

벼 登熟期 溫度差異가 登熟特性 및 쌀 品質에 미치는 影響

作物試驗場 李廷一, 金帝圭, 申辰澈, 李文熙
江原大學校 金怡勳, 趙東夏

Effects of Temperature During Ripening Period on Grain Filling and Quality of Rice

National Crops Experiment Station, RDA Jeong-Il Lee, Je-Kyu Kim, Jin-Cheol Shin, Moon-Hee Lee
Col. of Agri. Kangwon National Univ. E-Ilun Kim, Dong-Ha Cho

1. 實驗目的

登熟期 溫度差異가 벼의 比重別 粒重 및 分布比率 등의 登熟特性과 알카리 崩壞度, 아밀로스 含量, 蛋白質含量 등의 理化學的 成分變化에 미치는 影響을 究明하여 良質米 安定生産 技術確立의 基礎資料로 利用하고자함.

2. 材料 및 方法

1993년 作物試驗場 人工氣象室에서 熟期가 다른 3개 品種(五臺벼, 花成벼, 東津벼)을 供試하고 登熟溫度(22/16℃, 26/18℃, 22/22℃, 30/22℃, 自然狀態 登熟)를 달리하여, 比重別 粒重分布는 보오메 比重計(比重 1.10, 1.15, 1.20 1.20 以上)를 사용하여 조사하였고, 窒素含量은 Kjeldhal分析法에 의해, 蛋白質 含量은 全窒素 含量에 窒素計數 5.95를 곱하여 算出하였으며, 아밀로스 含量과 알카리 崩壞度는 Juliano 方法에 의해, K, Mg, Ca 含量은 原子吸光分析機로 吸光度를 測定하여 調査함.

3. 結果 및 考察

- 가. 青米는 溫度가 낮아질수록, 또 1차지경 보다는 2차지경에서 發生率이 높았고, 適溫(平均 22℃)에서는 오대벼의 경우 變溫(26/18℃) 보다 恒溫(22/22℃)에서 青米 發生이 많았다.
- 나. 心腹白米는 오대벼의 경우 특히 1 차지경에서 變異가 컸는데, 30/22℃에서 31.5%, 26/18℃에서 24.1%의 높은 發生率을 보였고, 恒溫 및 低溫登熟에서는 낮은 發生率을 나타내어 晝間 溫度가 높을수록 1 차지경에서 心腹白米의 發生이 많았다.
- 다. 알카리崩壞度와 아밀로스含量은 供試品種 모두 22/16℃의 低溫登熟에서 높은 값을 보였고 30/22℃의 高溫登熟에서 有意하게 낮은 값을 나타내어, 登熟溫度가 높을수록 알카리 崩壞度와 아밀로스含量은 낮았다.
- 라. 蛋白質含量은 동진벼의 경우 溫度에 따른 變異가 컸는데, 22/16℃와 30/22℃에서는 7.4~7.5%로 낮았고, 26/18℃ 및 22/22℃의 適溫에서는 9.2% 및 8.2%로 有意하게 높았으며 특히 恒溫 登熟에서 가장 높은 蛋白質含量을 나타내었다.
- 마. Mg/K 當量比는 3개 品種 모두 30/22℃ 및 26/18℃에서 有意하게 낮았고 22/22℃의 恒溫에서 가장 높았다. 즉, Mg/K 當量比는 晝間 溫度가 높을수록 그 값이 낮아지는 傾向을 보여 晝間 溫度에 크게 影響을 받는 것으로 나타났다.
- 바. 比重 1.20 以上되는 粒數分布는 오대벼의 경우 22/16℃에서 약 62%, 22/22℃에서 49%, 26/18℃에서 약 8% 정도로, 晝間 登熟溫度가 22℃ 보다 높을수록 그 比率이 급격히 減少되는 傾向이었다.
- 사. 葉身の 窒素含量은 오대벼의 경우 30/22℃에서 0.81%를 나타내어 26/18℃의 1.08%에 비하여 有意하게 낮았고, 화성벼는 22/16℃의 低溫에서 窒素含量이 낮아서 夜間 溫度가 낮을수록 葉身の 窒素含量이 낮아지는 傾向이었다. 동진벼는 夜間溫度가 낮은 22/16℃와 26/18℃의 登熟溫度에서 夜間 氣溫이 높은 22/22℃와 30/22℃의 登熟溫度 보다 有意하게 높았으며, 恒溫(22/22℃)일 때 가장 낮았다. 줄기 및 이삭의 窒素含量은 全般的으로 登熟溫度의 差異에 影響을 받지 않는 傾向이었다.
- 아. 칼륨含量은 葉身の 경우 溫度에 따른 뚜렷한 差異를 보이지 않았으며 自然 狀態의 登熟에서 낮은 傾向이었고, 줄기의 칼륨含量은 3개 品種 모두 22/16℃의 低溫 登熟時 有意하게 낮았다. 이삭의 칼륨 含量은 溫度에 따른 差異는 認定되지 않았다.
- 자. 마그네슘含量은 葉身 및 줄기의 경우 화성벼와 동진벼는 差異가 없었고, 오대벼는 高溫인 30/22℃에서 葉身에서의 含量이 有意하게 높았다. 이삭의 마그네슘 含量은 晝間溫度가 낮을수록 有意하게 높아지는 傾向이었고 칼륨含量은 品種間의 差異는 적었는데 특히 이삭에서는 品種 및 登熟溫度에 따른 變異가 거의 없었다.

