

黃色種 잎담배 品質과 氣象要因과의 關係分析

II. 厚葉 等級別 收量分布와 氣象要因

金正煥* · 韓元植** · 李鎔得*

Statistical Analysis of Meteorological Factors with the Leaf Quality of Flue-cured Tobacco

II. The Proportion of the Respective Grades of the Thick Leaf and Meteorological Factors

Jeong Whan Kim* · Won Sik Han** and Yong Deuk Lee*

ABSTRACT

In flue-cured tobacco, the relationships between the quality of tobacco leaves (productivity according to quality grade) and specific meteorological factors were noted showing different significances according to different seasons during the growing period of the tobacco plants. The thick leaf high quality was significantly correlated with average temperature in late April, late May, early July and late July. The degree of contribution was greatest in middle May and lowest in late May. In the highest and lowest temperatures, the relations to leaf quality had similar tendency like in the average temperature; the thick leaf low quality showed opposite tendency relative to the high quality in the degrees of correlations and contributions. Amount of precipitation was significantly correlated with the thick leaf high quality in late April, early May, middle May, late June and late July. The degree of positive contribution was shown in order of late April, middle July and early July, and that of negative one was in order of middle June, early June and late June, respectively. Duration of sunshine period was highly associated with thick leaf high quality of tobacco leaves in all of the growing season except for middle April and middle July. The degree of positive contribution was in order of late May, late April, early July and middle July, and that of the negative one was in order of late June, early May, middle June and middle May.

緒 言

煙草의 收量이나 品質은 品種의 遺傳的인 素質과 氣象環境 및 土壤, 營養條件 栽培技術 等多樣한 要因의 複合的인 影響에 支配를 받게 된다. 他要因의 條件과는 달리 氣象環境條件은 人爲的인 調節이 不可能하고 可變性이 크므로 實際的으로 잎담배의 品

質은 氣象環境의 如何에 따라 크게 左右된다. 黃色種 잎담배의 厚葉은 全體 收量의 70% 内外를 차지하기 때문에 厚葉品質에 對한 關心度는 大端히 크다. 담배 栽培期間中의 月別 氣象要因의 特性値와 收量과의 關係에 對한 報告는 많으나^{1,2,3,8,11,16} 品質과의 關係를 밝힌 것은 많지 않다. 本 研究에서는 잎담배 品質의 基本區分인 等級에 따른 收量分布와 氣象要因과의 關係를 究明하여 良質葉 生産을 위한 基

*韓國人蔘煙草研究所 水原耕作試驗場(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Suwon Experiment Station, P.O.Box 59, Suwon 445-820, Korea)

**農村振興廳(Rural Development Administration, Suwon 440-707, Korea) <'89. 4. 7. 接受>

礎資料를 얻고자 했다.

材料 및 方法

水原外 6 個 煙草產地에 NC 82 를 供試하여 1982 年부터 1986 년까지 生産된 잎담배 收量 및 品質等級別 收量分布와 栽培期間中의 旬別 氣象資料를 利用하여 이들의 關係를 分析하였다. 厚葉 品質等級別 收量分布比率는 厚葉 總收量에 對한 各 等級別 收量を 百分率로 計算하였다. 厚葉은 잎담배의 本葉과 上葉을 合했으며 品質等級은 着葉位置, 色相, 熟度, 組織의 緻密度 등을 鑑定하여 1 等葉에서 5 等葉까지 區分하였다. 氣象資料는 農振廳 氣象데이터 베이스 資料를 利用하였으며 氣溫은 旬平均値로, 降水量과 日照時數는 旬合計値로 하여 算出하였다. 統計分析方法是 相關係數 및 重回歸分析에 依하였다.¹⁷⁾

結果 및 考察

1. 厚葉品質等級別 收量分布比率의 年次變異

잎담배 品質等級別 收量分布比率과 이들의 年次間 變異程度는 表 1 과 같다. 全 調査地域의 等級別 收量分布比率의 平均値를 보면 3 等葉이 33%로 가장 높았고, 2 等葉 25%, 1 等葉과 4 等葉은 各各 17%, 그리고 5 等葉은 8%이었다. 地域別로는 큰 差異가 나타나지 않으나 1 等葉 比率는 淸州에서 가

Table 1. Mean and standard deviation based on yearly effect of the proportion of the respective grades of the thick leaf in Flue-cured tobacco, NC82.

