

넙치, *Paralichthys olivaceus*의 성장에 미치는 용존산소의 영향

강주찬 · 조규석 · 이정식*

부경대학교 수산생명의학과 · *여수대학교 어병학과

서 론

천연해역의 해수의 유동이 작고, 폐쇄성이 강한 해역, 더구나 유기물 혹은 질소 및 인등의 영양염류가 높은 부영양화 해역에서는 성충기에 빈산소수괴가 종종 관찰되며(Imabayashi, 1987), 일반적으로 양식장의 포화산소농도는 작고, 확산속도도 느리기 때문에 중요한 생산억제 요인이 된다. 통상 천연해역에 서식하는 넙치는 다른 어종에 비해 이동범위가 작고, 저서성이기 때문에 빈산소 수괴가 형성될 경우에 보다 많은 악영향을 받을 가능성이 높다. 넙치양식은 통상 유수식 육상수조식 방법에 의해 이루어지고 있는데, 이 경우는 양식장의 유입수량이 사육가능수량 및 생산성 등을 좌우하게 된다. 육상수조식 넙치 양식장의 용존산소는 일반적으로 산소의 공급량과 사육되고 있는 넙치에 의한 소비량에 의해 다양한 값을 나타내게 되는데, 이 요인이 생산성에 중요한 역할을 하게 된다. 따라서, 본 연구는 천연해역의 빈산소수괴의 형성 혹은 양식용수의 이용과정에서 파생되는 빈산소에 따른 넙치의 생산성을 파악하기 위하여 이에 관련된 성장, 섭이 및 사료효율에 미치는 용존산소의 영향을 검토하였다.

재료 및 방법

넙치 치어는 먹이 불임을 하고, 실험조건에 적용시키기 위하여 넙치용 부상사료의 공급에 의해 실험실에서 한달 이상 순치 시킨 체장 14.9~16.5 cm, 체중 70.8~80.3 g의 개체를 사용하였다. 이때 수온, pH, 염분 및 용존산소를 각각 19.4~21.3°C, 7.8~8.1, 32.3~33.1‰, 7.5~7.8 mg/ℓ 이었다. 실험은 유수식 방법에 의하여 실시하였고 (Kang et al., 1995), 용존산소는 O₂가스와 N₂가스의 혼합 의해 예비실험을 바탕으로 6.8 (대조구), 5.0, 4.0, 3.5, 3.0, 2.5, 2.0 및 1.5 mg/ℓ으로 조절하였다. 모든 실험은 각 실험구에 20마리씩의 넙치를 수용하여 4주간 4회에 걸쳐 실시했다. 섭이율은 넙치용 사료를 1일 2회 포식량 이상을 공급하여 2시간 후 먹다 남은 먹이를

수거하여 수분을 뺀 후 측정하여 산출하였다. 실험도중에 사망한 넙치는 평균값의 개체가 사망한 것으로 판단하여 성장률을 계산하였고, 성장률은 실험 전기간에 대한 체중의 증가로 나타냈다. 섭이율 및 사료효율은 총 공급량을 공급일수 및 실험 개시시와 종료시의 총어체중의 평균값으로 나누고, 여기에 100을 곱하여 산출하였다. 한편, 각각의 날짜에 따라 사망한 개체의 섭이율은 균등하게 섭식한 것으로 판정하여 섭이량을 보정하였다. 유의성은 대조구와 실험구의 차이를 SPSS 통계프로그램을 이용하여 ANOVA를 실시한 후, 최소 유의차 검정으로 평균간의 차이 ($P<0.05$)를 검정하였다.

결과 및 요약

넙치의 성장률, 섭이율 및 사료효율은 각각의 실험에 있어 용존산소 농도가 증가함에 따라 증가하는 경향을 보였지만, 같은 용존산소 농도에서도 큰 폭으로 변동하였다. 이 같은 결과는 실험에 사용한 넙치의 초기체중의 차이에 기인된 결과라고 생각되기 때문에 이들 결과를 상호적으로 비교하기 위하여 모든 실험의 대조구에서 가장 높은 값을 100%으로 하여 상대성장률, 섭이율 및 사료효율로 나타냈다. 그 결과 상대성장률은 각 실험의 대조구 혹은 같은 용존산소에서도 비교적 큰 폭으로 변동하였고, 평균 상대성장률은 용존산소 3.0 mg/ℓ 이하에서 용존산소의 감소와 함께 감소하였고, 2.5 mg/ℓ 이하의 용존산소에서는 유의하게 감소하였다($P<0.05$). 각 실험에 있어 섭이율 및 사료효율은 상대 값으로 나타내어도 대조구를 비롯하여 같은 용존산소에서도 크게 변동하였다. 평균 상대섭이율은 용존산소 4.0 mg/ℓ 이상에서는 거의 유사한 경향을 보였으나, 3.5 mg/ℓ 이하에서 감소하기 시작하여 3.0 mg/ℓ 이하에서는 대조구에 비해 유의하게 감소하였다($P<0.05$). 평균 상대사료효율은 용존산소 3.0 mg/ℓ 이하에서 성장률과 마찬가지로 용존산소 감소에 따라 감소하였고, 2.5 mg/ℓ 이하의 농도에서는 유의한 감소가 인정되었다($P<0.05$).

이상의 결과는 넙치의 천연서식지 및 양식장에서 3.0 mg/ℓ 이하의 용존산소가 존재할 경우, 넙치의 생산성이 저하될 수 있다는 것을 의미한다.

참고문헌

- Kang, J. C., O. Matsuda and N. Imamura. 1995. Effects of hypoxia and hydrogen sulfide on survival of the prawn, *Macrobrachium nipponense* in Lake Kojima, Japan. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 61(6), 821-826.
- Immabayashi, H. 1987. Interaction between benthic communities and oxygen-deficiency water mass in eutrophic waters. *J. of Coastal Mar. Res.* 8, 119-128.