Table 1. Chalkiness of milled rice on primary(PB) and secondary rachis-branches(SB) as affected by different temperatures during ripening period of rice.

Temperature (°C,day/night)	Odaebyeo		Hwaseongbyeo		Dongjinbyeo	
	PB	SB	PB	SB	PB	SB
	----- % -----					
22/16	3.1	2.0	0.4	2.3	4.4	4.6
26/18	24.1	10.4	0.3	1.5	2.3	1.4
22/22	1.2	2.7	1.5	1.3	0.5	0.3
30/22	31.5	2.6	3.6	3.1	7.1	10.4
Natural condition	8.3	1.6	2.0	0.5	3.8	3.1
Average	13.6	3.9	1.6	1.7	3.6	4.0

Table 2. Alkali disintergration value of milled rice as affected by different temperatures during ripening period of rice.

Temperature (°C,day/night)	Alkali disintergration value		
	Odaebyeo	Hwaseongbyeo	Dongjinbyeo
22/16	7.0 a ¹⁾	6.7 a	7.0 a
26/18	6.0 b	6.0 b	4.7 c
22/22	6.0 b	6.0 b	6.0 b
30/22	3.0 c	4.3 c	5.3 bc
Natural condition	6.0 b	6.0 b	5.0 c
Average	5.6	5.8	5.6

¹⁾ Means followed by the same letter in a column are not significantly different at the 5% level probability according to Duncan's multiple range test.

Table 3. Amylose content of milled rice as affected by different temperatures during ripening period of rice.

Temperature (°C,day/night)	Amylose content(%)		
	Odaebyeo	Hwaseongbyeo	Dongjinbyeo
22/16	19.3 a ¹⁾	21.5 a	21.1 a
26/18	17.1 bc	20.3 ab	19.4 a
22/22	18.4 ab	20.8 ab	19.6 a
30/22	15.7 c	19.6 b	16.8 b
Natural condition	17.7 c	20.2 b	19.1 a
Average	17.6	20.5	19.2

¹⁾ Means followed by the same letter in a column are not significantly different at the 5% level probability according to Duncan's multiple range test.

Table 4. Distribution ratio of kernels on primary(PB) and secondary rachis-branches(SB) in the specific gravity of over than 1.15.

Temperature (°C,day/night)	Odaebyeo		Hwaseongbyeo		Dongjinbyeo	
	PB	SB	PB	SB	PB	SB
	----- % -----					
22/16	95.4	93.1	91.6	83.5	80.2	78.0
26/18	89.7	91.9	91.5	86.4	91.4	87.1
22/22	96.3	93.1	97.4	96.3	94.5	92.4
30/22	66.0	61.1	84.3	82.2	70.5	68.6
Natural condition	77.9	81.3	87.5	83.6	77.2	64.5
Average	85.1	84.1	90.5	86.4	84.6	76.1