Producing area	Quality grade				
	1	2	3	4	5
Chuncheon Mean	15.5	24.7	35.1	16.9	7.6
S.D	4.5	4.6	3.7	5.6	3.4
Suwon Mean	16.8	26.4	33.2	16.1	7.3
S.D	3.9	5.2	3.2	4.9	3.2
Cheongju Mean	19.1	26.8	32.2	14.8	7.0
S.D	4.2	4.3	2.1	5.2	2.4
Daejeon Mean	16.3	23.1	32.9	17.6	9.8
S.D	4.0	4.4	2.0	5.5	3.8
Daegu Mean	17.8	24.0	32.2	17.5	8.2
S.D	3.8	4.4	3.2	5.2	2.9
Mooju Mean	16.6	23.2	33.7	18.0	8.4
S.D	4.9	5.3	4.1	3.4	3.8
Jinju Mean	18.0	24.2	31.2	18.2	8.2
S.D	3.2	3.3	2.8	5.2	2.1

장 높았으며 2, 3 等葉은 淸州, 春川, 水原 등에서 비슷하였다. 年次別로 各 等級別 變異係數를 보면 5 等葉, 4 等葉, 1, 2 等葉 順으로 컸다. 1 等葉의 收量變異는 春川에서 가장 높았고 大邱, 淸州 등에서 낮은 傾向이었다.

2. 品質等級別 收量比率과 氣溫과의 關係

厚葉의 品質等級別 收量比率과 氣溫과의 關係는 表 2 와 같다. 1, 2 等葉의 收量比率는 4 月下旬 및 7 月上旬의 平均氣溫과 5%, 5 月下旬의 平均氣溫과는 1% 水準의 負相關을 나타냈으나 4, 5 等葉의 收量比率는 正相關을 나타냈다. 最高氣溫의 경우를 보면 1, 2 等葉 收量比率는 5 月下旬에서부터 7 月上旬까지의 旬別 最高氣溫과는 負相關을 나타냈고 7 月下旬과는 正相關을 나타냈는데 4, 5 等葉에서는 負相關을 나타냈다. 最低氣溫과의 關係를 보면 1, 2 等葉의 收量比率는 4, 5 月下旬의 最低氣溫과는 5% 水準의 負相關, 5 月上旬, 6 月下旬 및 7 月中旬의 最低氣溫과는 1% 水準의 正相關을 나타냈다. 厚葉의 等級別 收量比率과 旬別 氣溫과의 重回歸關係는 表 3 과 같다. 3 等葉을 除外한 全 等級葉의 收量比率는 平均(最高, 最低) 氣溫과 모두 1% 水準의 有意關係가 成立되었다. 旬別 氣溫의 標準偏回歸係數의 絶對値는 等級別 收量比率에 關與하는 旬別 氣溫相互間의 影響度를 說明한다.¹⁷⁾

1, 2 等葉 收量比率에 關與하는 平均氣溫의 影響度를 旬別로 比較하여 보면 正方向으로는 7 月下旬과 5 月上旬의 順이며, 負方向으로는 5 月下旬과 7 月上旬의 順이었다. 4, 5 等葉의 경우는 4, 5 月下旬과 7 月上旬, 6 月中旬의 平均氣溫 順으로 影響度가 크게 나타났다. 最高氣溫의 旬別 影響度와 그 順位는 平均氣溫의 경우와 大體的인 傾向을 같이 하고 있으며 특히 4, 5 等葉 收量比率에 關與하는 最高氣溫의 負方向 影響度順位는 5 月上旬 > 6 月上旬 > 6 月下旬이었다. 담배는 熱帶 및 亞熱帶原産으로 高溫에서의 生育이 旺盛하며 生育期의 平均氣溫은 25℃ 以上이 適當하고 日較差가 10~13℃ 程度일 때 同化産物의 蓄積이 많아지고 成熟期에는 日較差가 적은 것이 잎담배 品質에 좋은 影響을 준다.^{9,10)} 黃色種담배의 品質에 對한 農業生態의 인 條件을 究明하는 研究에서 川床⁸⁾는 高品質葉이 生産되는 產地는 低品質葉 生産地보다 栽培期間中 平均氣溫이 높지만 最高氣溫은 差異가 認定되지 않았다고 했다. 厚葉 等級別 收量比率에 關與하는 平均 氣溫의 影

Table 2. Simple correlation coefficient between meteorological factors during the growing season and the proportion of the respective grades of the thick leaf in Flue cured tobacco, NC82.

