

고성만 참굴의 개체군 역학모델

오경희 · 방익찬 · 최광식 · 김윤* · 김성연*

제주대학교 · *국립수산진흥원

서론

참굴 개체군 역학모델은 양식장의 환경요인들과 생물학적인 요인들이 굴 성장에 미치는 영향을 파악하기 위해 Powell *et al.*(1992)과 Hofmann *et al.*(1992) 등이 미국산 참굴인 *Crassostrea virginica*에 적용하면서 개발되었다. 이후 Kobayashi *et al.*(1997)가 일본산 참굴인 *Crassostrea gigas*에 적용시키면서 발전되어 왔고, 우리나라에서는 현등(2001)이 가막만에서 참굴의 최적정수용량을 파악하기 위해 적용하면서 처음 시도되었다. 이 모델은 굴의 성장역학을 이해하는데 유용할 뿐만 아니라 모델 결과들은 굴의 생산량을 예측하는데 필요한 기초자료로 이용되어질 수 있다. 고성만에서의 굴의 성장과 먹이와의 관계를 파악하는데 궁극적인 목적이 있다.

재료 및 방법

참굴 개체군 역학모델을 이용하여 참굴의 성장을 알아보았다. 모델에는 수온, 염분 등 주변 환경자료와 굴의 각고, 중량 등 생물자료, 탄수화물, 단백질, 지질 등이 사용되었다. 환경자료는 월 1회 주기적으로 관측되었으며, 생물자료는 월 2회 약 20 - 30개 정도의 샘플채취가 이루어졌다.

결과 및 요약

환경요인으로는 수온, 염분, 부유물질이, 먹이원으로는 Chlorophyll-a와 단백질, 탄수화물, 지질이 사용되었다. 시뮬레이션된 결과와 관측결과를 비교함으로써 미국산 참굴인 *C.virginica*에 적용하기 위해 처음 만들어진 이 모델이 우리나라의 참굴에도 적용될 수 있는지를 살펴보았으며, 시뮬레이션은 먹이원에 따라 각기 다르게 적용되었다.

Chlorophyll-a만을 적용한 시뮬레이션 결과는 굴의 먹이원으로 Chlorophyll-a만을 고려할 수 없음을 보여주었으며, Soniat(1984)의 먹이전환식을 이용한 결과에서는 실제 굴의 성장과 시뮬레이션 결과가 유사하게 나타나 굴이 Chlorophyll-a만이 아닌 유

기물도 섭이하고 있음을 보여주었다. 유기물질인 단백질과 탄수화물, 지질을 먹이원으로 적용한 결과는 실제 성장보다 시뮬레이션 결과가 훨씬 빠르게 나타났다. 따라서 여러 보고 (Haven and Morales-Alamo, 1970; Palmer and Williams, 1980) 에 근거해서 retention efficiency (10 - 50%)를 적용한 결과 고성만에서는 retention efficiency가 35%일 때 실제 굴의 성장과 시뮬레이션 결과가 가장 잘 일치하게 나타났으며, 적어도 30 - 50% 범위 안에서 적절한 성장을 보였다. 같은 실험이 적용된 가막만에서는 10 - 15%정도의 범위를 보였다. 따라서 지역과 환경에 따라 먹이 의존도와 여과정도가 달라지고 있음을 알 수 있다.

참고문헌

- Haven, D.S. and R. Morales-Alamo. 1970. Filtration of particles from suspension by the American oyster *Crassostrea virginica*. *Biol. Bull.* 139: 248 - 264.
- Hofmann, E.E., E.N. Powell, J.M. Klinck and E.A. Wilson. 1992. Modeling oyster populations III. Critical feeding periods, growth and reproduction. *J. Shellfish Res.* 11: 399 - 416.
- Hyun, K.H., E.N. Powell, I.C. Pang, E.E. Hofmann, J.M. Klinck, K.S. Choi and J.B. Lee. 2001. The effect of food composition on Pacific oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg) grown in Korea: A modeling study. *Aquaculture* (in print)
- Kobayashi, M., E.E. Hofmann, E.N. Powell, J.M. Klinck and K. Kusaka. 1997. A population dynamics model for the Japanese oyster, *Crassostrea gigas*. *Aquaculture* 149: 285 - 321.
- Palmer, R.E. and L.G. Williams. 1980. Effect of particle concentration on filtration efficiency of the bay scallop *Argopecten irradians* and the oyster *Crassostrea virginica*. *Ophelia* 19: 163 - 174
- Powell, E.N., E.E. Hofmann, J.M. Klinck, and S.M. Ray. 1992. Modeling oyster populations I. A commentary on filtration rate. Is faster always better? *J. Shellfish Res.* 11: 387 - 398.
- Soniat, T.M., S.M. Ray, and L.M. Jeffrey. 1984. Components of the seston possible available food for oysters in Galveston Bay, Texas. *Contributions in Marine Science* 27: 127 - 141.