

韓國과 美國의 栽培環境 要因과 담배生育比較

具漢書* · 朴玆錫* · 柳程根** · 張基運*** · 李鎔得*

Studies on the Tobacco Growth Characteristics under Environmental Conditions between KOREA and U.S.A.

Han Seo Koo*, Hyeon Suk Park*, Jeong Eun Ryu***,
Ki Woon Chang*** and Yong Deuk Lee*

ABSTRACT

To find main factors to affect tobacco culture and quality, NC 2326 (*Nicotiana tabacum* L.) was cultivated in Korea and in the United States under different plant density, fertilization, mulching and curing.

Among the chemical characteristics of the both experimental soils, the organic matters were similar concentration in both locations but effective phosphorous contents were higher in Oxford in the United States.

Plant height, length and width of the largest leaf, leaf thickness, and midrib ratios were larger in Oxford than in Suwon in Korea. Also they were larger in non mulching system than in mulching system. But the total numbers of the leaves were decreased in non mulching system. The content of nicotine was higher in the plant grown in Suwon than in Oxford. The concentrations of nicotine and sugar tend to increase in mulching system comparing of non mulching system.

During the growing, the concentration of non-volatile organic acids was higher in Suwon, while it was lower in cured leaf produced in Suwon. Also the contents of total fatty acids were lower in the harvested leaf grown in Suwon, but not in cured tobacco. Forty three compounds identified among the volatile oils from these experimental samples were quantified. The concentrations of the major components related to the tobacco flavour such as damascone, damascenone, solanone, nor-solanadione, and megastigmatrienones were higher in the cured tobacco produced in Oxford rather than in Suwon.

緒 言

담배의 品質은 一定收量을 限界로 相關이 成立되므로 特定收量에서 最高品位를 갖는 適正收量의 限界가 있고 또 生態條件에도 민감하여 特定地域이 아

니면 良質의 잎담배가 生産되지 않는다. 이들 生態條件은 一般의 氣候, 土壤, 生物의 三要因을 들 수 있으며 각 要因을 總合한 環境을 對象으로 하여 品種의 生態變異를 알면 各 品種의 栽培適地와 適한 栽培法을 模索할 수가 있으며 나아가서 品質도 向上시킬 수가 있다. 잎담배 品質에 關하여 中村¹⁾

* 韓國人蔘煙草研究所 耕作試驗場(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute Suwon 170, Korea)

** 韓國人蔘煙草研究所(Korea Ginseng & Tobacco Research Institute, Daejeon 220, Korea)

*** 忠南大學校 農科大學(Department of Agricultural Chemistry, Chungnam National University, Daejeon 220, Korea) < '86. 10. 17 接受 >

은 담배 生育期(4月~7月)의 每月의 氣溫과 成熟期 後半(7月)의 日照가 品質과 有意한 正相關이 成立된다고 하였다. 잎담배의 栽培方法에 對한 生長分析에 對하여 金⁷⁾은 乾物重에 있어서 最大生長期의 時點은 改良堦 밭의 경우 移植後 50日頃 無被覆은 40日頃이고 그 期間은 모두 25日이었으며 乾物重에 있어서 最大生長期의 生長速度는 被覆區가 無被覆區보다 빠르고 改良堦 밭 一般堦 밭 裸地作의 順으로 移植이 늦을수록 最大生長期 동안의 生長量은 增加한다고 하였다. 最近 담배의 香氣와 喫味를 研究하는 많은 研究者^{6,8,9)}들은 잎담배 中에 含有되어 있는 많은 精油成分 中에서 代表的인 精油成分을 特徵적으로 分類하였다. 張¹⁾은 72個의 精油成分을 分離同定 하였는데 이 中에서 68個 成分이 담배맛에 重要하다고 했다. Ishiguro⁵⁾는 黃色種 잎담배의 香氣味에 關한 研究에서 damascenone, Megastigmatrienone 및 Solanone 등이 代表的인 香氣成分이라 하였으며 Torii^{12,14)} 등은 demascenone 과 damascone 의 合成에 對해서 연구결과 이 物質들이 담배 기타 기호품의 香料組合에 重要한 役割을 한다고 하였다. 本 試驗에서는 黃色種 NC 2326 을 韓國과 美國에서 栽培하여 生育過程中 담배의 生長解釋, 土壤의 主要化學成分 및 잎담배의 內容成分을 分析하여 施肥 및 其他 耕作條件이 品質差異^{3,13)}에 미치는 要因을 把握하여 收穫葉과 乾燥葉 中 잎담배의 內容成分을 比較하여 品質差異를 調査해서 國內產 잎담배의 品質을 改善하고자 遂行하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 1984年 韓國人 菸草研究所 水原耕作 試驗場과 美國 Oxford 菸草試驗場 試驗園에서 實施했다. 供試品種은 美國에서 採種된 黃色種 NC2326 을 使用하였으며 栽培型으로는 韓國式被覆과 美國式 無被覆으로 區分 栽培하였으며 本園施肥는 兩國의 標準黃色種 施肥法에 準하여 基肥와 追肥로 구분하여 實施했다. 生育過程中 토양과 담배의 成分 調査는 韓國人 菸草研究所 標準分析 方法에 依해서 實施했으며 잎담배의 一般成分 分析은 Autoanalyzer 를 使用하여 分析하였으며 香氣成分 分析은 Gas chromatograph 法에 의해서 實施했다.

【脂肪酸 및 有機酸 分析方法】

乾葉試料 10g 을 取하여 12% 황산-메타놀 용

액 50ml 와 0.1% Glutaric acid 용액(내표준 물질) 50ml 를 붓고 진탕기에서 20시간 진탕한 후 여과(Toyo 5B)하고, 여액 50ml 를 취하여 분액 깔때기에 넣고 클로로포름을 10ml씩 5회 가하여 클로로포름층을 分離한 다음 클로로포름 용액을 무수황산나트륨을 통과시켜 수분을 제거한 후 Gas chromatograph에 注入한다.

