

어패류의 엑스분과 그이용



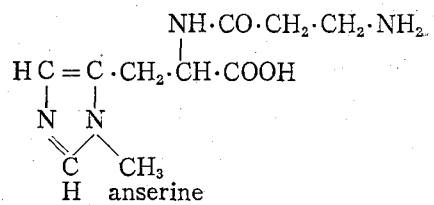
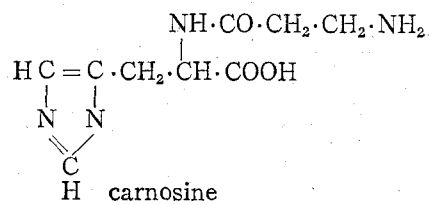
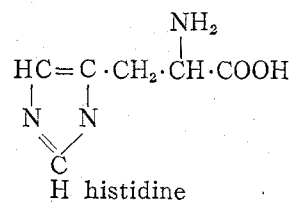
李 應 昊

<釜山水大 教授>

생체 조직을 열수로 추출하던 각종 성분이 용출하는데, 그 중에서 아미노산, peptide, 핵산 관련 물질, 유기산, 유기염기, 저분자 당류 등을 엑스분(extractives)이라고 한다. 열수 추출물 중에는 유리 아미노산, peptide, 유기 염기 등과 같은 질소를 함유하고 있는 화합물들이 대부분을 차지하고 있다.

엑스분은 동물이 발생하여, 성장하고, 운동하는 과정에서 생긴 대사 성분을 위시하여 먹이나 그 소화물에서 유래되는 성분들의 집합체이다. 동물의 종류마다 체내에 거의 일정한 수준으로 존재한다고 보아지고 있다. 따라서 생화학적 견지에서 엑스분의 연구를 하고 있는 경우가 많지만, 수산 동물에 있어서는 식품화학적 견지에서 연구하는 경우도 많다. 여기서는 어패류 엑스분의 특징, 엑스분의 이용 및 그 문제점을 소개하고자 한다. 아울러 fish soluble의 이용에 대해서도 살펴 보기로 한다.

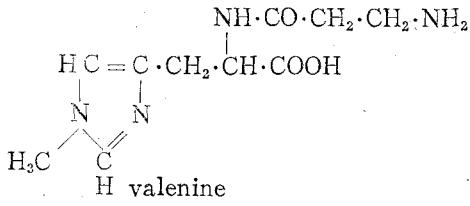
류에 따라 현저하게 다르다. 이를테면 수염고래는 valenine, 이빨고래는 carnosine 및 anserine, 상어나 가오리류에는 노소 및 trimethylamine oxide(TMAO), 가다랑어 및 다랑어류에는 histidine, 대구류에는 taurine 및 TMAO, 새우, 게류에는 taurine, glycine, alanine, arginine이 많다. 이들의 한 예를 들면 표 1과 같다.



I. 어패류 육의 엑스성분

(1) 유리아미노산, peptide

어패류의 유리아미노산 함량이나 조성은 중



그러나 동일 종류라도 성장도, 계절, 회유 지역 등이 다르면 아미노산 조성이 다르다. 예를 들면 방어나 연어는 성장함에 따라 유리 아미노산 조성이 변동하고, 연어가 산란 회유하여 강으로 올라올 때는 유리아미노산 조성이나 anserine량의 변동이 심하다는 보고가

있다.

다랑어, 가다랑어, 고등어 등과 같은 적색육 어류는 농어, 참돔, 넙치 등과 같은 백색육 어류에 비하여 맛이 진하다. 적색육 어류는 백색육 어류에 비하여 비단백태 질소가 많고, 특히 histidine함량이 많다. 종류에 따라서는 다시 anserine이 많은 것도 있다. 그래서 맛과 관련시켜, 적색육 어류와 백색육 어류의 엑스분이 비교 연구되고 있다. 단지 가쓰오부시(가다랑어로 만든 나무 막대처럼 단단한 일종의 훈건품으로서 먹을 때는 대패로

〈표 1〉 어패류 근육종의 유리아미노산 및 관련화합물의 함량(mg/100g)

