담배重要病害抵抗性에 關한 硏究

特히 韓國在來種에 對하여

專賣廳素砂煙草試驗場

許　　溢

Studies on the disease resistance of tobacco varieties to Black shank, Black root rot Wild fire, Brown spot, CMV-Y and Blue mold.

——Disease resistance of Korean native varieties——

Il Hou

Sosa Tobacco Experiment Station

SUMMARY

Resistance to various diseases of Korean native varieties were investigated in field.

The results obtained are summarized as follows:

1) The varieties Ubangtchio and Osib-eubthio were moderately resistant to black shank, but Suantchio, Usultchio and Gwangtchio were slightly resistant. Dixie Bright 101, H_2 and Bright Yellow 4 were more resistant to black shank than any of the Korean native varities.
2) Mokgitchio, Ubangtchio and Osib-eubtchio were moderately resistant to black root rot, but Useultchio Suantchio and Hoetchio were susceptible than Others.
3) Muktchio, Hoetchio and Ubangtchio were slightly resistant to wild fire.
4) Osib-ebthio was highly resistant to brown spot, but Ubangtchio, Hyangtchio and Mokgitchio were moderately resistant and Useultchio was susceptible to brown spot, but it was resistant than Bright Yellow 4 or Beinhart 1000-1.
5) Hyangtchio was slightly resistant to CMV-Y. According to these results, except Virus disease, Ubangtchio was resistant to all of the above mentioned diseases. Osib-eubtchio, Hoetchio, Hyangtchio and Suantchio showod proferable disease resistant and these might be well utilized as breeding materials.

緖　言

現在까지 알려진 바에 依하면 Nicotatiana 屬에는 各種病害에 對하여 免疫性 或은 高度抵抗性인 因子를 含有하는 것이 多數 存在하며 이들 因子를 栽培種 Nicotiana tabacum 에 導入하기 위하여 Clayton(1954, 1958) Smith (1942) 岡(1961)氏 等은 品種間 및 種間交雜에 依한 育種을 施行하고 있다. 그 間에 있어서 Ti 448 A를 비롯하여 Oxford 26, H 101, By 102 等 얼마간의 抵抗性品種이 育成되여 담배病害防除上 큰 役割를 하고 있다.

野生種뿐만이 아니라 在來種은 大體로 各種病害에 抵抗性인 것이 많아 이에 對한 檢定이 이루워져서 抵抗性因子를 含有하는 品種이 속속 드러나고 있다.

그러나 우리나라에 있어서는 담배育種事業의 年輪이 짧고 栽培品種에 對한 重要形質 特히 各種病害에 對한 遺傳的 硏究는 거의 이루어지지 않고 있는 實情이다. 이에 反하여 近來 黃色種栽培가 增大됨에 따라 各種 病害에 對한 被害도 漸增하는 氣勢이며 特히 黃色種主産地

인 忠北一圓과 Burley 種產地인 湖南地方에서 그 發生이 甚하다.

이와 같은 現實을 勘案할 때 우리나라에 있어서의 담배產地의 安定化와 나아가서 健全한 產地의 發展 및 現消費性向에 알맞는 새로운 耐病性品種의 育成은 緊要한 課題의 하나이다.

筆者는 泰野담배試驗場에서 韓國在來種에 對하여(外國의 것은 이미 檢定되여 있음) 몇가지 病害抵抗性檢定을 하였든 바 여기에 그 大要를 報告하는 바이다.

本試驗을 遂行하는데 始終一貫 아낌없는 指導鞭撻을 하여 주신 泰野담배試驗場長 岡英人, 磐田分場, 大橋雄司, 村井高伯諸氏에게 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

Ⅰ. 疫病抵抗性의 品種間差異

1. 實驗材料 및 方法

供試品種：墨草, 遂安草, 五十葉草, 檜草, 茄子草, 牛舌草, 牛旁草, 耳草, 廣草, 木器草, 香草, By 4號, DB 101號(抵抗性), 松川葉, 備中葉(罹病性)

接種菌：P_{10} 및 P_{11} 系統：P_{10} 系統은 磐田分場에서 保存中인 菌이였으나 오래貯藏한 關係로 弱化되여 接種後 發病이 잘 되지 않으므로 磐田附近產地의 H 103 號에서 分離하여 使用하였다.

接種方法：接種은 Apple(1957)의 方法에 依하였다. 蒸氣消毒한 土壤을 넣은 "알미늄밧드"(27cm×27cm×3cm)에 20本씩 移植하여 1品種當 40本씩 하였으며 播種 後 6週日째苗에 接種하였다.

Oats 培養器에서 增殖시켜 接種後 平均最高溫度 32°C 平均最低溫度 20.5°C 을 維持시켰다.

發病調査; 接種後 3日째부터 每日調査하여 萎凋한 것을 發病株로서 除去하여 發病率을 算出하였다.

2. 實驗結果 및 考察

實驗結果는 表 1에 表示한 바와 같다.

Table. 1 Varietal variations of resistance to Black shank.

