

굴 가공 부산물의 이용에 관한 연구(I)

— 굴 자즙(煮汁)의 화학조성의 계절적 변화—

강훈이* · 김정근* · 김수현** · 변재형**

EVALUATION IN THE UTILITY OF THE BY-PRODUCTS
OF OYSTER PROCESSING (I)Seasonal Variation in Chemical Constituents of the Cooked-
released Fluid of Oyster

Hoon-I KANG,* Jeung-Keun KIM*, Soo-Hyeun KIM**, and Jae-Hyeung PYEUN**

The chemical constituents of the cooked-released fluid of oyster, *Crassostrea gigas* which was collected in the harvesting season (Sept., 1973 to Apr., 1974), were analyzed periodically to evaluate the potential utility in the view point of food and nutrition, and the following results are summarized;

1. The content of crude protein nitrogen was low in January, but tended to increase since February. This result resembled with non protein nitrogen.
2. Amino nitrogen of the non protein nitrogen was continuously increased since September, and observed a remarkable increase from February.
3. The most content of crude carbohydrate is found to be composed of glycogen, and the variation of glycogen content also increased till April, with the similar tendency of amino nitrogen.
4. The variation of the content of crude protein and crude carbohydrate showed a reverse correlation to the moisture content.

서 론

1972년도 우리나라 양식 굴의 생산량은 64,314%으로서 전체 패류 양식 생산고(105,544%)의 60%이상을 차지하였다(수산청 통계 년보, 1973). 굴은 그 많은 부분이 통조림으로 가공되며, 굴통조림을 제조할 때는 탈각과정중에 내용물의 손상을 피하기 위하여 대부분을 증자 탈각하고 있으며, 이때 많은 양의 액즙이 유출되고 현재까지는 폐기되어 왔다.

패류의 엑스성분은 유리아미노산이 대표 정미물질로 구성되어 있다는 보고(關根, 1929)에 비추어, 굴을 자숙·자탈 할 때 유출하는 액즙중에도 많은 식품학상의 유효성분이 내포되어 있을 것이 예상된다.

본 연구는 굴의 탈각시에 유출하는 자즙(煮汁)에 대하여 영양상 유효성분의 함량분포를 수획기(收穫期)중에 월별로 채취하여 분석 검토함으로써 굴자즙의 영양식품학적 평가를 위한 기초자료를 얻기 위하여 시도하였다.

재료 및 실험방법

(1) 재료: 전남 여수시 소경도에서 수확식으로 양식한 1~2년생 참굴(*Crassostrea gigas*, 각장; 2.5~5.5cm, 개

* 여수수산고등전문학교 Yeosoo Fisheries Junior Technical College

** 부산수산대학 Pusan Fisheries College

체 중량; 20~55g) 약 1kg씩을 수확기 중에 동일 지점에서 월별로 채취하여 깨끗한 해수로 표면부를 잘 씻어서 자즙 분리용 시료로 하였다. 자즙의 분리는 표면을 잘 씻은 자부(殼付) 생굴을 먼저 Autoclave 속에서 증자(증기압; 15lbs/cm², 증자시간; 5분)하고 자즙과 고형분 및 패각을 각각 분리하여 평량한 후, 그 수율을 측정하고, 자즙을 분석하였다.

(2) 실험방법:

1) 수분: 상압건조 항량법으로 측정하였다.

2) 질소화합물의 정량

① 조단백질: semi-micro-Kjeldahl 법으로 정량하였다.

② 순단백태 질소: 시료자즙 20ml을 비커에 취하여 증류수 100ml을 가하고 60℃~65℃에서 10분간 가온한다. 여기에 6% 황산동 25ml을 가하여 교반하였다. 다음에 1.25% 가성소다 용액 25ml을 가하여 잘 젓고 1시간 정지한 후, 단백질을 침전 시켰다. 침전을 여과하여 모아서 Cu²⁺ 혹은 SO₄²⁻의 반응이 없어질 때까지 열수로써 세척하였다. 침전을 여지와 함께 1~2시간 80℃의 전기건조기 속에서 말린 후, 그대로 Kjeldahl분해 병에서 분해하고 semi-micro-Kjeldahl법으로 질소량을 구하여 단백질량을 계산하는 Barnstein 법(秦, 1971)으로 정량하였다.

③ 비단백태 질소: 총 단백질 질소량과 순 단백질 질소량의 차이로서 표시하였다.

