

다산벼의 위조현상에 관한 연구

작물시험장 수도재배과 : 곽강수*, 신진철, 이문희

Studies on the Wilting Phenomenon of Super Rice

Rice Cultivation Division, National Crop Experiment Station

Kang Su Kwak*, Jin Chul Shin and Moon Hee Lee

실험목적

최근에 보급된 초다수성품종 벼인 다산벼는 생육후기에 수분이 충분히 공급된 담수조건하에서도 위조현상이 종종 나타나며, 질소다비·칼리부족·토양환원 및 고온스트레스로 더욱 조장되는 것으로 알려져 있다. 본연구는 수량감소를 초래하는 이러한 현상의 원인을 구명하여, 초다수성품종 벼의 개발과 안전다수확재배기술의 확립에 활용할수 있는 기초자료를 제공하고자 함.

재료 및 방법

1. 공시재료 : 다산벼(감수성품종), 대안벼(대조품종)
2. 재배장소 및 생육조건
 - 1) 포트재배: 파종(4/28)→이앙(5/19), 인공기상실, 1/2000a와그너포트, N 250kg-P₂O₅ 100kg-K₂O 0, 100, 200kg/ha, 출수3~4주전에 포트의 수면에 액체파라핀의 처리로 토양환원조장, 출수2주전~2주후에 적온구(30/25℃)와 고온구(35/30℃)설치.
 - 2) 포장재배: 파종(4/28)→기계이앙(6/2), N 250kg-P₂O₅ 100kg-K₂O 0, 100, 200kg/ha
 - 3) 수경재배: 파종(5/25)→이앙(6/25), 온실, 1/5000a와그너포트, IRRi액(N=40ppm), 무처리
3. 조사항목
수분포텐셜, 증산속도 및 증산저항, 엽면적, 질소 및 칼리의 함유량, 건물중

결과 및 고찰

1. 삼투압조절기능이 있어서 일시적인 수분스트레스를 완화시켜주는 것으로 알려진 칼리의 부족 그 자체는 본실험에 나타난 위조현상의 직접적인 원인이 아닌 것으로 나타났다.
2. 뿌리의 생육저조로 인한 지상부와 지하부의 생육불균형으로 뿌리로 부터의 수분공급이 충분히 이루어지지 않는 것이 본실험의 위조현상의 주원인 것으로 여겨졌다.
3. 포장재배시험에서 위조현상은 나타나지 않았으나 다산벼가 대안벼에 비하여 상대적으로 낮은 증산저항과 높은 증산속도를 보임으로써 위조발생의 위험성이 높은 것으로 나타났다.
4. 위조발생과 밀접한 관계가 있는 증산량은 다산벼의 경우 뿌리부피와 대안벼는 엽면적과 각각 높은 정의 상관관계가 있어, 다산벼는 지하부관련형질과 대안벼는 지상부관련형질에 의해서 각각 제한을 받고 있는 것으로 밝혀졌다.
5. 위의 결과들로부터, 초다수성품종 벼의 위조현상의 발생을 방지하기 위해서는 뿌리의 생육을 양호하게하고 생리적활성을 생육후기까지 높게 유지하는 품종의 개발 및 재배기술확립이 중요한 것으로 판단되었다.

Table 1. The ratio(%± S.D.) of wilting stems in Dasanbyeo at 1 week after heading (Pot exp.)

Temperature treatment	Amount of K ₂ O _s application (kg/ha)		
	0	100	200
Optimum	10.2±0.7	14.0±1.0	15.4±2.1
High	25.4±3.9	69.0±7.9	77.9±9.5

Table 2. The content (%) of potassium (Pot exp.)

