

대하양식에 있어 저질성상에 따른 환경특성 및 생산성에 관한 연구

구자근 · 강주찬 · 이정식* · 김상규

부경대학교 수산생명의학과 · *여수대학교 어병학과

서론

수산환경에 있어 저질성상은 탁도, pH 및 영양염류 등과 같은 수질환경에 영향을 미치며, 새우류의 자연서식지 및 양식장에서는 이들의 분포 및 먹이활동에 영향을 미친다 (Ruello, 1973; Huguenin and Colt, 1989). 대하는 유생기의 발달단계가 진행됨에 따라 천천히 저질 속으로 잠복하기 시작하며, 치하 및 성체시기에는 주야간에 걸쳐 저질과 수중을 오가며 생활하는 습성을 가지고 있다. 따라서, 대하양식장의 저질조성은 수질환경의 변화뿐만 아니라 대하의 생산성에도 중요한 변수로 작용할 수 있다. 따라서, 본 연구는 대하양식장의 저질성상에 따라 파생될 수 있는 사육환경의 문제를 유해물질을 중심으로 파악하고, 이에 따른 대하의 생존 및 성장 등에 미치는 저질조성의 영향을 검토하여 생산성을 평가하는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

대하, *Penaeus chinense*는 남해 소재 양식장에서 치하를 분양 받아 실험실에서 10일 이상 순화시킨 개체를 사용하였다. 먹이는 대하 치하용 사료 (ZEIGLER, INC.)를 하루 1회에 걸쳐 충분히 공급하였고, 실험에는 유사한 크기의 체중 1.0 g~1.21 g의 건강한 개체를 사용하였다. 저질성상은 각각의 크기에 따라 250 μm 이상은 sand, 63~250 μm 는 soft sand, 63 μm 이하는 mud로 분류하였다. 실험조건은 저질의 없는 실험구 (Bare)를 비롯하여 sand, soft sand 및 mud 각각의 단독조건, sand+mud, soft sand+mud 및 soft sand+sand 각각 50:50비율의 혼합조건을 2개의 반복구를 설정하였다. 40 l의 아크릴 수조를 사용하여 저질조성에 따라 두께 2cm의 저질을 바닥에 깔고, 해수를 천천히 주입하여 3일 동안 방치하여 대부분의 부유물질이 수조 밑바닥으로 침강되는 것을 확인한 다음, 각 실험수조에 대하를

수용하였다. 실험개시시와 종료시에 저질상태를 측정하였고, 수질상태는 1일 단위로 측정하였다. 생산성은 생존 및 성장 등을 기준으로 판단하였으며, 이들 결과에 대한 유의성은 SPSS 통계프로그램을 이용하여 평균간의 차이로 검정하였다.

결과 및 요약

대하 양식에 있어 저질특성에 따른 해수중의 DO는 실험기간 동안 모든 조건에서 감소하는 경향을 나타냈고, COD, 황화수소 및 영양염류는 증가하는 경향을 나타냈다. 즉, DO는 bare 조건에서 소폭인 6.2 mg/ℓ 까지, sand, soft sand의 단독 혹은 sand, soft sand 및 mud의 50:50 비율의 혼합조건에서 5.1~5.9 mg/ℓ 까지 감소하였고, mud 조건에서는 4.6 mg/ℓ 로 가장 큰 폭으로 감소하였다. 또한, bare 조건에서 H₂S는 검출되지 않았고, COD, nitrite-N 및 ammonia-N은 각각 2.9, 0.05, 0.11 mg/ℓ 로 가장 낮은 증가를 나타냈고, sand, soft sand의 단독 혹은 sand, soft sand 및 mud의 50:50비율의 혼합 조건에서는 각각 3.6~6.9, 0.07~0.12, 0.16~0.29 mg/ℓ 의 범위까지 증가를 나타낸 반면, mud 조건에서는 COD 8.4 mg/ℓ , nitrite-N 0.15 mg/ℓ , ammonia-N 0.36 mg/ℓ 및 H₂S 0.018 mg/ℓ 로 가장 높은 증가를 나타냈다. 대하의 생산성과 관련된 생존 및 성장률은 저질이 없는 bare 조건에서 각각 65.0, 7.2%로 sand, soft sand와 mud가 50:50비율의 혼합조건에 비해 유의한 감소를 나타냈다. 한편, 저질이 존재하는 조건에서 대하의 생존과 성장률은 sand, soft sand의 단독조건 혹은 sand, soft sand 및 mud가 50:50비율의 혼합조건에서 각각 85.0, 30.0% 이상을 나타냈다. 그러나, mud 단독 조건에서 대하의 생존율과 성장률은 각각 67.5, 24.4%로 나타나 유의한 감소가 관찰되었다. 따라서, 대하양식에 있어 저질의 입도 조성은 해수 중의 DO, H₂S 및 영양염류 등을 변화시키며, 특히 mud (≤63 μ m)로만 구성된 양식장은 이들 요인의 악화에 많은 영향을 미칠 것으로 생각된다. 또한, 대하는 ≤63 μ m~2mm의 입자의 적당한 비율로 구성된 저질조건에서 정상적인 생산성을 확보할 것으로 판단되나, 생산성에 미치는 환경악화를 고려할 경우에는 sand, soft sand와 mud가 각각 50:50 비율로 혼합되어 양식하는 것이 가장 바람직 할 것으로 생각된다.

참고문헌

- Huguenin, J. E. and J. Colt. 1989. Design and operating guide for aquaculture seawater systems. Elsevier, Amsterdam, pp 264
- Ruello, N. V. 1973. Burrowing feeding and spatial distribution of the school prawn, *Metapenaeus macleayi* in the Hunter river region, Australia. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 13, 189-206.