

Tobacco Introduction (T.I.)의 담배 모자이크 바이러스 (TMV) 抵抗性에 關한 研究

鄭 潤 和 · 李 承 哲* · 黃 周 光

韓國煙草研究所 育種部 · 大邱試驗場*

(1980. 10. 4. 접수)

Studies on the Tobacco Mosaic Virus (TMV) Resistance in Tobacco Introduction (*Nicotiana tabacum* L.)

Yun-Hwa Chung, Seung-Chul Lee* and Ju-Kwang Hwang

Division of Breeding Research, Korea Tobacco Research Institute
Daegu Experiment Station*
(Received Oct. 4, 1980)

초 록

담배 모자이크 바이러스 (TMV) 抵抗性을 가진 T. I. 448A의 30品種을 供試하여 germplasm의 抵抗性源에 따른 特性을 調査한 結果, 무병징 Group은 국부병반Group에 比하여 長幹, 多収, 晩生種이 었으며 品質과 内容成分은 낮았다.

두 group의 諸形質間 相關關係는 開花日數와 草長($r=0.8308$), 品質과 環元糖($r=0.9110$) 間에 正의 有意相關關係를 보였다.

국부병반 group중 T. I. 1504는 TMV 抵抗性品種育成에 利用이 可能할 것으로 思料된다.

ABSTRACT

Thirty-one Tobacco Introduction (*Nicotiana tabacum* L.) lines from Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, were assayed for their resistance to tobacco mosaic virus. The T.I.'s were grouped into two classes according to symptoms — symptomless and local lesion. Tobacco Introductions in the symptomless group yielded better than the local lesion group but the leaf quality was lower. The chemical composition of cured leaves was similar in both groups. Considering various agronomic characters, T.I. 1504 in the local lesion group is recommended as a new source for the breeding of TMV resistance.

緒 言

世界的인 잎담배 生産國인 美國의 黃色種 主產地인 North Carolina 州에서는 담배 모자이크 바이러스(TMV)에 의한 經濟的 손실이 年間 約 8 百萬弗에 이르고 있으며 (8) TMV에 關한 研究는 Mayer (19)와 Iwanowski(16)에 이어 20世紀初 Allard 等(2)의 많은 研究者에 依해서 그 重要性이 강조되어 왔다.

Tobacco Introduction (T.I.)은 世界各地에서 蒐集된 *N. tabacum*의 多樣한 germplasm으로 特히 耐病性 品種의 source로 알려진 T.I. 448A(6) T.I. 706(7), T.I. 1112(10) 등을 包含하고 있다.

TMV 抵抗性은 2個의 type (25) 국부병반(local lesion) (2, 13)과 무병징(symptomless) (20)으로 區分할 수 있으며 T.I. 245는 TMV를 包含하여 적어도 8個의 virus 抵抗性 因子를 가졌다고 한다(14).

우리나라 잎담배에 發生하는 TMV病은 記錄上 1919年 細葉病이 virus에 依해서 發生되는 "mosaic"病 이라고 한 것이 嚆矢라고 할 수 있다(15).

그후 連作과 耕地面積의 擴大등으로 黃色種 產地에서 各種 virus病 中 TMV에 依한 被害가 가장 甚하게 나타나고 있는 實情이다(21).

Henderson(12)에 依해서 TMV 抵抗性 品種으로 育成된 Vamorr 48, Vamorr 50 그리고 Va. 45 등은 TMV와 黑根病 抵抗性 外에는 耐病性 因子가 없고 또 收量과 品質의 低下로 널리 栽培되지 못했다.

이후 많은 研究의 結果로 Burley種, dark-fired 그리고 cigar type에서는 成功的으로 育成되어 널리 栽培되는 반면 黃色種에서는 그렇지 못하다(18)

앞으로 TMV 抵抗性을 가진 野生種(species)의 (1, 3, 13, 25)開發과 種屬間交雜으로 새로운 type의 黃色種 TMV 抵抗性 品種育成에 노력해야 할 것이다.

