

煙草의 摘芯方法이 品質構成形質에 미치는 影響

李鍾斗* · 韓鍾求* · 潘裕宣* · 李廷德*

Effect of Topping Method on the Quality Components of Flue-cured Tobacco

Jong Doo Lee*, Jong Koo Han*, Yu Son Ban* and Jung Duk Lee*

ABSTRACT

This experiment was carried out to obtain the basic information for the improving of leaf quality by topping time and depth in flue-cured tobacco.

Development of palisade parenchyma and spongy parenchyma were in order of button stage>early flower stage>late flower stage by topping time, and were in order of 4th leaf topping from floral axis>2nd leaf topping from floral axis>floral axis by topping depth.

When 2nd leaf from floral axis were topped at late flower stage in A grade field and at early flower stage in B grade field, total sugar to nicotine ratio relating to organoleptic characteristics were desirable as 9.0 and 9.7, and petroleum ether extract contents relating flavor of flue-cured tobacco were high as 9.9% and 8.4%, respectively.

In ecological tissue, percentage of direct effect on quality were 43.2% in palisade parenchyma, 26.5% in spongy parenchyma, 17.7% in tissue ratio, 6.7% in leaf thickness, 3.1% in intercellular space, 2.8% in leaf type and in chemical components, were 40.6% in nicotine, 35.7% in T-sugar/nicotine, 10.0% in total sugar, 7.0% in T-nitrogen/nicotine, 4.6% in total nitrogen, 2.1% in petroleum ether extract.

The optimum topping depth were desirable at topping under second leaf from floral axis at late flower stage in A grade field and at early flower stage in B grade field for good leaf quality.

緒 言

最近 喫煙家の嗜好 趨勢가 高級化됨에 따라 1담배의 生産性 提高보다는 品質을 向上시킬 수 있는 研究가 더욱 重要視되고 있다.

1담배의 品質을 向上시킬 수 있는 栽培方法들은 移植時期, 施肥方法, 栽植密度 等 많지만 煙草는 他作物과는 달리 잎을 生産하여 利用하는 作物로서 摘

芯方法이 品質에 상당히 影響하는 것으로 報告되어 왔다.^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 15)}

摘芯은 잎의 充實 뿐만 아니라 葉組織의 發達, 乾燥葉中の 內容成分 등의 變化를 가져와 品質에 크게 影響을 미친다. 過去에도 品種의 特性이나 施肥量에 따른 摘芯時期와 程度에 關한 試驗이 많이 이루어졌으나 收量과 收量構成要素의 關係에 關한 것이 대부분이며 品質과 品質構成形質에 關한 研究는 未洽한 實情이다.

* 韓國人蔘煙草研究所 陰城試驗場 (Eumseong Experiment Station, Korea Ginseng & Tobacco Research Institute Eumseong 369-800, Korea)

(88. 1. 29 接受)

Table 1. Physico-chemical properties of the soil before experiment.

Field	Item	pH (1:5)	O.M (%)	T-N (%)	Ava. P ₂ O ₅ (ppm)	Exch-Cation (me/100g)				C.E.C (me/ 100g)
						K	Ca	Mg	Na	
A grade		5.8	2.3	0.19	153.7	1.08	3.6	3.5	0.28	11.6
B grade		5.5	1.8	0.14	85.7	0.86	2.8	2.6	0.16	10.5

本 試 驗 은 作 況 別 摘 芯 時 期 와 程 度 를 달 리 栽 培 하 였 을 때 品 質 構 成 形 質 들 이 品 質 에 미 치 는 影 響 과 이 들 形 質 들 間 의 相 關 關 係 와 經 路 分 析 을 通 하 여 品 質 에 미 치 는 影 響 을 追 求 하 고 자 遂 行 하 였 다.

材 料 및 方 法

本 試 驗 은 1987 年 度 韓 國 人 蔘 煙 草 研 究 所 陰 城 試 驗 場 에서 黃 色 種 NC 82 品 種 의 앞 담 배 豫 想 收 量 이 10 a 當 250 kg 以 上 되 는 A 級 作 況 地 와 200 kg 內 外 生 產 되 는 B 級 作 況 地 로 2 個 圃 地 를 選 定 하 였 으 며 供 試 土 壤 의 理 化 學 性 은 表 1 과 같 다.

施 肥 量 은 煙 草 用 複 合 肥 料 (N-P-K ; 10-10-20) 를 10 a 當 100 kg 施 用 하 였 으 며 移 植 은 4 月 15 日 에 改 良 벌 창 標 準 栽 培 法 으 로 栽 培 하 였 다.

