

黃色種 잎담배 品質과 氣象要因과의 關係分析

I. 薄葉의 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

I. The Proportion of the Respective Grades of the Thin Leaf and Meteorological Factors

Jeong Whan Kim*, Won Sik Hahn** and Yong Deuk Lee*

ABSTRACT

Seasonal climatic factors associated with tobacco quality grade and production rate were analyzed. The degree of influence on yield distribution rate in high quality tobacco leaves was highly positive with the average temperature in early May, but negatively related to those in late May and early June. Positive correlations were noticed between the degree of influence and sunshine hours in Middle June, late June and late May in decrease order, while negative degree of influence was higher in early May than in late May.

The order influenced by precipitation in a positive direction was early May, late May and middle May. Negative influence was noticed in middle and early June with a great degree.

緒 言

담배는 葉이 收穫의 目標가 되는 作物이므로 收量이 많아야함은 勿論 嗜好作物 特有的 品質條件을 具備하여 消費者의 喫味慾을 充足시켜야 그 經濟的 價値性을 認定받게 된다. 特히 短期間의 生長量이 많고 葉이 크며 軟弱한 特性 때문에 生育段階에 따른 氣象環境의인 條件의 變化에 敏感하게 感應할 뿐 아니라 葉의 着生位置에 따른 生長 및 成熟進行 程度와 品質의 等級에도 相當한 差異가 있게 된다. 따라서 담배品質에 있어 氣象環境의인 條件은 大端히 重要한 要因이라고 볼 수 있다. 本 研究에서는 品質評價의 하나인 等級鑑定上에 나타난 薄葉品質 等級을 構成하는 收量分布 比率과 氣象環境 要因의

時期別 特性值와의 關係 및 影響度를 究明하여 良質葉 生産을 위한 基礎資料로 利用코자 試驗을 遂行하여 그 結果를 報告한다.

材料 및 方法

本 研究에서는 黃色種 담배의 國內 主種 品種인 NC 82를 供試하여 1982년부터 1986년까지 水原外 6個 煙草產地에서 栽培期間中 旬別 氣象資料와 單位面積當에서 生産된 잎담배 收量 및 品質等級別 收量分布比率을 調査 利用하였다. 담배 栽培方法은 포리에치렌 필름을 이용한 被覆栽培方法中 產地 主宗 栽培型인 改良멀칭으로 畦高 20cm, 畦幅 90cm의 畦를 만든 다음 깊이 12cm, 幅 12cm의 植穴 (transplanting pit)을 파고 4月 中旬에 7枚苗의

*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>

담배를 移植하였으며 이씨의 畦間距離는 95cm, 株間距離는 45cm로 하였다. 施肥量은 煙草用複合肥料(10:10:20)를 10a當 125kg을 移植時 基肥로 施用하였고 첫꽃이 피었을 때 稚葉 1~2枚를 붙여서 摘芯하였다. 收穫은 成熟進展에 따라 下位葉부터 1回 2~3枚 内外로 6회에 걸쳐 7日間 隔으로 收穫을 實施하여 7月末에 完了하였다. 乾燥는 Bulk curing barn을 利用하여 火力乾燥하였다. 氣象資料는 農振廳 氣象데이터 베이스 資料를 利用하였으며 氣溫(平均, 最高, 最低)은 旬 平均值로 降水量과 日照時數는 旬 合計值를 使用하였다. 品質等級別 收量分布比率은 同一 葉分內 1담배 全體收量에 對한 各各의 品質等級에 따른 收量을 百分率로 計算하였다. 薄葉은 葉의 着生位置에 따라 밑에서 9位葉까지로 下葉과 中葉이 이에 該當된다. 品質等級은 葉의 着生位置, 乾燥葉의 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. 統計方法은 담배栽培期間中의 旬別氣象要因 特性值과 品質等級別 收量分布比率과의 關係를 分析하기 爲하여 相關係數 및 重回歸分析法을 利用하여 1,6,8) 品質等級別 收量分布比率 即 1담배 品質에 關與하는 氣象環境要因의 關係寄與程度를 檢討하였다.