④ 아미노태 질소: Spies와 Camber(1951)의 방법에 따라 동염으로 한 아미노태 질소에 대하여 Beckman Model

DU 분광광도계로써 파장 620nm에서 비색측정하고 Fig. 1에 나타낸 검량곡선에 비교한 흡광도 비로서 아미노태 질소의 양을 구하였다. 검량곡선은 표준 alanine (E. Merck제)을 농도별(7~70mg%, 7mg%간격)로 조제하여 분석하고 아미노태 질소로서 계산 표시하였다.

(3) 당질의 정량:

① 총당: 시료를 1%의 염산농도로 하여 가수분해하고 중화시킨 후, Bertland법으로 정량하였다 (遠山等, 1957).

② 글리코겐: Pflüger법으로 정량하였다 (東京大學, 1960).

4) 무기물의 정량:

① 회분: 전식회화법으로 정량하였다.

② 염분: Mohr법으로 염소량을 측정한 후, NaCl량으로 환산 표시하였다.

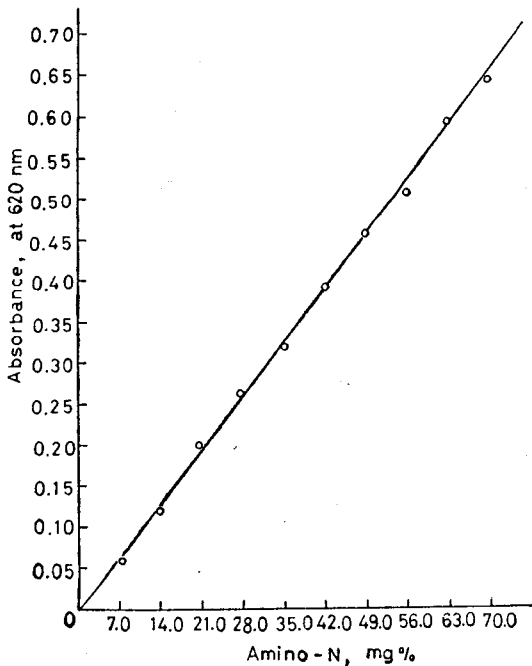


Fig. 1. Standard linear graph of authentic alanine concentrations for determining amino-N.

결과 및 고찰

굴생체를 채취하여 증자하였을때, 유출하는 자즙과 내용고형물의 양을 측정된 결과를 Fig. 2에 나타내었다. 유출 자즙의 양은 월별로 보아 동계에는 약 19% 전후로서 내용고형물에 비하여 2배 이상의 양으로 건 수확기 중에 가장 많은 양이었으며, 적은 양을 보인 9월과 3월에 비하

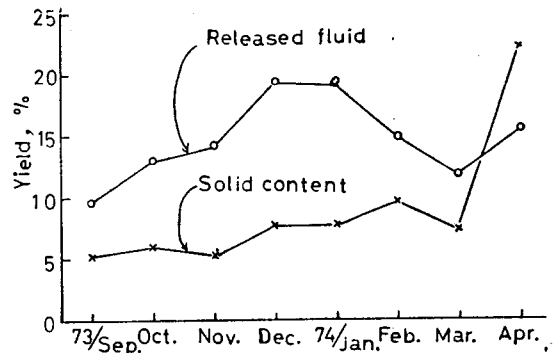


Fig. 2 Seasonal variations in yields of the cooked-released fluid and solid content of oyster.

굴 가공 부산물의 이용

여 2배 이상임을 알 수 있었다. 내용고형물의 양은 전 수확기를 통하여 자즙보다 훨씬 적은 양이었으나 4월에는 오히려 자즙보다 훨씬 많은 양인 19.5%에 까지 달하였다. 이 결과는 關根(1929)등이 보고한 굴 육질의 비단도는 동계 이후 산란전기 까지가 가장 높았다는 보고와 비슷한 경향이였으며, 자즙의 양과 내용고형물의 양과는 직접적 상관성은 찾아 볼 수 없는 결과이었다.

Table 1. Seasonal variations in chemical composition of the cooked-released fluid of oyster.

