無効分蘖期 冷水處理가 水稻의 冷害輕減에 미치는 영향

서울대 農大 權容雄·蘇昌鎬·林圭玉

Effect of low temperature hardening during late tillering stage on cold tolerance of reproductive stage in the rice plants.

Kwon, Yong Woong, Chang Ho Soh, Kyo Ook Yim
(Dept. of Agronomy, Seoul National Univ.)

실험목적

벼의 生育段階中 無効分蘖期에 일정기간 간헐적으로 관개하였을 때 벼의 生育과 出穗 및 不稔에 대한 低溫硬化의 가능성과 그 効果를 검토하고자 함.

재료 및 방법

벼 品種 振興, 서남벼(一般系)와 密陽23号, 豊山벼(多收系)를 사용하였으며, 1/5,000a 와그너 폿트에 1株 3本植하였다. 低溫硬化處理는 無効分蘖期에 해당되는 移秧 後 20일부터 10일간 실시하였는데, 冷水는 水溫이 15~16℃ 정도였으며, 격일로 흘려대었다. 冷害 誘発處理는 冷水(15~16℃)와 冷溫(15±0.3℃)으로 하였고 처리시기는 減數分裂期에 하였으며, 期間은 5일 및 10일(多收系는 3일 및 6일)이었다.

실험결과 및 고찰

1. 低溫硬化處理는 처리기간중 벼의 生育은 品種에 따라 多少間 억제하였는데, 그 억제율은 無處理에 비하여 草長伸張 1.6~6.1% 분얼증가 5~28%였다.
2. 저온경화처리는 무처리에 비하여 出穗期를 3~5日 지연시켰고, 稈長은 5.7~17% 감소시켰다.
3. 花粉母細胞 減數分裂期頃의 10일간 연속 15~16℃ 冷水灌漑는 품종에 따라 出穗期를 7~10일 지연시키고, 稔実率을 24~50% 감소시켰으며, 植物生長箱에서 気溫을 15℃로 하여 6일간 冷害誘発을 한 경우 出穗期는 9~10일 지연되었고 稔実率을 7~54% 減少시켰다.
4. 無効分蘖期頃에 低溫硬化를 한 벼는 花粉母細胞 減數分裂期頃의 冷害誘発處理를 한 경우 低溫硬化를 하지 않았던 벼에 비하여 品種 및 冷害強度에 따라 出穗期는 1~3일 덜 지연되었고, 稔実率은 0~13% 정도 덜 減少하였다.

Table 1. Effect of Low Temperature Hardening on Plant Height, Number of Tillers and Chlorophyll Contents the End of Hardening Treatment.

Cultivar	Treatment[a]	Plant height (cm)	No. of tillers	Chlorophyll Content (mg/g F.W.) from upper position 1st	2nd	
Pungsan	NH	67.4(100.3)[b]	35.8(112.2)[b]	2.70	3.23	3.23
	HD	64.5(101.7)	33.4(104.3)	2.80	2.60	2.48
Milyang	NH	85.4(113.7)	42.4(128.4)	2.73	3.33	3.42
	HD	77.6(103.3)	33.0(100.0)	3.26	3.43	3.36
Seonam	NH	63.6(102.6)	29.6(100.9)	3.04	3.34	3.49
	HD	63.1(100.8)	27.6(95.2)	2.86	3.18	2.88
Jinheung	NH	92.2(116.4)	32.6(118.1)	3.40	3.67	3.87
	HD	86.8(110.1)	28.0(101.4)	3.36	3.74	3.88
LSD.05	-	6.4	4.9	0.28	0.17	0.32

Table 9. Effect of Cold Treatment at Meiotic Stage on Culm Length and Panicle Length of Rice Plants

Pre-treatment	Cold Treatment Method	Duration(day)	Culm Length(index) P*	M	S	J	Panicle Length(index) P	M	S	J
Non-hardened	Control	-	100	100	100	100	100	100	100	100
	irrigation water	5	98.1	99.4	96.5	107.8	101.3	101.5	101.5	98.4
		10	88.0	77.2	99.3	105.4	67.4	89.8	89.8	76.2
	growth chamber	3(5)	94.2	91.0	99.3	99.2	77.2	86.7	74.6	81.3
		6(10)	87.0	83.9	87.1	91.0	68.7	67.4	74.6	72.5
Hardened	Control	-	100	100	100	100	100	100	100	100
	irrigation water	5	98.9	111.2	105.4	110.8	108.9	80.2	82.6	95.9
		10	89.5	94.0	99.9	105.2	93.1	70.0	96.5	98.2
	growth chamber	3(5)	92.6	105.4	105.4	102.5	91.0	92.5	92.5	88.2
		6(10)	92.3	111.2	96.1	85.6	94.7	76.6	79.2	80.0

Table 11. Effect of Cold Treatment at Meiotic Stage on Fertility, Ripened Grain Ratio and 1000 Grains Weight.

Pre-treatment	Cold Treatment Method	Duration(day)	Fertility (%) P*	M	S	J	Ripened grain ratio (%) P	M	S	J	1000 grains weight (g) P	M	S	J
Non-hardened	Control	-	89.6	80.7	86.1	79.7	66.5	69.2	70.1	56.8	21.5	23.8	25.0	22.9
	irrigation water	5	70.4	52.6	79.8	82.2	67.2	30.4	80.8	49.0	22.3	21.6	21.3	23.2
		10	50.4	39.9	77.2	78.0	41.9	25.7	52.5	32.2	21.9	23.1	20.2	23.1
	growth chamber	3(5)	63.8	43.7	77.9	74.2	51.5	33.2	63.7	33.2	22.1	22.8	22.2	21.4
		6(10)	45.3	36.6	43.8	11.9	40.4	22.8	26.1	3.7	21.0	20.2	21.5	19.9
Hardened	Control	-	90.3	78.6	84.2	82.4	70.4	68.3	67.1	55.8	21.6	21.8	25.2	21.7
	irrigation water	5	68.8	50.6	82.7	79.8	63.9	28.9	49.9	41.1	22.8	22.0	25.8	23.7
		10	52.1	40.1	73.9	77.7	34.8	38.6	53.6	35.9	20.9	23.0	21.9	21.5
	growth chamber	3(5)	56.6	51.3	76.5	61.9	51.6	40.9	65.7	35.4	20.6	22.1	24.6	23.7
		6(10)	57.1	37.2	45.1	14.6	44.5	20.7	30.7	4.3	22.1	20.6	22.6	19.7
	LSD.05		13.2	8.4	13.7	9.3	8.2	11.7	10.8	7.9	-	-	-	-

* Cultivar-P: Pungsan, M: Milyang23 S: Seonam and J: Jinheung

** 3 and 6 days were subjected to Pungsan and Milyang 23 5 and 10 days were subjected to Seonam and Jinheung