

氣象要因이 麥類收量에 미치는 影響

徐亨洙*·李奉鎬*·鄭根植*

Influence of Weather Condition for Grain Yield in Barley

Hyung Soo Suh*, Bong Hoo Lee* and Gun Sik Chung*

ABSTRACT

The studies were performed to obtain the basic informations on the influence of weather condition for grain yield and yield components in barley. The data of Olbori tested in 9 sites for 12 years were used in the studies.

Milled grain yield was decreased in paddy field after rice harvested comparing to the upland condition, and yield potential was differed by test sites with the most stable yield in Gyeongnam. The coefficients of variation analyzed for milled grain yield by years were 12.2-42.6% with the differences between high-yield and low-yield year. Heading date was earlier in high-yield year and southern part compared to the low-yield year and middle part of the Korean peninsular showing the negative correlation between grain yield and heading date. High-yield year showed longer in culm length, shorter in spike length, almost same in number of grains per spike, and lower in 1,000grain weight compared to the low-yield year. Correlation analyzed between number of spikes and grain yield showed positive relationship. Temperatures affected to the grain yield analyzed by high in vegetative growth stage, low in alternative growth stage, and almost same in reproductive growth stage in high-yield year comparing to the low-yield year, however no remarkable differences of temperatures affected were detected in over wintering stage between high-yield and low-yield year. Precipitation amount in high-yield year was lesser in sowing time, more in seedling time, and lesser in over wintering time than those of the low-yield year. Correlation between rainfall amount in the early of April and grain yield showed significant negative correlation with the remarkable affects to the grain yield. Sunshine hours in high-yield year were longer in sowing time, shorter in over wintering time, and after the over wintering time to harvesting time was longer than those of the low-yield year.

緒 言

옛부터 보리는 벼와 함께 食糧作物로 重要視하여 왔으며 밭을 爲主로 한때는 100萬ha 以上까지 栽培 하였으나 國民의 經濟水準向上에 依한 混食忌避 現象으로 消費量이 줄고 所得性이 낮은데 起因한 農民들의 栽培 外面으로 現在는 不過 20萬ha 程度 밖에 栽培되지 않을 뿐 아니라 이 面積마저도 主로 논에서

栽培 되므로 生産性이 낮고 年次間의 收量 差異도 顯著한 實情이다.

보리는 越冬作物인 關係로 다른 作物보다 生育期間이 길어서 收量은 品種 自體의 遺傳性 外에도 氣象條件, 栽培方法, 肥培管理 等 여러가지 要因들이 全生育期間을 通하여 各 發育過程마다 影響한 綜合된 累積의 結果로 生成된 것이라 할 수 있다.

氣象과 麥類의 收量과의 關係에 대하여는 많은 研究가 發表되어 있으나^{4,8,9)} 大部分이 特定地域의 田

* 嶺南作物試驗場(Yeongnam Crop Experiment Station, Milyang 605, Korea) <86.7.18 接受>

作圃場에서 얻은成績으로서統計的인分析을한것들이고여러地域의畚裏作圃場에서試驗한成績으로檢討한것은 많지 않은 것 같다.

따라서 著者들은 논보리 收量에 미친 氣象의 影響을 分析하였던 바 몇 가지 結果를 얻었기에 논보리 栽培 農家로 하여금 氣象要素의 變動에 따른 肥培 管理를 安全하게 하여 보리 栽培의 意慾을 돋우고 農家 所得 增大에도 寄與할 것으로 보고 여기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 研究의 資料는 9 個 試驗地(儒城, 禮山, 裡里, 鎮安, 漆谷, 迎日, 密陽, 晉州, 咸陽)의 畚裏作에서 1974 年부터 1985 年까지 12 個年間 實施한 보리 新品種地域 適應試驗成績中 標準品種으로 每年 供試한 올보리의 10a 當 보리쌀 收量과 收量構成要素 및 各 試驗地에서 調查된 氣象觀測值를 利用하였으며 分析 項目으로는 보리의 收量構成要素인 出穗期 稈長, 穗長, 穗數, 穗當粒數 및 干粒重과 氣象要因인 溫度, 降雨量, 日照時間 등으로 하였고 播種期 및 栽培法은 各 試驗地가 一定하지 않아서 除外하였는데 迎日 試驗地 成績에는 盈德에서 遂行한 것도 包含되어 있다.

