

小麥葉身の氣孔分布 및 氣孔數와 他形質과의 關係

南潤一*・河龍雄*

Frequency, Distribution of Stomata and Relationship Between Stomatal Frequency and Other Characters of Wheat Cultivars

Yooun Il Nam* and Yong Woong Ha*

ABSTRACT

One hundred winter wheat cultivars obtained from the world collections in Korea were planted in 1982. Stomatal frequency of flag leaf of these cultivars were measured, and among these 21 cultivars which showed different stomatal frequency were selected to investigate the relationship of their stomatal frequencies and other characters such as culm length, heading date and characters related to leaf.

Stomatal frequency of flag leaf of 100 cultivars different significantly, ranging from 51 to 90 stomata mm^{-2} for the adaxial and 35 to 65 for the abaxial surfaces of leaf. Stomatal frequency was always greater on the adaxial than on the abaxial surface. Mean ratios (adaxial/abaxial) were 1.5 for the flag leaf and 1.3 for the from second to fourth leaves. Among 21 cultivars examined, stomatal size which measured guard cell length varied from 38.5 to 46.6μ for adaxial surface and from 39.4 to 49.4μ for abaxial. A negative correlation was obtained between stomatal frequency and its size. Stomatal frequency decreased from flag (L_1) to lower leaves, progresively. Stomatal frequency on L_1 sheath was compared to those on L_3 and L_4 abaxial surface of leaf. More stomatal frequency on top and center of adaxial surface showed than that on basal part of a leaf but the abaxial surface resulted in reverse of adaxial one. Cultivars with high stomatal frequency on flag leaf showed higher stomatal frequency on the other leaves and sheaths.

Positive correlation between stomatal frequency and other characters such as, culm length, heading date and chlorophyll content showed statistical significance, whereas it revealed the negative correlation of stomatal frequency with leaf weight, leaf area and stomatal aperture. However, no relation appeared between stomatal frequency and leaf vein.

緒 言

作物의 收畧을 높이기 위하여는 個葉의 光合成能力을 높이는 일이 매우 重要하리라 본다. 그러나 個葉의 光合成能力은 外的條件이 一定하다면 葉身の 葉綠體含量¹⁾, 炭酸가스固定 過程에 있어서 各種 酵素의

活性程度^{2,14)}, 各種 無機養分含量¹⁶⁾, 光合成産物의 轉流組織과 葉肉組織의 發達程度^{4,13)} 및 炭酸가스의 出入口인 氣孔의 數, 크기, 閉度 等^{5,19,21)}에 依해 規制되는 것으로 생각된다. 따라서 個葉의 光合成能力을 높이기 위하여는 이러한 各種 規制要因에 對한 改良이 重要하다고 생각되는데 이들 中에서 氣孔數를 指標로하여 品種을 選拔할 경우에 稈長이나 出穗期

* 麥類研究所 (Wheat & Barley Research Institute, Suwon 170, Korea) <1984. 7. 21 接受>

또는 光合成과 關連된 他形質들은 어떻게 變化할 것인지도 고려하여야 할 重要한 問題라고 생각된다. Wood¹⁸⁾는 氣孔數는 環境條件보다는 遺傳的 特性과 더 密接하게 關連되어 變化한다고 하였으며, Tavcar¹⁷⁾는 氣孔數가 적은 品種과 많은 品種들 間에 交配에 依하여 氣孔數가 다른 交雜種을 얻을 수 있는데 이런 交雜種은 光合成과 水分 效率을 높일 수 있어 小麥에서 多收穫品種의 母本을 選拔하는데 重要한 指標가 될 수 있다고 提案하였다.

小麥葉의 氣孔數에 關한 結果를 보면 Jones 等⁹⁾은 小麥 2 品種의 葉身表面의 氣孔數는 50~55(/mm²) 이었고 葉身表面은 裏面에 比하여 氣孔數가 1.3 倍程度 많다고 하였으며, Teare 等¹⁵⁾은 小麥 15 品種과 45 系統의 止葉에서 表面은 64~92(/mm²), 裏面은 35~80(/mm²) 程度로 表面이 裏面보다 1.4~1.5 倍가 많고, 上位葉은 下位葉보다 많으며 葉身の 部位에 따라서는 止葉에서는 葉身の 基部가 가장 많고 先端部는 적었다고 하였다. 한편 Ledent 等⁸⁾은 小麥에서 氣孔數와 收量 및 收量構成要素와의 相關을 보았는데 이들 間에는 有意의인 差異는 認定되지 않았다고 하였다.