Date sampled	Moisture (%)	Crude protein (%)	Carbohydrate (%)	Ash (Salt as NaCl) (%)	Specific gravity
73/Sep., 30.	95.50	1.02	0.13	2.68(2.64)	1.0185
Oct., 30.	94.80	1.13	0.39	3.16(3.11)	1.0290
Nov., 30.	94.33	1.29	0.50	3.01(2.81)	1.0287
Dec., 31.	95.25	1.15	1.03	2.85(2.76)	1.0264
74/Jan., 29.	95.17	0.97	1.14	3.07(2.79)	1.0255
Feb., 28.	94.60	1.24	0.84	2.70(2.70)	1.0299
Mar., 31.	93.80	1.35	1.49	2.50(2.32)	1.0299
Apr., 30.	93.60	1.88	1.75	2.32(2.07)	1.0271

굴 자즙에 대하여 73년 9월부터 74년 4월까지 월별로 측정된 일반성분의 분석결과는 Table 1과 같다. 이 결과에 따르면, 수분의 함량은 내용고형물의 양이 많을 수록 수분의 양은 적은 경향인 역상관 관계를 보였으며, 수분과 다른 성분과의 관계로서 두드러진 점은 조단백질과 전당의 함량이 증가할수록 수분함량은 감소하는 결과를 알 수 있다. 조단백질의 양은 1.0~1.9% 사이에서 변화하며 조단백질 함량 보다는 전당의 함량변화가 훨씬 기폭이 큰 것을 알 수 있었다. 회분의 양은 비중의 변화와 더불어 다른 성분의 양과는 상관성을 찾아 볼 수 없었으며, 대체로 회분의 양이 많을 때 자즙의 비중도 높은 결과 이었다. 그리고 회분은 식염량으로서 환산하여 보았을때, 그 대부분이 염화물로서 이루어져 있음을 알 수 있었다.

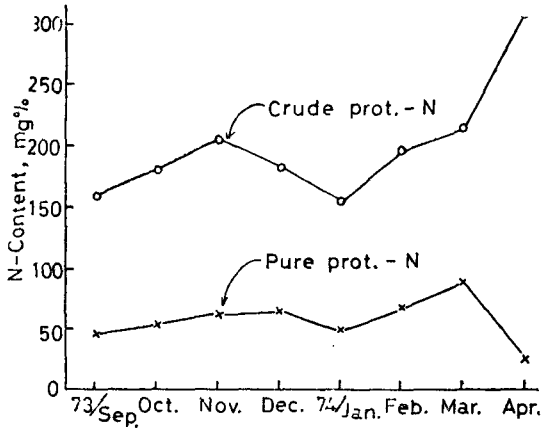


Fig. 3 Seasonal variations in crude protein-N and pure protein-N content of the cooked-released fluid of oyster.

조단백태 질소와 순단백태 질소 함량의 변화는 Fig. 3에 나타내었다. 조단백태 질소의 양은 1974년 1월을 전후하여 일시 감소하였다가 이후 4월까지의 계속하여 증가하여 갔으며 이 경향은 순단백태 질소에서도 비슷한 경향을 보였지만 4월에 순단백태 질소가 급격히 감소한 것은 주목할 점이었다.

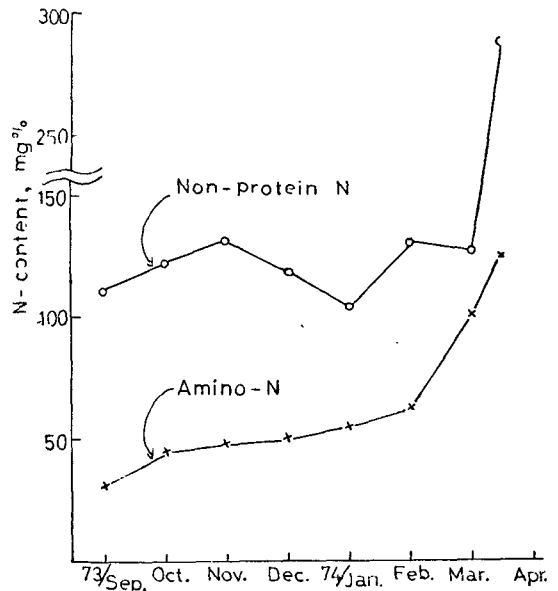


Fig. 4 Seasonal variations in non protein-N and amino-N content of the cooked-released fluid of oyster.

