

## 대하, *Fenneropenaeus chinensis* 유생발달단계별 염분내성

김종식 · 서형철 · 조영록 · 김봉래 · 김수경\* · 김대현\*\* · 장인권

국립수산과학원 서해수산연구소 갑각류연구센터  
\*동해수산연구소 양식연구팀, \*\*국립수산과학원 연구기획팀

### 서론

대하 (*Fenneropenaeus chinensis*)는 보리새우과 (Penaeidae)에 속하며, 한국 서·남해와 황해, 발해만 등 한국과 중국의 한정된 지역에만 분포한다. 따라서 대하양식 역시 종묘생산을 위한 모하 확보가 용이한 중국과 한국을 중심으로 이루어지고 있으며, 최근 바이러스성 질병으로 인한 양식과정 중의 대량폐사로 양식어업인은 매우 큰 경제적 손실을 입고 있다. 현재까지의 조사결과에 의하면 대하는 광염성이며 성장하면서 염분에 대한 내성 또한 달라지는 것으로 알려져 있다. 이러한 대하의 광염성 특성 및 염분내성을 활용한 저염도 양식기술이 개발되면 현재 바이러스 수평감염이 매우 용이한 갯벌에 인접한 축제식양식장을 대체할 내수면양식 및 순환여과시설을 이용한 실내고밀도 양식 등이 가능해질 수 있다. 따라서 본 연구는 대하 저염도 사육기술 개발을 위한 기초연구로 대하종묘생산 전 과정에 걸쳐 유생발달 단계별로 염분내성을 조사하였다.

### 재료 및 방법

본 실험에 사용된 대하 모하는 전남 법성포 연안에서 새우자망에 의해 어획된 개체 중 외형관찰로 생식소가 완숙단계(ripe stage)로 발달한 암컷만 선별, 활어차로 실험실까지 운반한 후, 모하안정용 수조에 수용하였다가 실험에 이용하였으며, 평균 크기는 체장  $22.1 \pm 1.4$ cm, 두흉갑장  $5.3 \pm 0.4$ cm, 체중  $72.0 \pm 12.8$ cm이었다. 모하의 산란, 수정란의 부화 및 유생발달 단계별 염분내성실험의 염분환경은 처리구 공히 여과해수(염분 32)와 지하수(염분 0.8)를 혼합하여 염분 0.8, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 32(대조구)로 조성하였으며, 염분 32의 해수에서 직접 처리구로 이동, 수용하여 급격한 염분변화에 대한 내성을 조사하였으며, 이때 수온은 공히  $20 \pm 1$ °C 였다.

## 결과 및 요약

모하의 산란유발에 미치는 염분의 영향을 조사한 결과, 염분 5의 수조에 수용된 모하는 수용 1-2시간 후부터 폐사 개체가 관찰되기 시작하여 6시간 내에 80%, 12시간 후에는 모두 폐사하였고 방란은 일어나지 않았다. 염분 10의 수조에 수용된 모하 역시 70%가 폐사하였고, 염분 15에서는 모하의 폐사율은 급격히 감소하였으나 비정상적 방란만 관찰되었으며, 염분 20 이상에서부터 모하의 폐사율도 현저히 낮아지고, 방란된 난 역시 분리침성란으로 정상적인 산란이 관찰되었다. 또한, 염분 32의 해수에서 수거한 수정란을 염분을 달리하여 수용, 부화율을 조사한 결과, 염분 0-20 범위에서는 난발생이 증진되면서 부화에 이르지 못하였고, 염분 25부터 부화유생이 발견되어 부화율 53.8%를 보였다. 염분 30과 염분 32(대조구)에서는 각각 70.8%와 72.8%의 부화율을 나타내었다. 이러한 결과는 대하 수정란의 부화를 위해서는 최소 염분 25이상, 정상적인 부화를 위해서는 염분 30 내외의 비교적 고염분이 요구되었다. 유생단계별 내성을 조사한 결과, nauplii는 염분 10이하에서는 수용 직후 빠르게 폐사가 진행되었으며, 염분 15에서는 24시간 후까지 다수 생존하였으나, 48시간 만에 대부분 폐사하였다. 그러나 염분 20에서는 약 78%가 생존하여 수정란이 염분 20에서 난발생과 부화가 진행되지 않은 것과 비교할 때, 염분내성이 다소 증가하는 것으로 나타났으며, 염분 25 이상에서는 약 95%의 개체가 생존하였다. Protozoae의 경우에는 염분 15까지 전량 폐사하였고, 염분 20에서 88%, 염분 25이상에서는 95% 이상의 높은 생존율을 보였다. Mysis도 염분 10이하에서는 전량 폐사, 염분 15에서 1% 미만의 생존율을 보였으며, 염분 20 이상에서는 일시적으로 운동성이 저하되는 등 저염 스트레스를 보였으나, 24시간 후부터 적응하여 정상적으로 변태가 진행되었고, 염분 25이상에서는 정상적인 운동성과 생존율을 나타내어 전기 유생기의 생존에 대한 임계염분은 20 내외인 것으로 조사되었다. 한편, postlarvae는 전기 유생기에 비하여 저염분에 매우 강한 것으로 나타났으며, 포스트라바 1기에서 20기 종묘에 이르는 기간 동안에는 성장과 함께 저염분에 대한 내성도 비례하여 증가하는 것으로 나타났다.

## 참고문헌

Hur, S.B. and H.J. Kim. 1996. Effects of temperature and salinity on Hatching rate of fertilized eggs in fleshy shrimp, *Penaeus chinensis*. J. Korean Fish. Soc., 29(1), 1~8 (in Korean).