

香喫味種의 收穫方法이 乾燥葉特性에 미치는 影響

李哲煥* · 趙明助*

Effects of Harvesting Methods on Properties of Cured-leaves in Aromatic Tobacco Production

Chul Whan Lee* and Myung Cho Cho*

ABSTRACT

Lower leaves of aromatic tobacco are also much lower in quality than upper leaves. So feasibility test of no harvesting and curing of lower leaves was conducted under high planting density and high nitrogen conditions with conventional cultural system.

Effect of harvesting time on yield and quality were investigated under 2 nitrogen levels.

Among harvesting methods of conventional harvest with priming under high planting density, no-harvest of first priming, removal of lower leaves which relevant to first prime stalk before maturity, no-harvest of first and second priming, no-harvesting or pruning of first prime stalk before maturity was best in yield, price and in crude income.

The shorter the harvest period became, the lower the yield, price and contents of reducing sugar and nicotine became, but reverse in this trends with total nitrogen and protein nitrogen. So 6 or 8 days interval of harvest is most recommendable.

緒 言

生育이 進展되어 成熟期에 접어들면 外觀上 適熟葉의 判定과 아울러 適當한 生育段階에서 收穫時期를 捕捉, 一定間隔으로 收穫하는 것이 適正 收量の 確保와 同時에 品種本來의 品質이 維持되는 乾燥葉을 얻기 위한 必須의 要素라 하겠다.

慣行의 香喫味種 收穫方法에서는^{1,2)} 別度基準이 없었던 關係로 從來의 黃色種 및 在來種 收穫方法에 準하여 開花期頃부터 첫 收穫을 始作하여 1週日 間隔으로 收穫하여 왔으나^{7,9,22)} 原產地인 그리이스 및 터어키에 比해 收穫期가 늦고 또한 氣候 및 土壤, 耕作與件 등이 原產地와는 事實上 크게 相異한 實情이다. 育眼으로 判別한 香喫味種의 葉位別 適熟葉의 到達時期는 中, 本, 上葉에서 各各 6月 6日, 13~20日, 27日頃으로 開花期, 開花 1~2

週後, 開花 3週後頃이 된다는 報告⁹⁾도 있으나 本試驗에서는 適熟葉의 判別과 아울러 香喫味種의 國內栽培時 收穫適期를 究明함과 同時에 下位葉은 原料價値가 낮은 點을 고려, 이를 收穫치 않을 때의 經濟性, 收量의 低下를 密植增肥로 補償하는 方法, 下位葉除去에 따른 生理的인 變化를 檢討하고, 치마름(薄葉系統의 煙草에서 開花期頃 土壤水分이 不足하면 下位葉으로부터 中位葉에 걸쳐 斑點이 發生하고 잎이 萎凋되어 葉肉이 脫落하는 一種의 生理的 症狀)葉의 發生을 줄이기 위한 收穫間隔의 調節 등도 함께 分析檢討하였다.

材料 및 方法

1. 下位葉 廢棄에 關한 試驗

供試品種으로 KA 102 와 Xanthi Basma를 2月 19日 播種하여 45日苗에 이르렀을 때 栽植密度를

* 韓國人蔘煙草研究所 大邱試驗場 (Daegu Exp. St., Korea Ginseng & Tobacco Res. Inst., Dalsung 711-820, Korea) <'89. 4. 10 接受>

Table 1. Treatment of planting density, nitrogen levels and harvest method

Treatment	Planting density	N-fertilizer levels
A. Conventional management	13,885 plants,	3.0kg N/10a
B. Conventional priming under high planting density	17,885 plants,	6.0kg N/10a
C. No-harvest of 1st priming	17,885 plants,	6.0kg N/10a
D. Removal of 1st priming	17,885 plants,	6.0kg N/10a
E. No-harvest 1st & 2nd priming	17,885 plants,	6.0kg N/10a

