

## 새고막(*Scapharca subcrenata*)의 가공적기에 관한 연구

- 연구노트 -

박 춘 규

여수대학교 식품공학과

### Studies on the Appropriate Processing Season of Ark Shell (*Scapharca subcrenata*)

Choon-Kyu Park

Dept. of Food Science and Technology, Yosu National University, Yosu 550-749, Korea

#### Abstract

In order to investigate the appropriate processing season of ark shell(*Scapharca subcrenata*) cultured at the south coast of Korea, the edible portions were determined for coefficient of fatness and yield of edible portion using specimens collected bimonthly from December 1994 to December 1995. The relationship between shell length(X) and total weight(Y) of *S. subcrenata* is shown as follows;  $Y=0.001608X^{2.5199}$ . The relationship between total weight(X) and meat weight(Y) of *S. subcrenata* is shown as follows;  $Y=0.3594X-0.5566(r=0.99)$ . The relationship between total weight(X) and meat weight(Y) of *S. subcrenata* is shown as follows;  $Y=67.1647X+20.6370(r=0.99)$ . The coefficient of fatness and yield of edible portion showed a marked bimonthly variation with a maximum in December and a minimum in August. The appropriate processing season of *S. subcrenata* would be in winter and spring, and not in summer and autumn season, the spawning season of the *S. subcrenata*.

**Key words:** ark shell, *Scapharca subcrenata*, processing, yield, coefficient of fatness

#### 서 론

피조개, 새고막, 고막으로 대표되는 고막류는 패류 중에서도 가장 중요한 수산자원의 일군(一群)으로서 우리의 식탁에서 감칠맛으로 식욕을 돋구는 잘 알려진 수산물이다.

고막류는 같은과, 같은속에 속하는 패류로서 온대 및 아열대 해역에서 많이 생산되고 있으며 전세계에 140여 종이 알려져 있으나 우리나라 연안에서는 위의 3종 외에도 10여종이 더 서식하고 있다(1).

피조개(*Scapharca broughtonii*)는 우리나라의 남해안 및 동해 남부에 분포하며, 고막류 가운데 가장 큰 종으로서 각장 12cm에 달한다. 1970년대부터 양식기술이 보급되어 1986년도에는 그 생산량이 58,393 M/T에 달하였으나(2), 그 이후 점차 감소되어 1997년도에는 13,823 M/T으로서 매년 그 생산량이 급격히 감소 추세에 있어, 새고막이 그 대용품이 되고 있다(3). 고막(*Tegillarca granosa*)은 서해의 중부 이남과 남해의 서부에서 많이 생산되며, 고막류 중에서 가장 소형으로서 각장 5cm 크기까지로 성장한다. 그리고 생산량은 매년 약 5,000M/T 정도로 큰 변동이 없으나(4), 전제품으로 수출도 한다(5). 새고막(*Scapharca subcrenata*)은 모양이 피조개와 비슷하나 방사륜

(放射肋) 수가 29~32줄로서 피조개의 42~43줄과 구별되며, 피조개보다 작으나 큰 것은 각장 7cm까지 성장하고, 우리나라 남해안과 서해안의 파도의 영향을 적게 받는 내만에 많이 서식한다(4). 새고막은 1970년대 말부터 양식기술이 보급되기 시작하여 1980년도의 양식생산량은 937 M/T에 불과하였으나, 최근 전라남도의 1997년 통계자료에 따르면, 새고막의 면허 건수 865건에 시설 면적 10,506ha로서 그 생산량도 49,805M/T에 달하고 있다(6). 즉, 새고막은 전남 지역의 특산품으로서 남해안의 여자만, 보성만 등지에서 전국 생산량의 95% 이상이 생산되어 연간 약 441억원(10,506ha×7M/T×600천원)의 소득을 올리고 있는 중요한 패류이다. 그러나 이들 대부분은 특별한 가공품이 없이 원료상태 그대로 국내에 소비되고 있기 때문에 일시 대량 생산되었을 때는 가격 폭락으로 양식 어민들에 대한 안정적인 소득 대책이 절실하다. 그러므로 이와 같은 원료 상태의 소비에서 탈피하여, 부가가치를 향상시킬 가공품 생산과, 품질 고급화를 위한 식품학적이고 과학적인 연구, 그리고 안정적인 공급을 위한 가공품의 개발 등에 관한 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

따라서 본 연구에서는 새고막의 가공 적성 검토와 부가가치 향상을 위한 일련의 연구로서, 먼저 새고막을 가

공하는데 적당한 가공 시기를 파악하기 위하여 신선한 새고막 원료에 대한 비만도와 가식부 수율의 연중 변화를 조사하였다.