※ GC 조건

GC Model : Hewlett-packard 5840 A
 Column : 5% silar 5C, chromosorb
 WHP 100-120 1.8m×2mm I.D glass
 Injector Temp. : 230°C
 Detector Temp. : 250°C
 Column oven Temp. : 90~230°C

【香氣成分 分析方法】

잎담배 試料 50g 을 取하여 300ml 포화 NaCl 용액을 넣고 90분간 수증기 증류하고 증류액을 100ml Methylene chloride 용액에 표집하여 이 용액을 농축해서 GC에 주입하여 분석하였으며 이때의 GC 조건은 다음과 같다.

※ GC 조건

Model : Hewlett-Packard 5840 A
 Column : 0.5mm×50m Carbowax×20M
 capillary column
 Dector Temp. : 280°C
 Injector Temp. : 230°C
 Carrier gas : N₂ 1.0ml/min.
 Make up gas : N₂ 30ml/min.
 H₂ : 30ml/min.
 Air : 300ml/min.
 Oven Temp. : 50°C~200°C multilinear
 temperature programming

結果 및 考察

1. 試驗地의 栽培條件

試驗地의 栽培條件을 比較하면 表 1과 같다. 緯度상으로는 거의 비슷하게 위치하고 있지만 韓國이 약간 높았고 土壤의 母材는 같은 花崗岩 系統이지만 美國은 閃綠岩이 많았다. 土性은 砂壤土와 微砂壤土로서 담배 生育에는 좋은 條件이었다. 栽植密度는 韓國이 10a當 2,480株, 美國이 1,566株로서 韓國이 密植栽培를 하고 있지만 우리 耕作 實際上 10a

Table 1. Cultural conditions of each location.

Location	LAT. & Long.	Soil type		Row & plant spacing (cmxcm)	Plant density (plt./10a)	Fertilization	Remarks (Treatment)
		Parent material	Texture				
Korea (Mulching)	37°16' 129°59'	Granite	Sandy loam	96 x 42	2,480	Basal dress One band	Mulching Non-mulching
USA (Non-mulching)	36° 78°16'	Diorite	Silt loam	114 x 56	1,566	Basal & Side dress Two band	Mulching Non-mulching

當 1,566 株를 심는 것은 경제성이 없는 것으로 판단된다. 따라서 現行 B級地 水準인 105cm×42cm (2,267 株/10a)로 심고 특히 株間을 調節하는 것이 바람직한 것으로 생각한다. 또한 本圃施肥量, 施肥方法에 있어서 韓國은 基肥 위주였으나 美國은 基肥와 追肥를 구분 實施하고 있으며 降雨後는 Leaching을 감안하여 追肥를 주고 있다.

移植前, 後의 土壤成分量의 變化는 表 2와 그림 1과 같다. 移植前 土壤의 酸度는 5.10~5.44로서 弱酸性이었으며 有機物含量은 거의 비슷하였으나 有效磷酸含量은 兩地域 모두 一定 有效限界를 넘어서 韓國이 128ppm, 美國이 223ppm으로 美國이 상당히 높은 반면 鹽氣置換容量은 낮았다. 肥種, 施肥

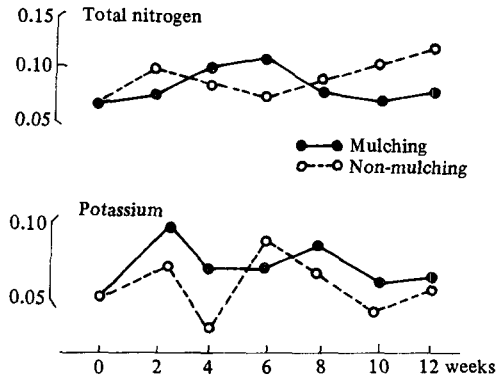


Fig. 1. Comparison of physico-chemical properties of field plot soil in Suweon.

Table 2. Comparison of physico-chemical properties of field plot soil.

Location	Soil Classification	Sampling time	pH H ₂ O 1:5	T-N %	O.M %	P ₂ O ₅ ppm	Exch-cation (me/100g)				
							K	Ca	Mg	Na	
Korea	Sandy loam	Pre-fert.		5.10	0.077	1.02	128.2	0.60	2.03	1.01	0.09
		2	k	5.25	0.083	-	113.6	0.96	2.06	1.30	0.110
			u	4.83	0.095	-	101.2	0.78	1.86	1.00	0.097
		4	k	4.73	0.095	-	62.1	0.73	1.83	0.96	0.090
			u	4.68	0.088	-	42.0	0.43	1.86	0.88	0.068
		6	k	4.53	0.100	-	88.4	0.74	1.77	0.85	0.085
			u	4.81	0.021	2.71	251.9	0.89	2.20	1.15	0.18
		8	k	4.94	0.083	3.24	163.4	0.88	2.21	1.37	0.26
			u	4.96	0.093	3.20	178.6	0.70	2.23	1.22	0.25
		10	k	4.91	0.077	2.95	105.3	0.67	1.83	1.16	0.12
			u	5.05	0.098	2.76	120.6	0.48	2.02	1.18	0.13
		12	k	4.99	0.084	3.16	187.8	0.70	2.05	1.14	0.16
			u	4.70	0.136	2.45	323.7	0.63	2.22	1.15	0.14
		14	k	4.69	0.082	2.20	128.2	0.61	1.87	1.04	0.15
u											
USA	Sandy loam or silt loam	Pre-fert.		5.44	0.051	1.10	222.5	0.13	0.46	0.22	0.030
		2	k	4.52	0.052	2.25	406.5	0.74	0.53	0.33	0.130
			u	4.94	0.048	2.08	372.1	0.39	0.48	0.27	0.820

* k(Korean, Mulching), u(USA, Non-Mulching)

Table 3. Design of fertilization.

