

방류용 우량 조피볼락 종묘생산을 위한 사료개발

이해영 · 박민우*

국립수산과학원 자원조성연구팀 · 양식연구팀

서론

연안자원조성 및 회복에 대한 관심이 고조되면서 방류종묘의 종류와 방류량이 증가하게 되었으나, 방류 종묘의 품질과 방류효과에 많은 의문이 제기되었다. 이에 따라 방류효과를 높이기 위한 방류어의 품질향상과 관련된 연구가 지속적으로 수행되어 왔다. 종묘의 품질은 종묘가 사육된 환경에서의 먹이섭취에 의한 체성분과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있는데, 강송어에 대한 체성분을 비교하여 천연어는 사육어보다 질적으로 우수하다고 하였다. 이후, 양식어와 천연어간에 체성분의 비교연구가 은어, 참돔 등 다양한 품종에서 수행되면서 영양학적인 차이가 있음을 밝혔는데, 양식어는 천연어와 비교하여 지질함량이 높다는 공통적인 특징이 보고되었다. 연안자원조성을 위해 방류되는 조피볼락은 정착성 어류로써 바다목장사업에 주요한 품종이므로 최근까지 방류량과 양식생산량이 증가되어 왔다. 양식산 조피볼락이 자연산 조피볼락보다 3배 이상 높은 지질함량을 나타내었다(Lee et al., 2000). 또한, 해산어 사육시 사료중 영양성분 등이 체성분(Lee et al., 2001), 성장 및 생존율(Moon and Gatlin, 1991)에도 차이를 나타낸다고 보고하였다. 자연산 조피볼락 체성분의 영양상태에 부합하는 조피볼락 종묘생산에 적합한 영양소 구명 및 이에따른 사료 개발은 종묘방류효과의 최대화를 위하여 필수적인 요소로 판단된다. 사료의 영양소중 에너지와 관련된 영양소인 탄수화물과 지질의 적정 함량을 구명하여 방류용 조피볼락 종묘생산시 공급가능한 사료 개발 및 평가도 아직까지 이루어져 있지 않은 실정이다. 따라서, 사료중 지질과 탄수화물 함량이 달라지면, 이들 영양소에 의하여 성장 및 체성분이 달라질 수 있고, 궁극적으로는 조피볼락 종묘를 생산하기 위한 효율적인 방류용 사료를 개발하여 수산자원조성에 기여하고자 하였다.

재료 및 방법

조피볼락의 방류용 사료중 탄수화물 및 지질 요구량을 조사하기 위하여 실험사료는 단백질 함량이 40%내외가 되도록 설계하기 위해 단백질으로 56%어분을 사용하여 탄수화물/지질함유량을 26/3.4, 26/8.4, 26/13.4, 36/3.4, 31/8.4로 조절한 5종류 실험사료를 설계, 제조하였다. 적정 탄수화물/지질함유량을 만족하기 위하여 filler로서 cellulose가 첨가되었다. 또한 사료의 수중에서 풀림을 방지하기 위한 점결제로는 2%의 CMC를 첨가하였으며(Moon and Gatlin, 1994). 탄수화물과 지질을 제외한 단백질,

필수지방산, 미네랄과 비타민은 조피볼락 요구량에 맞도록 준비하였다(해양수산부, 1996). 평균 체중 36.6 ± 0.4 g 조피볼락 20마리씩을 60 L 수조에 3반복 수용하여 1일 2회 먹이를 공급하였다. 사육수온은 자연수온($12.3 \sim 15.0^\circ\text{C}$)에 의존하였으며, 자연 광주기를 이용하여 68일간 실험하였다. 성장 및 실험사료와 어체의 영양성분은 AOAC의 방법에 의하여 측정하였으며, 결과는 ANOVA를 실시하여 유의적인 차이가 나타나면 ($P < 0.05$) Duncan's multiple range test로 평균간의 차이를 조사하였다.

결과 및 요약

수산자원조성을 위한 방류용 조피볼락 사료개발을 위해, 조피볼락 치어를 사육하여 성장효과 및 체성분 변화를 조사하였다. 실험사료는 단백질원으로 어분의 비율을 달리하면서 조단백질함량을 40%로 하였다. 탄수화물원으로 소맥분, 지질원으로 오징어간유를 점결제로는 CMC를 filler로는 셀룰로스를 사용하여 실험사료를 만들었다. 탄수화물과 지질 함량비에 따라 5종류의 실험사료로 68일간 사육실험한 결과, 지질과 탄수화물을 각각 8.4%와 31.0%첨가할 때 가장 우수한 성장결과를 나타내었다. 사료중 다양한 탄수화물 및 지질함량은 조피볼락 전어체의 수분, 단백질 및 지질함량에서도 차이를 나타내었다($P < 0.05$). 31.0%탄수화물과 8.4%지질을 함유한 실험사료는 낮은 지질함량을 함유한 사료보다 우수한 성장, 사료효율을 나타냈다. 하지만 자연산과 유사한 낮은 전어체 지질함량의 조피볼락을 생산하기 위하여는 탄수화물 26%에서는 지질은 3.4% 또는 8.4%가 바람직하며 탄수화물 36%에서는 지질 3.4%를 첨가한 사료를 설계한다면 자원조성시 방류할 수 있는 조피볼락용 사료로 사용될 수 있을 것이며 향후 수산자원증강을 위하여 적절한 종묘크기가 정해진다면 이에 따른 부가적인 사료 설계에 기초적인 자료로 제공될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- Moon, H. Y. and D. M. Gatlin, 1991. Total sulfur amino acid requirement of juvenile red drum, *Siaenops ocellatus*. *Aquaculture* 95, 97~106.
- Moon, H. Y. L. and D. M. Gatlin, 1994. Effects of dietary animal proteins on growth and body composition of the red drum (*Siaenops ocellatus*). *Aquaculture* 120, 327~340.
- Lee, H.Y.L. M. W., Park, and I.G. Jeon, 2000. Comparison of nutritional characteristics between wild and cultured juvenile black rockfish, *Sebastes schlegeli*. *J. Korean Fish. Soc.* 33(2), 137 ~ 142.
- 해양수산부, 1996. 조피볼락 配合飼料開發. 國立水産振興院, 294pp.