慣行區는 90 × 45 cm(穴當 5株), 餘他區는 80 × 35 cm(穴當 5株)로 하였으며, 栽培型은 改良 멀칭으로 4月 5日에 移植하였고, 施肥量은 堆肥 1,200 kg/10a에 N成分量을 10a當 慣行區는 3kg, 餘他區는 6kg을 全量基肥로 施肥하였으며, 摘芯은 開花初期에 花蕾部를 除去하였다. 收穫時期는 慣行收穫區는 葉의 成熟에 따라 6月 6日 着手하여 5회에 걸쳐 行하였고 下葉 5枚(KA 102: 4枚) 및 10枚(KA 102: 8枚) 放置區는 最大生長期(5月 22日)에 各各 5(4)枚 및 10(8)枚를 除去한 後에 生育段階에 따라 試驗操作을 實施하였으며, 乾燥는 遮光狀態下에서 黃變을 促進시켜 黃變末期頃에 Vinyl house로 옮겨 施行하였는데 下位葉 廢棄에 對한 處理는 表 1과 같다. 試驗區의 配置는 亂塊法 3反復으로 處理하였다.

2. 收穫期間 調節에 關한 試驗

供試品種은 Xanthi Basma를, 播種은 2月 19日, 移植은 4月 6日에 改良 멀칭으로 하였으며, 栽培 및 試料의 分析方法은 試驗 1과 같다. 內容成分 分析에서 니코틴은 Cundiff-Markunas 法³⁾, 全窒素는 Micro-Kjeldahl 法⁵⁾, 還元糖은 自動分析法⁵⁾, 石油에테르抽出物은 A.O.A.C 法¹⁶⁾, 蛋白態窒素는 Trich oroacetate 法⁵⁾으로 各各 分析하였고, 試驗區는 窒素量을 主區, 收穫期間을 細區로 한 分割區

Table 2. Treatment of nitrogen rate and harvesting time

N rates(N, kg/10a)	Harvesting time
3.0	A. 4-day interval, 5 priming
	B. 6-day interval, 5 priming
	C. 8-day interval, 5 priming
6.0	

配置 3反復으로 하였다. 施肥量 및 收穫期의 間隔은 表 2와 같다.

結果 및 考察

開花期에 調査한 收穫對象葉의 特性은 表 3과 같다. 두 品種 모두 慣行區 對比 下葉 4(5)~8(10)枚를 放置한 區에서 單位葉面積重이 多少 무거운 傾向을 나타내었으며, 密植增肥區에서 最大葉長, 幅, 葉數 등 生育狀態도 相對的으로 良好하였다. 品種間에는 Xanthi Basma가 KA 102에 비해 草長, 最大葉長, 幅, 葉數, 葉面積 등은 컸으나 單位葉面積重이 낮아 薄葉系의 特性을 나타내었다.

下位葉 廢棄에 따른 收量, kg當 價格 및 經濟性은 表 4와 같다. 慣行區에 비해 두 品種 모두 密植增肥區에서 收量 및 kg當 價格이 높았으며, 密植增肥區間에는 慣行收穫區에 비해 KA 102의 경우 下葉 4枚除去 또는 放置區가 收量에서의 減收幅을 kg當 價格에서 充分히 補償치 못하여 粗收益으로는 減

Table 3. Effect of harvest method in characteristics at flowering stage

Treatment	Plant height (cm)	Largest leaf		No. of harvested leaves	Leaf area (cm ² /plant)	L. A. I.	Lamina wt. (mg/100 cm ²)
		Length(cm)	Width(cm)				
KA 102							
A	55.7	18.4	9.3	18.6	1,234	1.71	405
B	60.5	19.4	9.9	19.4	1,545	2.76	509
C	65.3	20.5	10.5	15.6	1,086	1.93	490
D	65.1	21.1	11.1	11.4	846	1.51	532
Xanthi Basma							
A	93.8	19.3	10.5	30.5	2,058	2.86	360
B	98.9	20.4	11.4	29.7	2,074	3.70	360
C	95.8	20.9	12.0	24.6	1,242	2.22	399
D	92.1	21.2	11.6	18.9	1,001	1.79	402