摘 芯 方 法 은 摘 芯 時 期 를 移 植 後 55 日 인 發 蕾 期 와 移 植 後 62, 69 日 인 開 花 始, 開 花 晚 期 를 일 주 일 간 격 으 로 두 어 處 理 하 였 으 며, 摘 芯 程 度 는 花 蕾 摘 芯 區 와 稚 葉 2 枚, 稚 葉 4 枚 處 理 로 3 個 水 準 으 로 摘 芯 하 였 다. 試 驗 區 配 置 方 法 은 分 割 區 配 置 3 反 復 으 로 配 置 하 였 다.

葉 組 織 의 調 查 位 置 은 摘 芯 效 果 가 가 장 높 은 地 上 으 로 부 터 12 枚 께 앞 을 選 定 하 여 조 사 하 였 으 며 柵 狀

組 織 과 海 綿 組 織 의 調 查 方 法 은 葉 組 織 에 파 라 핀 을 침 투 시 켜 Microtoming 하 여 현 미 경 으 로 觀 察 하 였 고 細 胞 間 隙 率 은 細 胞 間 隙 에 공 기 를 물 로 置 換 시 킨 후 다음 식 에 의 하 여 算 出 하 였 다.

$$\text{細 胞 間 隙 率 (\%)} = (\text{吸 收 量} - \text{原 重 量}) / \text{原 重 量} \times 100$$

乾 葉 中 內 容 成 分 分 析 은 韓 國 人 蔘 煙 草 研 究 所 담 배 成 分 分 析 法²¹⁾ 에 依 한 方 法 에 準 하 여 調 查 하 였 다.

結 果 및 考 察

1. 葉 組 織 의 生 態 的 變 化

앞 담 배 는 量 보 다 는 質 이 重 要 視 되 고 品 質 評 價 상 良 質 이 란 結 果 葉 組 織 의 發 達 與 否 가 問 題 되 는 것 으 로 本 試 驗 에 서 는 摘 芯 時 期 와 程 度 에 따 라 서 葉 組 織 에 關 與 하 는 몇 가 지 形 質 의 生 態 變 化 를 追 求 한 結 果 表 2 와 같 다.

葉 組 織 과 品 質 과 의 關 係 에 대 해 서 는 많 은 報 告 가 있 으 며^{8, 10, 14)} 大 態¹⁸⁾ 는 柵 狀 組 織 및 海 綿 組 織 의 發 達 與 否 가 品 質 을 左 右 한 다 고 報 告 한 바 있 다. 本 試 驗 에 서 摘 芯 時 期 에 따 른 柵 狀 組 織 및 海 綿 組 織 의 發 達 變 化 를 보 면 發 蕾 期 > 開 花 始 > 開 花 晚 期 順 으 로 發 達 되 었 으 며 摘 芯 程 度 에 따 라 서 는 稚 葉 4 枚 > 稚 葉 2 枚 > 꽃 망 을 摘 芯 順 으 로 發 達 되 었 다. 發 蕾 期 稚 葉 4

Table 2. Ecological variation of tobacco leaf according to topping methods.

Leap position	Topping		Palisade parenchy- ma (μ m)	Spongy parenchy- ma (μ m)	Intercel- lular space (%)	Tissue ratio (%)	Leaf type index	Leaf thickness (mm)
	Time	Depth						
Upper leaf	Button	0	57	48	33.5	45.7	3.05	0.52
		2	59	46	31.6	43.8	2.90	0.53
		4	88	59	31.2	40.1	2.69	0.58
	Early flower	0	55	44	34.5	44.4	3.00	0.52
		2	58	45	33.0	43.7	3.04	0.53
		4	72	57	32.5	44.2	2.64	0.54
	Late flower	0	50	41	35.7	45.1	2.85	0.51
		2	55	44	33.5	44.4	2.76	0.52
		4	60	55	33.1	47.8	2.72	0.54

枚를摘芯하였을 때 柵狀組織 및 海綿組織이 各各 88, 59 μ m 로 상당히 높았는데 이는 摘芯時期가 빠르고 깊을수록 너무組織이 두껍고 치밀하여 잎이 조강하고 탄력성이 적어 오히려 品質低下를 가져온 反面 晩期淺止 摘芯할수록 柵狀組織 및 海綿組織의 發達이 적당히 이루어져 잎의 탄력성이 좋고 유연하였다. 海綿組織의 發達與否와 가장 關係가 깊은 細胞間극은 摘芯時期가 늦을수록 높은 반면 深止할수록 낮아지는 傾向이었다. 細胞間隙率과 品質과의 關係에 대하여는 負의 相關이 된다는 것이 西山, 佐佐木¹⁶⁾에 의하여 報告된바 있으며 許⁷⁾는 細胞間隙이 發達된 잎은 그 表面에 照射되는 光線이 細胞間隙中の 空氣에 依하여 亂反射되는 경우가 많아裏面의 色澤이 表面에 比하여 灰色을 띄우게 되고 表裏兩面의 色澤差가 크게 보여 不良한 잎으로 判定되는 경우가 많다고 報告하였다.

