

Burley種의 栽植距離가 光環境, 收量 및 品質에 미치는 影響

裴成國·林海建*

Effects of Plant Spacing on Light Environment, Yield and Quality of Burley Tobacco

Bae, S. K., and H. G. Lim*

ABSTRACT

The evaluate the effect of plant spacing on cured leaf of burley tobacco, the row spacings divided to 90, 105, 120cm and hill spacings to 30, 35, 40cm within each row. Growth amount per plant increased with thinner row and wider hill spacing in the same planting density. Relative light intensity increased with thinner row spacing in cutters and leaf and showed the positive correlation with quality. When the planting density was equal, the wider hill spacings, the more effective in utilization of solar radiation.

The more plants per 10a were, the greater yield was obtained, and in the case of 3,200 plants per 10a (the most dense planting plot) was 267kg. But, quality, total-alkaloid and total-nitrogen content decreased with dense planting. Value per 10a was highest in the plots of 90 x 40cm and 105 x 40 cm. In conclusion the optimum density level was 2,400 to 2,700 plants per 10a and spacing of tobacco either in 105 x 35 cm or 105 x 40 cm seems to be most appropriate.

緒 言

담배 栽培에 있어 最大 目標은 單位 面積에서 最少의 勞動力과 經費로 良質葉을 多收하는데 있을 것이다. 이를 위해서는 省力的이고 가장 알맞은 農器 具活用과 栽培하는 品種의 特性을 最大限으로 발휘 하도록 生育에 알맞은 栽培環境 條件이 付與되어야 할 것이다. 특히 버어리種은 株當 生長량이 클 뿐 아니라 本圃 生育期間이 3個月 以上으로 比較的 길며 吸肥力이 強하므로 栽植密度는 담배 生育에 있어 施肥와 같이 重要한 課題라 할 것이다.

따라서 栽植密度에 따른 잎담배 生産構造의 變化에 대하여 倉田 等⁹⁾은 잎담배의 栽植密度와 氣象因子에 대해서는 잎의 群落構造에 따라 葉層이 區別되

고 葉層形成의 相異에 따라 잎담배의 葉群落內에 미치는 環境이 달라 이에 따른 影響이 顯著함을 밝힌 바 있으며, Hawks(1978)⁵⁾는 養分과 水分이 土壤에 의해 공급되지므로 栽植密度나 栽植樣式은 根系가 土壤面積을 最大한 利用할 수 있어야 할 것이고, 햇 빛을 最大한 利用하여 太陽Energy를 可能한 한 담배 잎이 가로막아서 葉面積이 天蓋 가까이 되도록 栽植 距離를 두고 管理되어야 할 것이나 지나친 密植은 品質에 劣效를 가져올 수 있기 때문에 피해야 한다 고 했다. 盧 等¹²⁾도 光량이 잎담배의 內質化 即 質的 向上에 크게 作用하며 또 受光量의 差異는 植物 體內 變化에 크게 關與하여 그 內容物의 生産 移動 및 그의 蓄積에 影響한다고 했다.

이와 같이 栽植密度와 栽植樣式을 달리함으로써 잎담배의 收量 및 品質에 미치는 影響이 클 뿐 아니

*全北 完州群 이서던 韓國人蔘煙草研究所 全州試驗場

* Jeonju Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Jeonju, Korea 520-21

라 作業의 省力效果가 달라짐으로 栽植密度와 畦株 間거리를 각각 달리 處理함으로써 버어리種의 栽植密度와 畦株間距離를 究明코자 本 試驗을 하였다.

材料 및 方法

供試品種은 Burley 21號이었고 畦間距離를 90, 105, 120 cm, 株間距離를 각각 30, 35, 40 cm로 組合하여 栽植密度를 2100 株 / 10a에서 3700 株까지 分割區配置 3 反覆으로 處理하였으며, 施肥量은 煙草

用 復合肥料을 10a當 170kg(N: 17kg, P₂O₅: 25.5kg, K₂O: 34kg), 堆肥 1200kg으로 하여 一般 멀칭으로 5 月 2 日에 移植하였다.

化學成分 分析중 Total Nitrogen은 Kjeldahl法, Total Alkaloid는 Solvent extraction法에 의하였으며 其他 調査는 當 試驗場 慣行法에 準하였다.