조단백태 질소와 순단백태 질소의 차이로서 구한 비단백태 질소의 양은 조단백태 질소의 양과 상관관계에 있으며 특히 4월에는 275mg%로서 급격히 증가 하였고 아미노태 질소의 양은 9월 이후 익년 4월까지 계속하여 증가하였으며, 2월 이후부터 두드러지게 증가 한 것은 특히 할만하다. 高木(1962)등의 결과에 따르면 일본산 참굴의 육질부로서 실험하였을 때 산란기인 여름에는 엑스테 질소가 감소하여 이후 점차 증가 한다고 하였거니와 굴의 자즙으로써 행한 본 실험의 결과도 그와 비슷한 경향임을 알 수 있었다(Fig. 4). 이 점은 굴 육질부중에 함유되어 있던 열수가용성 엑스테성분이 굴을 탈각하기 위하여 자숙할 때 상당량이 유출하여 나왔기 때문이라고 생각된다.

아미노태 질소를 구성하는 개별 아미노산의 양적조성과 비단백태 질소와 아미노태 질소와의 차이에 해당하는 질소화합물의 조성에 관하여서는 별도로 구명하여보 고져 한다.

Fig. 5에서는 굴 자즙중의 글리코겐의 함량변화를 나타내었다. Table 1에 표시한 총당의 함량에 비추어 Fig. 5에 나타낸 글리코겐은 총당의 거의 대부분을 차지하고 있는 것으로 되고, 글리코겐 양의 월별 함량변화는 아미노태 질소와 함량변화와는 비슷한 경향을 보였다.

요 약

수확기(1973년 9월~1974년 4월) 중, 참굴의 생패를 채취하고 자숙하여서 얻은 자즙의 식품영양학적 가치를 평가하기 위하여 화학조성의 월별 변화를 분석한 결과는 다음과 같다.

- (1) 조단백태 질소의 양은 1월을 전후하여 약간 감소하였으나, 그 이후는 계속 증가하는 경향이었으며, 이 점은 비단백태 질소에서도 같은 결과이었다.
- (2) 아미노태 질소는 4월까지 계속 증가하였으며, 특히 2월 이후는 급격히 증가하였다.
- (3) 총당은 그 대부분이 글리코겐으로 이루어져 있음을 알 수 있었고, 글리코겐은 아미노태 질소의 함량변화와 비슷한 경향으로서 4월까지 계속 증가하였다.
- (4) 자즙중의 조단백질과 총당의 함량변화는 수분함량과는 역의 상관관계를 보였다.

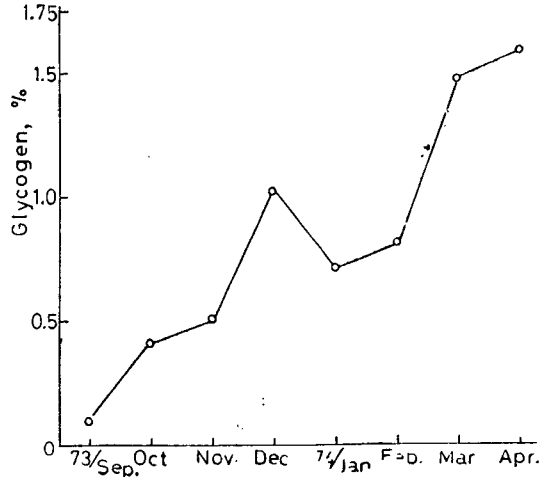


Fig. 5 Seasonal variation in glycogen content of the cooked-released fluid of oyster.

문 헌

- 대한민국 수산청 (1973): 수산청통계연보 p. 12 .
- 遠山祐三, 川城 巖, 金原松次, 松井武夫 (1957): 食品衛生ハンドブック, 5版, p. 308. 朝倉書店, 東京.
- 秦 忠夫, 林 力丸(1971): アンノ酸, タンパク質の分析. p. 12. 講談社, 東京.
- Joseph R. Spies and D. C. chambers (1951): Spectrophotometric analysis of amino acids and peptides with their copper salts. J. Biol. Chem., 191, 787~797.
- 關根 秀三郎, 立野 新光, 今村文雄 (1929): マガキ肉成分の季節的變化. 日農化誌, 5, 709.
- 高木 一郎. 清水亘(1962): 水産動物肉に關する研究—X X X V, 介肉成分の季節的變化, とくに味との關連について. 日水誌, 29(1), 66~70.
- 東京大學農藝化學教室 (1960): 實驗農藝化學. 下卷, 11版, p. 675. 朝倉書店, 東京.