結果 및 考察

1. 薄葉品質等級別收量比率의 年次變異

品質等級別 收量比率은 薄葉收量에 對한 各 個別等級의 收量을 百分率로 表示한 數值이다. 等級別 收量比率의 分布 및 이들의 年次間 變異程度는 Table 1에서 보는 바와 같다. 3等葉의 收量比率이 가장 많은 分布를 나타냈으며 2, 4, 5等葉은 19%程度로 비슷하여 等級間에 分布率의 差異가 크지 않았다. 高品質인 1~2等葉 收量比率은 34.6%이고 低品質인 4~5等葉 收量比率은 40.4%로 나타났다. 等級別 收量比率을 地域的으로 比較하여 보면 大田과 晉州에서 1等葉의 比率이 높았으며 低品質葉인 4~5等葉의 比率은 茂朱가 가장 높았다. 等級別 收量比率의 年次間 變異程度는 5等葉에서 가장 높은 變異를 나타냈으며 2等葉에서 比較的 安定된 變異를 나타냈다. 等級別 年次收量變異를 地域的으로 比較하여 보면 春川, 大田이 높은 變異를 나타냈으며 水原, 大邱, 晉州는 24.0% 前後로 비슷한 傾向이었다. 其他 等級에 있어서 地域間의

Table 1. Mean and standard deviation in percentage of the respective grades of thin leaves for 5 years.

Producing area	Quality grade					
	1	2	3	4	5	
Chuncheon	Mean	14.5	19.7	25.4	20.7	19.9
	S.D	4.8	5.2	5.9	5.0	8.6
Suwon	Mean	16.1	19.1	24.0	18.4	22.4
	S.D	3.9	4.1	3.9	3.9	10.3
Cheongju	Mean	17.4	21.6	25.1	17.1	18.7
	S.D	4.1	3.9	3.1	3.4	6.2
Daejeon	Mean	18.4	18.9	23.0	18.3	21.3
	S.D	5.9	3.4	3.2	4.0	7.6
Daeju	Mean	12.1	16.8	25.2	21.7	21.4
	S.D	3.0	3.0	4.0	2.9	3.9
Mooju	Mean	13.3	17.0	21.6	22.5	24.2
	S.D	6.3	5.3	3.7	6.0	6.2
Jinju	Mean	18.1	19.8	25.5	20.1	16.3
	S.D	4.6	2.6	4.6	2.6	5.6

差異는 Table 1과 같다.

2. 栽培期間의 主要氣象特性

調査地域의 氣溫과 日照時數를 비롯한 主要 氣象環境要因을 담배栽培期間中 旬別로 調査하여 이의 平均值와 地域 및 年次變異를 分析한 結果는 Table 2와 같다. 氣象要因中에서 變異係數가 가장 큰 것은 降水量이었으며 다음 日照時數, 最低氣溫, 平均氣溫 順이고 最高氣溫이 가장 낮은 變異係數를 나타냈다. 이를 다시 旬別로 比較하여 보면 6月下旬 > 4月中旬 > 4月下旬의 順으로 變異係數가 높았으며 6月上旬과 7月中, 下旬이 比較的 낮은 變異係數를 나타냈다. 最高氣溫의 경우는 旬別로 큰 差異가 없는 것이 特徵으로 나타났으며 最低氣溫은 4月中, 下旬이 가장 變異係數가 높았고 漸次 時期가 지나감에 따라 變異係數가 낮아지는 傾向을 나타냈으나 6月上旬부터 7月上旬까지는 큰 差異가 없고, 7月中, 下旬이 가장 낮았다. 降水量은 6月上旬 > 5月下旬 > 6月下旬 > 7月上旬 > 7月下旬 順으로 變異係數가 높았고 7月中旬에서 가장 낮았다. 日照時數는 7月上旬 > 6月下旬 > 7月下旬 順으로 變異係數가 높았고 5月中, 下旬과 4月下旬은 比較的 낮았다.

3. 品質等級別 收量比率과 氣溫과의 關係

薄葉 品質等級別 收量比率과 平均氣溫과의 關係는 Table 3에서 보는 바와 같다. 上位品質等級葉에서

Table 2. Variation of meteorological factors during the growing season in tobacco cultivar NC82