本試驗은 무병징(symptomless) group과 국부병반(local lesion) group에 속하는 品種들의 特性을 調査하고 諸形質間 相關關係를 究明하여

TMV 抵抗性 品種育成的 基礎資料로 利用코자 實施한 結果를 이에 報告한다.

材料 및 方法

供試品種은 美農務省의 G. A. White 로 부터 分讓받은 Tobacco Introduction (T.I.) 42品種中 담배 모자이크 바이러스(TMV) 抵抗性 品種인 T.I. 448A 外 30品種과 比較品種으로 Coker 86 및 Hicks를 供試하였으며, 1979年 3月 10日 播種하여 4月 27日 一般 mulching으로 移植 栽培하였다.

栽植距離는 90×45cm로 하였고 施肥量은 煙草用 複合肥料(N-P-K=10-15-20)를 10a 당 125kg 施用하여 亂塊法, 3反履으로 實施하였다. 其他 生育特性 調査는 韓國研究所 標準 調査法에 準하였다.

內容成分 分析試料는 乾燥葉을 等級別 重量比로 採取하여, total alkaloids는 Cundiff & Markunas 方法(9)에 依하였고, reducing sugar는 titration method로, total nitrogen은 modified Kjelhdahl 法으로 分析하였다(17).

結果 및 考察

抵抗性 品種들의 栽培의 特性中 主要 量的 形質을 調査한 것은 表 1과 같으며 草長은 symptomless group이 平均 195cm, 그 範圍는 121cm에서 239cm로 local lesion group의 168cm 보다 27cm 더 크며 高度의 有意性이 認定되었다.

移植後 開花까지의 日數는 標準品種 Hicks 가 60日인데 比하여 훨씬 늦어 symptomless group이 91日로 local lesion group보다 12일 더 늦고 그 範圍는 74日에서 103日로 變異의 幅이 컸으며 特히 T.I. 413은 103日이나 所要되는 極晚 生種이었다.

收量에 있어서도 品種間 差異가 뚜렷하였으며 symptomless group 183kg에 比하여 local lesion group이 150kg로 적었다.

kg당 價格은 local lesion group 788원으로 symptomless group 664원에 比하여 높고 高度의

有意성이 認定되었다. 特히 T. I. 1504는 收量과 品質에서도 比較品種과 거의 비슷한 有望品種으로
 Table 1. Mean Values for Agronomic Measurements

	Plant Height	Days to Flower	Yield (Kg/10 ⁴)	Value (won/Kg)
Symptomless				
T. I.	25	121	75	105
	203	150	85	148
	383	217	95	148
	384	198	97	209
	407	190	96	184
	410	166	96	199
	413	232	103	219
	431	230	102	216
	436	196	100	205
	437	239	102	223
	438	180	98	194
	439	215	99	207
	448	212	93	176
	448	201	94	190
	449	205	99	191
	450	198	95	209
	465	208	95	143
	468	187	89	167
	470	194	82	173
	471	181	74	138
	692	147	79	169
	1203	208	75	220
	1467	220	74	197
Mean	195.4	91.2	183	664.7
Local Lesion				
T. I.	541	172		
	1407	163	78	150
	1409	164	84	107
	1462	137	77	88
	1463	203	71	159
	1492	155	92	189
	1500	165	76	135
	1504	187	79	142
Mean	168.3	79	235	1100
Coker	86	79.5	150.6	788.7
Hicks	169	70	244	998
		60	220	1200
L. S. D.	.05	9.8	6.9	37.4
	.01	13.4	9.8	51.2

