

한국산 다시마과 (Laminariaceae, Phaeophyta) 3종의 배우체의 생장에 미치는 광주기의 영향

박은정 · 이순정 · 강경화 · 이동훈 · 송영화 · 최한길 · 김영식* · 남기완
부경대학교 · *군산대학교

서론

저서 해조류의 수직분포에 대한 광의 영향은 주로 유효 광에 대한 종간의 상이한 반응의 결과에 의한다. 특히 조하대의 Kelp 군집의 형성은 배우체나 어린 포자체와 같은 부착단계에 있어서의 서식처의 광조건에 의해 중요하게 영향을 받는다 (Lining, 1981; Drew, 1983). 이것은 광이 이들의 광합성의 에너지원으로써, 광량, 광질, 광주기의 변화가 조류의 성장을 시·공간적으로 제한하고 있기 때문이다. 특히 광주기는 몇몇 해조류의 성장·성숙을 조절하는 제한요인으로 보고되어 있다 (Dring, 1984; Hoffmann, 1988).

본 연구에서는 강원도 강릉의 동일한 수심에서 혼생하고 있는 한국산 다시마과 3종, 애기다시마 (*Laminaria religiosa*), 참다시마 (*L. japonica*), 개다시마 (*Kjellmaniella crassifolia*)를 대상으로 이들의 배우체의 생장에 미치는 광주기의 영향이 조사되었다.

재료 및 방법

본 연구를 위하여 애기다시마, 참다시마, 개다시마의 성숙한 포자체를 1998년 11월 28일 강원도 강릉 남애리의 15m의 수심에서 채취하였으며, 실내 배양을 위하여 절단한 포자체 부분을 수회 세척하여 부착 생물을 제거한 뒤, 30분~1시간 동안 음건시켜 유주자를 방출시켰다. 방출된 유주자는 0:24, 4:20, 8:16, 12:12, 16:8h LD로 광주기를 달리하여 17°C, 60 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 의 동일한 조건의 PES 배지에서 배양되었으며, 규조류와 남조류의 오염을 방지하기 위하여 산화게르마늄과 페니실린을 첨가하였다. 배양액은 1주일 간격으로 전량 교환하였으며, 광학현미경 (Olympus BX 50) 을 이용하여 10일 간격으로 유주자 발아 후 배우체의 성장·성숙 및 아포체의 형성을 관찰하였다. 포자체의 형성을 조사하기 위하여 암배우체를 대상으로 무작위로 각각 30개의 크기를 측정하였으며, 성장률 (μ)은 다음 방정식을 이용하여 계산하였다.

$$\mu = \ln(L_2/L_1) \times T^{-1}$$

(T: 관찰 간격, L_1 : 초기 배우체 길이, L_2 : 10일 후의 배우체 길이)

각 실험 조건에 따른 생장의 차이는 이원분산분석 (two-way ANOVA)을 이용하여 비교하였으며, 배우체의 생장에 미치는 각 요인의 영향은 GLM (General Linear Model)의 다변량 분산분석 (MANOVA)을 통하여 평균값간의 유의성을 검정하였다.

결과 및 요약

배포자의 발아는 세 종 모두 8:16h LD의 단일주기 조건에서 가장 빠르게 진행되어, 애기다시마와 참다시마는 배양개시 10일 이후에 41~49 μ m 크기의 초기암수배우체를 형성하였으나, 20일 이후부터는 12:12h LD의 장일주기 조건에서 급격한 성장을 보여 137~145 μ m의 성숙한 암수배우체로 발달하였다. 16:8h LD의 장일주기 조건에서는 실험 종료시 배우체의 길이가 177~192 μ m로 328~428 μ m의 크기를 나타낸 12:12h LD 조건은 물론, 8:16h LD와 4:20h LD의 단일주기 조건에서보다 생장이 느려 지나친 장일 주기는 배우체의 성장을 저해하는 것으로 나타났다. 12:12h LD의 장일주기 조건에서는 세 종 모두 다른 모든 광주기 조건에서 보다 빠르게 성장하여, 이들의 성장과 성숙에 가장 적합한 조건으로 나타났다. 8:16h LD 조건에서는 배우체의 성장과 성숙이 4:20h LD 조건에서 보다 빠르게 진행되었으며, 대부분 배양개시 20일 후 성숙된 개체가 관찰되었다. 0:24h LD의 암주기 조건에서는 세 종 모두 실험 종료시까지 배포자에 발아관이 형성된 상태로 계속 유지되어 성장과 성숙이 모두 억제되는 것으로 관찰되었다. 이러한 결과는 고밀도의 수관부 (canopy)를 형성하는 본 실험 종의 특성을 고려할 때, 여러 연구자 (Chapman and Burrows, 1970; Moss and Sheader, 1973)들에 의해서도 보고된 바와 같이, 빛의 조건이 호전될 때까지 어두운 수관부 아래에서 미성숙단계로 장기간 생존능력을 보유하기 위한 생태학적 적응전략의 일환으로 생각된다. 본 실험에서 세 종의 성장률은 12:12, 8:16, 4:20, 0:24h LD의 순으로 관찰되어서, 명기가 길수록 높은 성장을 보이는 것으로 나타났다. 이것은 광주기 리듬 그 자체보다도, 일일 누적조도, 즉 MDI (mean daily irradiance)가 보다 더 이들의 성장과 밀접한 관련이 있음을 시사하는 것으로, 성장에 필요한 유효 광량 축적을 위한 적응현상으로 생각된다.

참고문헌

- Chapman, A.R.O. and E.M. Burrows. 1970. Experimental investigations into the controlling effects of light conditions on the development and growth of *Desmarestia aculeata* (L.) Lamour. *Phycologia*, 9, 103-108.
- Drew, E.A. 1983. Light. In *Sublittoral Ecology*. Earll, R. and D.G. Erwin eds. Clarendon Press, Oxford, pp. 10-57.
- Dring, M.J. 1984. Photoperiodism and phycology. *Progr. Phycol. Res.*, 3, 159-192.
- Hoffmann, A.J. 1988. Daylength and light responses in growth and fertility of *Glossophora kunthii* (Phaeophyta, Dictyotales) from Pacific South America. *J. Phycol.* 24, 203-208.
- Lüning, K. 1981. Light. In *the Biology of Seaweeds* (Lobban, C. S. and Wynne, M. J., editors), 326-355. Blackwell Scientific, Oxford.
- Moss, B. and A. Sheader. (1973). The effect of light and temperature upon the germination and growth of *Halidrys siliquosa* (L.) Lyngb. (Phaeophyceae, Fucales). *Phycologia*, 12, 63-98.