Table 4. Effect of harvest method on yield, price and cost of labor for harvest

Treatment	Yield (kg/10a)	Price (won/kg)	Value ¹⁾ (won/10a)	Labor cost for harvest and Stringing			1)-2) (won/10a)
				(hrs.)	Cost (won/10a)	Added cost ²⁾ (won/10a)	
KA 102							
A	74.1	3,456	256,090	156:46	75,101		256,090
B	113.6	3,362	404,643	207:00	99,360	24,259	380,384
C	96.9	3,892	377,135	162:00	77,866	2,765	374,370
D	99.5	3,898	387,851	180:49	86,635	11,534	376,317
E	53.0	4,088	257,544	113:21	54,341	-20,760	236,784
L.S.D .05	15.7	264	81,964				
.01	22.8	417	119,220				
Xanthi Basma							
A	92.6	3,572	330,767	195:53	93,854		330,767
B	126.5	3,704	468,556	245:42	117,802	23,948	444,608
C	105.0	4,143	435,015	193:47	92,866	988	434,027
D	106.2	4,179	443,810	215:00	103,200	9,346	434,464
E	72.5	4,459	323,278	134:49	64,555	-29,299	293,979
L.S.D .05	29.0	433	97,052				
.01	42.0	631	NS				

어지는 傾向을 보였으나 收穫 및 葉編作業에 所要되는 費用을 除한 純收益에서는 大差가 없는 것으로 나타나 勞動力의 競合과 昨今の 絶對勞動力 不足現象 등을 감안하면 耕作面에 有利할 것으로 생각된다.

8枚 放置區에서는 有意性は 認定되지 않았으나 收量の 減少幅이 현저히 떨어져 勞動力의 節減은 大幅의이나 좀더 檢討가 必要할 것으로 판단된다. 이러한 傾向은 Xanthi Basma 에서도 處理間 差異는 비슷하였고 다만 KA102에 비해 粗收益으로도 慣行收穫區와 下葉 5枚 放置 및 除去區間の 差異는 더 적었고 勞力費를 除外한 收益에서는 거의 對等한 結果를 보여 Xanthi Basma를 栽培할 경우는 下位葉 5枚除去 또는 放置가 有利할 것으로 보여지고 8枚 放置時는 KA 102와 거의 비슷한 結果를 나타내었다. 한편 C. W. Suggs 에 의하면¹³⁾ NC 2326의 栽培時 收量과 價格에는 植物體의 初期~中期生育期에 下位葉의 3枚 除去로는 一般的인 減少가 없고 6~9枚 除去時는 有意性 있는 減少를 보였다고 하였는데 香嗅味種의 경우는 葉重이 가볍고, 所要勞力, 下位葉이 차지하는 收穫費用 등을 감안하면 比較的 간단히 除去될 수 있으며 收量 및 價格의 減少程度가 小幅으로 나타나 初期生長期에 小數의 어린잎을 除去하는 方法이 耕作 및 經濟的 側面에서 바람직할 것으로 考察된다.

下位葉의 廢棄에 따른 乾燥葉의 特性은 表 5와 같다. 두 品種 모두 慣行區는 密植增肥區에 비해 葉

長, 葉幅, 1枚當 葉面積 등은 多少 떨어지는 傾向이나 單位葉面積重은 거의 같았고, 密植增肥區內에서의 處理間 乾燥葉素質도 大差가 없었다.

下位葉 廢棄에 따른 乾燥葉의 內容成分은 表 6과 같이 慣行區 對比 密植增肥區에서 本葉部位만 多少還元糖이 낮고 全窒素, 蛋白態窒素 含量이 높은 큰 差異는 나타내지 않았다. 또한 密植增肥區內 收穫方法間에는 두 品種 모두 下葉放置區(8枚 또는 10枚)의 上葉에서는 還元糖이 낮고, 니코틴 및 全窒素含量이 多少 높은 뿐, 處理間 差異는 認定되지 않았는데 이는 C. W. Suggs가 報告¹³⁾한 黃色種에서 下位葉의 3, 6, 9枚 除去時 的인 Sugar濃度는 變化가 없었고, 9枚 除去時만 多少 增加하고 Total Alkaloid 含量에는 變化가 없어 處理에 依해 影響을 받지 않았다고 한 結果와도 一致하는바 下位葉의 除去가 葉中內容成分에 미치는 影響은 적은 것으로 解釋된다.