組織比는 葉組織中에서 海綿組織이 차지하는 比率를 말하며 이는 곧 조직의 粗密을 뜻하고 brittleness로 表示하며 許⁷⁾에 의하면 관능검사의 指標로도 된다고 報告한 바 있다. 摘芯方法에 따른 組織比의 變化는 摘芯時期가 빠를수록 摘芯 깊이가 깊을수록 낮았는데 이는 摘芯을 早期에 하므로써 오는 柵狀組織의 發達이 相對的으로 促進되었기 때문인 것으로 생각된다.

葉型指數는 葉長 對 葉幅의 比인데 小鳥¹⁷⁾는 이것이 2 以下인 것은 廣葉型 2 以上인 것은 細葉型으로 구분하고 細葉型은 香嗅味가 풍부하고 膨膏性이 높는데 反하여 廣葉型은 香嗅味가 빈약하고 탄력이 약하다고 하였다.

本 試驗에서 調查한 結果 葉型指數는 摘芯時期에 따라서 開花始 및 發蕾期에 가장 높았으며 摘芯程度에 따라서는 淺止할수록 높아지고 深止할수록 낮아지는 傾向이었다. 葉厚는 柵狀組織 및 海綿組織과 高度의 相關關係가 있으며 摘芯時期가 빠를수록 摘芯程度는 깊을수록 높아지는 傾向이었다.

過去에는 葉肉이 두꺼운 것이 良質葉으로 判定되는 慣例가 되어 있었지만 最近의 기호추세는 喫味가 mild한 것을 찾는 추세이므로 다소 葉肉이 薄葉쪽으로 기우는 추세이다보니 早期摘芯보다는 多少 晩期淺止摘芯으로 摘芯方向을 돌리는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

2. 收量 및 品質

A 級作況의 平均收量은 10a 當 256.8 kg 으로 B

級作況 211.4 kg 보다 45 kg 增收되었다. 摘芯時期에 따라서는 그림 1에서와 같이 晩期摘芯일수록 收量이 低下되었으며 發蕾期을 基點으로 볼 때 摘芯이 하루 늦어 질수록 A 級作況에서는 10a 當 2.1 kg, B 級作況에서는 1.7 kg 가 減收되었다. Marshall 과 Seltmann¹³⁾은 開花단계를 發蕾期, 開花始, 開花期, 開花晩期의 4 단계로 나누었으며 發蕾期에 도달하였을 때 摘芯하지 않으면 1日當 1%씩의 收量이 減收한다고 報告하였는데 本 試驗에서도 거의 一致되는 傾向이었다.

作況別 摘芯程度에 따른 收量減少는 그림 2에서 보는 바와같이 指數函數로 求하여 本 結果, 摘芯깊이를 稚葉 1枚, 2枚, 3枚, 4枚를 摘芯하였을 때 A 級作況에서는 10a 當 3 kg, 6.8 kg, 15.5 kg, 35 kg 그리고 B 級作況에서는 2.6 kg, 5.9 kg, 13.3 kg, 29.9 kg 가 各各減收되어 摘芯의 깊이가 收量에 미치는 影響은 상당히 컸던 것으로 考察된다.

品質(kg當 價格)은 A 級作況地에서는 摘芯時期가 늦을수록 즉 開花晩期 稚葉 2枚 摘芯에서, B 級作

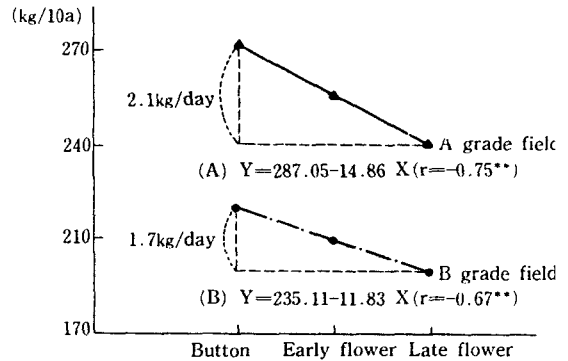


Fig 1. Change of decreased yield by topping time

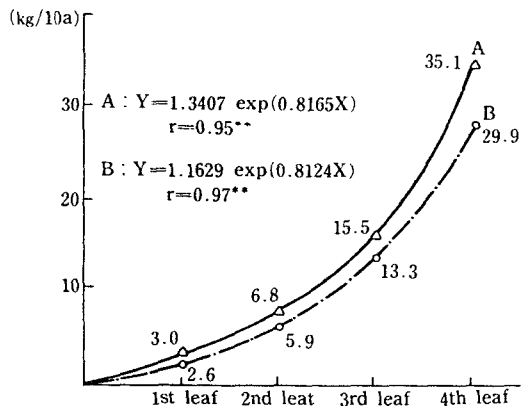


Fig 2. Change of decreased yield by topping depth.