本 研究는 小麥葉의 氣孔이 葉이나 葉身部位, 또는 葉鞘等에는 어떻게 分佈를 하며, 品種間 差異는 어느 程度인지 또한 氣孔數와 他形質과는 어떠한 關係가 있는가를 알고져 調査하였던 바 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

供試 材料는 水原麥類研究所의 保存品種인 小麥 100 品種으로서 國內育成品種, 在來種 및 外國品種 등으로 되어 있다.

試驗方法으로는 1982年 가을에 畦幅 40cm 播幅 18cm에 5cm 間隔으로 點播栽培하여 이들 各 品種의 出穗 1週後에 任意로 5 個體의 主稈의 止葉을 採取하였다. 이들 100 品種의 止葉에 대한 氣孔數를 調査한 後 이들 品種中에서 氣孔數가 많은 品種, 中程

度의 品種, 적은 品種을 21 品種 選定하여 이들 各各에 대하여 稈長, 出穗期 및 止葉의 葉綠素 含量, 單位面積當 乾物重(SLW), 葉脈數, 葉面積, 氣孔開度 등을 調査하였다.

氣孔의 分佈調査는 供試品種中 氣孔數가 다른 6 品種을 택하여 草長 및 生育狀況이 비슷한 5 個體를 採取하여 止葉을 포함한 上位3葉 및 葉鞘를, 葉身은 長軸으로 基部, 中央部, 先端部로 3 等分하여 表面과 裏面의 氣孔數를 調査하였다. 分蘖間의 氣孔數 比較는 可能한 限의 出現時期가 同一한 葉位를 測定하기 위하여 片山의 同伸葉理論에 依해 同伸葉을 調査比較하였다. 氣孔의 測定 및 材料의 操作方法을 說明하면 다음과 같다. 各 品種別로 主稈의 葉을 5 株에서 採取하여 同一葉身內의 變異를 調査한 것 以外는 葉身 中央部의 中助과 外緣의 中央附近의 2 個所에 메니큐어를 칠하고 乾燥後 메니큐어를 앞으로부터 떼어 Slide glass에 붙여서 Preparate를 作成하고 顯微鏡으로 1 視野(0.43 mm²)當 氣孔數를 세었다. 1 個의 Preparate 當 4 個所에 대하여 氣孔數를 計測하였고 氣孔의 크기는 氣孔의 孔邊細胞의 長이를 Micrometer로 測定하여 그 數值를 氣孔의 크기로 하였으며 測定數는 1 視野 10 個를 測定 平均하였다.

結果 및 考察

1. 氣孔數의 品種間 差異

小麥 100 品種에 對하여 止葉表面과 裏面의 氣孔數를 調査하였던 바 表 1에서 보는 바와 같이 止葉表面의 氣孔數 最低는 51(/mm²) 最高는 90, 裏面의 最低는 35, 最高는 65 個였다. 100 品種에 대한 氣孔數의 頻度分佈를 보면 頻도가 가장 높았던 것은 表面은 mm²當 氣孔數가 61~75 個인 것이 73 品種이었고 다음은 56~60 個가 11 品種이었으며 81 個 以上인 品種도 2 品種이 있었다. 裏面의 氣孔數를 보면 氣孔數가 41~50 個인 品種이 71 品種으로 가장 많고 다음은 35~40 個인 것이 15 品種이었다. 이들의 表面과 裏面의 全體平均을 보면 表面이 67.4 個이었고

Table 1. Distribution of stomatal frequencies in the flag leaf among the different genotypes of wheat.