Meteorological factors		Growing Season ¹⁾										
		4M	4L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M	7L
Average temperature	Mean	11.9	14.5	16.4	17.6	19.3	20.8	21.9	22.2	23.5	24.2	26.3
	S.D	1.3	1.4	1.2	1.3	1.1	0.9	1.0	3.4	1.5	1.0	1.3
	C.V	11.3	9.8	7.5	7.5	6.0	4.6	4.9	15.3	6.5	4.4	5.0
Maximum temperature	Mean	19.1	21.7	23.5	24.1	26.1	27.6	27.9	28.0	28.2	28.9	31.0
	S.D	1.4	1.3	1.0	1.5	1.1	1.3	1.3	1.2	2.1	1.4	2.0
	C.V	7.3	6.3	4.6	6.5	4.5	4.7	4.9	4.3	7.6	4.8	6.4
Minimum temperature	Mean	5.3	8.0	10.0	11.5	13.4	14.9	16.6	18.6	19.9	20.3	22.4
	S.D	1.8	2.0	1.7	1.4	1.8	1.4	1.4	1.1	1.6	1.2	1.2
	C.V	35.0	25.5	17.7	12.8	13.7	9.7	8.5	6.2	8.2	6.0	5.5
Precipitation	Mean	30.5	31.0	30.9	51.5	23.1	24.2	45.3	69.3	90.2	83.6	68.2
	S.D	28.5	28.8	24.7	38.9	28.0	31.9	36.7	81.6	90.2	45.8	68.7
	C.V	93.4	92.6	79.7	75.7	121.2	131.4	81.0	117.7	100.3	54.8	100.8
Sunshine hours	Mean	75.7	72.1	79.5	75.1	78.6	81.3	69.9	56.3	47.8	54.2	62.1
	S.D	15.8	10.2	15.5	11.1	9.8	17.4	12.0	20.2	23.0	14.5	18.5
	C.V	20.9	14.1	19.5	14.9	12.5	21.4	17.2	35.9	48.1	26.7	29.5

¹⁾: 4, 5, 6, 7 represent April, May, June, July respectively
 E, M, L represent Early, Middle, Late respectively

Table 3. Simple correlation coefficient between meteorological factors during the growing season and the proportion of the respective grades of the thin leaf in Flue-cured tobacco cultivar NC82

Meteorological Factors	Production ¹⁾ rate	Growing season										
		4M	4L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M	7L
Average temperature	Y1	-0.122	-0.364*	0.228	0.198	-0.386*	-0.097	0.034	0.058	0.198	0.408	0.414
	Y2	-0.316	-0.422**	0.257	0.067	-0.588**	-0.358*	-0.346*	0.353*	-0.178	0.139	0.389
	Y3	-0.006	-0.141	0.062	0.152	-0.087	-0.132	-0.417	0.285	-0.258	-0.141	0.064
	Y4	0.278	0.480**	-0.244	0.018	0.462**	0.216	0.102	-0.245	0.011	-0.195	-0.382
	Y5	0.047	0.287	-0.252	-0.300	0.356*	0.147	0.258	-0.275	0.022	-0.200	-0.405
Maximum temperature	Y1	-0.195	-0.210	-0.034	0.126	-0.268	-0.286	-0.082	-0.136	-0.072	0.214	0.371
	Y2	-0.235	-0.019	0.138	0.179	-0.341*	-0.168	-0.138	0.045	-0.172	0.121	0.368
	Y3	-0.019	-0.147	0.100	0.310	0.135	0.309	0.025	0.153	-0.108	0.008	0.168
	Y4	0.324*	0.366*	0.027	0.066	0.361*	0.356*	0.094	0.094	0.134	0.005	-0.326
	Y5	-0.019	-0.062	-0.137	-0.403*	0.106	-0.077	-0.086	-0.018	0.122	-0.221	-0.406
Minimum temperature	Y1	0.022	-0.405*	0.372*	0.216	-0.347*	0.064	0.019	0.299	0.384	0.364	0.277
	Y2	-0.146	-0.591**	0.407*	-0.028	-0.518**	-0.232	-0.340*	0.204	-0.025	0.182	0.073
	Y3	-0.000	-0.347*	-0.001	-0.033	-0.109	-0.503**	-0.609**	-0.213	-0.192	-0.204	-0.068
	Y4	0.096	0.493**	-0.366*	-0.047	0.403*	-0.005	0.053	-0.315	-0.118	-0.277	-0.227
	Y5	-0.057	0.494**	-0.331*	-0.137	0.354*	0.269	0.387*	-0.092	-0.182	-0.146	-0.172
Precipitation	Y1	0.076	-0.201	0.493**	0.436**	0.023	-0.023	-0.367*	0.218	0.319	-0.022	-0.401
	Y2	-0.320	-0.256	0.617**	0.555**	-0.159	-0.304	-0.362*	0.340*	-0.161	0.202	-0.413
	Y3	-0.318	0.053	0.234	-0.000	-0.305	-0.319	-0.148	0.020	-0.282	0.261	-0.065
	Y4	0.206	0.145	-0.522**	-0.401	0.042	0.145	0.297	-0.221	0.048	-0.140	0.388
	Y5	0.072	0.169	-0.154**	-0.390*	0.217	0.207	0.277	-0.207	-0.068	-0.079	0.305
Sunshine hours	Y1	-0.245	0.491**	-0.363*	-0.404*	0.366*	-0.295	0.268	-0.315	-0.384	0.062	0.522
	Y2	-0.119	0.429**	-0.521**	-0.464**	0.216	-0.142	0.074	-0.242	-0.186	-0.141	0.589
	Y3	-0.024	0.049	-0.155	-0.048	-0.071	0.370	0.176	0.165	0.089	-0.053	0.010
	Y4	0.013	-0.358*	0.351*	0.381*	-0.499**	0.252	-0.092	0.246	0.172	0.177	-0.420
	Y5	0.294	-0.382*	0.442**	0.334*	-0.130	-0.019	-0.317	0.167	0.276	-0.095	-0.552

