

Image Analyzer System을 이용한 보령산 살조개, *Protothaca jedoensis*의 생식주기 분석

이봉우·정의영*·김지현·김성연**·김용호*

군산대학교 대학원 · *군산대학교 해양생명과학부 · **국립수산진흥원 양식개발과

서론

살조개 (*Protothaca jedoensis*)는 백합과 (Veneridae)에 속하는 산업상 중요한 식용이매패로 한국, 중국, 일본의 연안에 서식·분포하고 있다. 특히, 우리나라에서는 남해안과 서해안의 조간대~수심 20 m 미만의 모래 또는 자갈들이 많은 일부 한정된 곳에 서식한다. 주로 바지락과 혼생하나 일반적으로 바지락 서식지보다 깊은 곳에 서식하는 것으로 알려져 있다(岡田要, 1982). 최근 해양오염, 무분별한 남획 등으로 자원량이 점차 고갈되어 본 종의 자원량 증대를 위한 양식 및 적절한 자원관리 대책이 요망되고 있는 실정이다. 지금까지 살조개의 생식에 관한 연구는 남해안산 살조개의 생식주기(김, 1996), 분포 및 서식지(유, 1976) 등의 생태학적 연구가 보고되어 있다. 비록, 남해안산 살조개의 생식주기가 보고되어 있어도 본 종의 생식주기 연구는 단순히 광학현미경하에서 조직학적 표본을 대상으로 정성적 분석만이 이루어 졌기 때문에 생식소 발달단계가 관찰자의 주관에 의해 서로 다르게 판정될 소지가 있으므로 영상분석(Image Analyzer System)에 의해서 얻어진 자료들을 통계분석 처리하는 정량적 분석에 의한 좀 더 객관화된 생식주기 분석이 요망된다.

본 종의 정성 및 정량분석에 의한 생식주기 판정 및 산란기 확인·연구는 유용 생물자원의 연령사정 및 가입시기를 결정할 수 있어 매우 중요하다. 따라서 본 연구의 목적은 자원관리를 위한 기초자료를 얻기 위해 조직학적 방법으로 살조개의 생식소 발달단계와 생식소지수(GI)를 조사하였고, 생식주기를 정성 및 정량적 분석방법 의해 조사하였던바, 자원증식 및 관리를 위한 기초자료를 얻었기에 보고한다.

재료 및 방법

본 조사에 사용된 재료인 살조개, *Protothaca jedoensis* (Lischke)는 총 465개체로 2000년 1~12월까지 매월 정기적으로 약 35~45개체씩 충남 보령해역에서 SCUBA diver로 채집하여 실험실로 산채로 운반하여 각장, 각고, 각폭을 Vernier caliper로 0.01 mm까지 측정하였고, 전중량, 육중량, 각중량은 전자저울로 0.01까지 계측하였다.

1. 생식소지수(Gonadal index)분석

생식소지수는 Mann (1979)의 방법을 변형하여 구하였다.

$$\text{생식소지수(GI)} = \frac{(\text{NRVS0})+(\text{NRVS1})+(\text{NRVS2})+(\text{NRVS3})+(\text{NRVS4})+(\text{NRVS5})}{\text{Total N observed by month}}$$

N, number of individuals; RVS, ranking value by stage.

2. 생식소 발달에 따른 생식주기의 정성·정량적 분석

조직학적 관찰에 의한 정성적분석을 위해서, 파라핀 절편법에 의해 조직학적 표본을 제작하였고, Redfern (1979)의 분석방법에 따라 생식소 발달단계를 초기활성기, 후기활성기, 완숙기, 부분산란기, 퇴화 및 비활성기로 구분하여 분석하였다. 정량적 분석을 위해서 Image Analyzer System (BMI Plus Program, Winatech Co.)을 이용하였다.