況에서는 開花始 稚葉 2枚 摘芯에서 가장 良好한 것으로 나타났다. A級作況地의 晩期摘芯에서 品質이 가장 良好한 原因은 A級作況地의 土壤이 肥沃地로써 多少 窒素過多 및 成熟이 늦은데 原因이 있고 早期摘芯 일수록 不良한 것은 葉조직이 너무 치밀하여 잎이 조강하고 物理性 및 化學性이 좋지 않았던데 原因이 있는 것으로 생각된다.

3. 乾燥葉의 內容成分

表 3에서 보는 바와 같이 葉中 니코틴은 土壤中 窒素含量이 높은 A級作況地에서 높았으며 摘芯時期 및 程度에 따라서는 早期에 摘芯하고 深止할수록 높게 나타났다. 반면에 全糖은 土壤中 窒素含量이 높은 A級作況地보다는 窒素含量이 적은 B級作況地에서 높았으며 摘芯時期 및 程度에 따라서는 晩期淺止 摘芯할수록 높은 傾向이었다. Coulson 은 니코틴과 糖, 糖/니코틴비가 喫味에 미치는 영향에 대하여 報告하였는데, 니코틴이 1.57%, 糖이 25.2%로 그비가 15.8일 때는 喫味が 순하지만 香氣 및 맛이 빈약하고 中程度의 자극성을 가졌다고 하였으며 니코틴이 2.07%, 糖 21.3% 그 비가 10.3일 때는 독하지도 순하지도 않고 자극성이 적다고 하였다.²⁰⁾ 니코틴이 2.94%, 糖 15.6%로 비가 5.3일 때는 맛

은 쾌하지만 거칠고 강한 자극성이 있다고 하였다.

이와 같은 것을 고려하여 볼 때 本試驗에서는 니코틴이 2.07%, 糖이 21.3% 비가 10.3범위를 찾아본 결과 A級作況에서는 開花晩期 稚葉 2枚 摘芯에서 B級作況에서는 開花始 稚葉 2枚 摘芯할 때 가장 近似하게 접근되는 것을 알 수 있었다.

全窒素의 變化는 니코틴과 거의 같은 傾向이었다. 전질소/니코틴 비는 早期에 深止할수록 일반적으로 높았다. Hawks⁵⁾은 전질소/니코틴 비가 0.5 이상과 味가 좋다고 하였는데 本試驗에서는 A級作況에서는 開花始 꽃가지 적심과 開花晩期 稚葉 2枚 摘芯에서만 1.0 이하로 낮았을 뿐 일반적으로 높게 나타났다. 석유에틸 추출물은 芳香을 나타내는 品質基準으로 喫味에 중요한 역할을 하고 있으며 摘芯時期에 따라서는 A級作況에서 개화만기>개화시>발뢰기順이었고 B級作況에서는 개화시>개화만기>발뢰기順이었다.

摘芯程度에 따라서는 일반적으로 稚葉 2枚를 摘芯할 때 多少 높은 傾向으로 나타났다. 以上の 乾燥葉의 內容成分과 品質指數 등을 고려할 때 A級作況에서는 開花晩期(이식후 69일째 적심)때 稚葉 2枚를 摘芯하는 것이, B級作況에서는 開花始(이식 후 62일째 적심) 稚葉 2枚를 摘芯하는 것이 良質葉

Table 3. Chemical components in cured leaves according to topping methods.

Grade of field	Topping		Nicotine (%)	Total sugar (%)	Total nitrogen (%)	Petroleum ether ext. (%)	T-sugar /nicotine	T-nitrogen /nicotine	Quality index	
	Time	Depth								
A	Button	0	2.69	20.3	2.28	8.1	7.5	1.17	67.6	
		2	2.95	19.8	2.49	7.2	6.7	1.18	66.5	
		4	3.31	16.2	2.70	6.5	5.5	1.22	65.7	
	Early flower	0	2.50	21.5	2.12	8.4	8.6	1.16	69.9	
		2	2.78	20.4	2.36	9.2	7.3	1.17	71.6	
		4	3.17	19.8	2.51	7.8	6.2	1.26	70.9	
	Late flower	0	1.87	22.2	1.98	8.6	11.8	0.94	72.2	
		2	2.39	21.7	2.18	9.9	9.0	1.09	75.5	
		4	2.90	21.3	2.39	9.5	7.3	1.21	75.3	
	B	Button	0	2.22	23.7	2.13	7.2	10.6	1.04	71.0
			2	2.59	22.1	2.36	7.5	8.5	1.09	72.1
			4	2.99	21.3	2.55	6.7	7.1	1.17	70.1
Early flower		0	2.04	24.0	2.03	8.1	11.7	1.00	71.5	
		2	2.38	23.2	2.25	8.4	9.7	1.05	73.6	
		4	2.79	22.6	2.43	7.9	8.1	1.14	71.8	
Late flower		0	1.88	25.3	1.82	7.1	13.4	1.03	68.7	
		2	2.15	24.6	2.15	8.0	11.4	1.00	71.8	
		4	2.59	23.8	2.32	8.2	9.1	1.11	70.4	

