117. 水稻品種의 穗揃期 穗重增加量과 光合成 및 呼吸과의 關係

영남작물시험장 손양, 최충돈, 김순철, 이석순, 이수광

Relationships between Increment of Grain Weight of Rice and Photosynthesis or Rrespiration

Yeongnam Crop Experiment Station* and Yeongnam University**
Son,Y.*, C.D.Choi*, S.C. Kim*, S.S.Lee** and S.K.Lee*

試驗目的

作物에서 呼吸作用은 체제가지나 生長 및 繁殖器官에서의 物質蓄積을 위한 energy를 얻는 作用으로 物質生産뿐만 아니라 不良環境에서의 生命維持를 위해 매우 重要한 의의를 갖고 있다.

따라서 本 試驗에서는 水稻品種들의 穗期 光合成 및 呼吸速度와 光不足環境에서의 穗重 增加量과의 關係를 究明하고자 하였다.

材料 및 方法

水稻 八公벼 外 9品種을 1988年 4月20日에 播種하여 均一하게 育苗한後 6月5日 1/5.000a pot에 1株1本의 3株 移秧하였다. pot当 施肥量은 $N-P_2O_5-K_2O$를 20-20-20 (g/m²)水準으로 하고, 基肥 및 追肥比率은 50-20-20-10으로 하여 栽培하였다. 處理는 自然放任區, 80% 遮光區 및 暗處理區(暗處理5日後 自然放任) 等 3處理 6反復으로 穗揃期에 處理하였으며, 穗重은 處理前과 處理15日後 pot当 1株를 採取하여 乾燥重으로 調査하였다. 光合成 및 暗呼吸速度는 自然區의 2 pot에 대해서만 測定하고 維持呼吸速度는 이 pot를 10日間 暗狀態 自然溫度에 處理한後의 暗呼吸速度로 하였으며 生長呼吸速度는 暗呼吸速度에서 維持呼吸速度를 뺀값으로 하였다.
光合成 및 暗呼吸速度 測定은 個体測定用 Acryl 同化箱子에 벼個体를 넣고 신선한 空氣를 30~50 l/min 供給시키면서 Infra-red CO_2 分析機(KOITO 工業 KMC-1500)로 測定하였으며, 照度는 70 Klux, 同化箱內 溫度는 25°C로 調節하였다.

試驗結果 및 考察

가. 穗揃期 光合成速度가 높으면서 暗呼吸 및 維持呼吸速度가 높은 品種은 백운찰벼, Paro-white 였으며, 光合成 및 暗呼吸速度가 낮은 品種은 팔공벼였고 穗期 各 品種들의 維持呼吸速度는 0.70-1.83 (CO_2 mg/g/h) 범위였으며, 生長呼吸速度는 0.26-1.14 (CO_2 mg/g/h)범위였다.

나. 各品種의 穗揃期 光合成速度는 暗呼吸 및 維持呼吸速度와 높은 상관을 나타내었고 各 呼吸間에는 暗呼吸과 維持呼吸速度 및 維持呼吸과 生長呼吸速度間에 상관이 인정되었다.

다. 穗揃期 水稻品種들에 있어서 光合成産物의 轉換效率은 57.0~89.2%였으며, 生長效率은 16-78%이었고, 이들과 光不足環境에서 1穗重 증가와의 관계에서는 轉換效率과 관계가 있었다.

라. 穗揃期 자연 및 光不足상태에서 1穗重증가는 維持呼吸速度와 가장 관계가 높았으며, 維持呼吸比率과도 상관이 인정되었다.

마. 이상과 같이 光不足環境에서 1穗重增加에는 光合成, 暗呼吸 및 維持呼吸速度가 함께 관여 하였다.

Table 1. Photosynthesis and respiration of rice cultivar at heading stage. (CO_2 mg/g/h)

Cultivar	Photosynthesis	Respiration		
		Total	Maintenance	Growth
Begwoonchalbyeo	9.89	2.42	1.83	0.60
China-988	6.49	1.78	1.52	0.26
Paro-white	9.76	2.39	1.71	0.68
Gayabyeo	5.45	2.01	1.00	1.02
Palgongbyeo	4.30	1.42	0.75	0.67
Hwaseongbyeo	5.84	2.03	1.02	1.02
Samgangbyeo	4.94	2.12	1.15	0.97
Chilseongbyeo	5.51	1.82	0.73	1.09
Daecheongbyeo	5.13	2.02	0.88	1.14
Seomjinbyeo	4.85	1.83	0.70	1.13

Table 2. Relationships between photosynthesis and respirations

Classification	Dark respiration	Maintenance respiration	Growth respiration
Photosynthesis	0.780**	0.900**	-0.489
Dark respiration		0.715*	0.001
Maintenance respiration			-0.699**

Table 3. Relationships between photosynthesis or respiration of untreated plot and increment of grain weight of treated plots

Treatment	Photosynthesis	Dark respiration	Maintenance respiration	Growth respiration
Increment of grain weight at				
. Untreated plot	0.780**	0.737**	0.845**	-0.460
. 20% Light plot	0.684*	0.469	0.772**	-0.633*
. Dark plot	0.537	0.414	0.713*	-0.605

Table 4. Transformation efficiency(k) of photosynthate and growth efficiency(Gr) at rice heading

Cultivar	Photosynthesis (CO_2 mg/g/day)	Respiration(CO_2 mg/g/day)		K (%)	Gr (%)
		Dark	Maintenance		
Begwoonchalbyeo	110.79	43.56	32.85	86.3	16
China-988	73.04	31.95	27.27	89.2	13
Paro-white	109.35	43.02	30.78	84.2	19
Gayabyeo	67.14	36.18	17.91	63.1	63
Palgongbyeo	51.44	25.56	13.50	68.5	47
Hwaseongbyeo	70.83	36.54	18.27	64.9	57
Samgangbyeo	63.45	38.07	20.61	59.1	70
Chilseongbyeo	65.93	32.67	13.05	62.4	62
Daecheongbyeo	64.06	36.27	15.87	57.8	76
Seomjimbyeo	60.08	32.85	12.60	57.0	78

* $K = \Delta W/(\Delta W + \Delta R_g)$; ΔW - Dry weight, ΔR_g - Growth Respiration

$Gr = (1-K)/K$

Table 5. Relationships between transformation efficiency (k) or growth efficiency(Gr) of untreated plot and grain increment of treated plots

Treatment	K	Gr
Increment of grain weight at		
. Untreated plot	0.619	-0.586
. 20% light plot	0.727*	-0.695*
. Dark plot	0.632*	-0.598