結果 및 考察

1. 生育狀況

그림 1에서 草長은 畦間이 좁고 密植區일수록 약

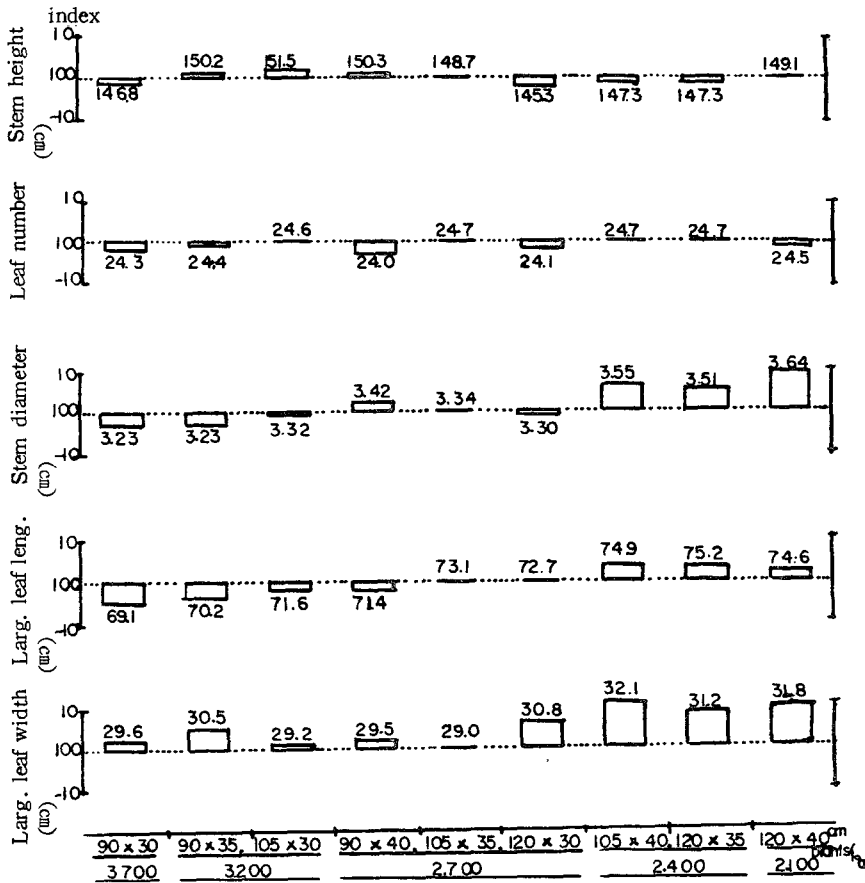


Fig. 1. Effect of plant spacing on agronomic characters of burley tobacco.

간 큰 경향이었고, 葉數는 處理間 差가 거의 없었다. 收量과 높은 相關關係가 있는 幹徑은 疎植區일수록 굵어졌으며, 같은 栽植密度 內에서는 畦間이 좁고 株間이 넓은 處理에서 더 굵었다. 最大葉은 長·幅·厚 모두 疎植할수록 크고, 넓고, 두꺼운 편이었으나, 같은 栽植密度 內에서는 長은 畦間이 넓고, 幅은

畦間이 넓은 處理에서 각각 큰 傾向이었다. 대체로 1 株當 生長量은 疎植할수록 컸으며, 같은 栽植密度 內에서는 株間을 넓힌 處理에서 더 크게 나타났다.

2. 相對生長率 및 葉面積

相對生長率은 그림 2에서와 같이 1 株當 生長量

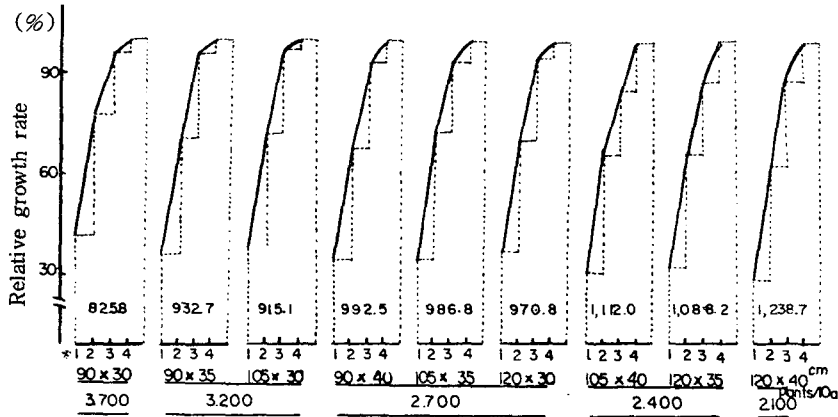


Fig. 2. Effect of different plant spacing on relative growth rate from 40 days to 70 days after transplanting of burley tobacco.
* 1: 40, 2: 50, 3: 60, 4: 70 days after transplanting

이 적은 密植區에서 後期生育이 완만하였으며 生長量이 큰 處理일수록 後期生育이 계속되었다. 같은 栽植密度에서는 畦間을 좁히고 株間을 넓힌 處理에서 後期生育이 계속되었다.