로 中國으로부터 蒐集된 것으로 알려지고 있다(11)
 乾燥葉의 色相은 大部分이 黑褐色을 나타내

Table 2. Mean Values for Chemical Constituents

	Total Alkaloids	Nico-tine	Nor-Nicotine	Reducing Sugar	Total Nitrogen
Symptomless					
T. I.	25	4.87	4.31	0.41	6.11
	203	2.34	1.10	1.20	7.75
	383	5.97	5.51	0.40	4.03
	384	2.02	1.79	0.22	9.45
	407	2.90	2.57	0.31	7.24
	410	3.67	3.11	0.55	7.71
	413	6.72	6.31	0.39	4.21
	431	4.69	4.47	0.20	6.23
	436	3.77	3.44	0.31	6.15
	437	4.50	4.08	0.40	6.81
	438	6.65	6.31	0.32	4.50
	439	7.73	7.50	0.21	6.55
	448	6.99	5.97	1.01	6.84
	448A	3.36	1.20	2.15	7.22
	449	3.63	3.21	0.41	7.45
	450	4.07	3.73	0.32	6.54
	465	2.78	2.50	0.27	7.18
	468	2.73	2.47	0.25	5.16
	470	2.76	2.51	0.19	5.37
	471	2.83	3.52	0.30	4.88
	692	3.95	3.42	0.52	7.18
	1203	2.90	2.71	0.18	8.50
	1467	2.62	2.39	0.22	7.47
Mean	4.10	3.66	0.47	6.54	3.15
Local Lesion					
T. I.	541	4.21	3.77	0.43	5.16
	1407	3.07	2.61	0.45	5.98
	1409	2.77	2.55	0.21	8.13
	1462	2.24	1.96	0.27	6.82
	1463	2.19	1.86	0.32	4.80
	1492	3.41	1.98	0.42	6.10
	1500	3.38	3.05	0.32	4.98
	1504	3.63	3.43	0.18	11.71
Mean	3.11	2.78	0.33	6.71	3.18
Coker	86	3.83	3.63	0.19	11.21
Hicks		3.78	3.66	0.11	12.53
L. S. D.	.05	1.57	0.82	0.12	2.91
	.01	2.09	1.15	0.34	3.34

며 symptomless group 중 T. I. 407, 410, 450 및 local lesion group의 T. I. 541, 1462, 1492, 1504는 色相이 良好하였다.

이상의 結果는 黃色種 TMV 抵抗性에서 glutinosa type (local lesion group)은 收量減收와 品質低下가 連關(linkage)되어 있다고 한것(5)과 같은 傾向이나 品質에서 symptomless group보다는 좋았다. symptomless group 中 T. I. 203은 生育時期에 앞이타는(scalding) 현상이며 T. I. 692는 앞이 위조(wilting)하는 傾向으로 Gwynn(11)의 報告와 거의 一致하며 T. I. 系統들은 初期生育이 지연되었다.

담배의 主要 內容成分을 分析한 結果는 表 2와 같다. total alkaloids 含量은 local lesion group 보다 symptomless group에서 많고 그 範圍는 2.02%에서 7.73%로 幅이 크고 nornicotine과 nicotine 역시 같은 傾向이었다.

특히 T. I. 203, T. I. 448 T. I. 448A에 nornicotine 含量이 極히 많아 高度의 有意性이 認定

되었으며 Gwynn(11)의 報告와 一致하였다.

Terrill(24)은 담배에서 環境要因이 alkaloids 전환因子の 表現에 미치는 影響을 調査한 結果 적십시 심지 했을 때 alkaloids의 水準도 增加되었고 nicotine에서 nornicotine으로 전환된것도 增加한다고 하였으며, nitrogen의 增施에서도 역시 alkaloids 含量은 增加되었으나 nicotine은 nornicotine으로 전환되지 않는다고 하였다.

reducing sugar와 total nitrogen은 local lesion group이 symptomless group 보다 多少 많았으나 有意性은 認定되지 않았다.

T. I. 1504는 供試된 抵抗性 品種中 栽培의 特性 및 化學的 成分으로 볼 때 가장 바람직한 結果라 하겠다.

表 3은 두병징group의 諸形質間 相關關係를 表示한 것이며 開花日數와 草長($r=0.5100$), 開花日數와 收量($r=0.5188$), 開花日數와 total alkaloids($r=0.4134$), 및 價格과 reducing sugar($r=0.9113$)間에는 모두 正의 有意相關이 있었

Table 3. Correlation Coefficients between Characters in Symptomless Variety of T. I. Lines.