Location	Kind of fertilizer	Amount of fertilizer applied	Amount of element (kg/10a)		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Korea	Barn manure	1,200			
	Plant ash	100			
	Compound fertilizer	125	12.5	12.5	25.0
	Ratio		1	1	2
USA	Ammonium nitrate	20.5	7.2 (2.9)		
	Double superphosphate	16.3		7.2 (2.9)	
	Potassium sulfate	40.8			21.6 (8.6)
	Ratio		1	1	3

* (): Additional amount of fertilizer applied.

량과 그 성분 조성을 보면 표 3과 같다. 韓國은 煙草用 複合肥料을 1 : 1 : 2의 比率로 10a當 125 kg을 基肥로 주고 있으며 成分量으로 10a當 窒素를 12.5kg 주며 그 중에서 암모니아태 질소 60%를 주는데 비해서 美國은 N, P, K의 比率를 1 : 1 : 3의 比率로 10a當 窒素를 6.5~7.2kg을 주고 追肥로 30~40%를 주고 있다. 또한 美國의 肥種中 Ammonium nitrate는 NO₃-N 17%와 NH₄-N 17%로 되어 있고 Double superphosphate(45~46%)와 potassium sulfate(50~53%)를 사용하고 있으며 Ca, S, Mg도 사용하고 있어 肥種間에도 差異가 있었다. 全體의으로 韓國이 窒素와 磷酸을 成分量으로 5.3kg, 加里도 3.4kg/10a를 더 주고 있다. 따라서 窒素 過多施用은 品質이 低下됨을 고려할 때 10a當 窒素 125kg/10a 施用은 産地 및 級地에 따라 調節되어야 할 것으로 생각된다.

兩地域의 耕作期節은 표 4와 같다. 우선 栽培型에서 韓國은 被覆栽培를 주로 하고 美國은 無被覆栽培를 하고 있는 것이 耕作實際上 다르다.

兩地域 年中 平均 溫度分布를 보면 그림 2와 같다. 韓國이 美國¹⁰⁾보다 3~4°C 정도 낮았는데 특히 韓國은 美國에 비해서 本圃 初期低温으로 답배

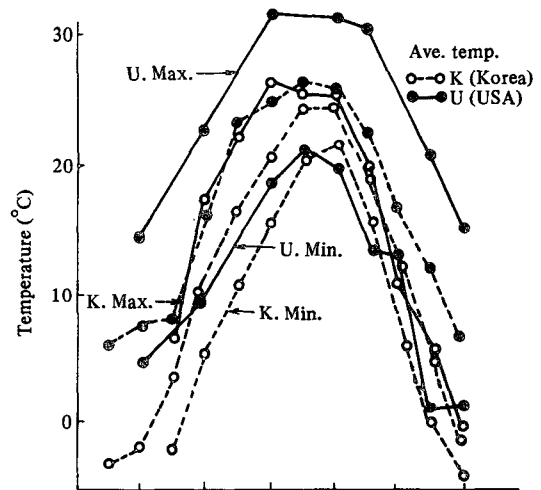


Fig. 2. Monthly changes in temperature.

生育이 美國보다 低調하였다. 氣象條件中 5月の 日照 6月の 降雨가 앞담배 收量 및 品質에 있어서 正의 相關이 있다¹¹⁾고 하는 바 兩地域의 平均 降雨量을 比較하면 그림 3과 같다. 韓國의 年平均 降雨量은 1,290mm로서 그 중에서 成熟期인 6~8월에 集中되고 있으며 美國은 1,072mm로서 年中 고르

Table 4. Chronicle of cultural managements.

Location	Type of cultivation	Seeding	Transplanting	Layby	Topping
Korea	Compromised mulching	Feb. 20	Apr. 19	May 1	Jun. 18
	Non-mulching	Mar. 5	May 3	May 12,27	Jun. 27
USA	Compromised mulching	Mar. 5	May 13	2 times	July 10
	Non-mulching	Mar. 5	May 13	2 times	July 10

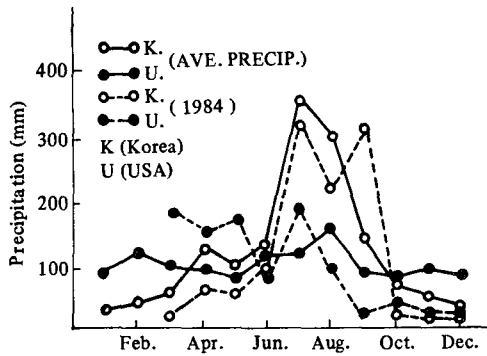


Fig. 3. Monthly changes in precipitation.

게 分布되어 있어서 韓國보다 土壤, 氣象條件 等 栽培環境條件이 良好하여 담배生育도 좋았다.

本圃 移植苗의 生育狀況은 表 5 와 같다. 韓國은 正常 크기의 苗를 移植하고, 美國은 地二部가 徒張된 苗를 機械로 移植하며 培土(Layby)를 2-3회 實施하는데 移植苗의 크기 如何가 本圃 담배生育에 是 크게 問題가 안 되었던 것으로 생각한다.

移植後 45日의 生育狀況을 比較하면 表 6 과 같다. 草長과 幹徑은 美國이 컸고 全葉數는 韓國이 약간 많았다. 最大葉의 葉長 葉幅의 比는 韓國이 美國보다 컸으나 葉厚와 中骨比率는 美國이 컸다.

Table 5. Morphology of seedling at transplanting.

Location	Type of cultivation	Height (1) cm	Height (2) cm	No. of leaves	Leaf area	The largest leaf			Dry Wt. (g/plt)		
						Length cm	Width cm	Position	Top	Root	T/R
Korea	Compromised mulching	2.4	12.7	7.7	81.7	10.8	5.3	4.2	0.380	0.15	2.1
	Non mulching	2.2	15.6	8.6	157.2	14.4	7.4	4.3	0.556	0.16	3.4
USA	Compromised Non-mulching	8.6	24.8	9.5	-	17.9	7.9	4.3	0.930	0.11	8.2

* (1) ; From cotyledon to meristem

(2) ; From cotyledon to the tip of the largest leaf

Table 6. Morphology of plant at 45th crop day.