재료 및 방법

재료

실험에 사용한 새고막(*S. subcrenata*)은 1994년 12월부터 1995년 12월 사이에 전남 여수시 화정면 여자리 지선에서 양식 중인 것을 격월별로 20미씩을 7회에 걸쳐 채취하여 사용하였다.

비만의 정도와 가식부의 수율 조사

새고막 원료에 대한 가공 원료로서의 적성을 살펴보기 위하여 무작위로 20미씩을 취하여 각장, 각폭, 각고, 전중량 및 육중량(내장 포함)을 측정하였다. 비만도(coefficient of fatness)는 육중량×1000/각장×각폭×각고의 식으로 계산하였으며(7), 가식부의 수율 조사 결과는 전중량에 대한 가식부 중량을 백분율로 표시하였다.

통계처리

새고막의 각장과 전 중량과의 관계는 최소 제곱법에 따라 지수 곡선식을 구하였으며(8), 전중량과 육중량과의 관계, 그리고 비만도와 가식부 수율과의 관계는 최소 제곱법에 따라 회귀 직선식으로 나타내었다(9).

결과 및 고찰

새고막의 연중 생물학적 조성 및 비만도와 가식부 수율 조사 결과는 Table 1과 같다. 연중 평균 각장 범위는 36.0~41.3mm이었으며, 평균치는 38.6mm이었다. 그리고 고개체 당 평균 전중량 범위는 13.3~18.8g이었으며, 평균치는 16.0g이었으며, 각장(X)이 증가함에 따라 전중량(Y)도 증가하는 경향으로서 이들의 관계는  $Y=0.001608X^{2.5199}$

의 지수 곡선식으로 표시 할 수 있었다(Fig. 1). 한편 다른 패류에서 각장(X)과 전중량(Y)의 상관 관계에 대한 연구 예를 보면, 남해안산 피조개(*S. broughtonii*)에서  $Y=0.01172X^{2.1141}$ 이었으며(10), 남해안의 가막만산 진주담치(*Mytilus edulis*)에서는  $Y=0.1685X^{1.3469}$ 였고(11), 가막만산 참굴(*Crassostrea gigas*)에서는  $Y=0.3300X^{1.2348}$ 이었다(12). 이들 패류에 대한 회귀식에서 기울기를 비교해 볼 때, 각장에 대한 전중량의 관계가 새고막에서 가장 높게 나타났다. 새고막의 연중 육중량 범위는 4.2~6.1g이었고, 그 평균치는 5.2g이었다(Table 1). 전중량(X)에 대한 육중량(Y) 관계는  $Y=0.3594X-0.5566$ 으로 표시 할 수 있었고, 이때의 상관 계수(r)는 0.99로서 높은 상관성을 나타내었다(Fig. 2).

연중 평균 비만도 범위는 0.1620~0.1912였고, 연 평균치는 0.1782였으며, 연중 가식부의 수율 범위는 31.5~33.5%이었고, 연 평균치는 32.6%이었다(Table 1). 비만도와 가식부 수율의 연중 변화는 Fig. 3과 같다. 여기서 비만도(X)와 가식부 수율(Y)은 밀접한 관계가 있었으며, 이들의

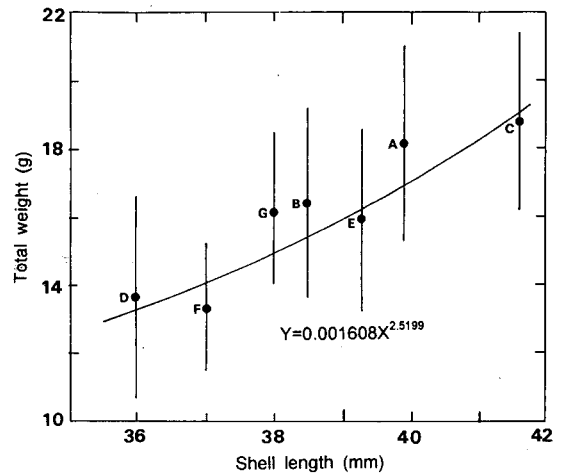


Fig. 1. Relationship between shell length and total weight of *S. subcrenata*. Vertical bars indicated the standard deviation.

