

간벌이 V영급 잣나무림의
수분 및 탄소 수지에 미치는 영향
Thinning effects on water and carbon balance of
50-year-old *Pinus koraiensis* stands

류다운^{1*}, 김태규^{1,2}, 박주한¹, 문민규¹, 조성식¹, 김현석^{1,3}

(¹서울대학교 농업생명과학대학 산림과학부 산림환경전공, ²국립환경과학원, ³국가농림기상센터)

기후변화에 따른 산림의 탄소 저장 효과에 대한 기대가 크고, 이를 증진하기 위한 산림 시업 기술에 대한 요구 역시 증가하고 있다. 산림의 탄소 흡수는 대기 중의 이산화탄소는 광합성을 통해 흡수하여 수목 내로 고정된다. 하지만 광합성 실측에는 높은 임관에 접근성이 낮거나, 임관 내부의 이질성 등의 많은 제약이 존재한다. 반면에 기공을 통한 탄소와 수분 이동의 연결성을 이용하여 광합성을 간접적으로 측정하는 수액속은 상대적으로 측정하기 쉬우며, 환경 변화에 따른 임관 내부의 광합성 변화에 대한 통합적인 정보를 줄 수 있다. 이 연구에서는 간벌에 따른 수액속과 광합성의 변화를 측정하기 위해 V영급 잣나무림에 Granier 형식의 열손실탐침센서를 설치하였다. 간벌은 2012년 3월에 실험구 내 본 수 기준으로 20% 감소와 40% 감소의 두 강도로 시행되었다. 순광합성은 4C-A (Canopy Conductance Constrained Carbon Assimilation) 모델을 이용하여 추정되었으며, 직경생장량과 상대성장식을 통해 추정한 순생산량을 이용하여 검증하였다. 평균 수액속밀도는 20% 간벌처리구에서 가장 높았으며, 대조구에서 가장 낮았다. 하지만 잔존목의 수액속밀도 증가에도 불구하고 간벌에 의한 임분 엽면적 및 기저면적의 감소로 인해 임분 증산량은 대조구에서 가장 높고, 40% 간벌처리구에서 가장 낮았다. 모델을 통해 추정한 연간 순광합성량은 대조구(1417.3 g m⁻² yr⁻¹)가 가장 높고, 20% 간벌처리구(1320.0 g m⁻² yr⁻¹), 40% 간벌처리구(1253.3 g m⁻² yr⁻¹) 순이었다. 모델로 추정된 개체 수준 탄소 증가량은 간벌처리구(ca. 28 kg tree⁻¹ yr⁻¹)가 대조구(ca. 23 kg tree⁻¹ yr⁻¹)에 비해 높았으며, 이러한 경향은 직경생장량 증가 경향과 비슷하였다(간벌처리구: 3.48 mm yr⁻¹, 대조구: 3.03 mm yr⁻¹). 따라서 이 연구를 통해 간벌로 인한 단기적인 임분 생산성이 감소와 간벌 강도에 따른 잔존목의 생산성 향상의 차이를 정량화시키고, 적정 간벌 강도를 제안할 수 있다.