Location	Type of cultivation	Height (cm)	Stem dia. (cm)	No. of leaves	The largest leaf			Leaf thickness (mm)	Length between nods (cm)	Midrib ratio (%)
					Length (cm)	Width (cm)	L/W			
Korea	Compromised mulching	35.1	1.93	26.8	47.0	24.2	1.94	0.40	2.7	30.9
	Non-mulching	60.5	2.24	28.5	48.9	24.6	1.99	0.38	2.8	30.4
USA	Compromised mulching	59.3	2.13	26.5	45.4	26.7	1.70	0.45	2.8	35.6
	Non-mulching	56.4	2.61	26.5	58.7	32.7	1.80	0.47	2.4	37.8

地域別, 栽培型別로 本圃 45일째 담배의 形態의 인 特性을 比較하면 兩地域 모두 無被覆區가 生育이 좋았으며 특히 收量構成 要素가 되는 最大葉의 葉長, 葉幅과 葉厚 等은 美國이 컸으나, 全葉數는 大差 없 었다.

摘心時 담배의 生育特性을 보면 表 7 과 그림 4 와 같다. 全體的으로 草長과 幹長은 거의 비슷하였 고 幹徑, 全葉數, 收穫葉數, 最大葉의 葉長, 葉幅은 美國이 컸으며, 最大葉의 葉長, 葉幅比는 작았다. 發 蕾日數와 開花日數는 비슷하였다. 收穫日數는 韓國 이 25日 정도 所要인데 比해서 美國은 35日이 所

要되어 實際面에서 韓國보다 10日 정도 길었는데 이 것은 담배 營養과 成熟의 問題도 있겠지만 그 보다 도 收穫方法의 差異인 것으로 생각된다.

10a當 收量과 品質은 表 8 과 같다. 韓國에서 栽培된 被覆區와 無被覆區의 收量 및 kg當 價格을 比較하면 收量은 無被覆區가 낮았으나 kg當 價格은 거의 對等하였다. 收量이 낮았던 것은 無被覆區가 被 覆區에 比해 10a當 株數가 相對的으로 낮았던 結果로 본다. 또한 잎담배 物理性은 表 9 와 같이 부 풀성은 無被覆區가 컸고 燃燒性은 被覆區나 無被覆 區 모두 對等하였다.

Table 7. Morphology of plant at topping.

Location	Type of cultivation	Plant height (cm)	Stem height (cm)	Stem dia. (cm)	No. of leaves	Harvested leaves	The largest leaf			Leaf	
							Length (cm)	Width (cm)	L/W	thickness (mm)	LAI
Korea	Compromised mulching	152.2	118.4	2.4	30.4	18.2	54.6	28.7	1.90	0.36	2.64
	Non-mulching	152.9	116.7	2.5	27.0	16.6	61.2	29.1	2.10	0.36	2.07
USA	Compromised mulching	160.3	118.9	2.6	31.5	19.5	58.3	33.6	1.74	0.45	2.36
	Non-mulching	156.6	115.2	3.0	29.1	19.1	68.1	37.5	1.82	0.49	2.41

Location	Type of cultivation	Length between nods (cm)	Midrib dia. (cm)	Midrib ratio (%)	Budding days	Flowering days	Harvesting date	
							Initial	Final
Korea	Compromised mulching	4.8	1.16	33.0	51	58	7.6	7.28
	Non-mulching	3.4	1.20	34.5	47	56	7.13	8.3
USA	Compromised mulching	4.8	1.30	37.6	49	59	7.25	8.30
	Non-mulching	4.2	1.60	39.8	49	59	7.25	8.30

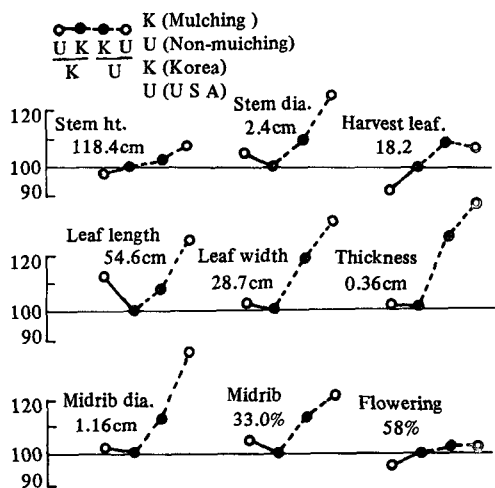


Fig. 4. Comparison of growth characteristics at topping stage.

Table 8. Comparisons of yield and quality.

Location	Type of cultivation	Yield kg/10a	Price Won/kg	Value 1,000 Won/10a
Korea	Compromised mulching	213.5	2,168	462.9
	Non-mulching	185.6	2,140	397.2

葉中灰分の含量은 그림 5와 같이 開花期까지는 韓國이 높았고 乾燥葉은 美國이 높았으나 큰 差는

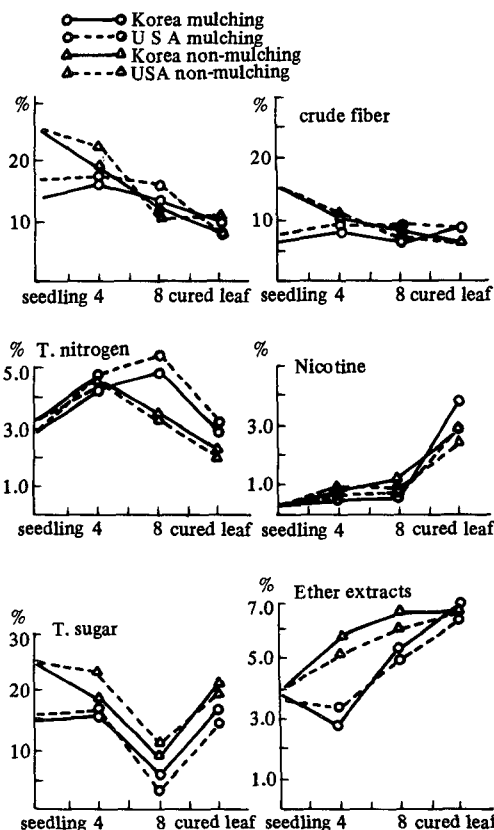


Fig. 5. Changes in chemical component during growing stage.