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

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

는 4, 5月 下旬에서 負相關을 나타냈는데 2等葉에서 有意性이 높았다. 下位品質等級인 4等葉에서는 1% 水準의 正相關을 나타내어 上下位 品質等級葉間에 相反되는 傾向이었다. 最高氣溫의 경우는 上位等級葉에서 有意關係가 時期的으로 거의 나타나지 않았으나 4等葉에서는 4月 中, 下旬, 5月 下旬, 6月 上旬이 5% 水準에서 有意 正相關을 나타냈다. 最低氣溫은 上位品質等級葉의 경우 5月 上旬에서 正相關, 4, 5月 下旬에서 負相關을 나타냈는데 平均氣溫에서와 같이 2等葉에서 높은 有意性을 나타냈고 下位品質等級葉에서는 이와 反對傾向의 相關을 나타냈다. 薄葉品質等級別 收量比率과 時期別 氣溫과의 重回歸關係는 Table 4와 같다. 平均氣溫과는 1, 2, 4, 5等葉에서 最高氣溫과는 1, 2, 4等葉에서 各各 高度 有意關係가 成立되었으며 最低氣溫에서는 全等級葉에서 有意關係가 認定되었는데 有意性程度는 2等葉에서 가장 높았다. 平均氣溫의 時期別 品質等級別 收量比率分布에 미치는 影響度順位를 보면 正方向으로는 5月 中旬 > 5月 上旬이고 負方向은 4月 下旬 > 5月 下旬 > 6月 下旬이었다. 最高氣溫과 最低氣溫의 時期別 影響度는 平均氣溫의 경우와 類似한 傾向으로 나타났으며 下位品質等級葉에서는 上位品質等級葉의 경우와 反對되는 傾向이었다. 上位等級葉인 高品質에 미치는 平均氣溫의 影響程度는 正方向으로는 5月 上, 中旬에서 크고 負方向으로는 5月 下旬과 6月 上旬에서 크게 나타났다. 이는 薄葉인 下中葉의 生長時期, 葉重增大時期, 成熟時期와 密接한 關係가 있는 것으로 厚葉의 경우와 같은 解析을 加할 수 있으나 그보다는 5月 下旬과 6月 上旬의 高溫이 下位葉의 말라오름現象을 招來하여 品質이 低下된다는^{3,4)} 解析이 더 正確할 것으로 생각된다.

4. 品質等級別 收量比率과 降水量 및 日照時數와의 關係

薄葉品質 等級別 收量比率과 時期別 降水量 및 日照時數와의 關係를 보면 (Table 3) 上位等級葉인 高品質은 5月 上, 中旬의 降水量과는 高度 有意性的 正相關을, 그리고 6月 中旬 降水量과는 5% 水準의 負相關을 나타냈다. 日照時數와의 關係는 4, 5月 下旬은 正相關, 5月 上, 中旬은 高度 有意性的 負相關을 나타냈다. 下位等級葉인 低品質은 이와 反對傾向의 相關을 나타냈다. 薄葉品質 等級別 收量分布比率과 降水量 및 日照時數와의 重回歸關係는