Factor	Production rate	Growing season										
		4M	4L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M	7L
Average temperature	Y1	-0.146	-0.346*	0.292	-0.200	-0.684**	-0.237	-0.175	0.147	-0.235	0.335*	0.544**
	Y2	-0.172	-0.356*	0.275	-0.217	-0.740**	-0.274	-0.325	0.211	-0.498**	0.175	0.496**
	Y3	0.009	-0.018	-0.322	0.065	0.364*	0.157	0.164	-0.152	0.113	-0.341*	-0.415**
	Y4	0.156	0.495**	-0.192	0.199	0.657**	0.184	0.202	-0.180	0.412*	-0.168	-0.476**
	Y5	0.228	0.301	-0.265	0.256	0.742**	0.339	0.296	-0.129	-0.376*	-0.198	-0.455**
Maximum temperature	Y1	-0.355*	-0.203	0.069	-0.169	-0.516	-0.355*	-0.379*	-0.434**	-0.415*	0.162	0.366**
	Y2	-0.187	-0.017	0.100	-0.171	-0.567**	-0.284	-0.534**	-0.349*	-0.547**	-0.017	0.344*
	Y3	0.266	-0.086	-0.157	0.138	0.450**	0.250	0.398*	0.357*	0.230	-0.167	-0.197
	Y4	0.292	0.347*	0.029	0.139	0.463**	0.277	0.384*	0.366**	0.539**	0.000	-0.348*
	Y5	0.128	0.117	-0.157	0.205	0.510**	0.304	0.433**	0.290	0.414*	-0.063	-0.358*
Minimum temperature	Y1	0.096	-0.454**	0.507**	-0.131	-0.585**	0.130	0.095	0.525**	0.107	0.563**	0.287
	Y2	-0.016	-0.446**	0.487**	-0.138	-0.632**	0.085	-0.042	0.508**	-0.156	0.455**	0.221
	Y3	-0.172	0.175	-0.455**	0.003	0.293	-0.086	-0.081	-0.393*	-0.061	-0.539**	-0.258
	Y4	-0.053	0.521**	-0.384*	0.156	0.593**	-0.128	-0.028	-0.479**	0.019	-0.402*	-0.201
	Y5	0.117	0.381*	-0.491**	0.162	0.647**	-0.050	0.042	-0.453**	0.111	-0.425**	-0.207
Precipitation	Y1	0.083	-0.346*	0.434**	0.383*	-0.017	-0.014	-0.117	0.627**	0.099	0.178	-0.338*
	Y2	-0.147	-0.280	0.374*	0.413*	-0.191	-0.111	-0.057	0.592**	-0.105	0.352*	-0.398*
	Y3	-0.033	0.348*	-0.436**	-0.307	0.160	0.135	0.231	-0.499**	-0.053	0.015	0.190
	Y4	0.088	0.211	-0.346*	-0.303	-0.046	0.041	-0.041	-0.597**	0.064	-0.357*	0.317
	Y5	0.120	0.307	-0.288	-0.451**	0.240	0.010	0.124	-0.469**	-0.023	-0.256	0.434**
Sunshine hours	Y1	-0.275	0.561**	-0.432**	-0.579**	0.411*	-0.501**	-0.347*	-0.729**	-0.477**	-0.183	0.524**
	Y2	0.037	0.428**	-0.401*	-0.444**	0.345*	-0.424**	-0.511**	-0.654**	-0.371*	-0.293	0.473**
	Y3	0.126	-0.459**	0.482**	0.473**	-0.227	0.275	0.222	0.545**	0.270	0.182	-0.326*
	Y4	0.199	-0.478**	0.260	0.400**	-0.432**	0.453**	0.467**	0.622**	0.455**	0.271	-0.465**
	Y5	-0.070	-0.337*	0.413*	0.483**	-0.264	0.445**	0.385*	0.621**	0.326*	0.144	-0.483**

*** : Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

Note : 4, 5, 6, 7 represent April, May, June, July respectively.