結果 및 考察

1. 收量性

먼저 9 個 試驗地에서 나타난 올보리 品種의 田。

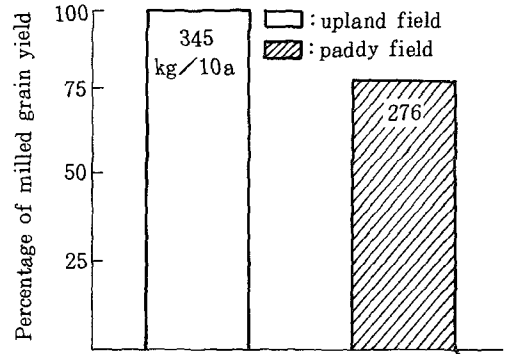


Fig. 1. Milled grain yield of Olbori in upland and paddy field condition. (9 test sites: '74-'85)

畚間 보리쌀 收量性을 그림 1에서 比較하여 보면 田作에 比較하여 畚裏作에서 平均 10a 當 69kg(20%)가 減收하였는데 이같이 減收된 畚裏作에 있어서 보리쌀 收量에 대한 年度別 變異係數를 表 1에 表示하였다. 이 表에서 보면 9 個 試驗地의 收量 變異係數(C.V.)가 12.2%~42.6%로서 年次間의 收量 差異가 顯著하였는데 이것은 柳⁹⁾의 成績과 비슷한 傾向이었고 地域別로는 慶南이 낮고 忠南이 높게 表示되어 南部 地域이 보리 栽培에는 安全性을 보였다.

한편 9 個 試驗地에서 12 個年間 遂行한 成績에서 보리쌀 收量 差異가 確實한 2 個群 即 豐年(多收年度: '78, '79, '83, '84, '85)과 凶年(低收年度: '74, '77, '80, '81, '82)으로 區分하여 10a 當 平均收量과 解當年度의 出穗期를 表 2에서 보면 10a 當 보리쌀 收量은 豐年이 凶年보다 平均 116kg(35%)가 增收되어 豐·凶年間의 收量 差異가 顯著하였는데 試驗地間에

Table 1. Coefficients of variation for milled grain yield in each test sites of Olbori.

Year	Yuseung	Yesan	Iri	Jinan	Chilgog	Yeongil	Milyang	Jinju	Hamyang	Mean	Note
1974	114	110	105	164	252	256	134	348	238	191	×
1975	172	209	205	217	230	305	366	377	321	275	
1976	249	241	277	286	247	340	212	365	297	279	
1977	154	283	220	9	237	145	203	294	178	191	×
1978	389	297	260	179	264	297	375	405	310	369	○
1979	368	353	279	288	325	206	348	398	302	319	○
1980	187	315	127	180	212	152	326	354	284	237	×
1981	258	200	199	229	142	225	367	394	276	254	×
1982	311	69	177	168	132	281	326	292	279	226	×
1983	422	428	241	270	453	386	348	395	394	371	○
1984	355	318	357	243	367	341	322	291	409	334	○
1985	399	292	252	393	423	322	332	329	384	347	○
C.V.	38.0	38.9	30.8	42.6	35.8	28.1	25.5	12.2	21.6	21.1	

Note: ○. High-yield year, ×. Low-yield year.

Table 2. Milled grain yield and heading date of Olbori in high-yield and low-yield year.

Test sites	Yield (kg/10a)			Heading date		
	A	B	A-B	A	B	A-B
Yuseung	387	205	182	Apr. 29	May 4	5
Yesan	338	195	143	Apr. 30	May 3	3
Iri	278	166	112	Apr. 28	May 3	5
Jinan	275	150	125	May 4	May 11	7
Chilgog	366	195	171	Apr. 29	May 4	5
Yeongil	310	212	98	Apr. 25	May 4	9
Milyang	345	271	74	Apr. 24	Apr. 29	5
Jinju	364	336	28	Apr. 25	Apr. 29	4
Hamyang	360	251	109	Apr. 28	May 5	7
Mean	336	220	116	Apr. 28	May 4	6

Note: A. High-yield year ('78, '79, '83, '84, '85).

B. Low-yield year ('74, '77, '80, '81, '82).

는 晉州, 密陽이 적고 儒城, 漆谷이 甚하였으며 이 差異는 같은 期間 各 試驗地의 田作에서 나타난 豐・凶年間の 收量 差異보다 越等하게 甚한 傾向이었다.