株當葉面積은 疎植할수록 顯著하게 넓었고 葉面積化는 적었는데(그림 3) 이는 平株⁶⁾과 倉田 等⁹⁾이 報告한 바와 같이 光環境에 의한 것으로 생각되며

葉面積이 넓었던 것은 養分競爭이 적었기 때문으로 본다. 특히 Leaf Area Index는 收量과 높은 相關關係를 가지는 바^{4, 8, 14, 16)} 그림 3에서도 密植할수록 增加하여 收量과 같은 傾向을 보였다.

一定한 栽植密度 內에서는 葉面積 및 葉面積指數가 株間을 넓히고 畦間을 좁힌 處理에서 큰 傾向이었고, 葉面積化도 株間을 넓힌 處理에서 약간 적게

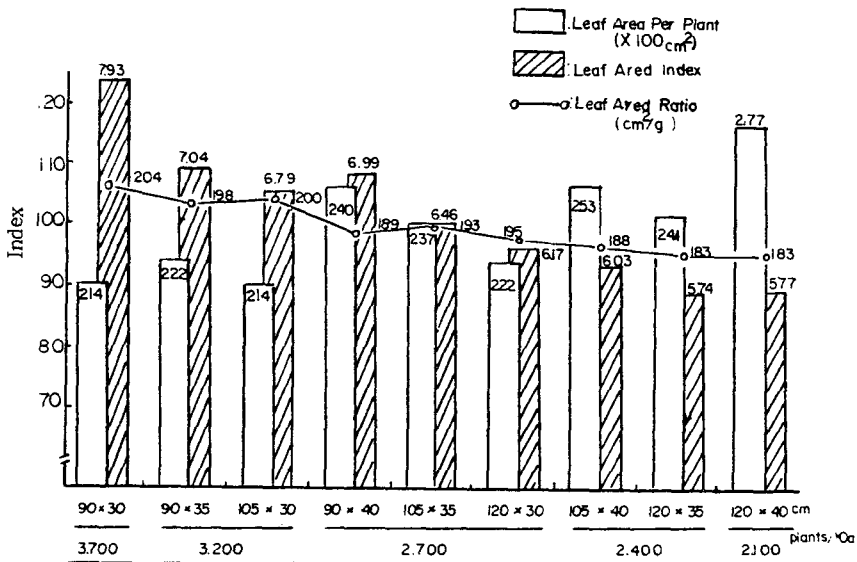


Fig. 3. Effect of different plant spacing on leaf area, leaf area index and leaf area ratio at harvesting stage of burley tobacco.

보였으나 뚜렷한 差는 없었다.

3. 葉位別 受光率 및 着葉角度

葉位別 受光率은 下位葉에서는 處理間 差異가 적었으나 中位葉 以上에서는 疎植區일수록 그 差가 顯著하게 增加하였다(그림 4). 이와 같이 密植區에서

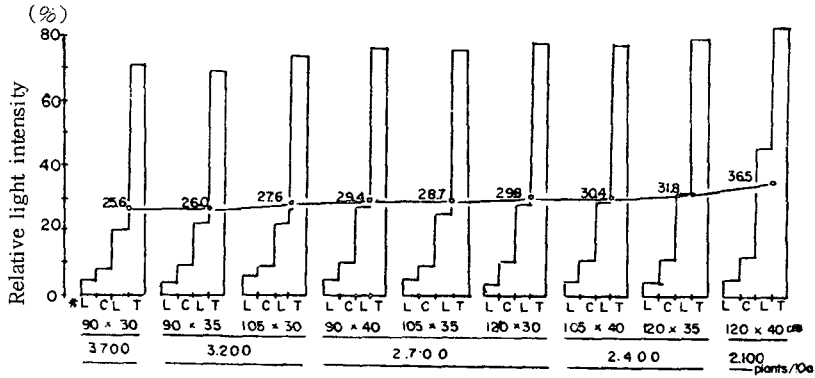


Fig. 4. Effect of different plant spacing on relative light intensity of leaf position.