통계분석을 위해 1) 전체조직 면적에 대한 난소면적 비율(%), 2) 난소면적에 대한 follicle 면적의 비율(%), 3) 전체조직 면적에 대한 follicle 면적의 비율(%), 4) 난소면적에 대한 oocyte의 면적비율(%), 5) mm² 당 난모세포의 수, 6) 난의 평균난경을 측정하였다. 화상분석시 현미경 배율 7.5배의 시야면적은 60 mm²이었고, 현미경배율 75배의 시야면적은 0.524 mm²이었다.

결과 및 고찰

살조개, *Protothaca jedoensis*의 인공종묘생산과 자원관리를 위한 기초자료를 얻고자 조사된 결과는 다음과 같다. 살조개는 자웅이체이고 난생이었다. 생식소는 내장낭의 소화맹낭의 외측을 둘러싸고 있는 외벽 근섬유막에서부터 족부의 망상결체조직층 사이에 분포하는 다수의 난소소낭과 정소세관으로 구성되어 있다.

생식소지수(GI)는 암컷의 경우, 2월부터 점차 증가되어 5월에 최대(4.50)에 이른 후 산란기인 6월부터 서서히 감소되기 시작하여 12월까지 낮은 값을 보였다. 수컷의 경우도, 2월부터 증가되어 5월에 최대(4.52)에 이른 후 방정이 일어나는 6월부터 감소하기 시작하여 12월까지 낮은 값을 보였다.

생식소의 정량분석 결과는 수컷의 경우, 1) 전체면적에 대한 정소 면적비율은 1~4월에 70%로 가장 높았으나, 5월 이후 9월까지 서서히 감소하였고 10월 이후 일시적으로 다시 증가하였다. 2) 정소내 생식세포들이 차지하는 면적비율의 월별 변화는 정소면적 비율 변화와 유사하였다. 1~4월에 증가하였고, 5~8월까지 감소한 후 다시 증가하였다.

암컷의 경우, 1) 난소면적비율은 수컷과 동일하게 1~3월에 증가하기 시작하여 4월에 최대(80%)에 이른 후, 9월까지 서서히 감소하였다. 2) 전체면적에 대한 follicle이 차지하는 면적비율은 1~5월까지 80%이상이었으며, 8~9월에 가장 낮았으며(50%), 그 이후 다시 증가하였다. 3) 난소면적에 대한 난모세포가 차지하는 면적은 follicle 면적비율의 월별 변화와 유사하였다. 4) mm² 당 난의 갯수는 2월에 가장 많았고, 난이 성숙됨에 따라 난의 수/mm²는 감소하였는데 8월에는 산란이 완전히 일어나 난모세포들을 찾아 보기 어려웠다. 난경은 1~7월까지 계속 증가하여 7월에 최대에 이른 후, 8월에 최소를 이룬 후 9월부터 난의 직경이 다시 커 졌다. 서해산 살조개의 생식소 발달단계 및 생식주기는 암·수 모두 초기활성기(12~3월), 후기활성기(2~6월), 완숙기(4~6월), 부분산란기(5~7월), 퇴화 및 비활성기(7~1월)의 연속적인 5 단계로 구분되었다. 따라서 본 종의 산란기는 1년에 1번이지만 한 산란기 중 산란횟수는 수회 이루어질 것으로 추정된다.

참고문헌

- 김경. 1996. 살조개, *Protothaca jedoensis*의 생식주기에 관한 연구. 여수대학교 대학원 석사학위 청구논문 36pp.
- 유종생. 1976. 원색한국패류도감. 일지사, pp. 129~130.
- 岡田斐. 1982. 新日本動物圖鑑 中. 北隆館 pp. 273.
- Mann, R. 1979. Some biochemical and physiological aspects of growth and gametogenesis in *Crassostrea gigas* and *Ostrea edulis* grown at sustained elevated temperatures. J. Mar. Biol. Assoc. U. K., 59; 95~110.
- Redfern, P. 1974. Biology and distribution of the togeroa, *paphies* (*Mesodesma*) *Ventricosa* (Gray). Fish. Res. Bull. 11,1~51.