Table 1. Biochemical composition of ark shell, *S. subcrenata* with bimonthly variation

Sample	Sampling date	No. of sample	Shell length (mm) <sup>1)</sup>	Shell width (mm) <sup>1)</sup>	Shell height (mm) <sup>1)</sup>	Total weight(g) <sup>1)</sup>	Meat weight(g) <sup>1)</sup>	Coefficient of fatness <sup>2)</sup>	Yield (%) <sup>3)</sup>
A	Dec. 5, '94	20	39.9±1.9	26.4±1.4	30.8±1.6	18.2±2.9	6.0±1.1	0.1849	33.0
B	Feb. 22, '95	20	38.5±2.6	25.2±1.5	30.2±2.0	16.4±2.7	5.5±1.0	0.1877	33.5
C	Apr. 27, '95	20	41.3±1.8	26.6±1.4	31.7±1.6	18.8±2.6	6.1±0.9	0.1752	32.4
D	Jun. 14, '95	20	36.0±2.6	23.3±2.0	28.0±1.9	13.6±3.0	4.3±1.0	0.1831	32.6
E	Aug. 27, '95	20	39.3±2.0	26.0±1.0	30.2±2.0	15.9±1.9	5.0±0.7	0.1620	31.5
F	Oct. 27, '95	20	37.0±2.3	24.6±0.9	28.2±2.5	13.3±1.9	4.2±0.8	0.1636	31.6
G	Dec. 11, '95	20	38.0±2.0	25.2±1.7	29.5±1.4	16.2±2.3	5.4±0.6	0.1912	33.3
Average			38.6±1.8	25.3±1.1	29.8±1.3	16.1±2.1	5.2±0.8	0.1782±0.0116	32.6±0.8

<sup>1)</sup>Average±S.D. (n=20)

<sup>2)</sup>Meat weight×1000/shell length×shell width×shell height

<sup>3)</sup>Meat weight×100/total weight

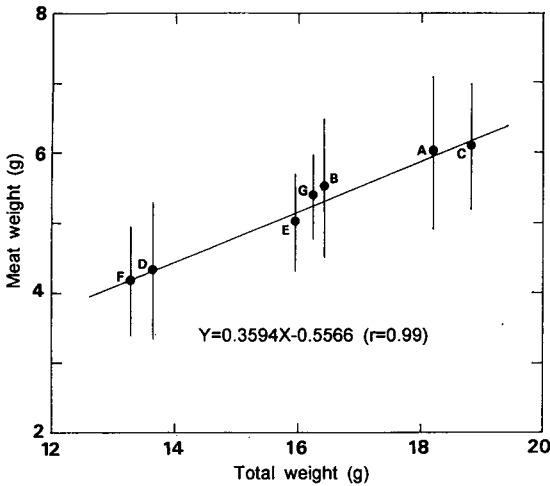


Fig. 2. Relationship between total weight and meat weight of *S. subcrenata*. Vertical bars indicated the standard deviation.

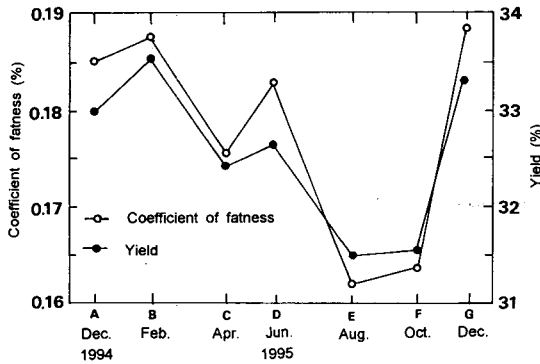


Fig. 3. Bimonthly variation in coefficient of fatness and yield of edible portion in *S. subcrenata*.