E, M, L represent Early, Middle, Late respectively.

Y1, Y2, Y3, Y4, Y5 represent production rate of the 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th grade yield to total thick leaf yield, respectively.

響度가 表 3 과 같이 나타난 것은 黃色種담배의 生育 및 成熟時期와 密接한 關係가 있는 것으로 생각된다.

5月上旬은 담배의 初期 生長時期이고 5月下旬은 最大生長期이며 7月上旬은 上位葉의 葉重增大時期이고 7月下旬은 成熟後期에 該當된다. 담배의 成熟期에는 氣溫이 높아야 品質이 良好해지고 生長期에는 日較差가 커야 同化產物의 蓄積이 正常的으로 이루어져 高品質과 連結된다는 報告^{8,11,13)} 와 類似的한 結果를 나타내고 있다. 담배는 一定 水準까지는 收量の 增大와 品質이 同伴하고 지나친 高收量이나 低收量에서는 品質의 低下가 顯著하므로 營養生長이 旺盛하고 同時에 成熟進行이 順調로올때 全體의 으로 品質의 向上을 期할 수 있다는 報告^{7,14)} 와도

같은 見解라고 생각된다. 4, 5等葉 收量比率에 關與하는 最低氣溫의 負方向의 影響度順이 5月上旬 > 6月上旬 > 6月下旬으로 나타난 것은 담배 初期生長期과 成熟期の 低溫은 生長의 不振이나 成熟의 遲延을 招來하기 때문으로 생각된다.

3. 品質等級別 收量比率과 日照時數 및 降水量과의 關係

農業生態學的으로 黃色種담배의 品質과 氣象要因과의 關係를 說明할 때 日照時數를 가장 먼저 든다. 日照時數는 담배의 品質과 關聯性이 높은 葉肉 및 組織의 發達과 關係가 깊으며 日照가 不足하면 葉肉이 얇아지고 同時에 炭水化物의 蓄積이 적어진다.⁸⁾ Wen¹⁸⁾은 降水量이 많았던 해에 比하여

Table 4. Multiple regression analysis for the proportion of the respective grades of the thick leaf with sunshine hours and precipitation during the growing season in Flue cured tobacco, NC82.

Factor	Production rate		Growing season									Constant F-value		
			4L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M			7L
Precipitation	Y1	Reg	-0.27	0.25	0.04	0.23	-0.07	-0.07	0.25	0.08	0.24	-0.04	122.76	2.77*
		Stan	-0.175	0.137	0.035	0.145	-0.054	-0.058	0.450	0.172	0.250	-0.068		
	Y2	Reg	-0.12	-0.24	0.31	-0.23	-0.02	0.02	0.29	-0.07	0.33	-0.13	218.58	3.55**
		Stan	-0.068	-0.117	0.237	-0.128	-0.014	0.019	0.469*	-0.128	0.300	-0.181		
	Y3	Reg	0.22	-0.17	0.06	0.08	0.15	0.10	-0.14	-0.05	-0.03	-0.05	334.15	1.63
		Stan	0.229	-0.150	0.091	0.034	0.171	0.137	-0.417	-0.173	-0.059	-0.135		
	Y4	Reg	0.17	-0.10	-0.03	-0.34	0.00	0.02	-0.26	0.02	-0.37	0.13	220.98	2.90*
		Stan	0.103	-0.051	-0.031	-0.199	0.001	-0.015	-0.449*	0.047	-0.351*	0.195		
	Y5	Reg	0.01	0.27	-0.38	0.26	-0.05	-0.02	-0.14	0.01	-0.17	0.09	102.71	2.51*
		Stan	0.009	0.195	-0.425	-0.213	-0.052	-0.022	-0.336	0.038	-0.230	0.182		
Sunshine hours	Y1	Reg	1.09	-0.54	-0.58	1.20	-0.26	-0.69	-0.47	-0.01	-0.32	0.40	171.46	9.84**
		Stan	0.245	-0.186	-0.142	0.260*	-0.103	-0.182	-0.209	-0.008	0.102	0.163		
	Y2	Reg	0.63	-1.21	0.35	1.72	0.03	-2.17	-0.24	0.03	-0.40	0.74	276.54	8.42**
		Stan	0.127	-0.368	0.078	0.332	0.013	-0.511**	-0.096	0.014	-0.114	0.268		
	Y3	Reg	-1.15	0.87	-0.35	-0.40	0.21	0.14	0.27	-0.09	0.29	0.17	334.59	2.94*
		Stan	-0.422*	0.484	-0.142	-0.142	0.134	0.062	0.196	-0.075	0.153	0.114		
	Y4	Reg	-0.92	0.47	0.20	-1.76	0.01	1.72	-0.02	0.19	0.56	-0.65	207.06	6.71**
		Stan	-0.196	0.153	0.048	-0.368*	0.005	0.430*	-0.011	0.094	0.170	-0.253		
	Y5	Reg	0.33	0.44	0.37	-0.73	0.03	1.01	0.43	-0.11	-0.14	-0.65	4.02	4.06**
		Stan	0.099	0.196	0.121	-0.208	0.020	0.351	0.254	-0.073	-0.061	-0.351		

*** : Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

Note : 1) regression coefficient

2) standardized partial

Y1, Y2, Y3, Y4, Y5 represent production rate of 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th grade yield of tobacco thick leaf, respectively.

적었던 해에 생산된 잎담배가 全炭水化合物, 石油에테르 抽出物 등이 많아 品質이 좋았다고 하였으며, 佐勝¹⁰⁾는 美日産地の 黄色種 잎담배의 品質을 比較하는데 있어서 美産地는 多照環境으로 品質이 良好하다고 말했으며 같은 日本内에서도 日照時數가 많은 産地일수록 品質이 좋았다고 하여 담배栽培에 있어서 日照環境의 重要性을 強調하였다. 厚葉 等級別 收量比率에 關與하는 日照時數의 影響은 表 2와 4에서 보는 바와 같다. 1, 2等葉의 收量比率은 4月中旬과 7月中旬을 除外한 全生育時期的 旬別 日照時數와 높은 有意相關을 나타냈으며 正方向의 影響度順은 5月下旬 > 4月下旬 > 7月下旬 > 7月中旬이고 負方向은 6月下旬 > 5月上旬 > 6月中旬 > 5月中旬으로 나타났다. 이는 成熟期の 日照가 品質과 有意相關이 있다는 中村¹³⁾의 報告와 5, 6, 7月の 日照時數가 黄色種 잎담배의 收量 및 品質과 關係가 깊다는 李¹⁴⁾의 報告와도 類似하며 5월에 多照寡雨이고 6월에 降水가 있거나, 5월 降水가 많고 6~7월에 日照時數가 많은 경우에는 良質의 잎담배가 增收된다는 專賣公社의 生産評價^{5,8)}와도 近似하다.

降水量의 影響을 보면 5月上旬과 6月下旬에서 잎담배 品質과 높은 有意相關을 나타냈는데, 이는 담배의 營養生長이 降水量과 密接한 關係가 있음을 意味한다. 1, 2等葉의 收量比率에 對한 旬別 降水量의 影響度順은 正方向으로는 6月下旬 > 7月中旬 > 7月下旬이고 負方向은 4, 5月下旬으로 나타났다. 6月下旬부터 7月中旬까지는 厚葉收量決定과 關係가 높은 時期인데 이때에 降水量이 不足하면 上位葉의 展開 및 伸張이 抑制되어 品質의 依下를 招來하게 된다. 4月下旬과 5月上旬은 담배의 露出時期이고 初期生育이 이루어지는 時期이다. 이때에 降水量이 많게 되면 土壤水分이 많아져 根部의 生長이 不振하게 되어 其後の 地上部 營養生長도 活潑하지 못하게 된다는 見解와 一致하고 있다.

摘 要

黄色種 잎담배의 厚葉 品質等級別 收量比率과 氣象要因과의 關係를 分析한 바 그 結果는 다음과 같다.

Table 3. Multiple regression analysis for the proportion of the respective grades of the thick leaf with air temperature during the growing season in Flue-cured tobacco, NC82.

