벼 품종간 오존처리에 대한 반응

김광호, 정일민, 송동규*
건국대학교 농업생명과학대학

Response to Ozone of Rice(*Oryza sativa* L.) Varieties

Kwang Ho Kim, Ill Min Chung, Dong Kyu Song*
College of Agric. & Life Sci., Kon-Kuk University.

시험목적 : 벼 품종간에 오존(O_3)처리에 대한 생육과 생리반응의 차이를 조사하여 내성품종을 선발하는데 이용하고자 함.

재료 및 방법

▶ 재료 : 1997년 건국대학교 농생대 실습포장에서 수행.

▶ 공시품종: 백나외 15품종 및 돌피.

4월 25일 파종, 6월 9일 1/5000a Wagner pot에 3주씩 이앙.

▶ 오존처리: 공시작물을 Chamber내(50×100×65㎝)에 넣어 오존발생(무성방전방식)

▶ 오존처리시기: 1회처리: 6월 23일, 2회처리: 7월 7일, 3회처리: 7월 21일.

▶ 오존처리농도 및 시간: 0.15ppm, 1시간.

조사방법: 오존처리 1주일 경과후 수확 분석함

생육조사: 출수기, 초장, 건물중, 분얼수, 등숙율

생리반응조사: SOD활성, POD활성, 아미노산 분석(AAA)

실험설계 : 완전임의 배치법(CRD), 3반복

시험결과 및 고찰

1) 화선찰벼와 돌피는 오존처리구와 무처리구간에 출수기가 동일하였으나 인부지나도외 13품종은 오존처리에 의해서 2~3일정도 지연되었다.
2) 초장의 경우 1회 처리에 인부지나도와 상남밭벼, 2회 처리의 백운찰벼, 상남밭벼를 제외하고 처리간에 차이가 없었으며, 건물중은 일품벼 1회, 2회 처리, 한강찰벼, 인부지나도, 상남밭벼 3회처리를 제외하고 처리간에 유의성이 없었다. 등숙율에 있어서는 상남밭벼와 인부지나도는 상대적으로 높았으며 오존처리횟수에 따른 유의차가 나타나지 않았다.

3) SOD활성 검정결과 1회처리 백운찰벼, 2회처리 일품벼 및 인부지나도에서 차이를 보였으나, 3회처리에서는 상남밭벼, 한강찰벼를 제외한 품종에서 처리간 유의성을 보였으나 POD활성 에서는 3회처리 상남밭벼, 한강찰벼, 일품벼, 인부지나도 처리간 유의성을 보이지 않았다.

4) 아미노산 분석결과 오존처리구가 무처리구에 비해 phenylalanine, asparagine, glycine이 높은 경향을 보였다. 특히 상남밭벼 에서는 오존처리에 의한 phenylalanine 및 isoleucine의 증감이 뚜렸하였다.

5) 이상의 결과 상남밭벼는 작물학적인 특성면에서 오존처리와 무처리간에 유의성도 인정되지 않았고 저항성기작에 관여하는 물질로 알려진 SOD, POD활성도 높으며, 특히 저항성물질의 합성에 관련되는 전구물질인 phenylalanine의 함량이 오존처리구에서 증대되는것으로 보아 오존내성이 강한 품종으로 생각된다.

시험성적

Table. Effect of ozone treatment on dry matter weight of rice varieties

Variety	Treat.	Dry weight (g)		
		Once[1]	Twice[2]	Three-times[3]
Baekunchalbyeo	O_3	2.24a	4.55a	5.64a
	non-O_3	2.02a	4.81a	6.15a
Hangangchalbyeo	O_3	3.25a	5.66a	8.11b
	non-O_3	2.72a	7.03a	10.53a
Ilpumbyeo	O_3	1.20b	4.59b	7.56a
	non-O_3	1.77a	5.04a	7.61a
Inbujinado	O_3	1.89a	6.21a	4.51a
	non-O_3	2.66a	6.09a	3.86b
IR3941-4-28	O_3	2.55a	4.47a	6.72a
	non-O_3	2.35a	4.48a	6.12a
Sangnambatbyeo	O_3	1.81a	3.87a	5.79b
	non-O_3	2.03a	4.22a	8.61a
Barnyardgrass	O_3	7.70a	13.44a	17.45a
	non-O_3	6.79a	24.11a	25.23a