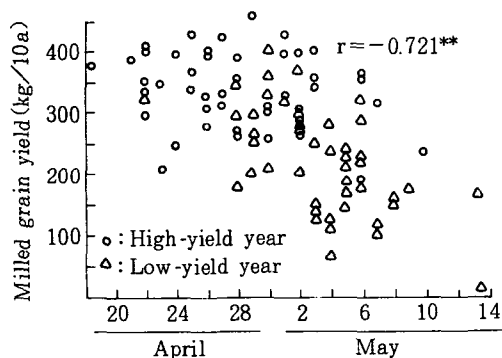


Fig. 2. Correlation between heading date and milled grain yield in barley variety Olbori.

또 이 期間에 있어서 9個 試驗地의 出穗期는 表 2에서와 같이 豐年이 凶年보다 빠른 傾向이었으며 試驗地別로는 晉州, 密陽이 빨랐고 鎭安이 늦었다.

麥類의 出穗期와 收量과의 關係는 一般의으로 試驗年度와 供試品種에 따라 다르겠으나¹⁾ 本成績에서는 그림 2에서 보는 바와 같이 出穗期와 收量과의 사이에는 負의 有意相關을 表示하여 올보리의 境遇이나 地域과 年度에 關係없이 出穗期가 빠를수록 增收하는 傾向을 보이므로 單一 品種을 栽培함에는 出穗期를 빠르게 하여 千粒重을 增大시키는 方案이 登熟期間이 길어지는 點은 있겠으나 收量의 向上을 企圖하는 데는 有利한 것으로 推測된다.

2. 收量構成要素

9個 試驗地에서 調査된 올보리의 豐年과 凶年間の 收量構成要素를 比較하여 表 3에 나타내었다.

Table 3. Yield components of barley variety Olbori in high-yield and low-yield year.

Test sites	Culm length (cm)		Spike length (cm)		No. spikes/m ²		No. grains/spike		Kernel Wt. (g/1,000)	
	HY	LY	HY	LY	HY	LY	HY	LY	HY	LY
Yuseung	91	77	3.9	4.5	601	304	47	48	35.8	36.3
Yesan	88	79	3.9	4.0	531	354	41	43	35.8	34.2
Iri	89	78	3.9	4.2	447	296	42	43	34.2	36.5
Jinan	87	74	3.8	4.0	435	260	45	47	33.1	34.2
Chilgog	85	72	3.8	4.5	501	227	41	40	34.3	38.7
Yeongil	79	68	3.7	4.4	452	334	44	45	33.9	35.3
Milyang	94	88	3.7	4.3	662	426	46	46	32.7	33.3
Jinju	95	92	4.1	4.5	527	392	46	49	33.7	36.3
Hamyang	96	83	4.5	4.6	682	392	48	44	33.8	38.6

Note: HY. High-yield year ('78, '79, '83, '84, '85).

LY. Low-yield year ('74, '77, '80, '81, '82).

이 表에서 보면 豊年은 凶年보다 稈長이 긴 反面 稈長은 짧은 傾向이었고 單位面積當 穗數는 豊年이 凶年보다 越等하게 많아서 穗數와 收量과의 關係를 본바 그림 3에서와 같이 正의 有意相關을 表示하였으며 穗數가 1m²當 500個 以上이었던 試驗地와 試驗年度는 보리쌀의 收量이 10a當 250kg 以上 生産되므로서 穗數가 收量에 미치는 影響은 明白하였다.^{3, 5, 6)} 그러므로 多收穫을 위한 栽培管理는 千粒重이 多少 가벼울 憂慮는 있으나 穗數를 增加시키는데 努力하는 것이 有利할 것으로 判斷된다.

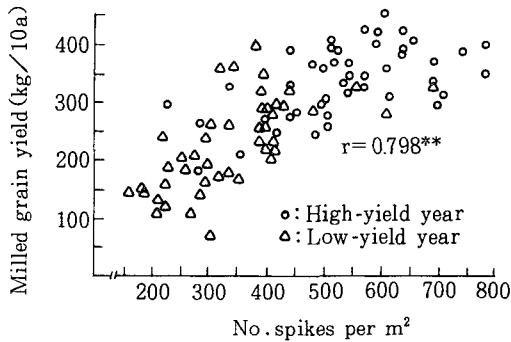


Fig. 3. Correlation between number of spikes and milled grain yield in barley variety Olbory.