生産을 爲한 가장 좋은 摘芯方法으로 생각된다.

4. 諸形質間的 相關關係

品質에 미치는 各形質들의 關係를 表 4에서 보면 葉上조직은 海면조직 및 葉후와 高度의 有意性이 認定된 반면 세포간극을 및 조직비와는 負의 相關이 認定되었다. 海면조직은 세포간극을, 葉형지수와 負의 相關, 葉후와는 高度의 正의 相關을 보여주었다. 세포간극을 및 조직비는 葉후와 負의 相關을, 品質과는 正의 相關을 나타냈다.

摘芯方法과 葉中 内容成分과의 相關關係를 表 5에서 보면 摘芯時期가 늦어 질수록 니코틴, 全窒素, 全窒素 / 니코틴 比는 負의 相關을 보여준 반면 全糖, 석유에틸추출물, 全糖 / 니코틴 比 및 品質은 正의 相關으로 나타났다.

摘芯程度에 따라서는 摘芯程度가 깊을수록 全糖 및 석유에틸추출물이 減少하는 負의 相關을 보여 주었을 뿐 니코틴, 全窒素 全糖 / 니코틴 比 및 全窒素 / 니코틴 比는 正의 相關으로 有意性이 認定되었다.

各形質間的 相關關係를 보면 니코틴과 全窒素, 全糖 / 니코틴 比, 全窒素 / 니코틴 比와는 高度의 正의 相關이 있는 반면 全糖과는 負의 相關이 認定되었다.

全糖과 全窒素, 全窒素 / 니코틴 比와는 高度의 負의 相關을, 全糖 / 니코틴 比는 正의 相關關係였다.

全窒素와 全糖 / 니코틴 比, 全窒素 / 니코틴 比는 高度의 正의 相關이었으며 全糖 / 니코틴 比와 全窒素 / 니코틴 比는 高度의 負의 相關이 認定되었다.

5. 徑路分析

品質에 미치는 形質들은 많이 있지만 크게 나누면 葉의 生態組織의 면과 乾燥葉中의 内容成分이 品質에 크게 影響하는 것으로 알려져 있다.

이와 같은 形質들이 各形質들 間에 어떠한 相關關係를 이루고 있으며 品質에 어떻게 關係하고 있는가를 알기 위하여 앞에서 求한 相關關係를 利用하여 品質에 직접, 간접으로 어떻게 影響하는가를 알아본 結果 徑路係數는 表 6, 7과 같다. 品質에 미치는 葉의 生態組織으로 主要한 形質들은 細狀組織, 海綿組

Table 4. Correlation coefficients between ecological tissue and topping methods.

Factor	Topping time	Topping depth	Palisade parenchima	Spongy parenchima	Intercellular space	Tissue ratio	Leaf type index	Leaf thickness	Price per kg
1)		0	-0.487	-0.288	0.628*	0.546	-0.286	-0.423	0.947**
2)			0.724*	0.842**	-0.722*	-0.220	-0.784**	0.775**	0.090
3)				0.868**	-0.752**	-0.696*	-0.575	0.960**	-0.486
4)					-0.681*	-0.251	-0.671*	0.857**	-0.222
5)						0.518	0.342	-0.781**	0.490
6)							0.151	-0.627*	0.625*
7)								-0.546	-0.237
8)									-0.412
9)									

Table 5. Correlation coefficients between chemical components in cured leaf and topping methods.

Factor	1) Topping time	2) Topping depth	3) Nicotine	4) Total sugar	5) Total nitrogen	6) Petroleum ether ext.	7) T-sugar / nicotine	8) T-nitrogen / nicotine	9) Quality index
1)		0	-0.490*	0.501*	-0.527*	0.417	0.489*	-0.390	0.557*
2)			0.750**	-0.371	0.802**	-0.685*	0.690**	0.611*	0.088
3)				-0.820**	0.958**	-0.206	0.976**	0.938**	0.308
4)					-0.757**	0.055	0.875**	-0.781**	0.359
5)						-0.265	0.939**	0.800**	0.264
6)							0.080	-0.088	0.251
7)								-0.912**	0.223
8)									0.295
9)									

Table 6. Path coefficients between quality and ecological tissue.