	보리고래	악상어	다랑어	청새치	참돔	참복어	오징어*	진북	보리새우	크릴**
glycine	4	21	9	10	12	20	155	174	1220	116
alanine	12	19	23	18	13	22	29	98	43	106
valine	5	7	9	5	3	2	+	37	17	63
leucine	4	8	10	7	4	3	1	24	13	86
isoleucine	2	5	6	4	3	2	1	18	9	48
proline	4	7	8	10	2	13	91	83	203	217
phenylalanine	2	4	4	3	2	1	+	26	7	53
tyrosine	3	5	4	4	2	2	1	57	20	48
serine	7	10	5	5	3	4	4	95	133	43
theronine	3	7	8	7	3	10	1	82	13	54
methionine	2	6	5	4	+	+	1	13	12	34
arginine	7	6	+	1	2	20	79	299	902	266
histidine	2	8	1340	831	4	1	4	23	16	17
lisine	4	3	33	30	11	128	3	76	52	145
ornithine		0	0	0	+	27				42
aspartic acid	1	7	1	1	+	1		9		52
glutamic acid	11	12	9	6	5	4	+	109	34	35
taurine	4	44	50	77	138	123	18	946	150	206
carnosine	194	0	252	130						
anserine	19	1060	559	370						
valenine	1730	0	0	0						
creatine	386	507	337	369	718	561				
creatinine		33			17	21				
betaine							102	975	753	106
trimethylamine oxide		1100			246	156	92	3	392	212
urea	67	1520								
비단백태질소	702	1450	802	564	396	351	850	506	835	494

*sepioteuthis lessoniana,

**krill (Euphausia superba)

써 짝아 먹는다)를 우려낸 국물의 감칠맛에는 histidine은 관여하지 않는다.

왜 적색육 어류에 다량의 histidine이 축적되는가에 대해서는 관련 효소의 활성은 조사되어 있지만, 아직 원인이 밝혀지지 않고 있다.

(2) creatine

어류 생활시에 있어서는 creatine인산으로서 존재하지만, 엑스성분으로서 300~700mg/100g의 creatine이 들어 있다.

(3) TMAO

해산 어류에서는 대구목, 넙치목에 속하는 어류 중에 많이 함유되어 있고 상어나 가오리류에는 특히 많이 함유되어 있다. 한편 담수어에는 전혀 함유되지 않거나, 함유되어 있어도 극소량에 지나지 않는다. 이 TMAO는 다랑어기름 절임 통조림에서 볼 수 있는 녹변육(green meat)의 원인 물질 중의 하나이다. 그리고 TMAO가 미생물에 의하여 환원되어 생기는 trimethylamine(TMA)은 어취(魚臭) 성분이다.

(4) betaine류

주로 갑각류나 연체동물의 조직 중에 glycine-betaine, β -alanine-betaine, homarine 등이 분포되어 있다.

(5) 핵산관련화합물

주체는 adenine nucleotide이다. 어육에서는 adenosine triphosphate (ATP)는 adenosine monophosphate (AMP), inosine monophosphate (IMP), inosine, hypoxanthine의 순으로 분해되지만, 해산 무척추 동물에서는 IMP는 축적되지 않고, AMP의 분해는 ade-

nosine을 경유하여 분해된다. 어류 근육의 감칠맛의 중심이 되는 것은 IMP와 글루탐산(gluamic acid), 해산 무척추동물의 감칠맛의 중심이 되는 성분은 AMP와 글루탐산의 상승 효과이고, 여기에 다시 특유한 엑스성분이 측면에서 감칠맛을 증강시키는 구실을 한다고 생각되고 있다.

또한 어류의 신선도를 측정하는 한 방법으로서 K값의 측정이 유효하다고 알려지고 있다.

$$K = \frac{\text{inosine} + \text{hypoxanthine}}{\text{A} + \text{P} + \text{ADP} + \text{AMP} + \text{IMP} + \text{inosine} + \text{hypoxanthine}} \times 100$$

II. 엑스분의 이용

어패류의 엑스성분은 추출, 정제, 농축하여 조미료나 수우프(soup) 원료등으로 이용된다. 수산물 엑스분의 원료로서는 고래류(보리고래, 향고래 등), 어류(다랑어, 가다랑어, 꽁치, 고등어, 전갱이 등), 패류(가리비, 굴, 바지락 등)등이 쓰이지만, 신선한 어패류를 엑스분 제조원료로 쓰는 일은 적고, 가쓰오부시 제조 때의 자숙 액즙, 다랑어, 가다랑어 통조림 제조 때의 cooker drain, 굴, 바지락 통조림 제조 때의 자숙 액즙 등을 원료로써 만드는 경우가 많다.