穗當粒數는 豊・凶年間에 비슷하였으나 千粒重은 豊年이 凶年보다 가벼웠는데 이것은 收量構成要素의 均衡上 穗數가 많았는데 其因한 것으로 解析된다.

麥類의 收量은 收量構成要素들에 依하여 支配되나 各個別 要素들은 特定한 發育過程마다 그때의 氣象要因과의 相互作用에 依하여 結合된 複合的인 關聯에서 이루어진 것으로 생각되어 畚裏作 보리쌀 收量

에 미친 氣象의 影響을 分析하여 主된 原因을 찾고자 한다.

3. 氣象要素

가. 溫度

올보리 收量으로 본 豊年과 凶年間의 生育期別 平均溫度를 地域別로 比較하여 表 4에 나타내었다. 이 表에서 보면 播種期의 溫度는 豊年이 凶年보다 어느 試驗地에 있어서나 高溫인 傾向이었고 幼苗期에서 越冬期 사이에도 豊年이 凶年보다 또 慶南北이 忠南・全北試驗地보다 高溫으로 經過되어 分蘗을 增加시키고 幼穗分化를 빠르게 하였으나 解冬後 分蘗最盛期에는 豊年이 凶年보다 低溫으로 經過되므로 無効分蘗發生을 抑制시키는데 主効하였다고 본다.

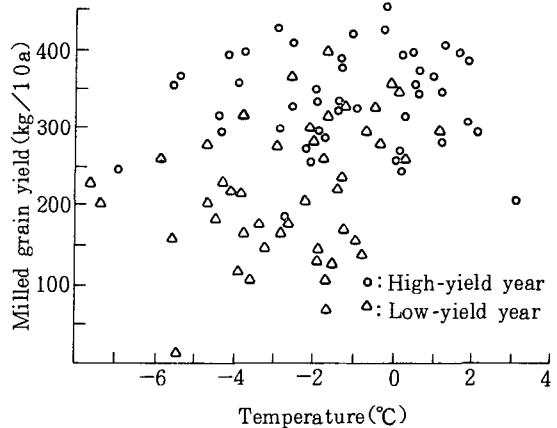


Fig. 4. Correlation between grain yield and temperatures in over wintering stage of Olbory.

Table 4. Temperatures for barley growing season in high-yield and low-yield year.

Regions	HY or LY	Sowing time (10)	Seedling stage (11.E-12.M)	Over wintering stage (12.L-2.E)	Tillering stage (2.M-4.E)	Culm elongation and ripening (4.M-6.M)
Chung nam	HY	14.7	5.4	-2.1	4.2	18.2
	LY	13.6	3.6	-4.1	4.6	17.6
Jean buk	HY	14.4	5.7	-2.2	3.4	17.3
	LY	13.0	3.4	-3.7	3.7	16.7
Gyeong buk	HY	14.6	6.6	-0.4	4.9	17.2
	LY	14.5	5.4	-1.6	5.8	17.6
Gyeong nam	HY	14.6	6.6	-0.4	5.3	17.6
	LY	13.8	4.5	-1.4	6.1	17.3

Note : HY. High-yield year ('78, '79, '83, '84, '85).

LY. Low-yield year ('74, '77, '80, '81, '82).

Table 5. Grain yield and temperatures in over wintering stage of barley in 1977 and 1984.

Test sites	Milled grain yield (kg/10a)		Average temperature (°C)		Average minimum temp. (°C)	
	'84	'77	'84	'77	'84	'77
Yuseung	355	154	-5.0	-5.3	-10.8	-10.8
Yesan	318	283	-3.9	-4.3	-9.7	-10.1
Iri	357	220	-3.6	-3.9	-8.4	-7.7
Jinan	243	9	-6.1	-5.2	-11.8	-10.3
Chilgog	367	237	-3.7	-3.9	-10.5	-10.4
Yeongil	341	145	-1.6	-1.6	-6.6	-6.1
Milyang	322	203	-2.2	-2.9	-9.9	-9.6
Jinju	291	297	-2.3	-1.9	-9.7	-7.4
Hamyang	409	178	-2.2	-2.3	-8.8	-8.2

Note : Over wintering stage(Late of December-Middle of February).

伸長期로부터 登熟期사이에는 豊・凶年間の 温度가 비슷하게 經過하였다. 即 보리의 多收穫을 이룩할 수 있는 温度條件은 營養生長期에는 高温이 有利하였고 分蘗最盛期는 多少 低温으로 經過하는 것이 좋았는데 이 時期의 高温은 節間伸長을 旺盛하게 하여 倒伏을 誘發할 危險이 따르리라 생각되며 生殖生長期에는 過度하게 높지 않은 温度가 登熟을 좋게 하는 것으로 推測된다.