	Plant Height	Days to Flower	Yield (Kg/10a)	Value (won/Kg)	Total Alkaloid	Reducing Sugar	Total Nitrogen
Plant Height	-	0.5100*	0.6452**	0.1883	0.2435	-0.0945	-0.1652
Days to Flower		-	0.5188*	-0.3618	0.4134**	-0.1030	-0.1030
Yield (kg/10a)			-	0.2151	0.1489	0.2454	0.0803
Value (won/Kg)				-	-0.1827	0.9913**	-0.0873
Total Alkaloids					-	-0.5030	0.3030
Reducing Sugar						-	-0.3090
Total Nitrogen							-

Table 4. Correlation Coefficients between Characters in Local Lesion Variety of T. I. Lines.

	Plant Height	Days to Flower	Yield (Kg/10a)	Value (won/Kg)	Total Alkaloid	Reducing Sugar	Total Nitrogen
Plant Height	-	0.8308*	0.5269	-0.0103	0.0608	0.1325	0.3065
Days to Flower		-	0.1933	-0.4716	-0.2166	-0.2223	0.4214
Yield (Kg/10a)			-	0.4817	0.0765	0.4394	0.4000
Value (won/Kg)				-	0.4845	0.9110**	0.4143
Total Alkaloids					-	0.1517	0.2148
Reducing Sugar						-	0.4266
Total Nitrogen							-

고 total alkaloids와 reducing sugar($r = -0.5030$)間에는 負의 有意相關을 보였다. 국부병반group에서는 開花日數와 草長 $r = 0.8308$ 및 價格과 reducing sugar

($r = 0.9110$)間에 正의 有意相關이 있었다(表 4).

그림 1은 TMV 抵抗性 品種들의 開花日數에 따른 草長의 變化를 直線回歸로 表示한 것이며 開花日數가 길 수록 草長은 크고 開花期가 짧을

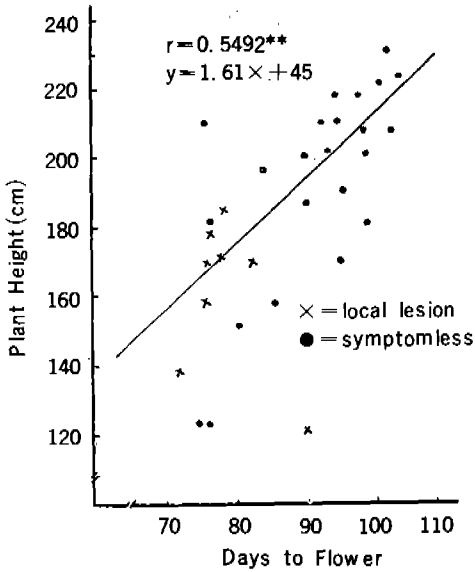


Fig. 1. Relationship between days to flower and plant height in symptomless and local lesion T. I. lines.

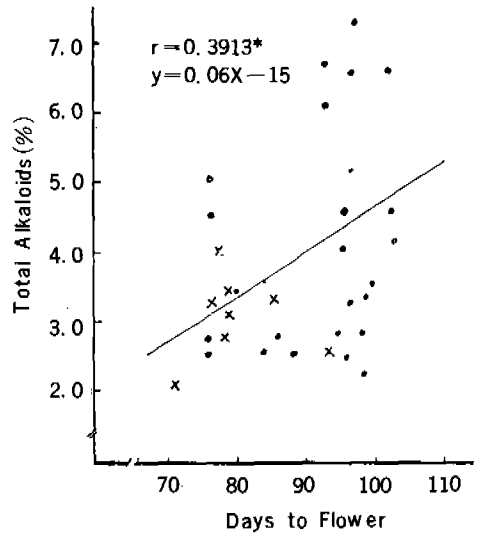


Fig. 3. Relationship between days to flower and total alkaloids in symptomless and local lesion T. I. Lines.