Factor	Path coefficients
1. Effect of palisade on quality	r_1Y -0.486
1) Direct effect	p_1Y -10.008
2) Indirect effect via spongy	$r_{12}P_2Y$ 5.338
3) Indirect effect via intercellular space	$r_{13}P_3Y$ -0.537
4) Indirect effect via tissue ratio	$r_{14}P_4Y$ 2.851
5) Indirect effect via leaf type index	$r_{15}P_5Y$ 0.368
6) Indirect effect via leaf thickness	$r_{16}P_6Y$ 1.501
2. Effect of Spongy on quality	r_2Y -0.222
1) Direct effect	r_2Y 6.152
2) Indirect effect via palisade	$r_{21}P_1Y$
3) Indirect effect via intercellular space	$r_{23}P_3Y$
4) Indirect effect via tissue ratio	$r_{24}P_4Y$
5) Indirect effect via leaf type index	$r_{25}P_5Y$
6) Indirect effect via leaf thickness	$r_{26}P_6Y$
	.490
3. Effect of intercellular space on quality	r_3Y
1) Direct effect	p_3Y 0.715
2) Indirect effect via palisade	$r_{31}P_1Y$
3) Indirect effect via spongy	$r_{32}P_2Y$ -4.189
4) Indirect effect via tissue ratio	$r_{34}P_4Y$
5) Indirect effect via leaf type index	$r_{35}P_5Y$
6) Indirect effect via leaf thickness	$r_{36}P_6Y$
4. Effect of tissue ratio on quality	r_4Y 0.625
1) Direct effect	p_4Y -4.094
2) Indirect effect via palisade	$r_{41}P_1Y$ 6.970
3) Indirect effect via spongy	$r_{42}P_2Y$ -1.543
4) Indirect effect via intercellular space	$r_{43}P_3Y$
5) Indirect effect via leaf type index	$r_{45}P_5Y$ -0.097
6) Indirect effect via leaf thickness	$r_{46}P_6Y$ -0.981
5. Effect of leaf type index on quality	r_5Y -0.237
1) Direct effect	p_5Y -0.640
2) Indirect effect via palisade	$r_{51}P_1Y$ 5.759
3) Indirect effect via spongy	$r_{52}P_2Y$ -4.127
4) Indirect effect via intercellular space	$r_{53}P_3Y$ 0.244
5) Indirect effect via tissue ratio	$r_{54}P_4Y$ -0.619
6) Indirect effect via leaf thickness	$r_{56}P_6Y$ -0.854
6. Effect of leaf thickness on quality	r_6Y -0.412
1) Direct effect	p_6Y 1.564
2) Indirect effect via palisade	$r_{61}P_1Y$ -9.606
3) Indirect effect via spongy	$r_{62}P_2Y$ 5.270
4) Indirect effect via intercellular space	$r_{63}P_3Y$ -0.558
5) Indirect effect via tissue ratio	$r_{64}P_4Y$ 2.569
6) Indirect effect via leaf type index	$r_{65}P_5Y$ 0.350

Table 7. Path coefficients between quality and chemica components in cured leaf.