그런데 그림 4에서 보는 바와 같이 越冬期間의 温度와 보리의 收量과는 統計的인 有意性은 없었으나 0°C 以下로 經過되었던 試驗地와 試驗年度에서 凶年 이 많았고, 凶年群內에서는 高温이 有利한 傾向이었으며 豊年에 있어서는 温度가 一定하지 않았다. 이것은 伊佐山²⁾가 보리의 豊年은 凶年보다 冬季 低温으로 經過한 것이 特徵이었다고 말한 것과 같은 結果를 表示하여 보리의 收量에 미친 越冬期間의 温度는 豫想한 程度로 主効하게 影響하지 않았다.

이것을 뒷받침 할 수 있는 것은 表 5에서와 같이

1977年과 1984年에 있어서 12月 下旬부터 2月 中旬까지 2個月間的 平均氣溫和 最低平均氣溫이 各 試驗地가 비슷하게 經過하였음에도 1977年은 晋州外의 全試驗地가 凶年이었고 1984年은 豊年이었던 點으로 알 수 있으며 그 差異는 鎭安, 咸陽과 같은 中山間地에서 顯著하였다. 따라서 논보리의 收量에는 越冬期間의 平均温度外 다른 氣象要因이 作用하고 있는 것으로 豫想되었다.

나. 降雨量

보리 栽培期間中の 各 試驗地別 降雨量을 表 6에서 보면 豊年은 凶年보다 播種期의 降雨量이 多少 적으므로 논보리 栽培에 있어서 適期播種을 可能하게 하였고, 幼苗期인 11~12月에는 豊年이 凶年보다 降雨量이 많으면서 温度마저 高温으로 經過되므로 出現期間이 짧았고 發芽率을 높여서 越冬前에 分蘗數를 增加케 하였다고 하겠다.

또 豊年은 凶年보다 越冬期間에는 降雨量이 적었으

Table 6. Precipitation of barley growing season in high-yield and low-yield year.

Regions	HY or LY	Barley growing season						
		10E 10L	11E 12E	12M 1L	2E 3L	4E	4M 5E	5M 6M
Chung nam	HY	37.2	87.5	31.5	97.9	19.7	84.9	142.0
	LY	58.7	45.3	40.0	65.5	54.9	90.5	164.9
Jeon buk	HY	38.7	87.6	38.9	113.7	23.1	106.2	162.3
	LY	51.9	50.1	48.2	77.9	59.2	87.5	149.8
Gyeong buk	HY	48.7	67.1	26.4	74.2	22.5	83.8	156.9
	LY	54.7	31.5	34.2	67.2	45.3	68.9	117.7
Gyeong nam	HY	43.4	65.5	18.9	92.8	39.4	119.7	206.1
	LY	61.9	34.5	33.8	77.9	73.6	100.0	152.0

Note : HY, High-yield year. LY, Low-yield year.

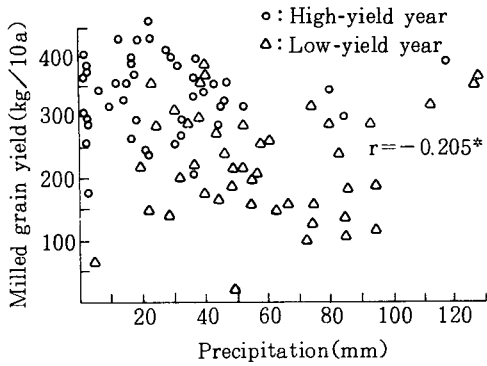


Fig. 5. Correlation between grain yield and precipitation in the early of April in barley variety Olbori.

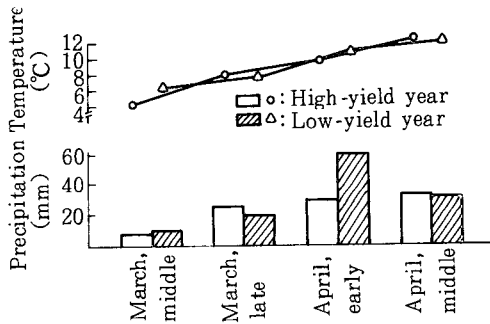


Fig. 6. Precipitations and temperatures in high-yield and low-yield year.

