

넙치와 조피볼락의 소화관 형태적 차이에 따른 섭식과 소화패턴

。 지승철 · 정관식 · 유진형
여수대학교 수산생명과학부

서론

소화관은 먹이의 저장과 소화 흡수가 일어나는 곳으로 어류의 섭식량은 먹이를 저장하는 위의 크기에 따라 결정될 것이며, 공급횟수는 섭취된 먹이의 소화시간에 영향을 받는다 (Ikeda et al., 1986; Takii et al., 1997). 따라서, 어류의 사료 섭식과 소화패턴은 각 어종별 소화기관의 형태적 특성에 따라 좌우 될 수 있어 사료의 효율적인 공급 방법을 확립하기 위해서는 소화기관의 형태적 특성이 우선적으로 파악되어야 할 것이다. 본 연구에서는 소화기관의 형태적 차이와 소화패턴 구명을 통해 양식 현장에서의 효율적인 사료 공급 방법을 제시하고자 넙치와 조피볼락의 소화기관의 형태적 차이, 포식량, 소화속도, 단백질 소화율을 조사하였다.

재료 및 방법

실험어로는 넙치 (*Olive flounder, Paralichthys olivaceus*)와 조피볼락 (*Rock fish, Sebastes schlegeli*)이 사용되었다. 넙치는 평균체중 23 g, 조피볼락은 평균체중 68.2 g을 사용하였다. 넙치는 육상양식장의 1톤 FRP 수조에 200마리를 수용하였고, 조피볼락은 실험용으로 제작한 가두리 (2×2×2.5 m)에 80마리를 수용하였다. 실험사료는 냉동 고등어와 상품용 분말 배합사료 (CP 45%)를 1:1로 혼합한 습사료 (MP : moist pellet)를 사용하였다. 사육수온은 넙치는 18.2~21.5℃, 조피볼락은 17.1~18.3℃로 적정 성장수온 범위에서 자연 수온에 의존하였다.

10마리씩 체중, 전장, 체장, 소화기관을 측정하여 비교하였다. 소화기관은 간중량, 내장중량, 위중량, 장길이를 측정하여 어체중, 전장 및 체장에 대한 비율로 계산하였다. 포식량은 위중량당 포식량 (%), 어체중량당 포식량 (%)을 각각 조사하여 비교하였다. 섭식패턴 조사는 각 어종별로 예비사육을 통해 실험 사료에 적응시킨 후 5~7일간 일일 사료 섭식량 변화를 조사하였다. 소화 속도 측정은 3일간 절식시킨 후 먹지 않을 때까지 사료를 공급하여 사료 섭취 후 경과 시간(0, 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48, 72hr)에 따라 각 실험구 별로 5마리씩을 무작위로 추출하여 위와 장의 소화관 내용물의 양적인 변화를 측정하였다. 단백질 소화율은 소화속도 측정시 각 경과 시간별로 채집된 소화기관의 내용물을 회수하여 질소의 정량을 실시한 후 총 질소 섭취량과 소화기관 내용물 중의 질소량의 차이로부터 각 시간에 있어서의 단백질 소화율을 계산하였다.

결과 및 요약

소화기관 측정 지수 : 어체중에 따른 소화기관 중량 비율인 간중량지수 (HSI), 내장 중량지수 (VWI), 위중량지수 (SWI), 장중량지수 (IWI)에서 조피볼락이 유의적으로 높은 값을 나타내었다 ($P<0.05$). 체장에 대한 소화관 길이 비율을 나타내는 상대소화관길이 (RLG)도 조피볼락이 1.56으로 넙치의 0.68보다 유의적으로 높았다 ($P<0.05$). 그러나, 장직경지수 (IDI)와 장면적지수 (IAI)는 넙치가 조피볼락보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다 ($P<0.05$).

포식량 : 어체중당 포식량에서 조피볼락이 16.2%로 넙치의 10.8%보다 유의적으로 높은 값을 나타내었다 ($P<0.05$). 위중량당 포식량에서는 넙치가 847%로 조피볼락의 819%보다 높았으나 유의적인 차이는 없었다 ($P>0.05$).

섭식패턴 : 넙치는 1일째 8.46%로 가장 높은 섭식량을 나타낸 후 2일째와 3일째는 5.90%로 감소하였으며, 5일째 다시 7.44%로 증가 후 6일째는 6.15%, 7일째는 7.18%로 감소와 증가를 반복하였다. 1일 평균 섭식량은 6.84% 이었다. 조피볼락은 1일째 14.46%의 섭식량을 보인 후, 2일째와 3일째는 거의 사료 섭식이 이루어지지 않다가 4일째부터 사료 섭식이 약간씩 시작되었다. 이후 일정 수준에서 증가와 감소를 반복하였으나, 1일째 섭식량은 회복하지 못했다. 1일 평균 섭식량은 불규칙한 섭식 패턴으로 추정이 다소 어려웠다.

소화속도 : 넙치는 사료 공급 후 3시간째 가장 높은 값을 나타내었으며, 이후 지속적으로 감소하는 경향을 보였다. 특히, 24시간과 36시간 사이에 급격하게 감소하여 95% 이상이 배출되었으며, 48시간째 완전 배출이 이루어졌다. 조피볼락은 12시간째까지 점차적으로 증가하여 가장 높은 값을 나타내었으며, 24시간째 이후에는 급격히 감소하여 36시간과 48시간 사이에 가장 많은 감소 폭을 나타냈고, 72시간째에 완전 배출되었다.

단백질 소화율 : 넙치는 6시간째 60.7%, 36시간째 91.6%의 단백질 소화율을 보였으며, 48시간째 소화가 완료되었다. 조피볼락은 점차적으로 소화율이 증가하여 24시간째 53.0%이었으며, 72시간째는 95.9%로 소화가 완료되지 않았다.

본 연구결과 넙치와 조피볼락은 포식량과 소화패턴에 많은 차이를 나타내었다. 이러한 차이는 어종별 소화기관의 형태차이가 근본 원인으로 작용하는 것으로 판단된다. 즉, 소화기관의 형태적 차이에 따라 사료 섭식량 차이가 발생하고, 이러한 차이는 소화 속도, 소화율 차이를 발생시켜 전체적인 소화 기능의 차이를 유발하는 근본적 원인이 되었다.

참고문헌

- Takii K., K. Konishi, M. Ukawa, M. Nakamura and H. Kumai. 1997. Comparison of digestive and absorptive functions between tiger puffer and red sea bream. *Fisheries Science* 63(3): 349-357.
- Ikeda, Y., H. Ozaki and K. Sazaki. 1986. *Eyclopedia of fish blood*. Midori shobo, Tokyo, pp. 237-326.