

## 측정방법에 따른 조피볼락 치어의 사료원료별 단백질 소화율 비교

최세민<sup>a</sup>, 김강웅<sup>a</sup>, 강용진<sup>a</sup>, 유광열<sup>b</sup>, 배승철<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>국립수산과학원 양식사료연구센터

<sup>b</sup>부경대학교 양식학과/사료영양연구소

단백질 소화율은 사료원의 단백질 질(quality)을 평가하기 위한 가장 보편적인 방법이다. 어류의 경우, 그 생태환경 및 생리적 특성으로 인해 완전한 분수집이 용이하지 못하기 때문에 사료내 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 등 간접 지시제를 첨가하여 어류에 공급한 후, 분수집을 통하여 분내의 영양소 및 간접지시제의 함량을 비교하여 측정하는 겉보기 소화율 방법이 주로 이용되고 있다 (Maynard and Loosli, 1969; Cho et al, 1979). 하지만, 이 방법은 어류의 사육 및 분수집을 위하여 시간 및 비용이 많이 요구되는 방법이기 때문에 양어사료회사에서는 축산사료에서 널리 이용되고 있는 펩신소화율을 이용하고 있는 실정이다. 펩신소화율은 단백질 분해효소인 축산가축의 펩신을 이용하여 16시간동안 42~45℃에서 단백질을 가수분해하여 남은 잔유물의 단백질 함량과 펩신소화전 시료의 단백질 함량의 차이를 이용하여 단백질소화율을 구하는 방법이다. 그러나 이 방법은 어류의 실제 사육수온 보다 훨씬 높은 온도에서 소화효소의 활성을 측정하기 때문에 어류에 바로 적용하기에는 부적합 할 가능성이 높다. 따라서 본 연구에서는 치어기 조피볼락에 있어 각 사료원들의 단백질 평가를 위해 펩신소화율 및 겉보기 소화율을 비교하여 양어사료에 있어 펩신소화율의 이용가능성을 확인하는데 그 목적이 있다.

실험어는 평균 무게 3g인 조피볼락 치어를 40ℓ 수조에 20마리씩 수용하여 각 실험구당 3반복으로 무작위 배치하였다. 실험수조는 분수집을 위하여 Watanabe et al.(1988)에 개조된 분수집기인 TUF를 본 실험의 수조 크기에 맞추어 설치하였다. 실험사료는 기초사료 70%와 실험사료원 30%를 혼합하여 제조하였으며, 실험사료원으로 어분대체품인 BAIFA-M<sup>TM</sup>, 어분(white fish meal, WFM), 조피볼락근육분(rockfish muscle, RM), 대두박(soybean meal, SM), 콘글루텐밀(corn gluten meal, CGM), 육골분(meat and bone meal, MBM), 수지박(leather meal, LM), 혈분(blood meal, BM), 가금부산물(poultry by product, PBP), 오징어간분(squid liver powder, SLP)을 사용하

였다. 또한 실험사료에 소화율지시제인 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>를 0.5 % 첨가하였다. 사료 공급 및 분수거 방법은 13시에 어체중 당 3~5%의 실험사료를 공급하고, 1시간 뒤에 사료 지꺼기를 제거한 다음, 다음날 8시에 분수집 튜브에 모인 분을 수거하여 이루어졌다. 회수된 분은 40℃ dry oven에서 24시간 건조시킨 후 분쇄하여 분석전까지 -20℃에 보관하여 결보기 소화율을 측정하였다. 펩신소화율은 단백질 분해효소인 펩신을 이용하여 16시간동안 42~45℃에서 각 사료원의 단백질을 가수분해하여 남은 잔유물의 단백질 함량과 펩신소화전 시료의 단백질 함량의 차이를 이용하여 소화율을 측정하였다.

본 실험의 결보기 소화율 및 펩신소화율의 결과는 Table 1에 나타내었다. Two-way ANOVA test를 이용하여 펩신소화율과 결보기 소화율을 비교하였을 때, 치어기 조피볼락에 있어서 단백질 평가방법에 따라 유의적으로 단백질 소화율 값이 차이가 보였다(P<0.05). 따라서 현재 양어사료회사에서 주로 이용되고 있는 펩신소화율은 어류의 특성을 고려하지 않은 방법인 것으로 사료되며, 어류의 정확한 단백질 소화율 측정을 위해서는 결보기 소화율을 이용해야 될 것으로 판단되며, 앞으로 결보기 소화율의 단점인 시간 및 비용을 줄이기 위한 새로운 소화율 측정법에 대한 연구들이 이루어져야 될 것으로 사료된다.

Table 1. Comparison of pepsin digestibilities and apparent protein digestibilities of dietary protein sources

Ingredients <sup>1</sup>	Pepsin digestibility <sup>2</sup>	Apparent protein digestibility <sup>3</sup>
BAIFA-M™	59.8 <sup>e</sup>	70.6 <sup>c</sup>
WFM	73.0 <sup>c</sup>	87.5 <sup>a</sup>
RM	99.1 <sup>a</sup>	92.6 <sup>a</sup>
SM	69.7 <sup>cd</sup>	76.2 <sup>bc</sup>
CGM	10.1 <sup>g</sup>	79.1 <sup>b</sup>
MBM	63.2 <sup>de</sup>	63.6 <sup>d</sup>
LM	59.0 <sup>e</sup>	72.2 <sup>c</sup>
BM	95.7 <sup>a</sup>	58.8 <sup>d</sup>
PBP	26.7 <sup>f</sup>	41.9 <sup>e</sup>
SLP	85.2 <sup>b</sup>	87.4 <sup>a</sup>
Pooled SEM <sup>2</sup>	6.15	3.36

\*Corresponding author: [scbai@pknu.ac.kr](mailto:scbai@pknu.ac.kr)