Factor	Path coefficients
1. Effect of nicotine of quality	r_1Y -0.308
1) Direct effect	p_1Y -4.729
2) Indirect effect via t-sugar	$r_{12}P_2Y$ -0.956
3) Indirect effect via t-nitrogen	$r_{13}P_3Y$ 0.511
4) Indirect effect via petroleum ether ext.	$r_{14}P_4Y$ 0.050
5) Indirect effect via t-sugar/nicotine	$r_{15}P_5Y$ 0.765
6) Indirect effect via t-nitrogen/nicotine	$r_{16}P_6Y$ 0.765
2. Effect of t-sugar on quality	r_2Y 0.359
1) Direct effect	p_2Y 1.166
2) Indirect effect via nicotine	$r_{21}P_1Y$ 3.878
3) Indirect effect via t-nitrogen	$r_{23}P_3Y$ -0.404
4) Indirect effect via petroleum ether ext.	$r_{24}P_4Y$ -0.013
5) Indirect effect via t-sugar/nicotine	$r_{25}P_5Y$ -3.631
6) Indirect effect via t-nitrogen/nicotine	$r_{26}P_6Y$ -0.637
3. Effect of t-nitrogen on quality	r_3Y -0.264
1) Direct effect	p_3Y 0.534
2) Indirect effect via nicotine	$r_{31}P_1Y$ -4.530
3) Indirect effect via t-sugar	$r_{32}P_2Y$ -0.883
4) Indirect effect via petroleum ether ext.	$r_{34}P_4Y$ 0.064
5) Indirect effect via t-sugar/nicotine	$r_{35}P_5Y$ 3.898
6) Indirect effect via t-nitrogen/nicotine	$r_{36}P_6Y$ 0.653
4. Effect of petroleum ether ext. on quality	r_4Y 0.251
1) Direct effect	p_4Y -0.242
2) Indirect effect via nicotine	$r_{41}P_1Y$ 0.973
3) Indirect effect via t-sugar	$r_{42}P_2Y$ 0.064
4) Indirect effect via t-nitrogen	$r_{43}P_3Y$ -0.141
5) Indirect effect via t-sugar/nicotine	$r_{45}P_5Y$ -0.331
6) Indirect effect via t-nitrogen/nicotine	$r_{46}P_6Y$ -0.072
5. Effect of t-sugar/nicotine on quality	r_5Y 0.223
1) Direct effect	p_5Y -4.150
2) Indirect effect via nicotine	$r_{51}P_1Y$ 4.617
3) Indirect effect via t-sugar	$r_{52}P_2Y$ 1.021
4) Indirect effect via t-nitrogen	$r_{53}P_3Y$ -0.502
5) Indirect effect via petroleum ether ext.	$r_{54}P_4Y$ -0.019
6) Indirect effect via t-nitrogen/nicotine	$r_{56}P_6Y$ -0.744
6. Effect of t-nitrogen/nicotine of quality	r_6Y -0.295
1) Direct effect	p_6Y 0.816
2) Indirect effect via nicotine	$r_{61}P_1Y$ -4.434
3) Indirect effect via t-sugar	$r_{62}P_2Y$ -0.911
4) Indirect effect via t-nitrogen	$r_{63}P_3Y$ 0.427
5) Indirect effect via petroleum ether ext.	$r_{64}P_4Y$ 0.021
6) Indirect effect via t-sugar/nicotine	$r_{65}P_5Y$ 3.786

織, 細胞間隙率, 組織比, 葉厚로써 이들 形質들이 品質에 直接的으로 미치는 效果를 보면 柵狀組織, 組織比는 負의 作用으로 海綿組織, 葉厚, 細胞間隙率, 葉型指數는 正의 作用으로 效果를 미쳤다. 品質에 가장 크게 직접적으로 미치는 形質들을 順序대로 보면 葉상조직($P_1 Y = -10.008$), 해면조직($P_2 Y = 6.152$), 조직비($P_3 Y = -4.094$), 엽후($P_4 Y = 1.564$), 세포간극율($P_5 Y = -0.715$), 엽형지수($P_6 Y = 0.640$)이었으며 이들을 百分比로 볼 때 葉상조직 43.2%, 해면조직 26.5%, 조직비 17.7%, 엽후 6.7%, 세포간극율 3.1%, 엽형지수 2.8%로 品質에 직접 영향을 미친 것으로 나타났다.

品質에 미치는 乾燥葉의 主要한 內容成分 形質들은 니코틴, 全糖, 全窒素, 석유에틸추출물, 전당/니코틴, 전질소/니코틴 등이 있다. 이들 形質들이 品質에 가장 크게 직접적으로 미치는 效果는 니코틴($P_1 Y = -4.729$), 전당/니코틴($P_2 Y = -4.150$), 全糖($P_3 Y = 1.166$), 全窒素($P_4 Y = 0.533$), 석유에틸추출물($P_5 Y = -0.242$) 順으로 이들을 百分比로 分析度는 니코틴 40.6%, 全糖/니코틴 35.7%, 全糖 10.0%, 全窒素/니코틴 7.0%, 全窒素 4.6%, 석유에틸추출물 2.1%로 品質에 영향을 미친 것으로 나타났다.

이들 形質들이 品質에 어떻게 영향을 미치는가를 밝힘으로써 品質向上을 위한 摘芯方法 改善에 多少나마 도움이 될 것으로 생각된다.

摘 要

本 試驗은 煙草의 生育作況에 따라서 摘芯時期와 程度를 두어 處理하였을 때 翌담배의 品質形質에 미치는 影響을 究明코자 遂行하였던 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 柵狀組織 및 海綿組織의 發達은 摘芯時期에 따라 發蕾期>開花始>開花晩期 順으로 摘芯程度에 따라서는 稚葉 4枚>稚葉 2枚>花蕾 摘芯 順으로 發達되었다.