Table 9. Physical properties of cured leaf.

Location	Type of cultivation	Filling value (cc/g)		Combustibility (min-sec/3cm)	
		Thick leaf	Thin leaf	Thick leaf	Thin leaf
Korea	Compromised mulching	3.589±0.055	3.614±0.069	9'13"±13"	9'10"±11"
	Non-mulching	4.016±0.094	4.566±0.005	9'01"±08"	9'02"±09"

아니었으며,栽培型別로는 兩地域 모두 無被覆區가 약간 높았다. 粗纖維含量은 一定한 傾向이 없었으며 全窒素 含量은 全體적으로 韓國이 높았다.

니코틴 含量은 韓國이 높았고 美國이 낮았으며 栽培型別로는 被覆區에서 높았다. 全生育過程을 통해서 全糖含量은 韓國이 높았으며 被覆區보다 無被覆區가 낮게 나타났다. Ether 抽出物은 美國이 높았고 韓國이 낮았으며 無被覆區가 被覆區보다 높은 傾向을 보인 바 移植後 50~60日 즉 開花期에서 成熟期로 轉換하는 時點에서 灰粉, 粗纖維와 全窒素는 減少하고 니코틴, 全糖 및 Ether 抽出物은 增加하는 傾向을 보였다. 特히 無被覆 보다 被覆區에서 높은 傾向이었다. 全非揮發性 有機酸과 脂肪酸의 含量變化를 보면 表 10 과 그림 6, 7 과 같다. 全非揮發性

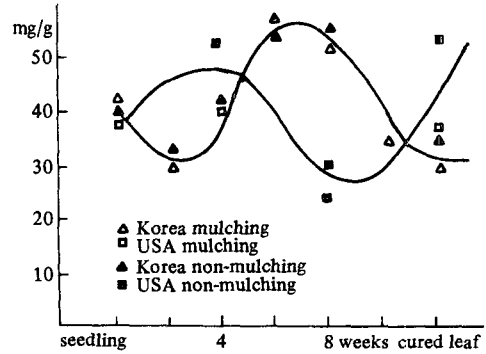


Fig. 6. Changes of total nonvolatile organic acid content during growing stage.

有機酸을 地域 및 栽培型別로 比較하면 韓國의 경우 移植初는 減少하다가 4週부터 增加하여 7週에서 가

Table 10. The organic and fatty acid content of flue-cured tobacco in growing stage.

Composition	(mg/g)									
	Seedling		4-Weeks		8-Weeks		Thick leaf		Thin leaf	
	K	U	K	U	K	U	K	U	K	U
Oxalic acid	5.64	7.51	9.48	10.01	9.42	9.55	7.00	5.74	7.17	6.07
Malonic acid	0.32	0.36	0.38	0.62	0.68	0.96	3.36	4.21	3.31	4.70
Fumalic acid	0.52	0.38	0.44	0.21	2.96	0.93	-	-	-	-
Succinic acid	1.41	1.00	2.37	1.34	1.19	2.01	0.27	0.31	0.28	0.79
Malic acid	33.79	31.31	22.75	31.80	37.96	41.88	22.70	27.24	23.57	26.68
Myristic acid	0.17	0.17	0.18	0.20	0.26	0.40	0.16	0.18	0.21	0.21
Palmitic acid	4.32	3.38	4.77	4.22	5.06	5.30	2.37	2.33	2.61	2.16
(Stearic + citric acid)	2.43	2.16	2.59	2.29	2.80	4.11	1.48	2.09	1.76	1.74
Oleic acid	2.00	5.58	6.80	10.53	4.53	8.75	2.54	3.60	3.03	3.21
Linoleic acid	2.51	2.01	2.33	1.53	2.24	2.01	1.78	2.07	2.28	1.94
Linolenic acid	18.82	10.98	17.77	13.74	18.94	15.82	7.36	9.01	9.52	8.37

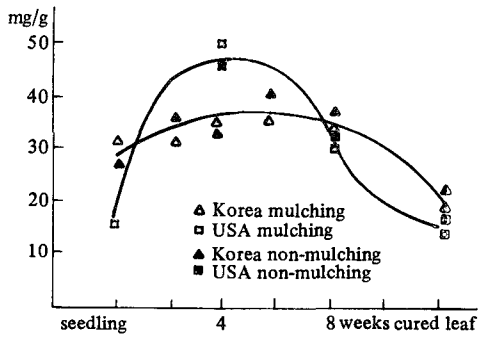


Fig. 7. Changes of total fatty acid content during growing stage.

장 높은 분포를 보였으나 그 후는 減少하였다. 被覆區가 높았으며 美國은 移植後부터 增加하여 4週에서 가장 높은 분포를 보이다가 계속 減少하여 8週에서 가장 낮은 분포를 보였으나 乾葉에서는 크게 增加하였다. 또한 被覆區보다 無被覆區가 相對적으로 높은 분포를 보였다. 全脂肪酸²⁾은 移植初부터 增加하여 6週에서 높았으나 그 후 계속 減少하는 傾向을 나타냈다. 被覆區보다 無被覆區가 높았으며 美國의 경우는 移植初부터 急激히 增加하여 5

週에서 가장 높은 분포를 나타냈다. 역시 被覆區보다 無被覆區가 높은 傾向이었다. 乾葉에서는 美國이 韓國보다 낮은 傾向을 보였다.