상호관계는  $Y=67.1647X+20.6370$ 의 회귀 직선식으로 표시할 수 있었고, 이때의 상관 계수는 0.99로서 높은 정의 상관성을 나타내었다(Fig. 4). 비만도의 계절 변화를 살펴 보면 1994년 12월에 0.1849였으며, 1995년 2월에는 0.1877로 약간 증가되었다. 그리고 4월에는 0.1752로서 2월보다는 약간 감소되었으나, 6월에는 0.1831로서 높아졌다. 그러나 8월과 10월에는 급격히 감소되어 각각 0.1620과 0.1636으로서 연중 가장 낮은 값을 보였다. 그러나 그 이후 12월에는 전년도 수준으로 회복되었다. 이와 같이 8월과 10월 경에 비만도가 낮은 값을 보이는 것은 새고막의 산란기와 밀접한 관계가 있는 것으로 생각된다.

다른 패류에서 비만도와 가식부 수율과의 관계를 조사한 연구 예를 보면, 우리나라 남해안산 피조개의 연중 비만도와 가식부 수율은 0.1585~0.2648(평균 0.2284)와 37.1~59.7%(평균 48.8%)로서, 비만도가 높았던 8월에 가식부의 수율도 높게 나타났다. 그리고 산란이 끝나는 10월에는 비만도와 수율이 급격히 감소되고 있다(10). 또한 남해안의 가막만산 참굴에서 연중 비만도와 가식부의

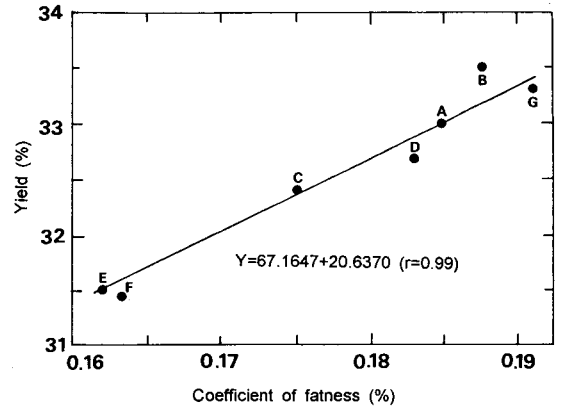


Fig. 4. Relationship between coefficient of fatness and yield of edible portion in *S. subcrenata*.

수율은 0.0647~0.1381(평균 0.1098)과 14.0~27.8%(평균 21.7%)로서 비만도가 높았던 2~4월에 가식부의 수율도 높았다. 그리고 산란 직후인 6~8월 사이에 비만도와 수율이 낮아졌다고 보고한 바 있다(12). 그리고 남해안의 가막만산 진주담치의 연중 비만도와 가식부의 수율은 0.1021~0.1794(평균 0.1336)와 21.2~41.0%(평균 32.7%)로서, 비만도가 높았던 10~12월에 가식부의 수율도 높았다. 이상의 결과로부터 피조개, 참굴 및 진주담치는 모두 비만도가 높을 때 가식부의 수율도 높고, 산란 직후에 비만도와 가식부의 수율도 함께 낮아진다는 것을 알 수 있다. 그리고 새고막에서 가식부의 수율은 진주담치와 비슷한 수준이었으며, 피조개보다는 낮고, 참굴보다는 높았다.

영국 북 Wales의 Conway 연안산 진주담치(*M. edulis*)에 대한 개체 당 가식부의 연중 변화를 조사한 결과 명료한 계절변화를 나타내었다고 보고하였다(13). 이에 따르면, 가식부의 건물량은 여름에서부터 가을에 걸쳐서 최고치가 되었고, 겨울 사이에 서서히 감소하여 산란기인 4월 중순부터 6월 초순에 최저로 되었다고 하여, 본 연구의 새고막에서 산란기에 수율이 최저치로 떨어지는 것과 일치하였다.