2. A級作況에서는 開花晩期 B級作況에서는 開花始 稚葉 2枚를 摘芯할 때 喫味에 關聯있는 全糖/니코틴의 比는 9.0, 9.7로 가장 良好하였으며, 芳香性 物質인 石油에틸추출물은 9.9%, 8.4%로 가장 높게 나타났다.

3. 品質에 크게 影響하는 要因은 葉의 生態組織과 乾燥葉中 內容成分으로 生態組織의 構成形質들이 品

質에 直接 影響하는 效果를 보면 柵狀組織 43.2%, 海綿組織 26.5%, 組織比 17.7%, 葉厚 6.7%, 細胞間隙率 3.1%, 葉型指數 2.8% 順이며, 內容成分 形質는 니코틴 40.6%, 全糖/니코틴 35.7%, 全糖 10.0%, 全窒素/니코틴 7.0%, 全窒素 4.6%, 석유에틸추출물 2.1% 順으로 品質에 影響을 미쳤다.

4. 良質葉 生産을 爲해서는 收量이 10a 當 250~280kg 生産되는 A級作況에서는 開花晩期에 稚葉 2枚 摘芯을, 200kg 内外 生産되는 B級作況에서는 開花始 稚葉 2枚를 붙여 摘芯하는 것이 가장 바람직 할 것으로 생각된다.

引 用 文 獻

1. Campbell, J.S., J.F.Chanplin, D.M.Boyette, C.R.Campbell and C.B.Crawford. 1982. Effect of plant spacings, topping heights, nitrogen rates and varieties of tobacco on nicotine yield and concentration. *Tob. Sci.* 26: 66-69.
2. Collins, W.K., C.L.Jones and W.W.Bates, Jr. 1965. Performance of flue-cured tobacco varieties for certain nitrogenous constituents and reducing sugars. *Tob. Sci.* 9: 38-43.
3. Elliot, J.M. 1970. The effect of topping height and plant spacing on certain chemical characteristics of bright tobacco. *Tob. Sci.* 14: 112-116.
4. Elliot, J.M. 1966. Some effects of topping five flue-cured tobacco varieties at three stages of floral development. *Tob. Sci.* 10: 100-104.
5. Hawks, S.N., Jr. 1970. Principles of flue-cured tobacco production. 30-31.
6. Henry, V.Marshall, Jr. and Heinz Seltmann. 1964. Time of topping and application studies with maleic hydrazide on flue-cured tobacco. *Tob. Sci.* 8: 74-78.
7. 許益. 1972. 翌담배의 種類別 生態的 變異에 關한 研究. *韓作誌* 11: 11-42.
8. 村永徵等. 1965. 國內産葉たばこの化學成分について(第6報) 葉分別 中骨の 太さおよび全alkaloid含量とその分布について. *研究報告* 107: 51-55.
9. Kittrell, B.U., S.N.Hawks, Jr. and W.K. Collins. 1972. Effects of leaf numbers and sucker control and topping methods on flue

- cured tobacco production. *Tob. Sci.* 16 : 154-155.
10. Kittrall, B.U., W.K.Collins, W.T.Fike, Heniz selmann and W.W.Weeks. 1975. Effects of leaf numbers per acre and nitrogen rates on the agronomic, economic and chemical characteristics of bright tobacco. *Tob. Sci.* 19 : 119-122.
 11. 欽島逸郎・田上熙子. 1967. 第5報 摘芯後のタバコ葉におけるアルカロイドの分布と集積. 鹿兒島試報 14 : 31-
 12. 田口亮平. 1964. 作物生理學. 富民文化社. 148-153.
 13. Marshall, H.V.Jr. and Heinz Seltmann. 1964. Time of topping and application studies with maleic hydrazide on flue-cured tobacco. *Tob. Sci.* 8 : 74-78.
 14. 明永康次・濱島衝男・田中妙子. 1959. 邦産業タバコの化學成分について(第3年度). 研究報告 101 : 6-9.
 15. 盧載榮・朴相一. 1971. 摘芯時期 및 程度가 잎담배 收量과 品質에 미치는 影響. 煙草研究 1輯 63-67.
 16. 西山祥二・佐佐木幸雄. 1938. 煙草成分の研究 岡山試報 5 : 1-32.
 17. 小島牛郎・井上常七. 1927. 煙草生育時による 榮養素吸收量の變化に關す研究. 中研報告 27.
 18. 大熊規矩男. 1959. 黃色種タバコの品種改良に關する栽培學的 研究. 泰野試報 45 : 1-45.
 19. 福登哲夫等. 1971. 米國産 黃色葉タバコの內容成分について. 岡山試報 30 : 79-84.
 20. Tso, T.C. 1972. Physiology and Biochemistry of tobacco plants. 305-321.
 21. 한국연초연구소. 1979. 담배성분 분석법. 11-60, 87-88.