* L; Lugs C; Cutters L; Leaf T; Tips

中・本葉의 受光率이 낮은 것은 品質低下에 큰 影響을 미치며^{11,16)}, 特히 多雨期에는 白粉病 發病이 크게 우려되었다. 그러나 栽植密度를 決定함에 있어 密植과 收量과는 正의 相關을 보이므로 受光量과 收量을 고려할 때 栽植密度는 2,400~2,700 株/10a를 栽植함이 바람직할 것으로 본다.

同一 栽植密度 内에서는 畦間을 넓히고 株間을 좁힌 處理에서 다소 많은 傾向을 보였는데(그림 4) 이는 一株當 生長量이 적었기 때문으로 생각되며, 株當 日射量 利用은 株當 生長量이 다소 컸던 株間을 넓힌 處理에서 많았던 것으로 생각된다.

그림 5에서 葉位別 着葉角度는 受光率과 같이 下

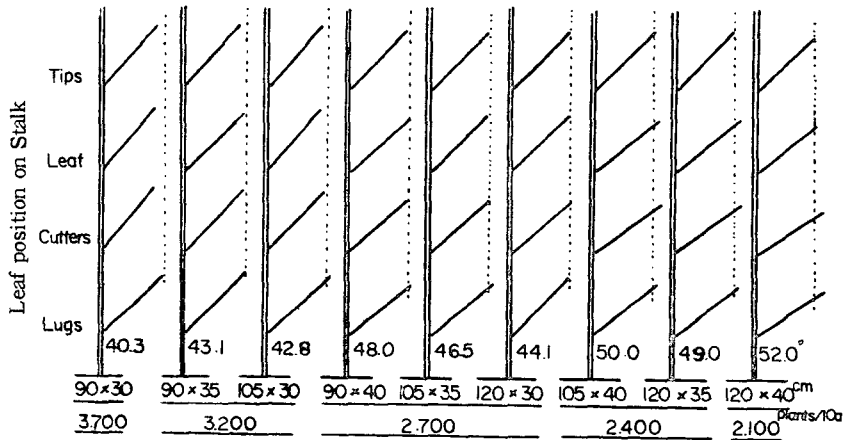


Fig. 5. Effect of plant spacing on angles between leaf and stalk in the leaf position.

位葉에서는 處理間 差異가 거의 없었으나 中位葉 以上에서는 密植할수록 立葉型으로 나타났다. 이는 下位葉 展開以後에 栽植距離에 의한 影響이 中位葉 以上에서 일어나기 때문으로 본다. 같은 栽植密度 内에서는 受光率과는 달리 畦間을 좁히고 株間을 넓힐수록 着葉角이 넓어져서 1 株面積當 太陽 Energy 利用이 더 큰것으로 고려된다.

收量은 密植할수록 增加하여 密植區 90×30cm에서 267kg/10a로 제일 많았고, 같은 栽植密度 内에서는 株間을 넓히고 畦間을 좁힌 處理에서 많았다 (表 1).

또한 kg當 價格은 收量과는 反對로 光環境이 좋았던 疎植區일수록 높았으며, 같은 栽植密度 内에서는 收量과 같은 傾向으로 株間을 넓힌 處理에서 많았다 (表 1). 그림 6에서 品質과 受光量과는 正의 相關關係로 高度의 有意性이 인정되었으며 品質을 低下

4. 收量, 品質 및 內容成分 含量

Table 1. Effect of plant spacing on yield per 10a, price per Kg and value per 10a for two years (1979~1980).

treatment	yield per 10(Kg)				price per Kg(won)				value per 10a(won)				
	'79	'80	mean	index	'79	'80	mean	index	'79	'80	mean	index	
90	30 cm	248.4	286.3	267.3	106	1,204	887	1,046	89	299,073	253,948	276,510	94
	35	242.0	282.7	262.4	104	1,252	928	1,090	93	302,984	262,346	282,665	96
	40	239.5	283.6	261.6	103	1,318	1,043	1,181	101	315,661	295,795	305,728	104
105	30	241.5	282.4	262.0	103	1,266	971	1,118	95	305,729	274,210	289,975	99
	35	227.8	278.8	253.3	100	1,322	1,024	1,173	100	301,152	285,491	293,322	100
	40	223.2	273.2	248.3	98	1,313	1,081	1,197	102	293,193	295,329	294,260	100
120	30	226.9	270.7	248.8	98	1,325	1,044	1,185	101	300,642	282,600	291,626	99
	35	209.6	266.5	238.1	94	1,327	1,045	1,186	101	278,139	278,493	278,316	95
	40	216.6	248.0	232.3	92	1,337	1,106	1,222	104	289,594	274,288	281,941	96
LSD	.05	20.2	17.6			108.3	119.6			43,231	49,947		
	.01	27.9	24.3			149.2	164.8			59,572	68,818		

