맛과 풍미와 질감에 있어서도 구분이 어려울 정도로 차이가 나지 않거나 근소하다고 볼 수 있다는 결론을 얻었다. 다만 유리아미노산의

일부 등 양식산에 부족한 영양성분과 은어 특유의 향과 질감, 항생제로부터의 안전성에 대한 신뢰도 형성 등 설문 작성자 다수에게 양식산 은어의 문제점으로 거론되었던 것에 대한 지속적 연구를 통하여 더욱 진화한 양식기술의 개발로 양식산 은어의 인지도 및 선호도 개선에 박차를 가하는 것도 필요하리라 본다. 또한 양식산 은어와 자연산 은어를 함께 지역 특산품으로 자리매김하며 국내 소비 활성화 및 수출을 통한 세계적 상품으로의 개발 가능성을 열어두고 연구해야 할 과제라 본다.



감사의 글

설레는 마음으로 대학졸업 20년 만에 다시 시작했던 학교생활이 엇그제 같은데 시간은 언제나처럼 빨리도 흘러 벌써 논문을 제출하게 되었습니다. 시작부터 당황해 하는 제게 자상하게 방향을 제시해 주시고 완성되기까지 격려와 함께 지도해 주신 조영제 교수님께 먼저 감사드립니다.

학교 생활 속에서 그리고 논문발표와 심사과정에서 관심과 가르침을 주신 김선봉 교수님, 전병수 교수님, 안동현 교수님, 양지영 교수님, 이양봉 교수님, 김영복 교수님께도 감사의 말씀을 드립니다.

부족한 저에게 많은 힘이 되어주시고 용기와 조언을 주신 정호진 선생님, 김연홍 선생님께도 진심으로 감사합니다.

또한 실험을 시작하여 끝내기까지 늘 정성으로 살피주신 수산가공실험실의 다정한 손명진 선생님, 박현규 선생님 그리고 실험실의 모든 가족께 고맙고 감사한 마음을 전합니다.

3년간 한결같이 함께하며 늘 한 박자 늦어 보이는 언니를 챙겨주느라 고생한 신영에게도 사랑과 감사의 마음을 전하며 항상 챙겨주시며 배움의 길을 함께 걸어왔던 모든 동기님들께도 따뜻한 마음을 보냅니다.

마지막으로 늘 부족하기만한 엄마에게 누구보다 큰 힘이 되어 준 사랑하는 나의 아이들과 가족, 늘 용기를 주었던 언니와 조카 김동욱, 김선애에게 감사드립니다.

참 고 문 헌

- A.O.A.C. Official Method of Analysis 16 ' th ed. Association of official analytical chemists. Washington D.C. 1995.
- Chung C.H. and M. Toyomizu. 1976. Studies on the browning of dehydrated food as a function of water activity-I, effect of Aw on browning in amino acid-lipid systems. Nippon Suisan Gakkaishi, 42, 697-702.
- Hirano T. and M. Suyama. 1983. Fatty acid composition and its seasonal variation of lipids of wild and cultured ayu. Bulletin of the Japanese society of scientific fisheries, 49, 459-464.
- Hirano, T. and M. SuyamaHirano, T. and M. Suyama 1985. Effect of dietary micro-algae on the quality of cultured ayu. J. Tokyo Univ. Fish., 72, 21-40.
- Kang Y.J., S.M. Lee, H.K. Hang and S.C. Bai, 1998. Optimum dietary protein and lipid levels on growth in parrot fish *Oplegnathus fasciatus*. J. Aquacult., 11, 1-9.
- Lee. S.M and K.D. Kim. 1999. Optimum dietary protein level of ayu(*Plecoglossus altivelis*). J.Aquacult., 12, 145-152.

Moon, S. K. 1993a. Studies on the lipid components in sweet fish from Korea 1. comparison of the contents of total lipid component. J. Korean Fish. Soc., 26, 235-240.

Moon, S. K. 1993b. Studies on the lipid components in sweet fish from Korea 2. comparison of the contents of neutral phospholipid components. J. Korean Fish. Soc., 26, 241-249.

Ohta S. 1976. Food seasoning. Saiwaisyobow, 146-187.

Spacman, D.H., Stein, W. H. and Moore S. 1958. Anal. Chem, 30.

Sung, N.J, E.H. Lee and B.S. Ha. 1983. Studies on the food from fresh water fish3. composition in amino acids and nucleotides of the dorsal muscle of some fresh water fish, sweet fish, cornet fish, mandarin fish and red fish. J. Korean Soc. Food S. Nutr., 13, 163-168.

Syama D., J.S. Ahamad Ali., A.R. Thirunavukkarasu, M. Kailasam and R. Subburaj. 2003. Nutrient and amino acid profiles of egg and larvae of Asian seabass, *Lates calarifer* (Bloch). Fish Phys. and Biochem., 29, 141-147.

고명훈, 김익수, 박종영, 이용주. 2007. 옥정호 육붕형 은어 *Plecoglossus altivelis*의 성장에 따른 식성 및 섭식기관의 변화. 한국하천호수학회지, 337-345.