收穫期間 調節에 따른 開花期 生育 및 치마름程度를 比較한 것이 表 7이다.

全般的으로 窒素量間에는 N6.0 kg/10a區가 草長, 最大葉長, 幅, 葉面積 등에서 生育程度가 높았으나 收穫期間間에는 生育差異가 거의 없었고, 치마름程度는 N3.0 kg/10a區에서 收穫期間이 빠를수록 치마름程度가 多少 높게 나타나고, N6.0 kg/10a區에서는 反對로 나타났으며, 收穫處理間에는 치마름程度 差가 없었다.

Table 5. Effect of harvest method on characteristics of cured leaves

Varity	Treatment	Leaf length(cm)				Leaf width(cm)				Leaf area per leaf(cm ²)				Lamina wight(cm ²)			
		L ¹⁾	M ²⁾	L.T ³⁾	T ⁴⁾	L ¹⁾	M ²⁾	L.T ³⁾	T ⁴⁾	L ¹⁾	M ²⁾	L.T ³⁾	T ⁴⁾	L ¹⁾	M ²⁾	L.T ³⁾	T ⁴⁾
KA 102	A	13.0	13.7	11.3	9.1	5.5	6.2	5.4	4.2	39.42	57.34	49.39	30.93	8.88	9.36	11.68	11.37
	B	14.5	15.6	12.3	11.8	5.6	7.4	5.8	5.5	46.98	86.63	55.55	49.97	8.89	9.58	11.34	10.61
	C		15.1	12.7	11.1		6.8	5.8	5.1		67.71	57.54	45.51		9.85	11.30	12.52
	D		16.3	13.7	11.9		7.7	6.5	5.7		84.03	68.78	52.05		9.86	10.86	12.58
	E			12.6	9.4			5.9	4.8			61.82	39.98			11.87	11.09
Xanthi Basma	A	13.9	12.8	10.6	9.5	5.7	5.4	4.5	4.3	53.40	53.83	40.60	35.33	6.52	8.17	8.74	9.53
	B	14.2	14.9	12.1	9.8	5.5	6.5	5.3	4.7	52.10	76.20	49.05	40.27	7.87	7.20	8.97	9.93
	C		13.7	12.2	9.7		6.1	5.3	4.6		65.75	56.34	40.66		6.97	8.16	9.06
	D		13.9	12.2	9.4		5.9	5.2	4.2		63.40	55.74	36.96		7.70	9.58	10.08
	E			13.2	9.6			5.5	4.4			60.38	39.64			8.48	10.04

1), 2), 3), 4) : means lower, middle, lower top and top leaves, respectively

Table 6. Effect of harvest method on the componts of cured leaves

Treatment	Reducing sugar			Nicotine			Total nitrogen			Protein nitrogen		
	L ¹⁾	M ²⁾	T ³⁾	L ¹⁾	M ²⁾	T ³⁾	L ¹⁾	M ²⁾	T ³⁾	L ¹⁾	M ²⁾	T ³⁾
KA 102(%).....											
A	20.80	20.24	16.69	0.50	0.81	0.98	1.12	1.23	1.68	0.58	0.63	0.88
B	20.24	19.80	16.33	0.46	0.84	0.76	1.19	1.26	1.54	0.74	0.91	1.09
C	20.59	19.53	18.03	0.39	0.76	0.72	1.26	1.30	1.68	0.58	0.91	0.88
D	20.87	19.88	17.75	0.57	0.88	0.91	1.22	1.33	1.99	0.63	0.91	1.07
E		20.31	14.77		0.71	1.15		1.44	2.03		0.98	1.12
Xanthi Basma												
A	20.59	19.67	16.33	0.95	1.25	1.38	1.29	1.37	2.07	0.81	1.05	1.09
B	20.52	17.75	16.33	0.79	1.33	1.38	1.21	1.54	1.58	0.98	1.05	1.09
C	20.59	18.18	15.48	0.95	1.03	1.38	1.32	1.79	1.93	0.70	0.19	1.26
D	17.04	16.33	11.36	1.03	1.24	1.58	1.47	1.87	2.28	0.67	1.16	1.30
E		15.41	9.94		1.36	2.05		1.99	2.59		1.19	1.58