	Stomatal frequency(mm ²)											Average	a/b
	35-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90		
adaxial(a)				4	11	25	23	25	10	1	1	67.4	1.5
abaxial(b)	15	40	31	10	2	2						45.7	

裏面은 45.7個로서 表面은 裏面에 比하여 1.5倍가 많았다. 氣孔數의 品種間 差異에 대한 研究報告^{3,9,15,20)}는 많은데 Miskin 等⁹⁾은 春播大麥 649品種의 止葉裏面의 氣孔數가 mm²當 36~98個라 하였고 吉田²⁰⁾는 六條皮麥 126品種의 止葉裏面의 氣孔數가 mm²當 43~87個로서 상당히 넓은 遺傳的 變異가 認定되었

Table 2. Mean stomatal frequencies and length of 21 wheat cultivars.

	Mean stomatal frequency		Stomatal length	
	Adaxial	Abaxial	Adaxial	Abaxial
	-No. of stomata/mm ² -		-μ-	
Norin # 6	78	55	38.5	39.4
California	76	47	40.2	41.8
Jækwang	75	46	40.8	42.7
Aobagomuki	75	51	43.0	42.7
Fruit	73	47	44.6	45.2
Kang do	71	50	41.0	41.5
Jinkwang	71	41	39.8	39.8
Chokwang	71	47	45.6	46.6
Seoyuk # 50	67	49	46.1	43.7
Shinkwang	67	45	43.2	46.6
Norin # 33	66	43	45.0	48.0
Suweon # 85	65	49	42.4	44.6
Jinpoong	64	44	42.1	42.8
Milyang # 12	64	45	45.8	46.6
Yukseong # 3	63	45	41.8	45.1
Libellula	62	45	45.1	49.4
Milyang # 16	61	45	43.2	48.0
Bejostya	60	46	42.2	44.3
Donia	57	39	45.6	47.5
Hakina-gomuki	56	41	46.1	47.5
Atrass 66	52	35	46.6	46.1
\bar{X}	67	46	43.3	44.8
$S_{\bar{x}}$	4.9	4.2	2.1	2.6
LSD (5%)	2.6	2.0	1.9	2.2

Each value is the mean of flag leaf.

Table 3. Mean stomatal frequencies per mm² of the adaxial and abaxial surfaces of 6 winter wheat cultivars.

Cultivar	* L ₁		L ₂		L ₃		L ₄	
	ad	ab	ad	ab	ad	ab	ad	ab
Norin # 6	80	52	71	55	62	46	58	42
Chokwang	71	44	56	41	49	39	42	33
Jinkwang	70	44	59	43	52	40	46	35
Jinpoong	65	46	57	42	52	39	49	36
Libellula	61	42	47	38	44	32	37	30
Yukseong # 3	59	42	52	41	48	36	45	34
Mean	68	45	57	43	51	39	46	35

* L₁ means a flag leaf.

는데 本 試驗의 結果에서도 品種間에 큰 變異가 있음을 알 수 있었다. 한편 供試品種中 氣孔數가 다른 21個 品種들에 대한 氣孔의 크기를 比較하여 보면 表 2에서 보는 바와 같다. 氣孔의 크기는 品種間에 有意的인 差異가 있었으며 이들 크기의 範圍는 表面은 38.5μ~46.6μ, 裏面은 39.4~48.0μ이었다. 氣孔數와 氣孔의 크기와는 表面이 -0.633** 裏面이 -0.481*로 負의 相關이 認定되었는데 이와 같은 結果는 Miskin 等⁹⁾도 大麥에서 報告한 바 있다.

