

대기 CO₂ 농도 증가에 따른 벼의 생육 반응

작물과학원 : 김영국*, 신진철, 최민규, 구본철

Growth in Rice plant under CO₂ Enrichment

National Institute of Crop Science : Young Guk Kim*, Jin Chul Shin, Min Gyu Choi, and
Bon Cheol Koo

실험목적

지구온난화에 따른 대기중의 CO₂농도 변화에 적응할 수 있는 작물 개발을 위한 기초연구로서 대기 중의 증가된 CO₂ 농도 조건이 국내 벼 생육에 미치는 영향을 구명하고자 함

재료 및 방법

- 공시재료 : 화성벼, 일품벼, 추청벼(3품종)
- 실험방법
 - CO₂농도 처리 : 대비(자연), 500ppm, 700ppm 등 3처리(Growth Chamber 이용)
 - 처리시기 : 유묘기, 유수형성기, 출수기(등숙기) 등 3시기
 - 조사시기 : 처리후 5~7일 14~18일, 21~25일 등 3시기
 - 조사내용 : 생육특성 및 광합성관련 요인(광합성측정기 Li 6400 이용), 수량 등

실험결과

- 벼 유묘기에는 CO₂ 농도가 증가하고 처리기간이 길어질수록 일품벼, 추청벼, 화성벼 모두 초장, 경수, 엽면적이 증가하였고 처리후 18일경에는 대비구에 비해 500ppm, 700ppm 에서 건물중 35~47% 증가하는 경향이였다(3품종 평균).
- 벼 유묘기의 광합성율은 높은 CO₂ 농도에서는 증가되었으나 처리기간이 길어져서 생육이 진전될수록 약간 감소하는 경향이였다.
- 벼 유수형성기에는 CO₂ 농도가 증가함에 따라 초장, 건물중은 증가되었으나 SPAD 값과 광합성속도, 기공전도도, 증산율 등은 처리기간이 길어질수록 감소하였다.
- 벼 출수기에는 일품벼와 추청벼는 출수직전 처리후 5일경에는 증가된 CO₂농도에서 출수율이 높았으나 그 이후부터는 큰 차이가 없었으며, 엽면적 및 건물중은 처리기간이 길어질수록 증가된 CO₂ 처리구에서 대비구보다 낮아서 노화가 촉진되는 경향이였다.
- 출수 직전부터 55일간 처리한 벼의 수량은 대비구에 비해 500ppm, 700ppm 처리구에서 세 품종 모두 큰 차이가 없었다.
- CO₂ 농도에 따른 광합성 속도 및 증산량은 농도가 높아지고 광합성속도가 빨라질수록 증산량은 낮아져 수분 이용 효율이 높은 것으로 나타났다.

연락처 : 김영국 E-mail : kimyk@rda.go.kr 전화 : 031-290-6683

Table 1. Influence of CO₂ enrichment on the growth and photosynthetic factors of the seedling stage in the 3 rice varieties.

Treatment	CO ₂ (ppm)	Plant height (cm/pl.)	Tillers (No./pl.)	Leaf area (cm ² /pl.)	SPAD	Dry weight (g/pl.)	Photosynthetic rate	Stomatal conductance	Evapotranspiration rate	
Ilpum -byeo	11 day	Control*	49.2	8.0	86.8	45.8	0.9	23.1	0.202	2.69
		500	53.0	11.1	123.1	47.9	1.3	32.0	0.150	2.26
		700	55.0	11.9	130.6	47.8	1.4	41.0	0.139	2.25
	18 day	Control	55.0	10.0	153.4	42.6	1.9	18.4	0.181	2.42
		500	55.7	13.0	200.8	43.1	2.9	29.8	0.141	2.20
		700	56.1	14.1	203.9	43.0	2.8	32.4	0.250	3.56
Chuche ong -byeo	11 day	Control	54.7	9.3	117.0	45.4	1.2	24.2	0.175	2.22
		500	55.2	9.7	121.3	46.2	1.3	28.4	0.102	1.68
		700	55.9	10.3	122.7	46.0	1.4	35.7	0.096	1.64
	18 day	Control	61.2	13.2	212.1	40.8	3.0	15.3	0.052	0.79
		500	64.1	15.1	235.9	42.0	3.4	22.3	0.146	2.17
		700	63.6	15.3	236.5	41.0	3.9	31.8	0.128	2.13
Hwase ong -byeo	11 day	Control	57.2	7.3	107.3	46.6	1.0	19.7	0.116	1.57
		500	57.3	8.1	111.4	48.3	1.3	21.4	0.070	1.18
		700	57.6	9.0	117.7	46.1	1.5	40.4	0.244	3.37
	18 day	Control	61.9	9.3	128.6	40.5	2.3	13.3	0.064	0.89
		500	65.2	10.9	180.2	43.1	3.2	26.9	0.211	2.92
		700	65.5	12.9	224.3	42.5	3.8	38.0	0.171	2.64

↓ Photosynthetic rate : $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, ↓ Stomatal conductance : $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

♪ Evapotranspiration rate : $\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$, * Control : 350ppm

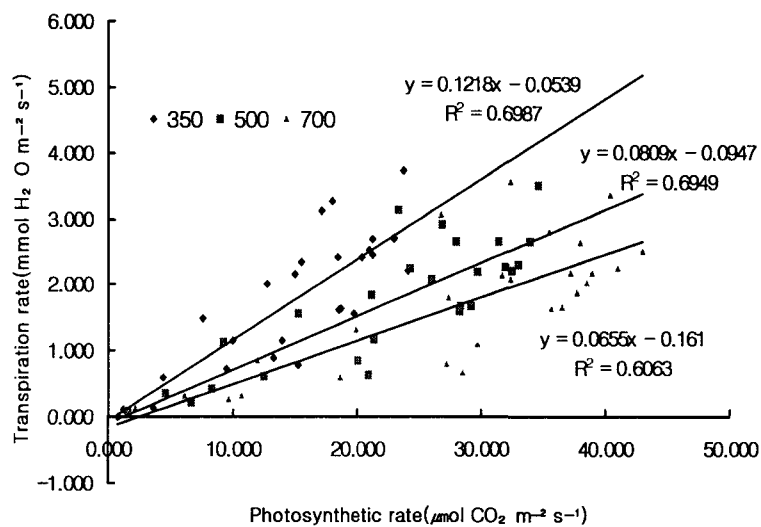


Fig. 1. Changes of photosynthetic rate and transpiration according to the concentration of carbon dioxide(CO₂).