

**PG17) 온실난방용 보일러의 연소가스가 식물의 생장에 미치는 영향에 관한 연구**

**Study on the Effect of the Boiler Flue Gas on the Vegetable Growth**

박병훈 · 임경환<sup>1)</sup> · 정용식<sup>2)</sup> · 장태원<sup>2)</sup> · 이희관<sup>3)</sup>

인천대학교 기후변화센터, <sup>1)</sup>생물학과, <sup>2)</sup>선일엔바이로, <sup>3)</sup>도시건설환경공학부

**1. 서 론**

이미 알려진 바와 같이 식물의 생장은 주변 환경, 특히 CO<sub>2</sub>를 포함한 온/습도, 일사량, 등의 환경인자와 밀접한 관련이 있다. 최근에는 소비자와 가까운 지역에 대규모의 온실을 설치하여 다양한 채소 및 원예작물을 재배하여 공급하는 경우가 많으며, 보다 양질의 제품을 생산하고 그 생산량을 늘리고자 하는 기술개발 및 연구가 활발히 진행되고 있다. 외국의 경우, 온실 난방에 이용 되는 보일러 연소가스에 포함된 CO<sub>2</sub>의 온실 재배식물에 대한 공급이 생산량을 증대시킨다고 보고되고 있다.

국내의 경우 일반적으로 연중 9~10개월 동안 온실 내 난방용 보일러가 가동되고 있는 것으로 알려져 있으며, 이를 이용한 식물의 생장조절 가능성에 대한 연구가 진행되고 있다. Jun 등은 2004년 현재 우리나라 온실의 보일러에서 온실의 가온 시 발생하는 CO<sub>2</sub>의 양은 1년에 2.8백만 톤(표 1)이라고 발표하였고 현재 실정은 가온 시 발생하는 가스를 대기 중으로 배출하고 있다. 또한 Jun 등은 각 지역별, 시설 유형 및 작물별 CO<sub>2</sub> 발생량도 보고하였다(표 2).

Table 1. 시설난방 에너지 종류별 CO<sub>2</sub> 발생량(2004 농림부 통계기준).

연료종류	유류	연탄	천연가스	코크스	기타(폐목 등)	계
사용면적(ha)	12,462	254	12	6	247	12,981
CO <sub>2</sub> 발생량(TC)	2,696,561	85,053	1,450	2,479	110,688	2,896,231

Table 2. 각 시설유형 및 작물별 CO<sub>2</sub> 발생량(2004).

시설유형	작물	CO <sub>2</sub> 발생량(g/m <sup>2</sup> /day)
유리온실	풋고추	13.36
	착색단고추	12.23
	오이	12.00
	토마토	11.17
	장미	14.55
플라스틱필름 온실	풋고추	20.83
	착색단고추	20.01
	오이	19.49
	토마토	18.51
	장미	27.76

이 연구에서는 대기 중으로 배출하고 있는 CO<sub>2</sub>를 식물의 성장에 이용함으로써 식물의 생장에 미치는 영향을 이해하고 또한 온실 내의 실내 환경 인자들의 제어를 통해 재배식물의 생장을 조절하고 생산량에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 실내 환경 인자에는 온/습도, 조도 등의 실내 미기상 인자와 실내공기 중의 CO<sub>2</sub> 농도, 환기조건 등을 포함하고 있으며 이들 인자의 적정 제어범위와 조건의 최적화 조건을 제시하고자 한다. 본 발표는 그 연구의 예비단계의 연구로서 실내공기 중의 CO<sub>2</sub>가 식생에 미치는 영향을 식물성장 실험을 통해서 파악하고 그 결과를 제시하고자 한다.

## 2. 연구 방법

그림 1에서 보듯이 하나의 환경조절 챔버에서는 보통의 대기를 이용한 상태에서 고추를 재배하며 또 다른 하나의 환경조절 챔버에서는 CO<sub>2</sub>를 공급하여 고농도의 CO<sub>2</sub>상태에서 식물을 재배한다. 환경조절 챔버에서 생육을 시작한 후 1달째부터 1주일 단위로 수확한다. 수확한 식물의 건중량, 엽면적, 생체중량, 잎의 수, 화방수 등을 조사한다. 5포기 식물에 대하여 이들 값을 평균한다. 샘플은 총 75개로 하며 총 15주 동안 보통의 조건에서 재배한 고추와 고농도의 CO<sub>2</sub>에서 재배한 고추의 생육정도를 비교하여 고추의 CO<sub>2</sub> 사용량을 계산한다.



Fig. 1. 식물의 생장제어를 위한 생장챔버.

## 3. 결과 및 고찰

식물의 생육에 있어서 CO<sub>2</sub>의 영향은 파프리카(Kang et al., 2006), 무(Lee et al., 2009) 등에서 보고되고 있다. 이 실험에서 얻어진 결과는 고추도 고농도의 CO<sub>2</sub>에서 엽면적이나 화방수에서는 차이를 보이지 않았지만 건중량, 생체중량의 증가를 보였다. 또한 표 2에서도 알 수 있듯이 우리나라에서 주로 생산되는 온실 작물은 고추, 파프리카(착색단고추), 오이, 토마토, 장미 등이다. 이상의 결과로서 온실 보일러의 배기가스를 정화한 후 고추에게 직접 살포함으로써 고추의 총 생산량을 증가 시키며 또한 우리나라에서 배출되는 온실 CO<sub>2</sub> 총량을 줄일 수 있으리라 기대된다. 요즘 유럽에서는 가축의 생산에도 탄산가스의 배출비용을 분담시키려 하는데 이러한 정책은 장기적으로 우리나라에도 영향을 미칠 것이다. 이러한 경향을 고려하여 볼 때 온실 CO<sub>2</sub> 가스의 배출 절감을 이룰 수 있을 것으로 기대된다.

## 사 사

본 연구는 인천대학교와 (주)선일엔바이로의 지원에 의해 진행되고 있음을 알림.

## 참 고 문 헌

- 이상규, 문지혜, 장윤아, 김승유, 고관달 (2009) 고농도 CO<sub>2</sub>와 고온조건에서 무의 광합성 및 세포조직 변화, 원예과학기술지, 27(2), 194-198.
- 진 희, 김학주, 이시영, 엄성현, 강운임, 최영준 (2006) 시설원에 이산화탄소 발생 실태, 한국생물환경조절학회 춘계학술발표논문집, 86-90.
- 진 희, 정병룡, 강운임, 이시영, 김학주 (2007) 탄산 시비 농도와 시비 시간이 착색단고추 생육에 미치는 영향, 생물환경조절학회지, 16(4), 352-357.