[1] Once treated by ozone at Jun.23
[2] Twice treated by ozone at Jul.7
[3] Three-times treated by ozone at Jul.21

Table. Effect of ozone treatment on grain filling rate of rice varieties

Variety	Grain filling(%)			
	Non-O_3	Once	Twice	Three-times
Baekunchalbyeo	52.14a	38.44ab	25.25b	28.54b
Hangangchalbyeo	48.45a	15.66ab	29.24ab	10.85b
Ilpumbyeo	89.71a	80.32ab	72.07b	72.67b
Inbujinado	88.40a	78.59a	83.54a	76.17a
IR3941-4-28	38.22a	26.79a	26.62a	31.25a
Sangnambatbyeo	75.22a	70.27a	87.38a	64.61a

Table. Effect of ozone treatment on SOD of rice varieties

Variety	Treat.	SOD		
		Once	Twice	Three-times
Baekunchalbyeo	O_3	13.60a	1.00a	10.96b
	non-O_3	10.94b	1.00a	16.30a
Hangangchalbyeo	O_3	16.18a	37.85a	15.34a
	non-O_3	24.80a	20.30a	15.09a
Ilpumbyeo	O_3	23.59a	3.23b	6.76b
	non-O_3	20.62a	14.77a	9.85a
Inbujinado	O_3	14.38a	1.00a	13.25b
	non-O_3	6.88a	2.46b	17.52a
IR3941-4-28	O_3	31.10a	2.50a	13.83b
	non-O_3	47.04a	4.00a	16.83a
Sangnambatbyeo	O_3	24.07a	2.00a	24.10a
	non-O_3	17.66a	1.50a	24.08a
Barnyardgrass	O_3	9.16a	11.03a	10.59b
	non-O_3	6.37a	4.56a	10.58a

Table. Effect of ozone treatment on POD of rice varieties

Variety	Treat.	POD		
		Once	Twice	Three-times
Baekunchalbyeo	O_3	70.77a	38.17a	80.44a
	non-O_3	23.51a	28.05a	74.71b
Hangangchalbyeo	O_3	49.83a	38.61a	79.45a
	non-O_3	37.77a	56.76a	66.90a
Ilpumbyeo	O_3	40.70a	83.84a	87.14a
	non-O_3	23.60a	72.56a	90.60a
Inbujinado	O_3	41.17a	18.31b	81.78a
	non-O_3	26.97a	71.95a	88.67a
IR3941-4-28	O_3	53.10a	37.15a	62.73a
	non-O_3	59.03a	30.92a	37.39b
Sangnambatbyeo	O_3	54.02a	26.95a	82.69a
	non-O_3	52.94a	12.92a	82.07a
Barnyardgrass	O_3	30.96a	23.24a	68.78a
	non-O_3	49.77a	4.28a	36.47a

Table. The comparison of amino acid content between O_3 and non-O_3 treatment in Sangnambatbyeo

Amino acid	Amino acid content (㎎/g)			Amino acid	Amino acid content (㎎/g)		
	O_3	non-O_3	Difference		O_3	non-O_3	Difference
ALA	167.26a	190.90a	23.64^{NS}	LYS	69.85a	107.72a	37.87^{NS}
ASP	179.72a	175.15a	4.07^{NS}	PHE	66.06a	56.82b	9.24^{*}
GLU	162.42a	187.66a	25.24^{NS}	PRO	102.73a	116.40a	13.67^{NS}
GLY	142.02a	168.34a	26.32^{NS}	SER	83.27a	89.90a	6.63^{NS}
HIS	24.78a	58.42a	33.64^{NS}	THR	66.13a	64.44a	1.69^{NS}
ISO	43.22b	54.59a	11.37^{*}	TYR	50.46a	47.26a	3.2^{NS}
LEU	91.30a	121.89a	30.59^{NS}	VAL	75.16a	89.23a	14.07^{NS}