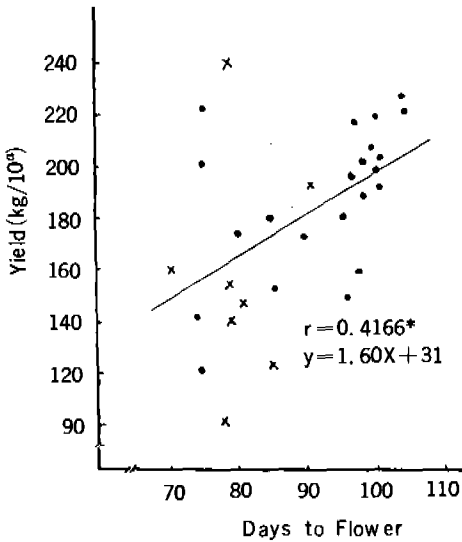


Fig. 2. Relationship between days to flower and yield in symptomless and local lesion T. I. lines.

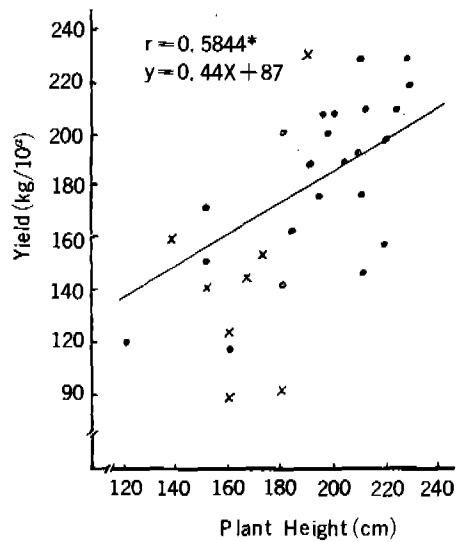


Fig. 4. Relationship between plant height and yield in symptomless and local lesion T. I. lines.

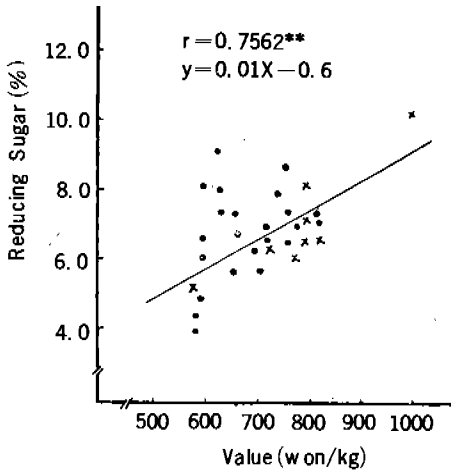


Fig. 5. Relationship between value and reducing sugar in symptomless and local lesion T.I. lines.

수록 草長은 작은 傾向이었으며 local lesion group은 120cm 부근에 集中分布하고 있으며 symptomless group은 200cm에 分布하고 있다.

그림 2는 역시 開花日數와 收量을 나타 낸 것이며 早生種에 比하여 晚生種일 수록 收量이 增加하는 傾向이었다.

그림 3은 開花日數와 total alkaloids 含量의 關係를 나타낸 것이며 開花日數가 길수록 alkaloids가 体内集積되어 높게 나타난 傾向이다.

담배에 있어서 많은 種(Species)에서는 nicotine보다 nornicotine이 主 alkaloids로 나타나며 anabasine은 세 번째로 主要成分이라한다(23). 이러한 alkaloid는 푸른잎에서도 나타나며 野生種에서의 開花日數가 길어 nicotine이 nornicotine으로 전환(conversion)된 것으로 考察되며 黃色種에서도 開花日數가 길면 alkaloids가 增加하는 傾向이었다. 環境要因에 依한 것 보다 品種間 差異가 더 크게 作用한 것이다.

그림 4는 草長의 變化에 따라 收量의 增加를 表示한 것이며 草長이 클 수록 收量은 增加하는 傾向이었다.