2. 葉身 各 部位의 氣孔 分布

葉位別 氣孔數를 表面과 裏面을 比較하여 보면 表 3에서 보는 바와 같다. 氣孔數는 表·裏面 모두 上位葉이 下位葉보다 많고 또한 어느 葉位에서나 表面이 裏面보다 많았다. 6品種에 대한 止葉의 平均 氣孔數는 第4葉(L₄)에 比하여 表面은 48%, 裏面은 29%가 더 많았으며 表面과 裏面의 氣孔數比는 止葉의 表面이 裏面に 比하여 1.5倍가, 그 下位葉에서는 1.3倍 程度가 많았다. 한편 氣孔數를 各 分蘖의 同伸 葉들 間에 比較하여보면 表 4에서 보는 바와 같이 止葉에서는 主稈보다 高位分蘖에서 發生한 葉에서 氣孔數가 많았고 그 下位葉부터는 止葉과는 反對로 分蘖의 發生이 빠른 低位分蘖일 수록 氣孔은 많아지는 傾向이었으나, 큰 差異는 認定되지 않았다. 表 5는 同一葉身內에서의 氣孔의 分布를 葉位別로 나타낸 것이다. 止葉의 葉身表面은 中央과 先端部가 많고 基部가 적은 反面 裏面은 反對로 基部가 가장 많고 다음은 中央, 先端部의 順이었다. 또한 그 下位葉 모두 表面은 中央과 先端部가 많고 基部가 적는데 比하여 裏面은 第4葉을 除外하고는 基部와 中央部가 많고 先端部는 적어지는 傾向이었다. 이와 같은 結果는 河等³⁾도 止葉에서 같은 結果를 報告하였으나 그 보다 下位葉에 대하여는 報告하지 않았다. 한편 止葉

Table 4. Stomatal frequencies at different leaf positions of different tillers of 6 winter wheat cultivars.

Order of tiller	L ₁		L ₃		L ₅		L ₇		L ₉	
	ad	ab	ad	ab	ad	ab	ad	ab	ad	ab
*0	69	46	53	40	45	33	38	27	34	23
T ₁	70	47	53	38	42	32	35	25		
T ₂	71	50	48	39	40	32				
T ₃	78	54	44	35	37	29				
X̄	72	49	50	38	41	32	37	26	34	23

0 : Main stem, T₁ : The tiller appearing in the axil of the first true leaf, T₁, T₂ : 1, 2 tillers.

Table 5. Stomatal frequencies at different position in leaves and sheath of 6 winter wheat cultivars.

Leaf position	Leaf surface	Leaf blade position				
		Tip	Center	Base	Mean	ad/ab
L ₁	ad	67	70	63	67	1.5
	ab	40	46	49	45	
L ₂	ad	59	60	54	58	1.3
	ab	41	46	45	44	
L ₃	ad	51	53	49	51	1.3
	ab	37	40	40	39	
L ₄	ad	47	46	43	45	1.3
	ab	36	36	34	36	
L ₁ Sheath	-	48	40	36	40	-
L ₂ Sheath	-	38	36	34	36	-

및 第2葉의 葉鞘에 대한 氣孔數를 보면, 葉鞘에도 氣孔은 상당히 많아 止葉의 葉鞘에 氣孔數는 第3葉이나 第4葉의 葉身裏面의 氣孔數 보다도 많았다. 葉鞘의 氣孔數에 대하여는 吉田²⁰⁾, Miskin 等⁹⁾이 大麥에서 報告한 바 있는데 이들 역시 止葉의 葉鞘에는 氣孔數가 상당히 많이 存在하며 第3葉이나 4葉보다도 많다고 하였다. 吉田²⁰⁾에 依하면 1이삭芒의 總氣孔數나 止葉 葉鞘의 總氣孔數는 止葉의 總氣孔數에 匹敵하며 이는 大麥의 登熟過程에서 이삭이나 止葉의 葉鞘에서 상당히 光合成을 한다는 것과 一致한다고 하였다.

3. 氣孔數와 他形質과의 關係

氣孔數가 다른 小麥 6品種에 대한 止葉表面의 氣孔數와 他葉位 및 葉鞘 等の 氣孔數와의 相關關係를 보면 表 6에서와 같다. 止葉表面의 氣孔數와 가장 相關이 높은 것은 止葉의 裏面 및 第2葉의 表面으로서 이들 間에는 0.90** 以上の 相關이 있었고, 下位葉이 됨에 따라 相關係數는 낮아졌으나 이들 역시 높은 相關이 認定되었다. 止葉表面의 氣孔數와 止葉의 葉鞘 및 第2葉葉鞘과의 사이에도 0.87**~0.83**의

Table 6. Correlation coefficient of stomatal frequency in flag leaf, other leaves and sheaths of 6 winter wheat.

