

엽록소형광을 이용한 구상나무의 환경적응성 연구

오순자, 고정준¹, 김응식², 고석찬
 제주대학교 생물학과, ¹한라산 국립공원,
²서남대학교 생물학과

구상나무 생육지의 환경요인과 구상나무 침엽의 엽록소형광의 일변화를 계절별로 조사하여 환경요인의 변화에 따른 구상나무의 환경적응성을 규명하였다. 광계II의 광화학적 효율, 즉 F_v/F_m 은 여름철에는 0.8~0.85로 높는데 반하여 겨울철에는 0.2~0.4로 매우 낮았다. F_v/F_m 의 일변화는 겨울철에는 아침, 저녁보다 낮시간 (9:00~15:00)에 상대적으로 높아 한낮의 온도와 광량이 광화학적 효율을 촉진시키는 것으로 나타났다. 여름철에는 낮시간에 광억제가 다소 일어나지만 F_v/F_m 이 전반적으로 높아 억제 정도는 적었다. 비광화학적 엽록소형광 소멸 능력, 즉 NPQ는 겨울철에는 0~0.06으로 거의 일정하여 밤과 낮의 차이가 없었다. 하지만, 여름철에는 낮시간에 0.911로 높아서 비광화학적 엽록소형광소멸 현상이 여름철 낮시간의 과도한 빛 에너지로부터 광계 II를 보호하는 조절 기구로 작용하는 것으로 판단되었다. 구상나무 생육지의 기상요인과 F_v/F_m , NPQ와의 관련성을 분석한 결과, 겨울철의 광량과 온도의 상승이 광화학적 효율을 촉진하고 여름철의 높은 온도와 낮은 습도는 광화학적 효율을 다소 떨어뜨리는 것으로 나타났다. 구상나무 잎의 NPQ는 겨울철에는 온도, 습도 및 광량의 변화와 무관하였으며, 여름철에는 높은 온도와 광량, 그리고 낮은 습도가 NPQ의 증가를 가져왔다. 한편, 봄철 구상나무 잎의 최고 F_v/F_m 은 0.4~0.45로 비교적 낮았고 낮시간의 F_v/F_m 은 더욱 낮아져서 광억제가 일어나는 것으로 해석되었다. NPQ는 낮시간에 0.284로 겨울철에 비해 높지만 여름철 낮시간 보다는 훨씬 낮아서 봄철에는 과도한 빛 에너지로부터 광계 II를 보호하는 능력이 낮은 것으로 판단되었다.

Key Words: Korean fir plants, Chlorophyll fluorescence, Photochemical efficiency of PS II, Non-photochemical fluorescence quenching.