그림 5는 價格과 reducing sugar의 關係를 나타낸 것이며 local lesion group이 價格이 높고 reducing sugar의 含量도 6.0% 주위에 集

中分布하고 있어서 symptomless group에 比하여 品質이 優秀한 便이었다. (4)

結 論

Tobacco Introduction (T.I.)中 TMV 抵抗性 原으로 알려진 무병징(symptomless)群과 극부 병반(local lesion)群의 31品種을 供試하여 特性을 比較 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 무병징 group은 극부병반 group보다 草長은 길고 收量은 많았으며 品質은 低下되었고 開花日數는 지연되었다.

2. 内容成分은 두 group이 거의 비슷하였으며 total alkaloids, nicotine, nornicotine의 含量은 무병징 group에서 많았다.

3. 供試된 TI 系統들의 諸形質間 相關關係에서 開花日數와 草長($r=0.5492$), 草長과 收量($r=0.5844$), 및 品質과 環元糖($r=0.7562$)에서 正의 有意相關이 認定되었다.

4. 극부병반 group중 T.I. 1504는 收量은 많고 品質이 良好하여 TMV 抵抗性 交配親으로 有望視되었다.

引用文献

1. Adsuar, J. and L. Lopez Matos, Jour. Agr. Univ. Puerto Rico. 39 : 168 - 171 (1955).
2. Allard, H. A., U. S. Dept. Agr. Bull. 40, 33p (1914).
3. Burk, L. G. and H. G. Heggestad, Econ. Bot., 20: 76 - 88 (1966).
4. Chaplin, J. F., D. F. Matzinger and T. J. Mann, Tob. Sci., 10 : 81 - 84 (1966).
5. _____, T. J. Mann and J. L. Apple, Tob. Sci., 5 : 80 - 83 (1961).
6. Clayton, E. E. and T. E. Smith, Jour. Agr. Res., 65 : 547 - 554 (1948).
7. _____, T. W. Graham, F. A. Todd, J. G. Gains and F. R. Clark, Tob. Sci., 2 : 53 - 63 (1958).

8. Collins, W. K., S. N. Hawks, Jr., F. W. Conglaton, T. E. Reagan, F. A. Todd R. Watkins and C. R. Pugh, Tobacco Information Misc. Extension Publication AG-46 (1976-7).
9. Cundiff, R. H. and P. C. Markunas, Anal. Chem., 27 : 1650-1653 (1955).
10. Elsey, K. D. and J. F. Chaplin, Jour. Econ. Entomol., 71 : 723-725 (1978).
11. Gwynn, G. R., Tob. Res. 3 : 89-95 (1977).
12. Henderson, R. G., Va. Agr. Exp. Sta. Bull. 427 (1949).
13. Holmes, F. O., Bot. Gaz., 87 : 39-55 (1929).
14. _____, Virology, 13 : 409-413 (1961).
15. 許溢, 韓國植物保護學會誌 14 : 173-177 (1975).
16. Iwanowski, D., St. Petersburg, Acad. Imp. Sci. Bull., 35 : 67-70 (1892).
17. 김찬호, 담배 성분 분석법 (1979).
18. Lucas, G. B., Diseases of Tobacco, p443 (1975).
19. Marer, A. E., Londw. Versuchsta. 32 : 451-467 (1886).
20. Nolla, J. A. B. and A. Roque, Jour. Puerto Rico Dept. Agr., 17 : 301-303 (1933).
21. 朴銀景, 羅瑑俊, 許溢, 李鎔得, 韓國植物保護學會誌 14 : 59-63 (1975).
22. Rice, J. C., A. G. Hayes and E. L. Price, N. C. State Univ. Res. Rep. No. 53-55 (1974-76).
23. Smith, H. H. and C. R. Smith, Jour. Agr. Res., 65 : 347-350 (1942).
24. Terrill, R. T., Diss. Abs., 26 (2) : 605 (1965).
25. Valleau, W. D., Econ. Bot., 6 : 69-102 (1952).