1), 2), 3) means middle, lower top and top leaves, respectively

Table 7. Effect of nitrogen rate and harvest period on growth characteristics and burning up at flowering stage

Nitrogen rate & harvest period	Plant height (cm)	Leaves per plant	Largest leaf		Leaf area (cm ² /plant)	Burning up index*
			Length(cm)	Width(cm)		
N : 3.0						
A	97.8	28.7	20.5	11.2	2,000	23.9
B	96.4	29.0	20.6	11.3	1,980	21.6
C	91.8	27.9	20.9	11.3	1,905	17.9
N : 6.0						
A	103.2	29.8	22.4	12.7	2,410	15.6
B	113.8	30.8	23.3	13.3	2,505	15.9
C	110.2	31.3	23.4	13.2	2,577	19.3

* Burning up index : Index of yellowing and drying up leaves.

Index = No. of leaves showing light, medium, heavy symptom × 1, 3, 5 respectively

收穫期間 調節에 따른 收量, kg 當 價格 및 粗收 益은 表 8 과 같다. 窒素施肥量 間에는 3.0 kg/10a 區 對比 6.0 kg/10 a 區에서 收量이 多少 增加하였 으나, kg 當 價格에서는 6.0 kg/10 a 區가 大體로 낮게 나타났고, 收穫期間別로는 期間短縮 早期收穫 區에서 收量 및 kg 當 價格이 低下되는 傾向으로 나

Table 8. Effect of nitrogen rate and harvest period on yield, price and value

Nitrogen	Harvest period (Interval)	Yield		Price		Value	
		kg/10a	Index	won/kg	Index	won/10a	Index
kg/10a		91.5	100	3,223	100	294,905	100
3.0	A	101.5	111	3,469	108	352,450	120
	B	105.0	115	3,685	114	386,925	131
	C						
6.0	A	110.7	100	3,150	100	348,705	100
	B	128.8	116	3,311	105	426,457	122
	C	135.0	122	3,409	108	460,215	132
Mean of nitrogen	3.0	99.4		3,459		344,760	
	6.0	124.8		3,290		411,792	
	L.S.D .05	18.7		NS		NS	
Mean of harvest period	.01	NS		NS		NS	
	A	101.1		3,187		321,805	
	B	115.2		3,390		389,454	
L.S.D .05	C	120.0		3,547		423,570	
	.01	10.9	262	180		54,892	
		15.9		79,844			

ble 9. Effect of nitrogen rate and harvest period on the distribution of each priming

Nitrogen	Harvest	Priming					Total
		1st	2nd	3rd	4th	5th	
.....(kg/10a).....							
3.0	A	18.47 (20.2)	28.29 (31.7)	20.12 (22.0)	14.48 (15.8)	9.42 (10.3)	91.48 (100)
	B	15.41 (15.2)	34.14 (33.6)	19.01 (18.7)	22.89 (22.6)	10.02 (9.9)	101.47 (100)
	C	14.67 (14.2)	29.93 (28.5)	31.98 (30.5)	17.85 (17.0)	10.49 (10.0)	104.92 (100)
6.0	A	17.57 (15.9)	36.02 (32.5)	27.46 (24.8)	18.93 (17.1)	10.68 (9.7)	110.92 (100)
	B	18.43 (14.3)	44.33 (34.4)	26.68 (20.7)	23.39 (18.2)	15.98 (12.4)	128.81 (100)
	C	18.32 (13.6)	43.89 (32.5)	30.79 (22.8)	25.84 (19.1)	16.19 (12.0)	135.03 (100)