나 解冬後 分蘖盛期에는 많았는데 冬季 降雨量이 적었던 年度가 豊年이었던 것은 極히 少量은 乾燥의 被害가 있겠으나 그렇지 않은 限 多量은 過濕으로 凍霜 害를 입게 된다. 그러므로 土性에 따라 差異는 있으나 根의 機能을 良好하게 維持할 수 있을 程度의 土

壤水分이면 充分하다고 하겠다.

本 研究에서 興味있었던 것은 그림 5에서 보는 바와 같이 4月 上旬의 降雨量이 논보리 收量에 미치는 影響은 明白하여 晋州外는 試驗地와 試驗年度에 關係없이 降雨量이 40mm 以上이면 보리밭 收量은 10a 當 250kg 以下로 生産되었다. 이것은 徐⁷⁾가 밝힌 바도 있거니와 그림 6에서와 같이 凶年은 보리의 收量構成要素가 定하여지는 重要한 分蘖期 및 伸長期에 溫度가 上昇함에 따라 土壤 Eh가 높아지는데나 降雨量이 越等하게 많아서 土壤 理化學的 性質의 變化에 의한 根의 機能障害로 根의 酸化力이 떨어지고 弱少 分蘖의 消滅로 穗數가 減少되어 收量이 低下되었다고 解析된다.

이 理論을 뒷받침 할 수 있는 것은 表 7에서와 같이 豊年의 5個年間に 있어서 1984年은 다른 4個年에 比하여 9個試驗地가 播種期에 降雨量이 적었고 越冬期間의 平均氣溫 및 最低平均氣溫은 極히 낮았으며 出穗期가 遲延되었는 등 모든 條件이 보리의 收量에 미치는 影響으로는 不利하여 凶年이 豫想되었음에도 오직 4月 上旬의 降雨量이 豊年을 이룩한 다른 年度와 비슷하므로서 收量構成要素上 重要한 穗數가 m²當 500~600個가 確保되었고 보리밭이 10a 當 300kg 以上으로 生産되어 豊年을 이룩하게 되었다. 따라서 4月 上旬의 降雨量은 논보리 收量의 豊·凶에 決定的인 影響을 미치는 것이 確實하였다.

한편 4月 中旬 以後는 表 6에서와 같이 豊年이 凶年보다 降雨量이 多少 많은 傾向이었다.

다. 日照時間

日照時間은 表 8에서 보는 바와 같이 보리의 播種期에는 豊年이 凶年보다 多照로 經過하였는데 이 時

Table 7. Grain yield and weather condition in high-yield and low-yield year of barley.

Regions	Year	Rain fall in sowing time (mm)	Temperature in over wintering time (°C)	Heading date	Rain fall in early of April (mm)	No. spikes per m ²	Milled grain yield (kg/10a)
Chung nam	HY	38.3	-1.4	Apr. 28	21.7	578	368
	'84	32.7	-5.0	May 7	11.8	521	337
Jeon buk	HY	34.1	-1.4	Apr. 30	23.8	434	270
	'84	53.7	-5.4	May 7	19.9	473	300
Gyeong buk	HY	49.2	0.4	Apr. 26	24.9	468	334
	'84	79.5	-3.1	May 5	12.7	512	354
Gyeong nam	HY	38.9	0.3	Apr. 24	44.2	616	360
	'84	67.5	-2.7	May 2	20.9	612	341

Note : HY. (High-yield year : '78, '79, '83, '85).

Table 8. Day length in high-yield and low-yield year of barley.

Regions	HY or LY	Sowing time	Over wintering stage	Culm elongation and heading time
Chung nam	HY	221	510	838
	LY	203	541	792
Jeon buk	HY	228	565	819
	LY	203	575	793
Gyeong buk	HY	241	677	928
	LY	218	686	854
Gyeong nam	HY	220	599	797
	LY	206	674	814

Note : HY. (High-yield year).
LY. (Low-yield year).

기에 降雨량이 적어서 適期播種을 可能하게 하였고 溫度가 높았으며 日照마저 길므로서 出現期間이 짧고 發芽率을 높게 하였다. 越冬期間의 日照時間은 豊年이 凶年보다 짧았는데 이 期間에 日長이 긴 것이 보리의 生育에 不利하다기보다 感溫의 影響을 크게 받는 營養生長期에 溫度는 높고 土壤水分이 適當한 狀態에서 日長이 길게 되면 旱魃의 被害와 軟弱하게 徒長되기 쉬우므로 日照時間이 짧은 것이 分蘖의 增加에 도움이 되었다고 하겠고, 忠南·全北보다 慶南北 試驗地의 日照時間이 긴 것은 幼穗分化의 促進과 生育再生期를 빠르게 하였다고 본다.