잎담배의 品質을 評價하는 데는 物理的인 要素도 重要하지만 化學的인 要素도 더욱 重要하다. 그 중에서도 香氣成分이 重要하다. 이들 香氣成分은 Carotinoid系에서 由來하는 Megastigmatrienone 과 Thunbaganoid系에서 由來하는 成分中 Solanone이 代表的인 香氣成分이라고 하였으며 이외에도 많은 報告가 있다. 本 試驗에서 主要 香氣成分 分析은 GC方法에 依해서 43個 成分을 分離 同定하였다.

그 중 香氣成分으로서 重要役割을 하는 Damascone, Damascenone 및 Solnone 外에 3個成分에 對해서 보면 表 10과 그림 8, 9와 같다. 이들 Groups를 보면 Alcohols인 Phenethyl alcohol, Ketones인 Solanone, Damascone, Damascenone, Oxysolanone, Hydrocarbones인 Neophytadine 로서 特別히 Damascone, Damascenone 및 Solanone 등은 乾燥過程 또는 後熟過程에서도 生成된다. 우선 生育過程別 比較를 보면 最大生長 末期를 前後해서 이들 成分의 變化가 컸지만 特別히 乾燥 잎담배 중 香氣成分의 變化는 韓國 標準栽培에 依한 被覆區의 잎담배

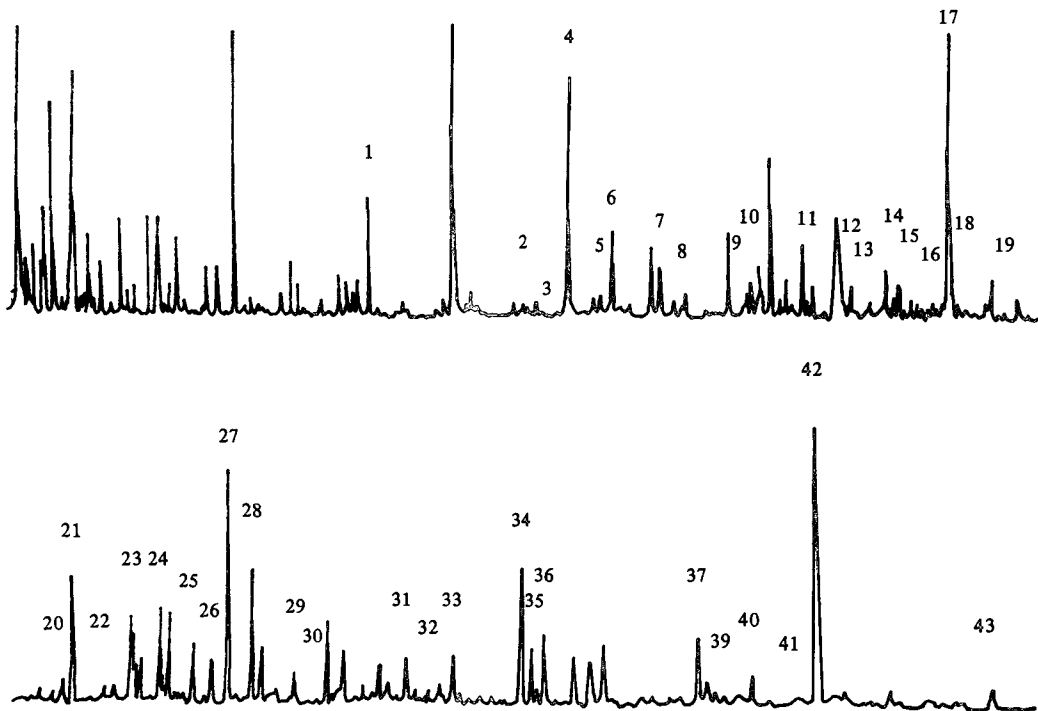


Fig. 8. Gas chromatogram of neutral volatile essential oil in flue-cured tobacco (NC2326)

Table 11. Changes in volatile neutral component in growing stage.