() : Distribution ratio

타나 一般의인 傾向值^{10,12)}와는 多少 相異하였는데 이에 對해서는 1985年은 初期生長中期부터 最大生長期동안 거의 無降雨로 經過되어 生育이 鈍化되고 成熟이 遲延되는 甚한 旱狀態에서 早期收穫區는 6月 22日 收穫이 完了되어 本, 上葉의 生長量이 적었고 反對로 收穫葉의 乾燥期間은 6月 25日 以後의 잦은 降雨와 흐린날이 많은 不良한 氣象狀態下에서 進行되었던 反面, 晩期收穫區는 表 9에서와 같이 本, 上葉의 生育이 比較的 순조로웠고 收穫葉의 乾燥期間도 7月上旬 以後의 狀態에서 乾燥가 이루어져 早期收穫區에 對比하여 收量, 品質面에서 向上

을 가져왔다고 생각된다. 따라서 收穫葉의 素質과 함께 乾燥期間의 環境의 影響도 크게 받는 것으로 나타났다.

收穫期間 調節에 따른 乾燥葉의 內容 成分變化는 表 10과 같다. 窒素施用 水準에 따른 變化는 增肥區에서 니코틴 및 全窒素, 蛋白態窒素 含量이 多少 增加하나 還元糖含量은 거의 비슷한 傾向으로 나타났다. 收穫期間別로는 還元糖含量은 30日區의 中, 本葉에서 높았으나 上葉은 一定한 傾向을 보이지 않았으며, 期間이 길어질수록 니코틴含量은 增加하고 全窒素, 蛋白態窒素 含量은 減少하는 것으로 나타났다.

Table 10. Effect of nitrogen rate and harvest period on the components of cured leaves

Nitrogen	Harvest period (Interval)	Reducing sugar			Nicotine			Total nitrogen			Protein nitrogen			Petroleum ether extract		
		M ¹⁾	L, T ²⁾	T ³⁾	M ¹⁾	L, T ²⁾	T ³⁾	M ¹⁾	L, T ²⁾	T ³⁾	M ¹⁾	L, T ²⁾	T ³⁾	M ¹⁾	L, T ²⁾	T ³⁾
kg/10a	(%).....														
3.0	A	15.91	13.64	10.91	1.10	1.39	1.55	1.61	2.13	2.97	1.16	1.30	1.61	2.52	3.02	3.46
	B	17.73	15.91	7.27	0.96	1.65	2.10	1.64	2.17	2.91	1.09	1.12	1.47	2.42	3.44	3.96
	C	15.00	12.27	7.73	1.03	1.62	2.17	1.54	2.31	2.66	1.05	1.19	1.33	2.92	3.76	4.06
6.0	A	13.64	9.27	8.18	1.12	1.81	2.10	2.45	3.15	2.33	1.23	1.40	1.68	2.26	2.42	3.96
	B	17.73	15.91	8.01	1.55	2.05	2.77	1.89	2.31	3.29	1.19	1.33	1.61	1.80	2.48	3.34
	C	16.82	15.82	7.27	1.75	2.15	2.78	2.24	2.38	2.59	1.23	1.33	1.33	2.96	4.40	4.60

1), 2), 3) means middle, lower top and top leaves, respectively.

는 바,還元糖,全窒素,蛋白態窒素含量은收穫이 늦어질수록減少하는傾向을,니코틴은中,本葉에서增加하나上葉에서는一定한傾向이없었다는報告^{4,11,12,14)}와도大體로一致하였다.石油에틸抽出物含量은40日區를除外하고는增肥區가全收穫葉에서減少하였고下位葉에서上位葉으로갈수록增加하는傾向이었으며,收穫期間別로는黃色種에서의熟度別成分變化와같이^{6,8,15)}收穫이늦어질수록높게나타나柳 등의結果¹²⁾와도一致하는것으로나타났다.

摘 要

慣行的收穫方法對比密植과增肥條件下에서下位葉을收穫치않을때의實用性を檢討하고,香喫味種本來의品質特性을維持하면서收量を確保할수있는適正收穫期間을究明하고자試驗한結果는다음과같다.

1. 慣行對比密植增肥區에서收量및kg當價格이높았고,下葉4枚(5枚)除去또는放置區가耕作面에서有利한것으로나타났다.