解冬後부터는 豊年이 凶年보다 日照時間이 多少 길게 經過되었는 바 보리의 生殖生長期에는 感光에 支配되므로 長日은 出穗를 促進시키고 登熟率을 向上케 하는데 影響하였다고 할 수 있다.

摘 要

논보리 收量에 미치는 氣象의 影響을 究明하고자 畚裏作 9個 試驗地에서 12個年間 遂行한 을보리의 보리쌀 收量成績을 拔萃하고 이 時期에 調査된 收量構成要素와 氣象觀測值와의 關係를 檢討하였던 바 몇 가지 結果를 얻었기에 여기에 報告하는 바이다.

1. 보리쌀 收量은 田作에 比하여 畚裏作에서 減收되었고 地域間에도 差異가 顯著하였으며 慶南은 보리 栽培에 安全性이 있었다.

2. 보리쌀 收量의 年次間 變異係數는 12.2~42.6%로서 豊·凶年間的 差異가 顯著하였고, 出穗期는 豊年이 凶年보다 南部가 中部보다 빨랐으며, 出穗期와

收量間에는 負의 有意相關이 存在하여 出穗期가 빠른 것이 增收되었다.

3. 豊年은 凶年보다 稈長이 긴 反面 穗長은 짧은 傾向이었고 穗當粒數는 비슷하였으나 千粒重은 가벼웠으며 穗數와 收量과는 高度의 正의 有意相關이 認定되어 豊·凶년에 關係없이 穗數가 m²當 500個 以上이었던 것은 보리쌀이 10a當 250kg 以上 生産되었다.

4. 보리의 收量에 미친 溫度는 豊年이 凶년에 비하여 感溫性에 影響하는 營養生長期는 高溫으로 交代期는 低溫으로 經過되었고 感光에 支配되는 生殖生長期는 비슷하였으며 越冬期間의 溫度와 보리 收量間에는 一定한 傾向이 없었다.

5. 降雨量은 豊年이 凶年보다 播種期는 적었고 幼苗期에는 많았으나 越冬期間에는 적었다. 4月 上旬의 降雨量과 논보리 收量과는 負의 有意相關이 있었는데 이 時期에 降雨量이 40mm 以上이었던 것은 보리쌀이 10a當 250kg 以下로 生産되어 보리의 收量에 決定的인 影響을 하였으며 4月 中旬 以後에는 豊年이 凶年보다 多少 많은 傾向이었다.

6. 日照時間은 豊年이 凶年보다 播種期에는 길었고 越冬期間은 짧았으며 解冬後 收穫期까지는 긴 狀態로 經過하였는데 日照時間이 보리 收量에 미친 影響은 溫度 및 降雨量보다 明白하지 않았다.

引 用 文 獻

1. 曹章煥. 1982. 韓國에 있어서 小麥育種의 成果와 方向. 農試總說 : 309~331.
2. 伊佐山悅治. 1971. 現代農業技術 雙書 ムギ. 家の光協會 : 26~29.
3. 河龍雄·申萬均. 1982. 麥類의 安全多收穫 栽培技術. 農試總說 : 369~385.
4. 李敦吉. 1975. 全南地方의 氣象要因이 裸麥의 生育 및 收量要素에 미치는 影響. 韓作誌 19 : 100~131.
5. 李殷燮. 1982. 걸보리 品種育成 成果와 研究方向. 農試總說 : 332~346.
6. 朴正潤. 1975. 大麥의 收量 및 收量構成要素에 관한 解析的 研究. 農試研報 17(作物) : 161~196.
7. 徐亨洙. 1982. 韓國에 있어서 大麥의 耐濕形質과 品種育成에 관한 研究. 農試研報 24(作物) : 128~167.
8. 孫膺龍. 1969. 麥類의 收量診斷에 관한 研究. 高

大 論文集(自然科學) 11 : 129~146.
9. 柳益相. 1965. 晉州地方에 있어서 보리 收量에 影

響하는 氣象要素에 對한 考察. 農試研報 8(1) :
57~62.