

자연산 참조기 암컷의 번식생물학적 특성과 생식연주기

강덕영 · 조기채 · 이진호 · 강희웅 · 김효찬* · 김규희

국립수산과학원 서해수산연구소 · *부경대학교

서론

참조기의 산업적 가치 측면에서 이 고가의 고급 어종은 해마다 그 생산량이 현저하게 줄어 들고 있어 우려의 목소리가 높아지고 있는 실정이다. 과거 1990년대 초반 생산량이 대략 35,000 MT정도이었던 것이 2000년대에 접어들면서 평균 12,635 MT정도 급격히 감소한 경향을 나타내고 있어(해양수산통계연보, 2005년), 영광 등지의 굴비생산 업체들에서는 중국산 조기 수입을 통해 굴비의 원재료를 대체하고 있다. 따라서 영광 등지의 국산 굴비의 원재료 공급과 참조기 자체 공급물량 감소는 관련 산업의 유지·발전과 대상 생물의 보존 가치 측면에서 연안 자원량 유지 및 증대가 절실히 요구되고 있는 실정이며, 따라서 인공종묘의 생산·방류 사업이 국가적 차원에서 이루어져야 할 것으로 본다. 이를 위해 일차적으로 생태학적 정보는 물론 생식(번식)생물학적 생체정보를 확보가 요구되며, 이를 통한 인공번식유도 기술과 인공종묘생산기술이 확립되어야 할 것이다. 그러나 참조기의 계절적 이동변이가 강한 생태학적 습성으로 이 종의 생식생물학적 정보를 확보하는 데는 어려움이 있어왔으며, 그로 인해 인공사육어미(broodstock) 확보와 실내사육에 의한 인공수정란과 종묘 생산에 많은 어려움을 겪어 온 것이 사실이다. 그러므로 본 연구는 참조기의 생식생물학적 자료를 확보하기 위하여, 우리나라 서남해안(전남 목포~제주 추자도) 부근에서 어획된 자연산 참조기 암컷 어미들을 대상으로 2004년 2월~2005년 2월까지 1년간 월별로 참조기의 생체지수와 조직학적 조사를 통한 연중 생식주기와 생식생물학적 특성을 구명하고자 하였다.

재료 및 방법

본 실험은 2004년 2월부터 2005년 3월까지 전남 목포 & 추자도 연안에서 어획된 자연산 참조기 암컷을 월별 30마리(월평균 전장 16.5~23.5 cm, 월평균 체중 41.7~129.6 g)를 이용해, 성장도를 측정한 후, 간, 내장 및 생식소를 적출하여 0.01 g까지 계측하고, 조직표본 제작을 위하여 생식소는 10% 포르말린에 고정하였다. 생식소, 간 및 내장의 무게를 통해 생식소중량지수(Gonadosomatic index: GSI), 간중량지수(Hepatosomatic index: HSI), 내장중량지수(Viscerasomatic index: VSI) 및 비만도(Condition factor: CF)를 구하였다. 이후 고정된 생식소는 이후 조직학적 검경을 위한 조직학적 과정을 거쳤다. 또한 성숙·산란기 암컷 어미의 포란수(eggs/g ovary; eggs/fish)와 배란된 난세포의 크기를 직접 계수하였다. 또한 조직학적 방법을 통해 참조기 생식세포 발달을 조사하였고, 더불어 조

직상의 미성숙 생식세포의 크기를 월별로 파악해 보았다.

결과 및 요약

생식소 발달의 조직학적 조사와 생체지수의 연간 변화를 통해, 참조기의 생식년주기를 성장기, 성숙기, 완숙 및 산란기 그리고 퇴화 및 휴지기의 연속적인 주기로 구분할 수 있었다. 생식소는 9월부터 활성화되기 시작하여, 1차 성장기를 나타내며, 10월에 접어들면서 2차 성장기로 전환되면서 난모세포에 지방성 포(泡)가 형성되기 시작하였다. 12월이 되면서 일부개체에서 난황포가 관찰되면서 난모세포는 난황형성기에 접어들고 이후 다음해 4~5월까지 지속적으로 난모세포 내 난황포가 형성되는 조직상을 관찰할 수 있었다. 또한 3월이 되면서 난모세포는 지방성 포(泡)들이 뭉치지면서 구(毬)를 형성하기 시작하였고, 4월이 되면서 소형의 유구가 관찰되기 시작하였으며, 5월이 되면서 난황포들이 서로 병합하면서, 난모세포들은 거의 대부분 난황으로 가득 채워지는 성숙단계에 접어들었다. 이와 동시에 일부 난모세포들은 최종성숙과정을 통해 산란이 이루어지기도 하였다. 6월이 되면서 대부분의 난모세포들은 뚜렷한 유구가 관찰되었으며, 난모세포는 난황으로 포화되어 있어 완숙 난모세포들은 많이 보유하고 있었으며, 일부 개체는 퇴화·변성단계에 접어든 개체들도 관찰할 수 있었다. 7월이 되면서 대부분의 난소는 휴지기에 접어들었으며, 일부 개체에서는 퇴행성 난모세포들이 관찰되기도 하였다. 8월에 이르러서 모든 암컷들의 난소낭에 적은 수의 난원세포 또는 초기 난모세포들이 채워져, 성장기를 진행하고자 하였다.

한편 난소 내 생식세포 월평균 크기는 8월에 $57 \pm 0.6 \text{ um}$ 로 가장 작았으며, 번식기인 3월~5월에 평균 직경 $554 \pm 12 \text{ um}$ 으로 가장 큰 것으로 확인되었다. 번식기 배란된 알의 크기를 측정해 본 결과, 월별 어미의 크기와는 상관없이, 평균 GSI가 가장 높은 5월에 $1,320 \pm 13 \text{ um}$ 로 가장 높게 나타났다. 그리고 번식기 어미의 포란수는 단위 난소중량당으로 계수했을 때 2월($8,439 \pm 120$ 개/g ovary)에 가장 많았고, 단위개체당 포란수로 조사하였을 때는 3월($44,951 \pm 871$ 개/fish)에 가장 많은 것으로 확인되었다.

참고문헌

- 이영돈·이택열, 1987. 자리돔, *Chromis notatus*의 생식주기에 관한 연구. 한수지, 20, 509~519.
- 정의영·안철민·이택열, 1991. 쟁쟁어, *Boleophthalmus pectinirostris* (Linnaeus)의 성성숙. 한수지, 24, 167~176.
- 백혜자·이택열, 1985. 점망둑, *Chasmichthys dolichognathus*의 생식기구에 관한 실험적 연구. 한수지, 18, 243~252.
- 이영돈·안철민·이정재·이택열, 1992. 황놀래기, *Pseudolabrus japonicus* (Houttuyn)의 생식주기와 성전환. 제주대 해양연보, 16, 55~66.
- Lam, T.J., 1983. Environmental influences on gonadal activity in fish. In *Fish Physiology, Vol. IX (B)* (Eds by Hoar, W.S., D.J. Randall and E.M. Donaldson), Academic Press, New York, pp. 65~116.