L ₁ (adaxial) vs.	Correlation coefficient
L ₁ (abaxial)	0.91**
L ₂ (adaxial)	0.93**
(abaxial)	0.84**
L ₃ (adaxial)	0.83**
(abaxial)	0.82**
L ₄ (adaxial)	0.73*
(abaxial)	0.79**
L ₁ sheath	0.87**
L ₂ sheath	0.83**

Values were calculated using the mean values of each cultivars. L₁ express a flag leaf.

相關이 있었다. 이와 같이 止葉表面의 氣孔數 差異는 他葉身이나 葉鞘의 氣孔數에도 差異가 있음을 示唆하고 있다. 한편 供試品種中 氣孔數가 다른 21品種에 대하여 各品種의 止葉表面의 氣孔數, 氣孔의 크기, 稈長, 出穗期, 葉綠素含量, 葉身の 單位面積當 乾物重 (SLW), 1mm當 葉脈數(LVF), 葉面積, 1日中氣孔開度の 最大値를 表 7에 表示하였다. 또한 이들 各

Table 7. The values of stomatal frequency and other characters of 21 wheat cultivars.

Cultivar	Stomatal frequency	Culm length (cm)	Heading date (May)	Ch 1 ¹⁾ (a + b)	SLW ²⁾	LVF ³⁾	LA ⁴⁾	SA ⁵⁾	SL ⁶⁾	SLW ⁷⁾ × LVF
Norin # 6	78	82	17	5.1	5.1	3.4	13.6	4.1	38.5	0.17
California	76	106	18	6.1	4.4	3.9	11.3	3.3	40.2	0.17
Jaekwang	75	91	17	5.9	4.7	3.6	19.2	3.9	40.8	0.17
Aobagomuki	75	108	22	6.6	4.7	4.0	14.2	4.1	43.0	0.19
Fruit	73	135	23	4.9	4.5	4.1	18.7	4.2	44.6	0.18
Kang do	71	108	17	4.6	4.6	3.5	19.0	3.4	41.0	0.16
Jinkwang	71	101	19	4.4	4.7	3.5	20.7	3.5	39.8	0.16
Chokwang	71	84	13	7.6	5.7	2.5	21.0	5.3	45.6	0.16
Seoyuk # 50	67	90	14	5.1	4.6	4.1	15.5	4.2	46.1	0.19
Shinkwang	67	76	15	5.5	5.5	3.5	31.1	5.1	43.2	0.19
Norin # 33	66	93	16	4.2	5.0	3.8	23.0	3.8	45.0	0.19
Suweon # 85	65	63	14	5.1	4.8	3.1	18.9	3.6	42.4	0.15
Jinpoong	64	88	17	5.5	4.6	3.6	23.0	4.0	42.0	0.17
Milyang # 12	64	71	11	5.2	5.2	3.0	20.4	5.4	45.8	0.16
Yukseong # 3	64	85	15	5.0	4.7	2.9	14.6	3.4	41.8	0.12
Libellula	62	89	13	4.4	5.3	4.0	28.6	5.2	45.1	0.21
Milyang # 16	61	82	12	5.5	5.0	3.1	25.8	4.6	43.2	0.16
Bejostya	60	90	(21)	5.7	5.1	3.8	22.3	4.4	42.2	0.19
Donia	57	80	17	4.0	5.3	2.8	28.0	5.0	45.6	0.14
Hakina-gomuki	56	73	16	3.1	5.4	3.2	25.0	5.7	46.1	0.17
Atrass 66	52	(110)	(23)	4.4	5.3	3.2	20.5	4.8	46.6	0.17

Stomatal frequency was counted on adaxial surfaces of flag leaf, mm⁻².

