

## 미농업연구청(ARS)의 SPAR를 활용한 작물생육 정보 분석 및 연구동향

상완규<sup>1\*</sup>, 서명철<sup>1</sup>, 조현숙<sup>1</sup>, 김준환<sup>1</sup>, 신 평<sup>1</sup>, 이건휘<sup>1</sup>

<sup>1</sup>전라북도 완주군 이서면 혁신로 181 국립식량과학원 작물재배생리과

### [서론]

ARS에서는 대기 CO<sub>2</sub> 농도, 온도, 수분 및 영양 조건 등이 어떻게 작물 생산력에 영향을 미칠 수 있는가를 종합적으로 연구할 수 있는 SPAR (Soil Plant Atmosphere Research) 시스템을 개발하여 운영하고 있으며 이를 이용하여 현재까지 면화, 콩, 감자, 벼 및 옥수수 등에 대해 여러 연구결과들을 도출하고 있다

### [재료 및 방법]

광합성량 및 호흡량 산정을 위한 SPAR CO<sub>2</sub> flux 측정은 기본적으로 Mass-balance 이론에 기초하고 있는데 챔버내의 CO<sub>2</sub> 농도를 설정값에 의해 일정하게 유지하는 조건에서 작물이 광합성을 통해 소모한 CO<sub>2</sub> 양만큼 주입해 주고 그 주입된 양을 측정하는 방식으로 이루어진다. 이에 따라 주입된 CO<sub>2</sub> 양에 대한 기본 유실율을 뺀 값을 순광합성(Net photosynthesis)으로, 다시 이 값에 호흡량을 합한 값을 총광합성(Gross photosynthesis)로 규정한다. 이 균량 광합성 자료는 기후변화에 따른 작물 생육 모델 개발 및 생리 특성 연구에 유용한 정보로 활용된다.

이밖에도 SPAR 내 설치되어 있는 기본 센서는 온도센서, 습도 측정을 위한 노점 온도센서 등이 있으며 챔버 후면에는 증발산 측정을 위해 저온 응축기와 수분 수집 장치, 저울센서가 함께 설치되어 있다.

### [결과 및 고찰]

전 생육기간에 걸쳐 주기적으로 수집한 누적 CER 자료와 실제 건물중 자료와의 상관관계는 R<sup>2</sup>=0.88 수준으로 높은 상관성을 보여 SPAR의 누적 CER 수치가 실제 건물중 증가 정도를 유의하게 반영한다는 것을 알 수 있다. 이는 SPAR에서 수집된 광합성 정보가 실제 작물생육 정도를 제대로 반영하고 있다는 것을 의미한다. ARS에서는 이렇게 수집한 작물의 균량광합성 정보를 바탕으로 여러 환경조건에 대한 작물 생육 모형을 개발하는데 주로 사용하고 있으며 최근에는 유전자, 대사체 분석 등 생화학적 기법을 활용하여 광합성 변동을 해석하는 연구에도 활용하고 있다.

현재 미농업연구청(ARS)에서 SPAR를 활용한 기후변화 연구 목표는 기후변화(고온, 고CO<sub>2</sub>)조건에서 작물과 잡초의 생육 영향 평가, 기후변화 피해 경감을 위한 재배관리법 분석 및 개발, 실제 미래기후에 적용 가능한 작물생육모형 개발 등이다.

### [사사]

본 연구는 농촌진흥청 아젠다 사업(과제번호: PJ01134302)의 지원에 의해 수행되었다

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