Peak No.	Name	Structure	Formula M.W.	(μg/g)											
				Seedling		4-Weeks		8-Weeks		Cured leaf					
				K	U	K	U	K	U	Thick leaf		Thin leaf			
10	Protoanemonin		C ₅ H ₄ O ₂ 96	0.39	0.93	0.40	0.95	0.14	0.48	0.49	0.58	0.53	0.51		
				0.10	0.48	0.19	0.50	0.61	1.27	-	0.63	0.61			
11	r-Butyrolactone		C ₄ H ₆ O ₂ 86	1.96	1.09	0.76	2.13	1.21	1.30	1.49	1.53	0.47	0.49		
				2.15	0.55	0.55	1.38	1.43	1.55	-	0.72	0.53			
12	Furfuryl alcohol		C ₅ H ₆ O ₂ 98	0.55	0.45	0.50	1.37	0.20	0.37	0.49	0.65	0.53	0.47		
				0.90	0.44	0.31	0.49	0.31	2.53	-	0.80	1.04			
13	β-Angelicalactone		C ₅ H ₆ O ₂ 98	0.28	0.18	0.45	1.01	0.49	0.14	0.67	0.72	0.67	0.61		
				0.16	0.23	0.19	0.99	0.39	0.50	-	0.62	0.62			
14	4-Ketoisophorone		C ₉ H ₁₂ O 152	0.30	0.22	0.36	0.42	0.48	0.50	0.76	0.57	0.67	0.62		
				0.13	0.50	0.35	0.52	0.59	0.86	-	0.70	0.63			
15	2-Methyl-3-Keto-4,5-dihydrofuran		C ₅ H ₈ O ₂ 100	0.13	0.10	0.15	0.15	0.20	0.12	0.25	0.21	0.22	0.19		
				0.05	0.20	0.12	0.37	0.45	0.27	-	0.18	0.17			
16	2-Hydroxymethyl-5-methylfuran		C ₆ H ₈ O ₂ 112	0.09	0.12	0.16	0.50	0.05	0.17	0.33	0.27	0.30	0.30		
				0.35	0.12	0.14	0.37	0.41	1.25	-	0.73	0.64			
17	Solanone		C ₁₃ H ₂₂ O 194	2.05	2.25	4.60	5.72	3.59	5.08	7.81	5.21	7.95	5.31		
				8.47	4.82	4.31	4.65	4.80	15.58	-	16.57	21.14			
18	Benzylacetate		C ₉ H ₁₀ O ₂ 150	-	-	0.07	0.10	0.03	0.04	0.12	0.05	0.04	0.04		
				0.09	0.12	0.16	0.11	0.22	0.11	-	0.10	0.08			
19	7-Methylene tridecane		C ₂₀ H ₃₈ O 196	0.12	0.17	0.13	0.06	0.03	0.07	-	0.06	-	-		
				-	0.11	-	0.13	0.18	0.10	-	-	-			
20	Damascone		C ₁₃ H ₂₀ O 192	0.10	0.14	0.20	0.23	0.21	0.23	0.55	0.57	0.50	0.52		
				-	0.22	0.25	0.36	0.39	0.31	-	0.32	0.39			
21	Damascenone		C ₁₃ H ₁₈ O 190	2.25	5.24	1.55	5.08	1.84	3.03	9.22	9.47	9.64	10.25		
				1.80	1.79	1.48	4.90	5.72	9.12	-	10.78	9.35			
22	1-Hexanol		C ₆ H ₁₄ O 102	0.90	0.14	1.32	0.63	0.29	0.10	0.19	0.07	0.19	0.12		
				0.58	0.10	0.34	0.10	0.71	-	-	-	-			
23	Geranyl acetone		C ₁₃ H ₂₂ O 194	0.34	0.41	0.27	0.32	0.05	0.18	0.11	0.13	0.07	0.13		
				0.37	0.03	0.37	0.18	0.21	0.07	-	0.06	-			
24	Benzyl alcohol		C ₇ H ₈ O 108	0.39	1.04	2.50	2.26	0.65	1.71	9.54	11.62	8.11	8.28		
				0.67	2.35	1.39	6.73	8.28	9.84	-	6.01	3.99			
25	Solanol		C ₁₃ H ₂₄ O 196	0.13	0.17	0.55	0.68	0.04	0.14	-	0.05	-	0.01		
				0.18	0.68	0.41	0.15	-	0.09	-	0.09	0.10			
26	Phenethyl alcohol		C ₈ H ₁₀ O 122	0.19	0.63	0.87	2.09	0.40	1.16	4.96	6.70	4.20	5.24		
				1.08	0.91	0.94	2.96	3.95	2.25	-	2.11	1.25			
27	Neophytadiene		C ₂₀ H ₃₈ 278	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				1.66	19.45	0.19	5.14	2.52	18.90	-	27.15	43.76			
28	β-Ionone		C ₁₃ H ₂₀ O 192	0.89	0.57	0.86	0.92	0.98	0.70	0.32	0.51	0.40	0.31		
				0.17	1.06	0.86	0.58	0.53	0.20	-	0.23	0.19			

Peak No.	Name	Structure	Formula M.W.	Seedling		4-Weeks		8-Weeks		Cured leaf			
										Thick leaf		Thin leaf	
				K	U	K	U	K	U	K	U	K	U
29	1,3,7,7-Tetramethyl-9-oxo-2-oxabicyclo-(4,4,0)-dec-5-one		C ₁₃ H ₂₀ O ₂ 208	0.75	2.56	0.83	9.91	0.12	0.65	1.07	1.02	0.84	1.10
										5.08	-	2.29	1.96
30	2-Pyrrol-carbox-aldehyde		C ₅ H ₅ No 95	0.32	0.34	-	0.14	0.05	0.04	-	-	-	-
						0.04	-	0.03	-	0.05	-	0.03	0.06
31	4-hydroxy-2-nonenic acid		C ₉ H ₁₄ O ₂ 154	0.58	0.22	0.33	0.34	0.25	0.19	-	-	-	-
						0.46	0.13	0.43	-	0.40	-	-	-
32	p-Cresol		C ₇ H ₈ O 108	-	0.10	0.09	0.18	0.15	0.18	0.22	0.27	0.20	0.27
						-	0.08	-	0.19	0.14	0.13	-	0.08
33	Dehydro-β-none		C ₁₃ H ₁₈ O 190	0.21	0.37	0.36	1.94	0.41	0.81	0.76	1.07	0.72	1.08
						1.04	0.44	0.28	0.55	0.44	0.59	-	0.68
34	Oxysolanone (Norsolanadi-one)		C ₁₂ H ₂₀ O ₂ 196	0.34	0.63	0.52	0.64	0.80	0.69	1.31	0.66	1.19	0.70
						1.93	0.55	0.64	0.88	1.07	2.04	-	1.47

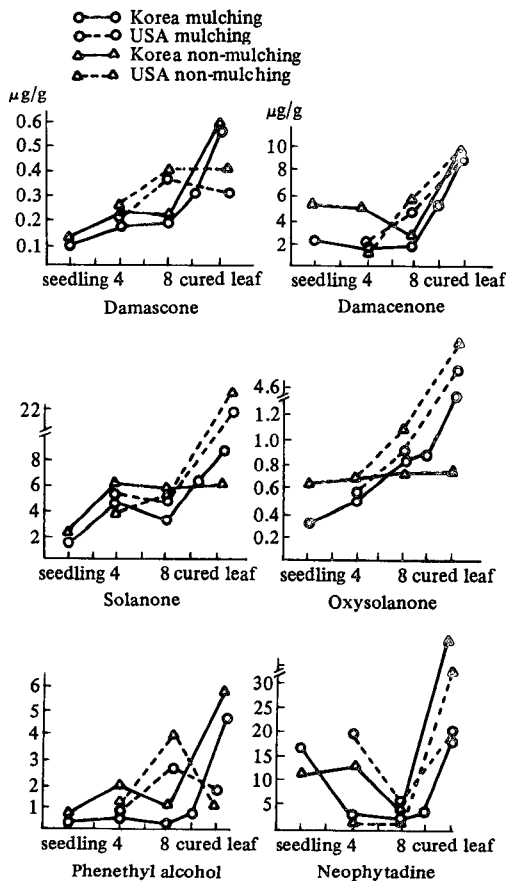


Fig. 9. Seasonal change of volatile neutral component in tobacco.