Table 5와 같다. 降水量과는 1, 2等葉과 4等葉에서 各各 1%와 5% 水準에서 有意關係가 成立되었고 日照時數와는 1, 2, 4等葉에서 1% 水準의 有意關係가 認定되었다. 薄葉品質 等級別 收量分布에 關與하는 日照時數와의 時期別 影響度順位는 上位等級葉인 高品質의 경우 正方向으로는 6月 中旬 > 6月 下旬 > 5月 下旬의 日照時數 順으로 影響을 미쳤는데 이는 그 時期가 薄葉인 下中葉의 成熟 및 收穫時期에 該當되어 成熟期の 日照量이 品質에 크게 作用한다는 報告^{2,5,10)} 와도 같은 見解라고 생각된다. 한편 負方向으로는 5月 上旬과 中旬의 日照時數 順으로 影響을 미쳤는데 이는 赤是 下中葉의 生長時期로 이 時期는 日照時數보다는 降水量의 影響이 보다 큰 時期로 分析된다. 申⁹⁾은 中部地方의 氣象環境要因으로서 黃色種 담배의 栽培期間中에 問題가 되는 것은 5月 中旬부터 6月 上旬까지의 早魃條件이라고도 하였다.

薄葉品質 等級別 收量分布에 關與하는 降水量은 5月 上, 中旬과 6月 中, 下旬에서 有意關係가 認定되었다. 5月 中旬의 降水量이 높은 有意性을 나타냈고 其他 時期는 有意關係가 認定되지 않았다. 降水量의 時期別 影響度順位는 上位等級葉인 高品質인 경우 正方向으로는 5月 上旬 > 5月 下旬 > 5月 中旬의 降水量 順으로 影響을 미쳤고 負方向으로는 6月 中旬 > 6月 上旬 > 6月 下旬의 降水量 順이었다. 6月 中旬은 摘芯時期에 該當되며 6月 下旬은 薄葉인 下中葉의 成熟 및 收穫期로 收量과 品質에 直接的으로 影響을 많이 주는 時期이다. 5月 上, 中旬의 降水量이 正方向의 影響을 가지는 것은 最大生長期에 土壤水分不足으로 早魃이 되면 生育後期에 水分條件이 適當하더라도 葉의 展開가 不振하며 葉面積이 擴大되지 않고 生育도 回復되지 않아 終局에는 品質의 低下를 招來한다는 報告⁷⁾와 같은 見解로 解析할 수 있다.

摘 要

잎담배品質(等級別 收量分布比率)에 關與하는 個別 氣象環境要因의 影響度 및 關係를 時期別로 分析한 바 그 結果는 다음과 같다.

1. 薄葉 高品質인 1~2等葉의 收量分布比率은 34.6%이고 低品質인 4~5等葉은 40.4%이었다.
2. 品質等級別 收量分布比率의 年次變異는 5等葉에서 가장 높았고 2等葉에서 낮은 變異를 나타

Table 4. Multiple regression analysis for the proportion of the respective grades of the thin leaf with air temperature during the growing season in flue-cured tobacco cultivar NC82