최근 산업 폐수의 규제 관계도 있고 하여 자숙 액즙이나 cooker drain의 이용문제가 주목되고 있다.

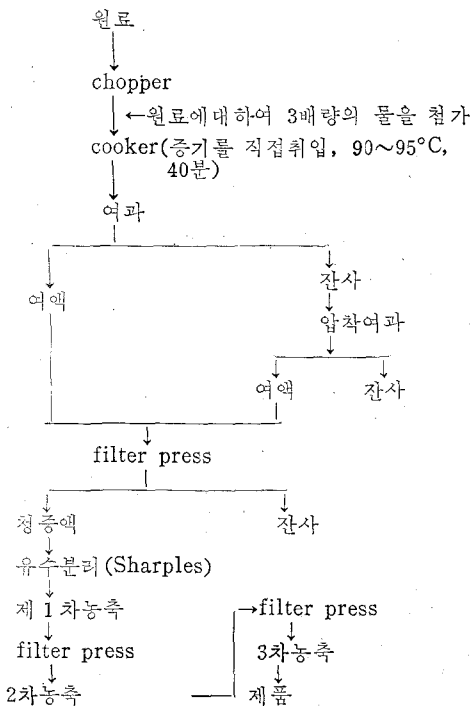
엑스분의 제조는 추출, 효소에 의한 단백질의 분해, 탈취(脫臭), 탈색, 농축 공정을 거친다. 품질이 좋은 엑스분을 제조하는 요건은 선도, 추출 조건 및 정제 기술 등이다. 특히 젤라틴(gelatin)질이나 지방의 혼입, 어취(魚臭), 쓴맛의 생성 등이 문제가 된다. 농축 중에는 갈변이 진행되지만, 갈변이 일어남에 따

라 풍미가 좋아지는 수가 많다. 보리고래육 엑스분 농축 중의 성분 변화를 보면 표 2와 같다.

그리고 고래육 엑스분의 제조 공정을 도시하면 그림 1과 같다. 수량은 원료육에 대하여

〈표 2〉 보리고래육 엑스분 농축 중의 성분 변화 (g/100건물)

성분	신선엑스분	농축엑스분
아미노산	1.71	1.26
carnosine	4.9	4.5
anserine	0.5	0.4
valenine	43.6	30.4
기타 peptide	1.52	1.17
creatine, creatinine	8.38	7.97
urea	1.70	0.76
ammonia	0.25	0.32
nucleotide	6.67	4.35
유기산	9.02	17.4
유리당	0.19	0
조지방	—	0.22
무기질	19.1	16.2
착색물질	0	14.1
합계	97.54	99.05



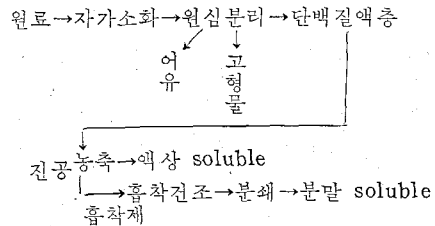
〈그림 1〉 고래육엑스분의 제조공정

723%이다. 단백질 분해 효소를 사용하여 엑스분의 수율을 증가시키는 방법도 있다.

III. fish soluble의 이용

어분을 제조할 때 나오는 자숙액, 어류 통조림 제조 때에 버려지는 두부, 내장 및 stickwater, 각종 어체 처리장에서 나오는 폐기물 등을 소화시켜 액화물을 농축한 것을 fish soluble이라고 한다.

어류 내장처럼 자가소화 작용이 강한 것은 자가 소화만으로 단백질을 분해하여 액화시키지만, 자가소화 작용이 약할 때는 세균이나 곰팡이에서 조제한 단백질 분해 효소를 첨가하여 액화시킨다. 액화온도는 45~60°C로서 원료에 따라 단계적으로 온도를 올려 액화시킨 다음 90~100°C로 열처리하여 효소 작용을 정지시킨 다음, 액화물을 원심분리하여 어유 및 잔사를 분리하고, 단백질을 진공 농축기로써 농축하여 fish soluble을 만든다. 공정은 그림 2와 같다.