2. 下位葉廢棄에따른乾燥葉의內容成分은慣行에比해密植增肥區가本葉에서還元糖이낮고全窒素蛋白態窒素含量이높을뿐큰差異는없었으며,密植增肥한收穫方法間에는KA102, Xanthi Basma 모두下葉8枚(10枚)放置區의上葉에서만還元糖이多少낮고니코틴및全窒素含量이높았으나큰差異는없었다.

3. 收穫期間을短縮한早期收穫區에서收量및kg當價格이低下되고窒素施用水準은3.0kg/10a區에比해6.0kg/10a施用이收량은多少增加하였으나kg當價格은거의對等하였다.

4. 乾燥葉의內容成分中糖含量은收穫期間別로

30日收穫區에서높고,期間이늦어질수록니코틴含量은增加하며,全窒素,蛋白態窒素含量은減少하는傾向이었고,窒素增肥區內에서니코틴및全窒素含量이多少增加하였다.

5. 石油에틸抽出物은40日區를除外하고增肥時에含量이減少하고下位葉에서上位葉으로갈수록收穫이늦어질수록增加하는傾向이었다.

以上の結果,香喫味種收穫및乾燥方法은最大生長期에下位葉4~5枚를除去하거나1回收穫葉을放置한後,開花期頃첫收穫을始作,成熟進行에따라30~40日間5회에 걸쳐하는方法이適한것으로나타났다.

引 用 文 獻

- 趙明助·崔祥周·李承哲. 1981. 香喫味種 生産力 檢定試驗. 담배研究報告書(育種編) pp. 63-73.
- 崔祥周·柳益相·孫世鎬. 1980. 香喫味種 新品種 育成試驗. 담배研究報告書(育種編) pp. 54-67.
- Cundiff, R.H, and P.C. Markunas. 1955. Determination of nicotine, nornicotine and total alkaloids in tobacco. Anal. Chem. 27: 742, 1650-1653.
- Hamilton, J.L. 1980. Changes during curing of burley tobacco. Doctoral dissertation. U. Kentucky, U.S.A.
- 韓國煙草研究所. 1978. 담배成分分析法. pp. 15-60.
- Johnson, W.H. 1966. Influence of harvesting procedures and curing variables on character-

- istics of virginia-type tobacco. proceedings of the 4th international tob. scientific congress, Athens, pp.300-315.
7. 鄭基宅·李廷德. 1980. 香喫味種 被覆栽培試驗. 담배研究報告書(栽培編) pp.164-181.
 8. Junichi Hara et al. 1973. Studies on the chemical changes in tobacco leaves during the process of curing. III. Effects of leaf maturity on the changes of chemical constituents in tobacco leaves during fluecuring. Bull. of Okayama Tob. Expt. Stn. 32 : 53-61.
 9. 金容鈺·秋洪求·李鎔得. 1983. 香喫味種栽培法 改善試驗. 煙草栽培法 改善研究. pp. 325-381.
 10. 閔泳根·李桂洙. 1976. Orient種 施肥量試驗. 中試研報. pp. 70-75.
 11. Mohapatra, S.C. and W.H. Johnson. 1980. Post-harvest physiology of bright leaf tobacco. 1. Comparative biochemical changes during phases of curing. Tob. Sci. 26 : 37-39.
 12. 柳明鉉·鄭享鎮. 1984. 香喫味種의 栽培 및 乾燥條件이 香喫味 發現에 미치는 影響. 韓國人蔘煙草研究所. pp.54-66.
 13. Suggs, C.W. 1970. Effect of leaf pruning on some characteristics of tobacco plants. Tob. Sci. 18 : 68-70.
 14. Tatsuo kakie and Yumiko Sugizaki. 1970. Starch and sugars of tobacco leaves during maturity stage. Soil science and plant nutrition 17 : 27-36.
 15. Weybrew, T.A., W.G. Woltz, and R.J. Monroe. 1984. The effects of ripeness at harvest and duration of yellowing on yield, physical characteristics, chemical composition and smoker preference. NCARS. Tech. Bull. 275.
 16. Wickham, J.E. and R.H. Blackmore. A.O. A.C. pp.425-428.