Meteorological Production factors	Growing season										Constant	F-value
	7L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M	7L		
Y1 ³⁾ Reg ¹⁾	-11.65	-0.81	16.57	-19.87	-6.07	6.41	2.13	8.83	7.79	6.10	-182.83	3.34**
	-0.310	-0.018	0.407*	-0.430	-0.109	0.129	0.134	0.252	0.153	0.149		
Y2 Stan ²⁾	-9.30	9.08	11.96	-10.37	-14.66	0.48	3.22	0.99	-4.43	7.33	294.10	6.12**
	0.326*	0.275	0.388*	-0.296	-0.347	0.012	0.268*	0.037	-0.115	0.237		
Y3 Stan	-11.34	0.91	7.60	20.39	-6.31	-18.72	1.44	-5.74	4.70	4.93	277.53	2.06
	-0.483*	0.033	0.301	0.710*	-0.182	-0.606*	0.146	-0.264	0.149	0.195		
Y4 Stan	12.07	-11.03	-3.37	7.96	4.67	-4.33	-2.18	-4.69	8.46	-8.07	262.94	3.30**
	0.466*	-0.368	-0.120	0.250	0.122	-0.126	-0.200	-0.195	0.242	0.288		
Y5 Stan	19.99	-0.47	-29.26	-0.93	16.90	15.03	-5.21	-2.29	-9.52	-14.61	542.78	3.88**
	0.416*	-0.008	-0.556**	-0.156	0.234	0.233	-0.254	-0.050	-0.145	-0.277		
Y1 Reg	-10.57	5.03	11.44	-27.43	-14.80	19.58	5.24	-4.07	-0.66	11.70	198.95	3.59**
	-0.270	0.101	0.334	-0.607*	-0.362	0.501	0.119	-0.163	-0.017	0.436		
Y2 Stan	-8.35	9.28	9.06	-24.35	-7.46	5.37	15.47	-4.82	0.77	7.94	74.39	3.96**
	-0.282	0.246	0.349*	-0.712*	-0.241	0.181	0.464*	-0.255	0.026	0.391		
Y3 Stan	-0.18	-4.13	4.25	0.88	3.99	-3.90	6.62	-2.50	2.78	1.51	-13.97	0.54
	-0.007	-0.133	0.200	0.031	0.157	-0.161	0.242	-0.161	0.116	0.091		
Y4 Stan	14.39	-12.30	-3.74	19.08	6.34	-7.56	-1.71	-2.56	12.65	-13.12	-46.55	5.27**
	0.534**	-0.359	-0.158	0.614	0.225	-0.281	-0.056	-0.149	0.476	-0.712		
Y5 Stan	5.11	-4.88	-20.28	-20.89	8.77	-17.50	-15.27	10.47	-5.42	-9.06	718.26	2.08
	0.101	-0.075	-0.457*	0.511	0.166	-0.346	-0.268	0.324	-0.108	-0.261		
Y1 Reg	-6.02	2.16	20.09	-14.53	-13.11	7.41	12.69	13.05	-7.70	-3.21	-43.43	3.19**
	-0.228	0.071	0.548*	-0.497	-0.352	0.194	0.272	0.399*	-0.176	-0.074		
Y2 Stan	-10.04	7.48	6.21	-2.39	-2.09	-6.32	16.67	1.12	-6.63	-6.77	259.80	4.31**
	-0.503*	0.324	0.223	-0.108	-0.074	-0.218	0.472	0.045	-0.205	-0.205		
Y3 Stan	-4.19	-2.55	6.50	5.08	-2.55	-17.58	2.76	-1.55	7.14	-1.60	370.75	2.65*
	-0.256	0.135	0.285	0.280	-0.110	-0.740*	0.095	-0.075	0.263	-0.059		
Y4 Stan	12.44	-6.45	-1.81	0.26	-3.66	-1.67	-9.13	0.62	6.87	-1.88	319.28	2.57*
	0.680*	-0.308	-0.071	-0.013	-0.143	0.063	-0.284	0.027	0.228	-0.063		
Y5 Stan	7.10	-3.49	-28.14	12.19	20.03	12.87	-15.10	-13.08	5.14	4.00	160.84	3.97**
	0.208	-0.088	-0.593*	0.322	0.415	0.260	-0.250	-0.309	0.090	0.071		

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

1) Regression coefficient 2) Standardized partial

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

Table 5. Multiple regression analysis for the proportion of the respective grades of the thin leaf with sunshine and precipitation during the growing season in flue-cured tobacco cultivar NC82