고명훈, 김익수, 박종영, 이용주. 2007. 옥정호 육붕형 은어, *Plecoglossus altivelis*의 성장에 따른 식성 및 섭식기관의 변화 한국하천호수학회지, 337-345.

김병각 외 2. 2003. 타우린의 신비. 우석출판사.

김병직, 고유봉, 김한준, 이영돈. 2006년. 제주도 강정천산 은어, *Plecoglossus altivelis* 자어의 강하특성. 수산관련학회 공동학술대회 발표요지집, 560-561.

김윤철, 오상민, 박철윤, 김승미, 손명진, 정호진, 이남걸, 조영제. 2006. 시중 유통 중인 자연산과 양식산 활어의 맛성분 비교. 한국양식학회 발표요지집, 153-154.

김을배. 1974. 강정천산 은어, *Plecoglossus altivelis*의 하계개체생산속도에 대하여. 한국수산학회지, 195-203.

김익수, 최승호. 1997. 안동호 육붕은어 *Plecoglossus altivelis*의 생태. 한국동물학회, 171-174.

백경대. 2001. 한국은어, *Plecoglossus altivelis* 양식의 현황과 문제점. 한국양식 13권 2호 기획특집, 10-16.

손송정. 1998. LHRHa 주사에 의한 양식산 은어(*Plecoglossus altivelis*) 배란의 촉진 및 동시화. 한국발생생물학회, 7, 30-31.

이계안 진평 황운기. 1995. 육봉형, 자연산 및 양식산 은어의 형태 비교. 한국 어업기술학회 수산관련공동학술대회발표요지집, 213-214.

이계안, 진평, 김형섭육봉형. 1995. 자연산 및 양식산 은어의 부화자어 비교. 한국어업기술학회 수산관련공동학술대회발표요지집, 211-212.

이계안, 진평, 황운기. 1995. 육봉형 , 자연산 및 양식산 은어의 형태 비교.한국어업기술학회 수산관련공동학술대회발표요지집, 213-214.

이상민. 2000. 은어 사료의 단백질 함량과 첨가제. 한국양식, 11, 35-39.

이상민; 김경덕. 1999. 은어 사료의 적정 단백질 함량. 한국양식학회지, 6,145-153.

정보영, 문수경, 정우건, 이상민, 박경대. 2000. 파래첨가사료가 양식은어의 성장도 및 식품성분에 미치는 영향. 한국어업기술학회 년도 추계수산관련 학회 공동학술대회발표요지집, 89-90.

정보영; 문수경; 정우건; 하해성. 1999. 천연 및 양식산 은어의 근육 및 난의 일반성분 조성. 한국수산학회지, 11, 689-692.

조영제. 2002. 생선회 100배 즐기기. 한글그라픽스.

조영제. 2006. 생선회감바로알기. 한글그라픽스.

조영제. 2007. 생선회 다이제스트. 한글그래픽스.

한국외식문화연구회. 2006. 만들기 쉬운 일본요리. 교문사.

해양수산부. 2005. 2006년도 해양수산물통계연보.



Appendix-1 은어요리 시식 전·후 실시된 설문조사지

※ 자연산 및 양식산 은어에 대한 시식 전 후 인지도 조사를 위한 설문지

NO. _____

안녕하십니까?

저는 부경대학교 산업대학원 식품산업공학과 석사과정에 재학 중인 김성아입니다.

이 설문지는 <자연산 및 양식산 은어의 계절적 품질평가> 라는 석사학위 논문작성 중 자연산과 양식산 은어 시식 전후의 양식산에 대한 인식 변화를 알아보기 위한 연구 자료로 사용하기 위한 것입니다. 이 설문지는 정답이 없으며, 귀하의 의견을 묻는 내용으로 구성되어 있으니 생각되어 지시는 대로 답해 주시기 바랍니다.

귀하께서 응답하신 내용은 단지 저의 연구 논문을 위해서만 쓰일 것이며, 익명으로 처리되어 절대 비밀이 보장될 것입니다.

설문지에 대한 질문이나 연구결과가 필요하신 분은 아래의 연락처로 연락 주시기 바랍니다.

성실한 답변을 다시 한 번 부탁드립니다, 설문에 응해 주시어 진심으로 감사드립니다.

연 구 자

부경대학교 산업대학원 식품산업공학과 김성아
(☎ 010-4105-3276) herb5000@hanmail.net

I. 자연산과 양식산 은어 조리 3종에 대한 시식 전 질문 사항입니다.

1. 시식을 통해 자연산과 양식산 은어의 구분이 가능하다고 생각하십니까?

- 1) 회 - ① 구분가능 ② 구분 불가능 ③ 미묘한 차이가 있으나 판별은 어렵다.
- 2) 튀 김 - ① 구분가능 ② 구분 불가능 ③ 미묘한 차이가 있으나 판별은 어렵다.
- 3) 매운탕 - ① 구분가능 ② 구분 불가능 ③ 미묘한 차이가 있으나 판별은 어렵다.