1) : Chlorophyll content, mg/g, 2) : Specific leaf weight, mg/cm²

3) : Leaf vein frequency (major+minor vein)mm⁻¹, 4) : Leaf area, cm²

5) : Stomatal aperture (Infiltration score), 6) : Stomatal length, μ

7) : Ratio of SLW to the distance between veins, g/cm³

形質들 間에 相關係數를 表 8에 나타내었다. 稈長은 Fruit가 135cm로 가장 컸고 密陽 12號가 71cm로 가장 짧았다. 氣孔數와 稈長間에는 相關係數가 0.53* 옴으로서, 稈長이 큰 品種일수록 氣孔數는 많아지는

傾向이 있으며 出穗期와 氣孔數 間에도 0.51*의 相關係數가 있어 早生種일수록 氣孔數는 적어지는 傾向이었다. 이와 같은 結果는 吉田²⁰⁾의 報告에서도 볼 수 있는데 이는 春播型 大麥 7 品種과 二條皮麥 160品種에서

Table 8. Correlation coefficients between stomatal frequency and other characters of 21 wheat cultivars.

Characters	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Stomatal frequency(1)	-									
Culm length(2)	0.528*	-								
Heading date(3)	0.505*	0.771**	-							
⊕ Chl (a + b)(4)	0.527*	0.139	-0.001	-						
SLW(5)	-0.479*	-0.603**	-0.527*	-0.056	-					
LVF(6)	0.350	0.627**	0.505*	-0.037	-0.546*	-				
LA (7)	-0.586**	-0.356	-0.347	-0.336	0.632**	-0.203	-			
SA (8)	-0.518*	-0.439*	-0.431	-0.115	0.840**	-0.332	0.629**	-		
SL (9)	-0.632**	-0.220	-0.341	-0.228	0.505*	-0.160	0.430	0.707**	-	
SLW × LVF(10)	0.113	0.265	0.128	0.057	0.089	0.757**	0.210	0.231	0.189	-

*, ** Significant at the 5 and 1% levels, respectively.

⊕ Refer to Table 7.

氣孔數와 出穗期와는 高度의 正相關이 있으며, 稈長과 도 높은 相關이 있어 氣孔數가 많은 品種일수록 出穗는 높고 稈長은 커지는 傾向이라고 하였다. 또한 吉田¹⁹⁾는 大麥에서 早生種 일수록 光合成 速度가 낮으며, 稈長이 큰 品種일수록 光合成 速度가 높다고 하였는데, 이는 氣孔數의 差異가 直接 또는 間接적으로 크게 影響하였기 때문이라고 하였다. 葉肉組織의 發達程度 및 葉綠體含量의 指標로서 單位葉面積當 乾物重과 葉綠素 含量을 各 品種間에 比較하여보면 乾物重의 最高는 早光의 5.7(mg/cm²), 最低는 California로 4.4이었다. 葉綠素含量의 最高는 早光 7.6(mg/g) 最低 3.1이었다. 氣孔數와 乾物重 間에는 -0.48*, 氣孔數와 葉綠素含量과는 0.53*의 有意의인 相關이 認定되었다. 따라서 氣孔數가 많은 品種은 單位葉面積當 乾物重은 낮아지고 葉綠素含量은 增加되는 傾向을 알 수 있었다. 葉身의 乾物重(SLW)이나 葉綠素含量과 光合成 速度와는 깊은 關係가 있다는 것이 이미 알려진 事實^{9,11)}이나 本 結果에서 보면 氣孔數와 光合成 速度와는 相關이 있다.¹⁹⁾ 없다¹⁰⁾는 結果報告는 이들 形質과도 어느 程度는 關連되어 있기 때문이 아닌가 생각된다. Crookston 等¹⁾에 依하면, C₃, C₄ 植物 間에는 葉脈의 分布가 크게 다른데 葉脈의 間隔이 좁은 C₄ 植物은 光合成 產物이 빠르게 移動消耗 되어 높은 光合成 速度를 維持하는데 反하여 C₃ 植物은 葉脈의 間隔이 넓어 同化產物의 移動이 늦어 葉身に 光合成 產物이 蓄積되어 光合成 速度가 低下된다고 하였다. 그래서 光合成 產物의 轉流組織의 發達程度의 指標로서 葉身最大幅 部分의 1mm當 葉脈數를 調查한 結果를 보면 最高는 Fruit의 4.1(mm⁻¹), 最低는 Donia 2.5이었다. 氣孔數와 葉脈數의 相關係數는 0.35로서 有意性은 認定되지 않았다. Khan等⁷⁾에 依하면 光合成 速度는 葉肉의 두께와 維管束의 間隔 間의 比와는 높은 正의 相關이 있다고 하였는데 本 試驗에서는 葉肉의 두께 대신에 葉面積當 乾物重과 葉脈의 間隔과의 比를 計算하여 本 結果 最高는 Libellula의 0.21(g/cm³), 最低는 育成3號의 0.12이었다. 이들의 比와 氣孔數와의 相關係數는 0.113로서 매우 낮았다. 따라서 氣孔數가 많은 品種에 轉流組織이 잘 發達되어 있다고는 말할 수 없을 것으로 생각된다. 葉面積은 最大가 新光의 31.1cm², 最小는 California의 11.3cm²이었으며, 氣孔數와 葉面積 間에는 -0.59**의 높은 相關이 있었다. 吉田¹⁹⁾도 大麥에서 氣孔數와 葉面積과는 높은 負의 相關이 있다고 하였다. 單位面積當의 炭酸가스 吸收速度가 葉面積 自