우리나라에서 새고막의 산란기는 지역에 따라 다소의 차이는 있으나, 7~8월경으로 보고되어 있다(4). 따라서 새고막은 산란이 끝나는 8~10월 사이에 비만도와 가식부의 수율이 급격히 낮아지고 있다. 또한 새고막의 비만도는 가식부의 수율에 대한 계절 변화와 밀접한 관계가 있어서 비만도가 높을 때 가식부 수율도 높았으며, 비만도가 가장 낮을 때 가식부의 수율도 가장 낮게 나타났다(Fig. 4). 그러므로 비만도와 가식부의 수율 조사 결과로부터 새고막의 적정 가공시기는 가식부의 수율과 비만도가 높은 겨울철과 봄철로 추정되며, 실제로 제품 가공에 있어서는 산란기인 여름철과 산란후의 회복기인 가을철에는 가공품의 수율도 떨어지는 시기이므로 이 시기의 제품가공은 피하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

요 약

새고막의 가공 적정시기를 검토하기 위하여 우리나라 남해안에서 양식되고 있는 새고막을 격월별로 20미씩을 7회에 걸쳐 수집하고 비만도와 가식부 수율의 계절 변화를 살펴보았다. 각장(X)이 증가함에 따라 전중량(Y)도 증가하는 경향으로서 이들의 관계는  $Y=0.001608X^{2.5199}$ 의 지수 곡선식으로 표시할 수 있었다. 그리고 전중량(X)에 대한 육중량(Y) 관계는  $Y=0.3594X-0.5566$ ( $r=0.99$ )으로, 또한 비만도(X)와 가식부 수율(Y)은  $Y=67.1647X+20.6370$ ( $r=0.99$ )의 회귀 직선식으로 각각 표시할 수 있었으며, 높은 정의 상관성을 보였다. 따라서 비만도와 가식부 수율은 서로 밀접한 관계에 있었다. 이들의 결과로부터 새고막의 유효 이용을 위한 가공 적정시기는 겨울철과 봄철이며, 산란기인 여름철과 회복기인 가을철 사이의 제품가공은 피하는 것이 좋을 것으로 판단되었다.

문 헌

1. Yoo, S. K. : *Shallow-sea culture*. Sae-ro publishing Co., Pusan, pp.215-235(1979)
2. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries : *Statistical yearbook of agriculture forestry and fisheries*. Republic of Korean, pp.1-428(1993)
3. Ministry of Marine Affairs and Fisheries : *Statistical year book of marine affairs and fisheries*. Republic of

- Korea, pp.1-1132(1998)
4. Heo, H. T., Kim, J. M., Hong, J. S., Kang, Y. J., Son, C. H. and Lee, J. K. : *Marine biology*. In "Echiurida" Ministry of Education, pp.156-158(1986)
5. Yoo, J. S. : *Korean shell in colour*. Ill-Ji publishing Co., Seoul, pp.109-111(1995)
6. Chonnam Province : *Statistical data of fishery production section*. Marine Affairs and Fisheries Administration, Kwangju(1999)
7. The Japanese Society of Fisheries Science : *Dictionary of fishery science*. Koseishakoseikaku, Tokyo, pp.1-316(1989)
8. Hatamura, M., Okuno, T. and Tsumura, Y. : *Statistical Methods by Snedecor and Cochran*. 6th ed., Iwanami publishing Co., Tokyo, pp.1-546(1989)
9. Harris, D. C. : *Quantitative chemical analysis*. 4th ed., W.H. Freeman and Company Press, New York, pp.71-85(1995)
10. Ban, J. H. : Seasonal variation of extractive nitrogen constituents in the ark-shell, *Scapharca broughtonii*. *M. S. thesis*, National University of Yosü, pp.1-42(1997)
11. Lee, H. K. : Seasonal variation of extractive nitrogen constituents in blue mussel, *Mytilus edulis*. *M. S. thesis*, National University of Yosü, pp.1-41(1997)
12. Park, J. N. : Seasonal variation of extractive nitrogen constituents in oyster, *Crassostrea gigas*. *M. S. thesis*, National University of Yosü, pp.1-46(1997)
13. Dare, P. J. and Edwards, D. B. : Seasonal changes in flesh weight and biochemical composition of mussel (*Mytilus edulis*) in the Conway Estuary, North Wales. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, **18**, 89-97(1975)

(1999년 8월 20일 접수)