

아미노산에 의한 왕우럭, *Tresus keenae* 유생의 착저유도

라성주, 김윤설, 백일선, 김용구, 문성용, 윤호섭, 최상덕

여수대학교 수산생명과학부

해양생물의 서식장소를 결정하는 중요요인으로 환경적 요인이 있으나 근래에는 해양생물이 부유유생기를 거치는 동안 착저 또는 부착의 과정이 일반적인 물리화학적 요인 외의 다른 요인으로 의한 것이라는 연구가 진행되어지고 있다(Mores, 1990; Pawlik & Hadfield 1990). 실제로 부유유생이 착저 또는 부착하는 과정은 매우 복잡하여, 부유유생은 변태한 후에 착저하는 것이 아니라, 변태가 가능한 시점에서 접지와 부유를 반복하는 동안 적절한 자극을 받아야 비로써 변태되어지는 것이다. 특히, 왕우럭, *Tresus keenae* 와 같이 산업적으로도 가치가 있는 생물의 경우 이에 대한 연구가 더욱 요구되어진다. 따라서, 우리나라에 서식하는 왕우럭의 아미노산 분석을 통하여 단일 아미노산에 대한 왕우럭 유생의 착저 반응을 조사함으로써 착저를 유도하는 유인물질을 규명하고, 우리나라에 서식하는 해양무척추동물 중의 하나인 왕우럭의 생태에 대한 기초지식을 확립하고자 한다.

실험에 사용된 왕우럭 유생은 발생과정을 거친 후 착저 가능한 대각정 기유생기를 멸균한 배양용기에서 실험하였다. 용존산소량은 6~7 mg/l, 수온은 17±1°C로 유지하였으며, 왕우럭 유생의 먹이로는 *Isochrysis galbana*, *Paolova lutheri*, *Chaetoceros calcitrans* 를 혼합하여 4×10⁴ /ml 의 농도로 급이하였으며, 사육시 5indv./ml 의 밀도로 사육하였다. 왕우럭의 아미노산을 검출하기 위하여 시료 0.7g에 HCl 3 ml를 가하여 24시간 동안 가수분해시킨 후 sodium citrate loading buffer(pH 2.2, 0.2M)를 이용해 10 ml로 정용하고, 다시 10배 희석하여 아미노산 자동분석기(Biochrom 20, USA)로 분석하였다. 왕우럭을 아미노산 자동분석기로(Biochrom 20, USA) 분석하여 이 중 다량 검출된 glycine, alanine, aspartic acid 에 대한 유생의 착저반응을 관찰하였다. 각각의 아미노산 착저유도 시약은 유생사육수의 수온과 같은 17±1°C에서 1.0×10⁻²M에서 1.0×10⁻⁸M의 농도로 준비하였으며, 모든 시약은 5 μm 여과지를 통해 여과한 후 고압멸균기로 멸균한 멸균여과해수에 희석하여 제조하였다. 멸균여과해수에 희석한 농도의 아미노산은 시험관에 30 ml씩 각각 분주하였고 착저 전 유생을 각 시험관에 20개체씩 분주하여 착저 유무를 관찰하였다.

Glycine의 경우 1.0×10⁻⁷에서 왕우럭 유생의 반응이 일어났으며, glycine

을 왕우럭 유생에게 노출시킨지 10분 경과하였을 때 $1.0 \times 10^7 M$ 실험구에서 착저율이 60%이상의 착저율을 나타내었으며, $1.0 \times 10^3 M$ 에서 반응한 왕우럭 유생은 착저반응을 보이는 개체도 있으나 착저와 부유를 반복하며 바닥표면을 탐색하는 행동을 보였다. 실험구별 폐사율을 보면 $10^5 M \sim 10^1 M$ 까지 전개체 폐사 또는 60%이상의 높은 폐사율이 나타났다.

24시간 경과하여서는 $1.0 \times 10^3 M$, $1.0 \times 10^6 M$, $1.0 \times 10^5 M$ 에서도 20%이상의 착저율을 나타내었다. Asparatic acid에 노출된 왕우럭 유생은 10분 경과 후 $1.0 \times 10^2 M$ 에서 20% 가까운 착저율을 나타내었으나 전 실험구간에서 20% 기대치에 미치지 못하였다. 대부분의 유생이 저층 또는 바닥에 있었으나 활력이 떨어지고, 폐사개체가 대부분 차지하고 있어 착저와는 다른 현상으로 구분하였다. 실험시작 4시간 후 왕우럭 유생은 $10^3 M$ 이상의 농도에서 50%이상의 폐사율을 나타내었으며, $10^7 M \sim 10^4 M$ 까지 20%이상의 착저반응을 나타내었다. 실험 24시간 경과 후 폐사율을 조사한 결과 전 실험구간에서 80%이상의 폐사율을 보였으며, 착저한 개체 역시 활력이 매우 떨어져 있었다. 따라서 asparatic acid의 경우 체내 함유 아미노산이나 외부에서 높은 농도로 접하였을 때 폐사를 유발시킬 수 있다는 결과를 보여주었다. 본 실험에 사용된 아미노산은 정제된 Mono amino acid로서 생체에 있는 유기체에서는 검출이 될 수 있으나 안정된 상태에 있지 못한 것이라 볼수 있으나 유생기에 육수로부터 유입되는 유기물질의 경우 자연생태에 있는 유생에 좋지 않은 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다. Alanine에 노출시킨 왕우럭 유생의 반응은 10분 경과 후 $1.0 \times 10^4 M$ 에서 측정시 27%의 착저율을 나타내 효율이 낮았으며, 전 실험구간에서 폐사가 60% 이상 발생했으며, 4시간 이후 저층의 유생은 활력을 잃었고, 호흡활동이 처음에는 빠르다가 점차 느려지며 폐사하는 모습을 나타냈다.

Morse D. E., 1990. Recent progress in larval settlement and metamorphosis : closing the gaps between molecular biology and ecology. Bull. Mar. Sci., 46 : 465~483.

Pawlik J. R., Hadfield M. G., 1990. A symposium on chemical factors that influence the settlement and metamorphosis of the marine invertebrate larvae: introduction and perspective. Bull. Mar. Sci., 46 : 450~454.

*Corresponding author: rhasj@yosu.ac.kr