보다 美國 標準栽培에 의한 無被覆區가 大體적으로 兩地域 모두 높은 傾向을 보였다. 韓國에서는 Damascone, Damascenone, Phenethyl alcohol 및 Neophytadine 등이 높았고 美國에서는 Solanone, Oxysolanone 등이 높았다. 結果적으로 栽培環境에 의한 差異가 컸고 栽培方法 특히 被覆栽培 보다 無被覆栽培에 의한 담배 生育과 잎담배의 品質差異는 더욱 研究檢討 되어야 하며 또한 담배는 他 作物과 달라서 乾燥(Curing) 過程中 잎담배의 內容成分이 變化함으로 乾燥方法 등의 差異點도 重點적으로 比較 檢討되어야 綜合的인 品質比較가 可能할 것으로 생각한다.

摘 要

地域이 다른 氣象環境 특히 栽培環境 條件이 黃色種 담배의 生育, 生産性 및 乾葉의 品質에 미치는 影響을 究明하고 國內外 交叉耕作과 化學的 成分比較에 依한 韓·美産 黃色種 잎담배의 品質에 미치는 主要 要因을 調査하여 國內産 담배의 品質을 改善하고자 黃色種 NC 2326을 供試하여 栽植密度, 施肥量, 栽培型을 달리하여 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 土壤成分中 有機物 含量은 거의 비슷하였고 有效 磷酸含量은 Oxford가 상당히 높았으나 鹽氣置換容量은 낮았다.

2. 三要素中 10a當 窒素, 磷酸, 加里의 三成分量

은 水原이 Oxford 보다 더 施用하고 있다.

3. 緯度上으로 Oxford 가 약간 낮으며 移植時期도 水原보다 늦다.

4. 月別 溫度分布는 Oxford 가 약간 높으며 生育過程中 降雨量은 年中 Oxford 가 1,070mm, 水原이 1,327mm로서 Oxford 는 고르게 分布되어 있으나 水原은 成熟期에 集中 分布되어 있다.

5. 移植苗의 크기와 乾物重은 Oxford 가 높았다.

6. 草長, 最大葉의 葉長, 葉幅, 葉厚, 中骨比率은 水原보다 Oxford 가 컸으며 無被覆區가 被覆區에 비해 컸다.

7. Nicotine 含量은 水原이 높았으나 糖含量은 낮았다. Nicotine 과 糖含量은 被覆區에서 높았다.

8. 生育過程中 有機酸含量은 水原이 높았으나 乾葉에서 낮았으며, 無被覆區에서 높았다. 脂肪酸含量은 水原이 낮았으나 乾葉에서 높았으며 無被覆區가 높은 傾向이었다.

9. 잎담배 精油成分中 43 個 成分을 分離同定하였다. 水原이 낮은 傾向이었으며 特히 被覆區보다 無被覆區가 相對적으로 높았다.

10. 香氣成分中 Damascone, Damascenone, Phenethyl alcohol 및 Neophytadine 등은 韓國이 높은 傾向이나 Solanone 과 Oxysolanone 등은 美國이 높은 傾向이었다.

引用 文 獻

1. Chang, K. W. 1983. Changes in the volatile oil of tobacco leaves during flue curing. Ph. D. Thesis Crop Science Department. North Carolina State University. Raleigh, N. C. 529p.
2. Chu, H. and T. C. Tso. 1970. Curing effect on fatty acid composition of tobacco. Agron. J. 62: 512-514.

3. Coulson, D. A. 1958. Tobacco quality. tobacco works conference. Athens, Georgia.
4. Heu, il. 1972. Studies on ecological variation of tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) varieties in Korea. KJCS. 11: 11-38.
5. Ishiguro, S. 1979. Jap. Mono. Cor. Cent. Res. Inst. Sci. 12p.
6. Kim, S. I. and C. H. Kim. 1983. Study of leaf quality coefficient on Korea flue-cured tobacco leaves according chemical variables. KJTS 6(1): 52-63.
7. Kim, Y. D. and Y. A. Kim. 1981. The growth-curve analysis of tobacco in various cultivation types. KJTS. 3: 22-28.
8. Rhee, M. S. and C. H. Kim. 1984. Studies on the relationship of maturity and organic acids composition in the flue cured tobacco leaves. KJTS. 6(1): 73-78.
9. 村永徹. 1964. 國內産黃色種の香嗅味と化學成分との關係. 研究報告. 106: 295~297.
10. Climatological Data 1980-1984. National climatic center. Federal Building Asheville. North Carolina 28801. U.S.A.
11. 中村宜周. 1967. 九州における黃色種タバコの生態學的研究. 第2報. 氣象と品質について. 鹿兒島試報. 14: 1-24.
12. Torii, S., T. Inokuchi and K. Uheyama. 1979. Perfume. 47p.
13. Tso, T. C. 1972. Physiology and biochemistry of tobacco plant. Dowden, Hutchinson & Ross, Inc. Stroudsburg. PA.
14. Weybrew, J. A., W. A. Wan Ismail and R. C. Long. 1983. The cultural management of flue-cured quality. Tob. Sci. 27: 56-61.