體에 影響하는지는 알 수 없으나 小島¹²⁾에 依하면 大豆의 光合成 能力의 品種間 差異에서 葉身이 작은 品種은 光合成 速度가 높고 葉身이 넓은 品種은 낮았으며 中間品種은 中程度의 光合成 能力을 나타내었다고 하였다. 한편 各 品種의 1日中 氣孔開度の 最大値를 浸潤法으로 測定하여 氣孔數와의 關係를 本 結果 氣孔數와 氣孔開度間에는 -0.52*의 有意의인 相關이 認定되었다. 따라서 氣孔數가 많아짐에 따라 氣孔開度の 最大値는 減少함을 알 수 있었다. 氣孔開도와 光合成 速度와는 높은 正의 相關⁵⁾이 있다고 報告되고 있는데 今後의 研究方向은 氣孔數와 氣孔開도와의 關係를 光合成 速度와 關連해서 이루어져야 할 것으로 생각된다.

以上에서 氣孔數와 다른 各種 形質들과의 關係를 檢討한 結果 氣孔數를 目標로 選拔할 경우에는 出穗期나 稈長 等の 遲延 또는 長稈化와, 光合成 速度와 關連된 몇개의 光合成 關與形質들의 變化 等を 考慮하여야 할 것으로 생각된다.

摘 要

小麥 品種들에 대한 氣孔數의 品種間 差異, 葉各部位의 氣孔分布 및 氣孔數와 出穗期, 稈長 및 他 光合成 關連形質들과의 關係를 究明코져 早光外 100品種을 供試 調査하였던 바 그 結果는 다음과 같다.

1. 止葉表面의 氣孔數는 最低 51/mm², 最高 90, 裏面의 最低는 35, 最高는 65個로서 表面은 裏面에 비해 1.5배가 많았으며, 가장 頻도가 높은 것은 氣孔數가 表面은 61~75, 裏面은 41~50個인 品種들이었다.

2. 氣孔의 크기는 表面은 38.5~46.6 μ , 裏面은 39.4~48.0 μ 으로 裏面의 氣孔이 多少했으며 氣孔數와 氣孔의 크기 間에는 表面 -0.63**, 裏面 -0.48*의 相關이 認定되었다.

3. 上位葉의 氣孔數는 下位葉보다 많고 各分蘖 同伸葉의 氣孔數는 止葉은 高位分蘖이 그 下位葉에서는 低位分蘖에서 發生한 葉에서 많아지는 傾向이었다.

4. 同一葉身內에서는 表面은 先端部나 中央部가 많고 基部가 적은 反面 裏面은 反對의 傾向을 나타내었다.

5. 止葉 및 第2葉의 葉鞘에도 氣孔數는 상당히 存在하여 第3葉이나 第4葉裏面의 氣孔數보다도 많았다.

6. 止葉表面의 氣孔數가 많은 品種은 他葉身이나

葉鞘에도 많았다.

