

기후변화 조건에서 생식생장기 한발 스트레스에 따른 콩 광합성 특성 변화

상완규¹*, 조정일¹, 이윤호¹, 서명철¹, 조현숙¹, 김준환¹, 신평¹, 백재정¹, 오명규¹

¹전라북도 완주군 이서면 혁신로 181 국립식량과학원 작물재배생리과

[서론]

SPAR 시스템은 온도, CO₂, 수분, 양분 등 주요 재배 환경조건의 정밀한 조정뿐 아니라 군락 수준의 실시간 광합성 측정을 통해 각 환경 요인별 생육 및 스트레스 반응을 보다 정밀하게 분석할 수 있게 해주는 옥외 환경조절 시설이다.

[재료 및 방법]

본시험은 국립식량과학원에 설치된 SPAR 챔버에 RCP 8.5 시나리오에 따라 전주지역 2000~2010년 현재 기후 대비 100년후 기후조건을 고온(+4.7°C), 고CO₂(800ppm), 고온+고CO₂(+4.7°C, 800ppm)환경 처리구로 각각 구현한 후 생식생장기 한발 스트레스 처리 유무별로 콩의 광합성 특성 변동을 분석하였다.

[결과 및 고찰]

영양생장기간 중 엽 수준의 일광합성량은 현재<고온<고CO₂<고온+고CO₂ 순이었으며 처리와 관계없이 7월 말 즈음에 최고치에 도달한 후 8월 생식생장기에 접어들면서 일제히 감소하는 추세를 보였다. 이때 7월말~8월초 생식생장기에 접어들면서 고온 조건에서 일광합성량은 크게 감소되어 현재조건보다 낮은 수준을 유지하였다. 군락 수준에서의 일광합성량은 생육이 진행되면서 군락형성에 의해 지속적으로 증가하는 추세를 보였는데 특히 생식생장기 시작과 더불어 급격한 증가 양상을 보였다. 이는 콩 개체 생육량 확보에 있어서 7월말~8월말까지의 광합성량이 매우 중요한 요인이라는 것을 의미한다. 또한 생식생장기 한발처리에 의한 광합성량 감소 정도는 고온 처리에 의해 커지고 고CO₂ 처리에 의해 작아지는 경향을 보였다. 한발 반응 시점은 현재 및 고CO₂ 처리구에서는 한발처리 약 10일 후부터 명확한 광합성 저하가 나타나는 반면에 고온 처리구에서는 처리 후 2~3일 이내에 즉각적인 광합성 저하가 나타나 고온에 의해 한발 스트레스 반응이 더 크게 나타남을 확인할 수 있었다. 군락 광이용효율은 처리와 관계없이 생육이 진행되면서 지속적으로 감소하는 경향을 보였는데 영양생장기간인 7월 중순까지는 모든 처리구가 현재보다 높게 유지되었으나 생식생장기로 진행되면서 고온처리구의 광이용효율은 더 크게 감소하여 고온<현재<고온+고CO₂=고CO₂ 순이었다. 반면 각 기후조건별로 생식생장기 한발스트레스에 의해 군락 광이용효율은 현재 기후에서는 약 60%, 고CO₂에서는 25%, 고온에서는 84%, 고온+고CO₂ 조건에서는 77% 감소하였다.

[사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업 (과제번호: PJ011684012018)의 지원에 의해 수행되었다.

*주저자: Tel. +82-63-238-5285, E-mail. wg_sang@korea.kr