〈그림 2〉 자가소화법에 의한 fish soluble제조

원래 fish soluble은 배합사로 원료로서 주로 이용되어 왔지만, 근래에 와서 원료 및 제법을 음미, 개량하여 식량이나 조미료로 이용하는데 관심이 높아지고 있고, 일부 기업화된 것도 있다.

고등어 내장 1400kg, 가다랑어 내장 200kg, 잡어(소형 전갱이, 멸치 등) 1600kg을 교반기가 있는 철제솥에 넣어, 전처리, 제 1 소화 및 제 2 소화를 거쳐 효소활성을 정지(열처리) 시

킨 다음 쇄그물로 걸러서 농축한 것의 질소 성분의 변화를 보면 표 3과 같다.

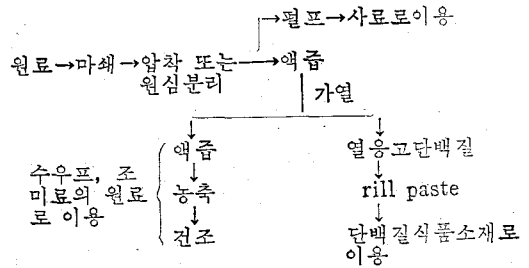
〈표 3〉 fish soluble 제조중의 질소성분의 변화(%)

	전 처리 (37°C, 15분)	제 1 소화 (45~47°C, 85분)	제 2 소화 (55~56°C, 90분)	농축물
전질소	2.14	2.14	2.17	6.19
단백태질소	0.72	0.54	0.43	0.61
비단백태질소	1.42	1.60	1.74	5.58
아미노질소	0.313	0.339	0.472	2.27
암모니아질소	0.116	0.160	0.171	0.40
기타	0.99	1.10	1.10	2.91

fish soluble의 주성분은 peptide 및 아미노산이고, 단백질 분해 효소를 사용하여 제조한 것은, 저분자 질소 화합물의 비율이 많은 경향이 있다. 비타민 B나 무기질도 함유되어 있다. 보통 사료로 쓸때는 쌀겨 등에 흡착시켜 사용한다.

최근 소련에서 행해지고 있는 남빙양에서 잡히는 동물성 부유생물의 일종인 크릴(krill)을 원료로써 식품 krillpaste 및 조미액의 제조법을 보면 그림 3과 같다.

이 방법은 1970년에 발표된 것으로서 어획한 크릴을 세척, 마쇄 또는 파쇄하여, 이를 압착 또는 원심분리하여 갑각 및 이에 부착한



〈그림 3〉 krill paste 제조

일부 육 부분과 액즙부분으로 분리한다. 이때 각 부분의 수율은, 마쇄했을 경우 액즙 부분 50~60%, 펄프(pulp) 40~50%이고, 마쇄하지 않으면 액즙 부분은 45~50%, 펄프는 50~55%라고 한다. 이 액즙을 95~97°C에서 가열하면, 열응고 단백질은 쉽게 침전하고 수율은 50~60%이며, 성상은 수분 67.6%, 저질 4.6%, 단백질 24.5%, 회분 3.0%로서 새우와 같은 풍미가 있고, 진한 핑크색의 치즈 같은 물성을 갖는다는 것이다. 자숙 액즙은 핑크색이고 단맛이 있고, 새우와 같은 방향이 있으므로 우수한 수우푸 원료로 사용할 수 있다고 한다. 펄프는 약 15%의 단백질을 함유하고 있고 또한 astaxanthin을 많이 함유하고 있으므로 양어 또는 양계 사료로써 이용 가능하다는 것이다.

● 여러분의 玉稿를 기다립니다. ●

「食品工業」誌는 読者と 함께 만드는 雑誌가 되기 위하여 読者 여러분의 玉稿를 기다리고 있습니다.

種 類 : 食品工業분야의 技術 및 研究論文 · 리포트 · 提言 · 詩 · 隨筆 기타
 枚 數 : 制限 없음
 發 行 : 每月 10日
 提出處 : 서울特別市 中區 忠武路 4街 125~1 (進洋아파트 610호)
 韓國食品工業協會 「食品工業」誌 編輯室
 TEL : ☎ 8760 ☎ 6035

※ 採択된 분에게는 本誌 所定の 原稿料를 支給합니다.