7. 止葉表面의 氣孔數와 稈長, 出穗期와는 各各 0.53*, 0.51* 의 相關이 있었고 葉面積當 乾物重(SLW)과는 -0.48*, 葉綠素含量 0.53*, 葉面積 -0.59 **, 氣孔開度와는 -0.53* 의 相關이 認定되었으며, 葉脈數와는 相關이 認定되지 않았다. 따라서 氣孔數가 많은 品種은 稈長이 크고, 出穗期는 늦어지는 傾向이며, 葉肉의 두께나 葉面積은 작고 葉綠素含量은 높아지는 傾向이었다.

引用 文 獻

1. Crookston, R. K. and D. N. Moss. 1974. Inter-veinal distance for carbohydrate transport in leaves of C₄ and C₃ grasses Crop Sci. 14 : 123-125.
2. Eck, H. V., E. C. Gilmore, D. B. Ferguson and G. C. Wilson. 1975. Heritability of nitrate reductase and cyanide levels in seedlings of grain sorghum cultivars. Crop Sci. 15 : 421-424.
3. 河龍雄・申萬均・嬰聖浩・瀨古秀文. 1980. 麥類의 生育時期別 旱魃이 氣孔의 密度 및 形態에 미치는 影響. 雨田 孫膺龍教授 華甲記念論文集: 179~184.
4. Hanson, J. C. and D. C. Rasmusson. 1975. Leaf vein frequency in barley. Crop Sci. 15 : 128-151.
5. 石原邦・佐合隆一・小倉忠治・田崎忠良. 1972. 水稻葉における 氣孔의 開閉と 環境條件との關係. IV. 氣孔開度と 光合成 速度と關係. 日作紀 41 : 93-101.
6. Jones, H. G., M. A. Ford and R. Plumley. 1975. The effect of vernalization on photosynthesis in wheat. photosynthetica 9 : 24-30.
7. Khan, M. A. and S. Tsunoda. 1970. Leaf photosynthesis and transpiration under different levels of air flow rate and light intensity in cultivated wheat species and its wild relatives. Japan. J. Breed. 21 : 143-150.
8. Ledent, J. F. and M. F. Jouret. 1978. Relationship between stomatal frequencies, yield components and morphological characters in collections of winter wheat cultivars. Biologia plantarum(Praha) 20(4) : 287-292.
9. Miskin, K. E. and D. C. Rasmusson. 1970. Frequency and distribution of stomata in barley. Crop Sci. 10 : 575-578.
10. _____, _____ and D. N. Moss. 1972. Inheritance and physiological effects of stomatal frequency in barley. Crop Sci. 12 : 780-783.
11. 村田吉男. 1957. 水稻品種の 光合成特性. 農業技術 12 : 460-462.
12. 小島睦男. 1972. ダイズ品種における 光合成能力の向上に關する研究. 農技研報告D 23 : 97-154.
13. Pearce, R. B., G. E. Carlson, D. K. Barnes, R. H. Hart and C. H. Hanson. 1969. Specific leaf weight and photosynthesis in alfalfa. Crop Sci. 9 : 423-426.
14. 坂齊. 1977. イネの 生育に伴なう葉の RUDP 칼ボキシ라ゼ活性, 葉綠素含量等の 消長とそちら相互關係について. 日作紀 46(2):164-170.
15. Teare, I. D., C. J. Peterson, and A. G. Law. 1971. Size and frequency of leaf stomata in cultivars of Triticum aestivum and other Triticum species. Crop Sci. 11 : 496-498.
16. 津野幸人. 1971. 葉の無機養分含量と 光合成. 戸蒔義次監修. 作物の 光合成と物質生産. 養賢堂. 東京: 82-85.
17. Tavcar, A. 1926. Die vererbung der anzahl von spatopfnungen bei pisum sativum. Z. Pflanzenzucht 11 : 241-259.
18. Wood, J. G. 1934. The physiology of xerophytism in australian plants, the stomatal frequencies, transpiration and osmotic pressures of scherophyll and tomentose succulentleaved plants. J. Ecology 22 : 69-87.
19. 吉田智彦. 1976. オオムギの 氣孔數について I. 氣孔數と 光合成速度との關係. 育雜 26 : 130-136.
20. _____. 1977. オオムギの 氣孔數について II. 氣孔の 分布と 氣孔數の 品種間差および 遺傳力. 育雜 27(2): 91-97.