Temperature treatment	Amounts of K ₂ O _s application (kg/ha)	Dasanbyeo(14DAH ¹⁾)		Daeanbyeo(12DAH)			
		Shoot		Leaf		Stem	
		Non ²⁾	Wilting ³⁾	Non	Wilting	Non	Wilting
Optimum	0	2.4±0.8	2.5±0.3	2.5±0.1	2.5±0.1	2.4±0.3	2.4±0.2
	100	3.0±0.3	2.5±0.3	2.1±0.1	2.4±0.1	1.9±0.1	2.0±0.7
	200	2.8±0.2	2.9±0.0	2.9±0.4	2.5±0.0	1.6±0.1	1.8±0.1
High	0	2.9±0.8	3.0±0.6	2.7±0.1	-	3.4±0.2	-
	100	3.2±0.8	3.9±0.8	2.8±0.1	2.7±0.1	2.6±0.1	2.0±0.1
	200	2.9±0.3	3.1±0.2	2.7±0.1	2.1±0.8	2.9±0.2	2.5±0.3

1) Days after heading. 2) Non-wilting stem. 3) Wilting stem.

Table 3. The ratio (± S.D.) of the leaf dry weight to the root dry weight (g/g) (Pot exp.)

Variety	Temperature treatment	Amounts of K ₂ O _s application (kg/ha)					
		0		100		200	
		Non ¹⁾	Wilting ²⁾	Non	Wilting	Non	Wilting
Dasanbyeo (14DAH ³⁾)	Optimum	4.9±2.2	7.1±3.0(151) ⁴⁾	5.2±1.6	14.4±0.7(277)	6.4±1.6	6.6±0.0(103)
	High	1.8±0.4	3.9±0.8(217)	5.4±1.5	10.7±0.2(198)	6.0±1.9	12.7±5.2(207)
Daeanbyeo (12DAH)	Optimum	9.1±0.7	10.1±1.1(111)	10.9±2.9	27.2±3.7(264)	5.5±1.4	8.8±2.3(160)
	High	6.1±2.6	-	4.5±1.5	14.4±4.7(320)	6.8±2.6	23.5±7.6(346)

1), 2), 3) see Table 2 for the explanation.
4) percent ratios of non-wilting to wilting stem.

Table 4. The transpiration rate and transpiration resistance (± S.D.) at 2 days after heading (Field exp.)

Variety	Amounts of K ₂ O _s application (kg/ha)	Transpiration rate (μg/cm ² /s)			Transpiration resistance (s/cm)		
		Amounts of K ₂ O _s application (kg/ha)			Amounts of K ₂ O _s application (kg/ha)		
		0	100	200	0	100	200
Dasanbyeo	63.3±5.2	62.5±4.8	62.0±3.3	0.15±0.03	0.15±0.02	0.15±0.02	
Daeanbyeo	54.1±3.4	54.7±3.4	54.8±4.2	0.22±0.02	0.20±0.03	0.22±0.03	

Table 5. Distributional ratios (± S.D.) of the shoot to the root system (Field exp.)

Sampling time	Variety	S/R ratio			Leaf area / root dry weight ratio		
		Amounts of K ₂ O _s application(kg/ha)			Amounts of K ₂ O _s application(kg/ha)		
		0	100	200	0	100	200
22 days before heading	Dasanbyeo	10.7±0.7	11.8±3.4	11.1±0.7	1368±121	1428±448	1326±151
	Daeanbyeo	8.8±1.6	9.4±2.0	9.6±1.5	930±153	1115±295	977±188
12 days after heading	Dasanbyeo	24.1±0.6	25.9±1.0	24.6±2.8	1187±199	1398±207	1070±130
	Daeanbyeo	25.4±1.8	24.4±3.0	21.4±0.1	1086±15	920±195	987±204

Table 6. Changes in the correlations between the amount of transpiration and root volume and leaf area in the water cultured rices (Water culture exp.)

	Variety	23DAT ¹⁾	27DAT	38DAT	48DAT
		Amounts of K ₂ O _s application(kg/ha)			
Amount of transpiration × Root volume	Dasanbyeo	r=0.901	r=0.876	r=0.876	r=0.929
	Daeanbyeo	r=0.501	r=0.813	r=0.084	r=0.219
Amount of transpiration × Leaf area	Dasanbyeo	r=0.931	r=0.764	r=0.647	r=0.597
	Daeanbyeo	r=0.869	r=0.912	r=0.881	r=0.934

1) Days after transplanting.