Factor	Production rate	Growing season										Constant	F-value
		4L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M	7L		
Y1	Reg ¹⁾	-3.16	8.26	-4.86	-17.0	-3.53	7.82	1.22	-4.59	5.09	10.83	67.85	5.23**
	Stan ²⁾	-0.099	0.22	-0.141	-0.438	-0.075	0.186	0.091	0.155	0.119	0.315*		
Y2	Reg	-2.35	13.14	-3.70	-22.28	-3.26	9.06	1.25	-12.45	0.62	9.59	433.26	10.29**
	Stan	-0.066	0.318*	-0.096	-0.528*	-0.661	0.192	0.083	-0.375**	0.013	0.248*		
Y3	Reg	-4.32	-2.38	1.62	5.43	6.26	-1.42	-0.94	2.56	-6.96	-4.91	455.63	1.59
	Stan	-0.221	-0.105	0.077	0.226	0.217	-0.055	-0.114	0.141	-0.264	-0.232		
Y4	Reg	12.21	-8.59	3.48	13.09	-4.25	-6.72	-1.36	10.41	-2.35	-10.40	175.42	6.38
	Stan	0.363*	-0.220	0.096	0.317	-0.085	-0.151	-0.096	0.333	-0.051	-0.285		
Y5	Reg	-2.49	-10.43	3.48	21.27	4.88	-8.83	-0.14	4.01	3.13	-4.80	-135.74	7.33**
	Stan	-0.103	-0.372*	0.133	-0.715**	0.136	0.275	-0.014	0.178	0.096	-0.183		
Y1	Reg	-10.92	11.12	-1.09	-14.20	-6.40	-0.98	-6.62	-6.90	6.06	8.59	515.58	5.65**
	Stan	-0.330	0.265	-0.038	-0.373	-0.186	-0.029	-0.016	-0.328	0.186	0.386*		
Y2	Reg	-11.96	18.81	-0.54	-19.69	-5.21	-4.43	4.30	-8.47	-2.00	11.38	688.32	9.54**
	Stan	-0.322*	0.399*	-0.016	-0.459*	-0.134	-0.119	0.103	0.358*	-0.054	0.447**		
Y3	Reg	-0.84	-7.18	0.66	7.44	3.55	1.91	1.78	2.25	-2.87	-1.07	160.90	1.66
	Stan	-0.041	-0.278	0.037	0.318	0.158	0.094	0.078	0.074	-0.143	-0.077		
Y4	Reg	18.21	-8.66	-1.03	11.87	3.65	4.27	2.59	8.11	-3.32	-11.68	-220.68	7.11
	Stan	0.521**	-0.195	-0.033	0.294	0.100	-0.066	0.364	-0.096	-0.096	-0.488		
Y5	Reg	5.62	-14.01	1.89	14.29	4.91	-0.41	-2.95	5.04	1.67	-7.21	-141.96	5.17**
	Stan	0.223	-0.438*	0.086	0.492*	0.187	-0.016	-0.104	0.315	0.067	-0.418*		
Y1	Reg	-12.61	8.67	-11.40	0.03	11.83	0.67	9.88	-4.07	5.77	2.72	-157.41	8.30**
	Stan	-0.568**	0.337*	-0.368*	0.001	0.376	0.020	0.251	-0.147	0.156	0.074		
Y2	Reg	-14.06	8.51	-10.47	0.38	20.79	-8.18	13.54	-13.64	6.53	3.54	36.58	12.17**
	Stan	-0.563**	0.294	-0.301	0.013	0.588	0.225	0.306	-0.440	0.157	0.886		
Y3	Reg	3.14	-2.78	4.75	-2.11	-3.14	2.79	-0.33	3.58	-12.51	-2.55	551.88	1.81
	Stan	0.230	-0.176	0.250	-0.139	-0.162	0.141	-0.013	0.211	-0.552	-0.113		
Y4	Reg	20.18	-6.53	12.96	-5.13	-24.96	6.71	-16.40	8.37	-2.32	0.66	431.40	10.23**
	Stan	0.859**	-0.240	0.396*	-0.197	-0.750**	0.196	-0.394*	0.286*	-0.059	0.017		
Y5	Reg	3.22	-7.79	4.31	7.67	-4.66	-1.73	-6.62	5.63	1.90	-3.90	136.29	6.28**
	Stan	0.190	-0.397*	0.182	0.408	-0.194	-0.070	-0.220	0.268	0.067	-0.139		

***: Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

Note: 1) Regression coefficient

2) Standardized partial

Y1, Y2, Y3, Y4, Y5 represent production rate of 1st, 2nd, 3rd, 4th, 5th grade yield or tobacco thick leaf, respectively.