시키는 白粉病과는 負의 相關을 보였다(그림 7).
 이에 代金は 收量이 많았던 密植區에서 品質이 顯著하게 低下하여 代금이 제일 낮았으며, 疎植區에서는 品質은 좋았으나 收量이 적어서 代金 또한 떨어졌다. 제일 많았던 處理는 90×40cm로 305,700원/10a 이었고 다음은 105×40>105×35>120×30cm 順으로 많았다(表 1). 같은 栽植密度 內에서는 收

量, 品質이 좋았던 畦間을 좁히고 株間을 넓힌 處理에서 많은 傾向이었으나 處理間 有意差가 인정되지 않았기에 作業의 省力에서 볼 때 畦間을 다소 넓힌 105cm로 하고 株間을 35, 40cm로 栽植함이 바람직 할 것으로 본다. 따라서 10a當 栽植密度는 2,400~2,700株/10a로 하여 土壤 肥沃도와 施肥量에 따라 加減되어야 할 것이다.

Total Alkaloid와 Total Nitrogen 含量은 表 2 에서와 같이 疎植할수록 增加하는 傾向이었으며, 같은 栽植密度 內에서는 그 有意性이 인정되지 않았다.

Table 2. Effect of plant spacing on total alkaloid and total nitrogen.

plant spacing	plant population	total alkaloid			total nitrogen		
		thick leaves	thin leaves	mean	thick leaves	thin leaves	mean
cm	plants	%	%	%	%	%	%
90×30	3,700	2.78	1.06	1.92	1.73	1.53	1.63
90×35	3,200	2.78	0.82	1.80	2.22	1.28	1.75
105×30	3,200	3.31	1.37	2.34	1.98	1.57	1.79
90×40	2,700	3.63	1.37	2.50	3.01	1.36	2.14
105×35	2,700	3.36	1.06	2.21	2.16	2.09	2.13
120×30	2,700	3.44	1.57	2.51	2.33	1.95	2.14
105×40	2,400	3.54	1.17	2.34	2.47	2.13	2.30
120×35	2,400	3.45	1.36	2.41	2.69	2.05	2.37
120×40	2,100	3.30	1.84	2.77	3.03	2.53	2.78

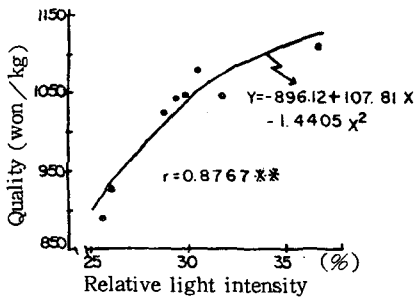


Fig. 6. Correlation between quality and relative light intensity.

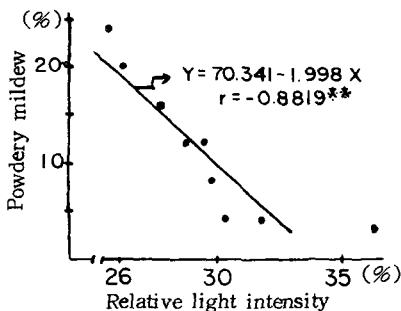


Fig. 7. Correlation between incidence rate of powdery mildew and relative light intensity.

摘 要

담배 品種은 Burley 21號를 供試하여 畦間을 90,

105, 120cm로 하고 株間을 各各 30, 35, 40cm로 하여 栽植密度 및 栽植距離가 Burley種의 收量 및 品質에 미치는 影響을 究明하여 알맞은 栽植距離를 究하고자 試驗하여 얻은 結果를 要約하면,

1. 幹徑 및 最大葉 等 1株當 生長量은 疎植할수록 컸고, 같은 栽植密度에서는 株間을 넓힌 處理에서 더 컸다.

