

벼, 콩, 고추의 生育時期別 人工酸性비에 對한 耐性

嶺南大學校 : 李錫淳, 金台柱*, 金福鎮

Tolerance of Rice, Soybean, and Hot Pepper to Simulated Acid Rain at Different Growth Stages

Yeungnam University : Suk Soon Lee, Tae Ju Kim*, and Bok Jin Kim

試驗目的

人工酸性비를 벼, 콩, 고추의 營養生長期-收穫期, 生殖生長期-收穫期까지 처리하여 각 作物의 生育時期에 따른 人工酸性비에 對한 作物의 可視的 被害樣相, 作物의 生理的 變化 및 收量과 收量構成要素에 미치는 영향을 구명코저 함

材料 및 方法

1. 供試作物(品種) : 벼(일품벼), 콩(단엽콩), 고추(금담)
2. 人工酸性비 pH : 2.7(수돗물에 黃酸 : 窒酸의 比率이 2 : 1인 混合溶液으로 조절)
3. 人工酸性비 處理期間 : 營養生長期-收穫期, 生殖生長期-收穫期, 對照區
4. 人工酸性비 處理量 : 1회에 10mm씩 2일 간격으로 처리
5. 別途試驗으로 開花期에 pH 1.7, 2.0, 2.3, 2.6인 人工酸性비를 1회 처리

試驗結果 및 考察

1. 人工酸性비에 의한 잎의 可視的 被害는 벼 < 고추 < 콩의 순으로 컸으며, 生殖生長期-收穫期 처리보다 營養生長期-收穫期 처리에서 被害가 더 심했다. 被害症狀은 벼는 褐色斑點, 콩은 黃化現象과 褐色斑點, 고추는 褐色斑點과 작은 구멍이 생겼다.
2. 잎의 葉綠素 含量은 모두 pH 2.7 人工酸性비의 營養生長期-收穫期 처리 < 生殖生長期-收穫期 처리 < 無處理 순으로 높았으나 光合成 能力은 큰 차이가 없었다.
3. 벼와 콩의 收量은 pH 2.7 人工酸性비의 영향을 받지 않았지만 벼는 營養生長期-收穫期 처리에서 稔實率, 登熟率, 千粒重이 減少하였다. 고추는 株當 果實數와 果實重 減少로 收量은 營養生長期-收穫期 처리 < 生殖生長期-收穫期 처리 < 無處理 순으로 높았다.
4. 人工酸性비를 開花期에 1회 처리할 경우 벼는 pH 2.3 이하에서 穎花에 褐色斑點이 생기며, 콩과 고추는 각각 pH 1.7 및 2.0 이하에서 꽃잎은 시드나 果實은 生長하였다.

Table 1. Chlorophyll content of leaves after application of simulated acid rain(SAR) and pH 6.0 water($\mu\text{g/g fr. wt.}$)

Date of observation	pH of SAR		Crop		
	Veget.	Reprod.	Rice	Soybean	Hot pepper
2 Aug.	2.7	2.7	2.64 ns	3.40 ns	3.09 ns
	6.0	2.7	2.58	3.53	3.19
	6.0	6.0	2.58	3.42	3.23
5 Sept.	2.7	2.7	1.75 b	1.09 c	1.69 b
	6.0	2.7	1.96 ab	1.62 b	2.01 a
	6.0	6.0	2.25 a	2.61 a	2.26 a

Table 2. Photosynthetic activity of crops after application simulated acid rain(SAR) and pH 6.0 water($\text{CO}_2 \mu\text{g/g dm}^2$).

Date of observation	pH of SAR		Crop		
	Veget.	Reprod.	Rice	Soybean	Hot pepper
2 Aug.	2.7	2.7	15.9 ns	13.1 ab	24.5 ns
	6.0	2.7	13.9	10.7 b	25.5
	6.0	6.0	13.9	16.6 a	26.5
5 Sept.	2.7	2.7	9.7 ns	9.1 ns	11.5 ns
	6.0	2.7	10.2	9.4	14.5
	6.0	6.0	9.6	8.1	13.8

Table 5. Yield and yield components of rice treated with simulated acid rain

pH of SAR	No. of panicles	No. of spikelets/panicle	Fertility (%)	Ripened grains (%)	1000-grain wt. (g)	Rough rice yield (g/pot)
Veg. Rep.	per hill		(%)	(%)		
2.7 - 2.7	23.1 ns	65.7 ns	87.6 b	82.9 b	21.0 b	127.6 ns
6.0 - 2.7	21.6	64.4	91.4 a	88.6 a	22.0 ab	120.4
6.0 - 6.0	22.0	64.3	92.6 a	88.9 a	22.8 a	129.4

Table 6. Yield and yield components of soybean treated with SAR.

pH of acid rain	Stem length (cm)	No. of branches/plant	No. of pods/plant	No. of grains/pod	1,000-grain wt. (g)	Grain yield (g/pot)
Veg. - Rep.						
2.7 - 2.7	71.1 c	4.3 ns	51.5 ns	1.97 ns	156.3 ns	63.5 ns
6.0 - 2.7	60.4 b	4.7	52.3	1.92	164.6	66.2
6.0 - 6.0	51.9 a	4.7	55.4	1.95	154.9	67.1

Table 7. Yield and yield components of hot pepper treated with SAR.

pH of SAR	No. of fruits/plant	Fruit dry wt.	
		(g/fruit)	(g/pot)
Veg. - Rep.			
2.7 - 2.7	9.5 c	2.04 b	55.6 c
6.0 - 2.7	12.5 b	2.15 ab	79.3 b
6.0 - 6.0	14.8 a	2.31 a	101.6 a

Table 8. Fertility of rice, No. of seeds/pod of soybean, and fruit set of hot pepper affected by SAR at flowering stage.

pH of SAR	Rice fert. (%)	Soybeans (seeds/pod)	Hot pepper fruit set (%)
1.7	88.3 ns	1.61 b	83.1 ns
2.0	89.0	1.85 ab	86.3
2.3	90.4	1.92 a	89.2
2.6	90.6	2.04 a	93.9

Fruit set; Number of fruits/flowers ratio

Table 4. Concentration and uptake of S in whole plant at harvest treated with simulated acid rain(SAR).

	pH of SAR		Crop		
	Veget.	Reprod.	Rice	Soybean	Hot pepper
S (%)	2.7	2.7	0.34 ns	0.41 ns	0.38 ns
	6.0	2.7	0.28	0.31	0.32
	6.0	6.0	0.25	0.25	0.31
S (g/pot)	2.7	2.7	0.42 a	0.22 a	0.13 ns
	6.0	2.7	0.37 ab	0.17 ab	0.13
	6.0	6.0	0.30 a	0.13 b	0.12