1. 平均氣溫의 경우 1, 2等葉 收量比率은 4月下旬 및 7月上旬의 特性値와 5%, 5月下旬의 特性値와는 1%水準의 負相關을 나타냈다.
2. 最高氣溫의 경우 1, 2等葉 收量比率은 5月下旬에서부터 7月上旬까지의 旬別 特性値와 負相關을 나타냈다.
3. 最低氣溫의 경우는 1, 2等葉 收量比率은 4, 5下旬의 特性値와 1%水準의 負相關, 5月上旬, 6月上旬, 7月中旬의 特性値와는 1%水準의 正相關을 나타냈다.
4. 平均氣溫의 影響度順位는 1, 2等葉 收量比率의 경우 正方向은 7月下旬 > 5月上旬이고 負方向은 5月下旬과 7月上旬이었다.
5. 最低氣溫의 負方向 影響度順位는 4, 5等葉 收量比率의 경우 5月上旬 > 6月上旬 > 6月下旬이었다.
6. 日照時數는 1, 2等葉 收量比率의 경우 4月中旬과 7月中旬을 除外한 全生育時期의 旬別 特性値와 有意相關을 나타냈다.
7. 日照時數의 正方向 影響度順位는 5月下旬 > 4月下旬 > 7月下旬 > 7月中旬이었다고 負方向 影響度順位는 6月下旬 > 5月上旬 > 6月中旬 > 5月中旬이었다.
8. 降水量은 1, 2等葉 收量比率의 경우 正方向 影響度順位는 6月下旬 > 7月中旬 > 7月下旬이고 負方向 影響度 順位는 4, 5月下旬이었다.

引用文獻

1. C.H.Mulchi, C.G.Mckee. 1987. The relations of estimated yield and chemical contents of Maryland tobacco and seasonal rainfall. *Tob Sci* 31 : 8-12.
2. Grise, V.N., L.M. Creek, and S.F.Irving. 1985. Tobacco outlook and situation Report yearbook. USDA Economic Research Service. p.47.
3. 金正煥·具漢書·李鎔得. 1986. 主要品種의 收量 및 品質의 年次變異. *담배研報*. p.453-482.
4. 黒田昭太郎·和田喜徳. 1967. 環境條件および 生育時期に對するタバコの 光合成能力의 變化. *葉たばこ研究*. 45 : 70-74.
5. 專賣廳. 1979. *일담배 生産業務分析評價*. p. 2-5.
6. _____. 1984. *일담배 生産業務分析評價*. p. 7-16.
7. 川上嘉通·内村新吉. 1967. *タバコの收量. 品質 構成に及ぼす收穫葉數の影響*. *鹿兒島たばこ 試報*. 14 : 87-107.
8. 川永邦夫·中釜繁. 1971. 九州における 黄色種 *タバコ*의 生産 と 氣象要因と關連について. *日作會九州友報*. 35 : 40-41.
9. 小倉和幸. 1969. *たばこと 氣象 I*. *葉研*. 51 : 75-80.
10. _____. 1969. *たばこと 氣象 II*. *葉研* 52 : 62-71.
11. Lee, C.H. 1988. Prediction of yield from meteorological factors and yield components in tobacco production. Pr.D Thesis. Chungbuk national university.
12. 宮崎督三·立道美朗. 1961. 照度とたばこの成熟. *岡山 試報*. 36 : 81-84.
13. 中村宜用. 1962. 生育各期の遮光處理がたばこの收量品質に及ぼす影響について. *鹿兒島たばこ試報*. 14 : 1-145.
14. 生沼忠夫. 1968. 黄色種 *タバコ*における 遺傳的 系統量の 環境變動. *盛岡試報*. 3 : 45-54.
15. Raper Jr, C.D. and Thomas, J.F. 1972. Temperature in early post transplant growth. *Crop Sci* 12 : 540-542.
16. 佐藤和義·吉峰薫. 1955. 葉たばこの收量に及ぼす要因についこの 觀察. *葉研* 5 : 44-46.
17. Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. 1967. *Statistical method*. Iowa State University press.
18. Wen, T.C. and Y.Chen. 1970. Study on the temperature and light in relation to the metabolism of Fluecured tobacco during the mature stage. *Tob Abstracts*. 15(2) : 263-264.