Meleoro- gical factors	Production rate	Growing season										Constant	F-value			
		4L	5E	5M	5L	6E	6M	6L	7E	7M	7L					
Precipi- tation	Y1	Reg ²⁾	0.34	0.95	0.39	0.82	-0.28	-0.29	-0.09	0.29	0.06	-0.22	90.63	4.55**		
		Stan ³⁾	0.185	0.435*	0.284	0.427**	-0.168	-0.198	-0.138	0.489	0.057	-0.283				
	Y2	Reg	0.04	0.61	0.31	0.18	-0.14	-0.14	-0.03	-0.03	-0.17	-0.18			176.19	4.15**
		Stan	0.035	0.371	0.297	0.123	-0.113	-0.217	-0.063	-0.083	0.193	-0.310				
	Y3	Reg	-0.12	0.23	-0.16	-0.29	-0.08	-0.12	-0.01	-0.09	0.16	0.01			269.21	1.08
		Stan	-0.103	0.172	-0.191	-0.246	-0.083	-0.140	-0.041	-0.258	0.228	0.039				
	Y4	Reg	-0.10	-0.72	-0.17	-0.40	0.01	0.11	0.09	0.01	-0.12	0.20			214.32	2.29*
		Stan	-0.077	-0.483	-0.179	-0.303	0.008	0.114	0.203	0.027	-0.151	0.377				
	Y5	Reg	0.02	-1.34	-0.48	0.05	0.22	-0.01	0.16	-0.16	-0.19	0.05			265.08	1.62
		Stan	0.009	-0.475	-0.270	0.021	0.140	-0.009	0.188	-0.215	-0.125	0.049				
Sunshine hours	Y1	Reg	1.88	-0.81	-0.42	0.39	-1.08	2.03	0.50	-0.63	-0.77	0.23	65.25	4.40**		
		Stan	0.357	-0.232	-0.087	0.072	-0.348	0.452*	0.189	-0.272	-0.209	0.080				
	Y2	Reg	1.26	-0.89	-0.42	0.23	-0.34	0.14	0.84	-0.16	-0.94	0.88			172.46	4.13**
		Stan	0.315	-0.340	-0.117	0.056	-0.148	0.042	0.414	-0.093	-0.336	0.407				
	Y3	Reg	0.07	-0.10	-0.39	0.29	0.83	-0.20	0.38	-0.10	-0.15	0.39			177.44	0.73
		Stan	0.022	-0.046	-0.131	0.086	0.433	-0.074	0.231	-0.073	-0.066	0.218				
	Y4	Reg	-0.09	0.51	0.18	-1.31	0.36	-0.52	-0.32	-0.02	0.93	-0.35			312.31	3.06**
		Stan	-0.302	0.216	0.055	-0.348*	0.173	-0.170	-0.177	-0.017	0.365	-0.175				
	Y5	Reg	-0.75	1.48	0.59	-0.26	-0.19	-1.27	-0.95	1.06	0.22	-1.20			272.35	2.90*
		Stan	-0.110	0.329	0.095	-0.037	-0.048	-0.219	-0.277	0.350	0.045	-0.319				

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

1) regression coefficient

2) standardized partial

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

었다.

3. 氣象環境要因中 時期別 年次變異는 降水量과 日照時數에서 높았으며 最高氣溫에서 가장 낮았다.

4. 降水量은 6月 上旬 > 5月 下旬 > 6月 下旬順으로 年次變異係數가 높았다.

5. 日照時數는 7月 上旬 > 6月 下旬順으로 年次變異係數가 높았다.

6. 高品質葉의 收量分布比率에 미치는 時期別 氣象要因의 影響度를 보면, 가) 平均氣溫: 正方向으로는 5月 上旬과 中旬에서 影響度가 크고 負方向으로는 5月 下旬과 6月 上旬에 크게 나타났었다. 나) 日照時數: 正方向으로는 6月 中旬 > 6月 下旬 > 5月 下旬順으로 影響度가 크고 負方向의 影響度順은 5月 上旬 > 5月 中旬이었다. 다) 降水量: 正方向의 影響度順位는 5月 上旬 > 5月 下旬 > 5月 中旬이고 負方向은 6月 中旬과 6月 上旬에서 影響度가 크게 나타났었다.

參 考 文 獻

1. Johnson, R. A. and D.W. Wichern. 1982. Applied multivariate statistical analysis. Prentice Hall, Inc.
2. 金光植. 1984. 農業氣象學. 鄉文社. p. 29-44.
3. 松山晋·原潤一·石戶谷賢. 1964. タバコの成熟に關する 研究. 岡山試報. 25: 45-50.
4. _____·西中良照·牧野田陸. 1972. タバコの生長におよぼす環境條件の影響. 奏野試報. 71: 71-91.
5. 宮崎督三·立道美朗. 1961. 照度と成熟. 岡山試報 36: 81-84.
6. Morison, D.F. 1976. Multivariate statistical method. McGraw-Hill, LTD.
7. 盧載榮. 1974. 잎담배生産과 栽培環境과의 關係에 對한 解析的 研究. 煙草研究 3:

71-104.

8. 奥野忠一外. 1984. 應用統計 ハントブシワ. 養賢堂.
9. 申周植. 1986. 播種期, 土壤水分 및 日射條件이 黃色種 담배의 收量 構成要素에 미치는

影響. 煙草研究 12 : 17-92.

10. Wem, T.C. and Y. Chen. 1970. Study on the temperature and light in relation to the metabolism of Flue-cured tobacco during the mature stage. Tob Abstracts. 15(2) : 263-264.