■ 다음 2번은 1에서 ‘① 구분가능’에 체크하신 분만 답해 주시기 바랍니다.

2. 시식을 통해 자연산과 양식산 은어의 구분이 가능하다면 구분에 영향을 미치는 가장 큰 요인이 무엇이라고 생각하십니까?

1) 회 ① 독특한 향 ② 질감 ③ 맛 ④ 전부 다

2) 튀김 ① 독특한 향 ② 질감 ③ 맛 ④ 전부 다

3) 매운탕 ① 독특한 향 ② 질감 ③ 맛 ④ 전부 다

3. 자연산 은어가 양식산 은어에 비해 우수한 가장 큰 원인이 무엇이라 생각하십니까?

① 독특한 향 ② 질감 ③ 영양성분의 차이

④ 항생제로부터의 안전성 ⑤ 맛의 뛰어난

4. 자연산 은어가 양식산 은어의 영양적 가치에 대해서 어떻게 생각하십니까?

① 자연산이 높다 ② 양식산이 높다 ③ 거의 동일하다고 본다

5. 귀하는 현재 한국 양식산 은어의 품질에 대하여 어떻게 생각하십니까?

① 우수하다 ② 보통이다 ③ 좋지않다 ④ 잘 모른다

6. 한국 양식산 은어의 품질 향상을 위해 가장 연구되어야 하는 부분은 무엇이라 생각하십니까?

① 독특한 향의 증가 ② 질감의 향상 ③ 담백한 맛의 증가

④ 항생제에 대한 안전성 검토 ⑤ 영양성분 증가

7. 제품화 된 은어를 구매 하실 경우 다음 중 어느 것을 먼저 구입하시겠습니까?

① 냉동 생은어 ② 은어 건포 ③ 은어 조림 ④ 매운탕용 포장

II. 자연산과 양식산 은어에 조리 3종에 대한 시식 후 질문 사항입니다.

1. 자연산과 양식산 은어의 구분이 가능하십니까?

- 1) 회 - ① 구분가능 ② 구분 불가능 ③ 미묘한 차이가 있으나 판별은 어렵다.
- 2) 튀 김 - ① 구분가능 ② 구분 불가능 ③ 미묘한 차이가 있으나 판별은 어렵다.
- 3) 매운탕 - ① 구분가능 ② 구분 불가능 ③ 미묘한 차이가 있으나 판별은 어렵다.

■ 다음 2~3번은 위의 1.에서 '①구분가능'에 체크하신 분만 답해 주시기 바랍니다.

2. 구분 가능하다면 A와 B 중 어느것이 맛이 있습니까?

- 1) 회 - ① A ② B
- 2) 튀 김 - ① A ② B
- 3) 매운탕 - ① A ② B

3. 구분이 가능하셨다면 구분에 영향을 미친 가장 큰 요인이 무엇이었습니까?

- 1) 회 ① 독특한 향 ② 질감 ③ 맛 ④ 전부 다
- 2) 튀 김 ① 독특한 향 ② 질감 ③ 맛 ④ 전부 다
- 3) 매운탕 ① 독특한 향 ② 질감 ③ 맛 ④ 전부 다

4. 시식을 하신 상황에서 시식 전까지 자연산이 훨씬 우수하다고 여긴데 가장 큰 영향을 미친 것이 실제로 무엇이라 생각하십니까?

- ① 독특한 향, 씹힘성, 맛 등 ② 안전성과 영양적 가치 ③ 선입견

5. 시식 후 큰 차이를 발견하지 못한 상황에서도 양식산의 구입이 꺼려진다

면 가장 큰 이유는 무엇이었습니까?

- ① 향의 차이 ② 맛과 질감의 차이 ③ 안전성 ④ 고정되어진 선입견

6. 양식산 은어에서 향이 개선되고 항생제에 대한 안전성이 보장된다면 귀하는 양식산 은어 및 제품을 구매하시겠습니까?

- ① 예 ② 아니요

Ⅲ. 시식 및 설문조사 참여자의 통계적 사항

1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

- ① 남 ② 여

2. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

- ① 20~29세 ② 30~39세 ③ 40~49세 ④ 50~59세 60세 이상

3. 귀하의 학력은 어떻게 되십니까?

- ① 중졸이하 ② 고졸 ③ 전문대학(재학포함)
④ 대학교(재학포함) ⑤ 대학원(재학포함)

4. 귀하의 직업은 무엇입니까?

- ① 학생 ② 사무직 ③ 전문직/연구직 ④ 공무원
⑤ 생산.기술직 ⑥ 영업.서비스직 ⑦ 교사.교육직 ⑧ 자영업
⑨ 주부 ⑩ 기타()

5. 귀하의 결혼 여부는 어떻습니까?

- ① 미혼 ② 기혼

6. 귀하 가정의 월평균 소득은 얼마입니까?

- ① 100만원 미만 ② 100~200만원 미만 ③ 200~300만원 미만
④ 300~400만원 미만 ⑤ 400~500만원 미만 ⑥ 500만원이상

-끝까지 응답해 주셔서 감사합니다.-