2. 後期生育은 密植할수록, 같은 栽植密度에서는 畦間을 넓힐수록 緩晩하였다. 또한 株當 葉面積, 單位 葉面積重은 疎植할수록 增加하는 반면 葉面積數는 密植할수록 增加하였다. 같은 栽植密度에서는 葉面積, 單位 葉面積重, 葉面積指數 모두 株間을 넓힌 處理에서 增加하였다.

3. 受光率은 疎植할수록 中·本葉에서 더 많아 品質과 正의 相關을 보였으며 着葉角度도 컸다. 동일 栽植密度에서는 株間을 좁히고 畦間을 넓힌 處理에서 株當 生長量이 적으므로 受光率은 增加했으나 着葉角은 좁아서 1株面積當 日射量 利用은 株間을 넓힌 處理보다 더 적을 것으로 본다.

4. 密植할수록 收量은 增加했으나 品質과 内容成分은 低下하였고, 이에 代金은 $90 \times 40 > 105 \times 40$ cm로 2,700株/10a에서 많았고, 같은 栽植密度에서는 收量, 品質 代金 모두 畦間을 좁히고 株間을 넓힌 處理에서 增加했으나 處理間 有意性이 인정되지 않았다.

以上 結果에서 栽植密度는 2,400~2,700株/10a로 土壤肥沃度에 따라 加減해야 할 것이고 栽植距離는 作業의 省力化를 爲해 畦間을 다소 넓힌 105×35, 105×40cm로 栽植함이 바람직할 것이다.

引用 文 獻

- AKIMOTO, Y., MATSUZAKI, T. and SASAKI, M. 1978. Effect of planting density on the yield of flue cured tobacco Coker 319. Kagoshima Tob. Exp. Stn. Bull. 17~26.
- ATKINSON, W. O., CALVERT, J. R. 1978. Burley Tobacco response to plant population and topping time. Ky. Agric. Exp. Stn. Annu. Rep. 91. 42.
- CHAPLIN, J. F., Z. T. FORD, J. B. PITNER and R. E. CURRIN. 1968. Effect of row and within-row spacings on yield and quality of flue-cured tobacco. Agron. Jour. 60, 314~316.
- HAWKS, S. N., COLLINS, W. K. 1969. Effects of plant spacing and height of topping at two nitrogen rates on some agronomic-economic characteristics on Bright tobacco. Tob. Sci. 13, 150~152.
- HAWKS, S. N. 1978. Principles of flue-cured tobacco production. N. C. State Univer. 158~164.
- 平林征四郎. 1964. 栽培條件と收量の解析. 鹿児島煙草試報. 94~99.
- 許滋·李鎔得·李殷雄. 1970. 日長 및 溫度條件에 따르는 잎담배 品種間 反應. 韓作誌8, 111~115.
- GOPALACHARI, N. C., REDDY, M. C. M. 1978. Effect of plant density on yield and quality of FCV tobacco grown in northern Light Soils of Andhra Pradesh. Tob. Res. 4, 53~59.
- 倉田隆·内村新吉·鮫島逸郎. 1965. タベコ 個體群의 生態學的 研究. I. 栽植密度による 生産構造의 變化. 鹿児島煙草試報. 12, 59~74.
- LAMPRECHT, M. P., MERWE, W. J. C. 1976. Effect of spacing and topping of plants on yield and quality of oriental tobacco. Agroplantae 8, 83~86.
- 中島樹人·工藤壽子. 1980. 베어레이種의 樹型과 光環境·品質との 關連について. 日葉たげこ研究 83, 72~83.
- 盧載榮·南基恒. 1977. 잎담배 生産과 栽培環境과의 關係에 解析的 研究. 第10報. 栽植密度·栽植樣式 및 施肥量이 잎의 形質에 미치는 影響. 忠北大煙研4, 9~14.
- 佐佐木幹夫·水沼三郎·上杉高忠·谷田部一. 1962. タベコの栽植密度と氣象因子について. 日葉煙 29, 64~70.
- 申周植. 1979. 담배 個體群의 生態學的 研究. 忠北大煙研 6, 1~40, 87~99.
- 立道美郎. 1968. タベコの 光合成에 關する 研究.(1) 個體光合成, 呼吸의 變化. 日作紀 37, 129~134.
- 内村新吉. 1964. 密植と品質維持. 鹿児島煙草試報. 85~93.