Variety	days after inoculation					
	5	9	12	16	18	20
DB 101	0%	0%	0%	0%	5.0%	5.0%
Suantchio	2.5	2.5	2.5	45.0	60.0	77.5%
Gwang tchio	0	5.0	5.0	32.5	57.5	75.0
Mokgitchio	0	0	0	50.0	85.0	92.5
Bickchuhwa	0	7.5	10.0	20.0	90.0	500.0
Yeatchio	0	5.0	5.0	37.5	82.5	95.0
Osibeubtchio	0	0	0	22.5	30.0	65.0
Matskwahwa	0	2.5	2.5	40.0	92.5	92.5
BY4	0	0	0	2.5	35.0	50.0
Ubangtchio	0	0	0	35.0	35.0	47.5
H_2	0	0	0	7.5	22.5	55.0
Muktchio	0	5.0	5.0	32.5	42.5	80.0
Kazatchio	0	5.0	5.0	65.0	87.5	92.5
Hoetchio	0	7.5	7.5	17.5	67.5	82.5
Hyangtchio	0	2.5	5.0	37.5	72.5	85.0
Useultchio	0	0	0	30.0	62.5	72.5

담배疫病의 發病은 環境條件 및 菌의 系統, 濃度 等에 依하여 크게 影響을 받는 것으로 담배品種의 抵抗性檢定에 있어서는 適當한 溫濕度로 調節된 環境에서 이루워져야 한다.

魚住氏(1964)는 담배產地에서 疫病菌 61 菌株를 蒐集하여 培養器의 性質, 病原性을 比較檢討하고 다시 胞子形成條件의 實驗을 行하여 品種間抵抗性檢定을 한 바 弱病原性菌株에 依한 各品種의 發病率은 强病原性 및 中病原性菌株보다 적었으나 弱病原性菌株에 依한 抵抗性品種과 罹病性品種間의 發病의 差도 적었다.

따라서 弱病原性菌株를 供試하면 담배品種間의 發病率의 差異는 적은 傾向이므로 品種의 抵抗性을 檢討할 경우에는 强病原性菌株를 選擇할 것이라고 하였다. 이와 같은 見地에서 本實驗에 쓴 菌株는 처음에 磐田分場 保存分을 使用하였으나 弱化되여 附近產地에서 새로 分離하여 使用하였다. 그러한 關係인지 日本에서 現在栽

培되고 있는 DB 101, By 4 및 H_2보다는 大部分 이 罹病性이나 牛旁草 五十葉草만이 中程度의 抵抗性이 엿보인다. 特히 이 두 品種은 接種後 20日에 가서야 發病이 進展되였다.

大橋氏(1959)에 依하면 日本在來種은 全部가 100% 가까이 高度의 罹病率을 나타내고 Foster(1943), Vallue (1952), Diachun & Valleu (1954), Lautz (1957)諸氏에 依하면 疫病免疫性인 것은 野生種의 N. longiflora, N. plumhaginifolia라고 하며 이 두 種間交配에 依한 疫病抵抗性品種育成에 極히 有望視된다고 한다.

Ⅱ. 黑根病抵抗性의 品種間差異

1. 實驗材料 및 方法

供試品種: 墨草, 遂安草, 五十葉草, 檜草, 茄子草, 牛舌草, 牛旁草, 耳草, 廣草, 本器草, 香草, DB 101, Beinhart 1000-1, By 4.

接種菌; 磐田分場에서 保存된 汚染土壤에서 人參(당근)切片上에서 採取하여 人參培地에서 培養한 것임(源은 Delcrest에서 얻은 岩岡株)

接種法; 温室內箱子에 消毒土壤을 넣고 1品種當 20本식 供試하였다. 增殖된 菌의 懸濁液을 만드러서 移植前에 植穴에 注入시키고 移植後 다시 灌注하였다.

接種은 4月 26日에 하였으며 3週日後인 5月 17日에 根部를 洗滌하여 病徵調査를 하였다.

病症의 表示方法; 뿌리의 被害程度에 따라 各個體에 다음과 같은 指數를 附與하였다.

0; 黑變한 뿌리가 보이지 않는 것(健全)
1; 若干黑變이 認定되는 것(微症)
2; 主根의 一部分에 感染이 認定되는 것(輕症)
3; 根의 1/4~2/4가 侵害된 것(中症)
4; 根의 2/4~3/4이 侵害된 것(重症)
5; 根의 全部가 侵害된 것(枯死包含)(極重症)

$$\text{平均病原性} = \frac{(0\times n_0)+(1\times n_1)\cdots(5\times n_5)}{N}$$

0~5=指數
N;=供試個體數
n_0=指數 0에 속하는 個體數
n_5=指數 5에 속하는 個體數

2. 實驗結果 및 考察

Table. 2 Varietal variations of registance to Black root-rot

Varietiy	No. of plants inoculated	No. of diseased plants						diseased persentage
		0	1	2	3	4	5	
Mokgitchio	20	2	7	8	2	1		33.0
Ubangtchio	〃	1	3	11	5			40.0
Osibeubtchio	〃		1	11	7	1		48.0
Beinhart 1000-1	〃		2	16	2			40.0
H_2	19			14	4	1		44.0
Useultchio	20			6	11	3		57.0
Muktchio	〃			2	13	5		63.0
DB 101	〃			6	9	5		59.0
Suantchio	〃			2	18			58.0
Hoetchio	〃			6	10	1	3	61.0
Yeatchio	〃				8	8	4	76.0
Kazatchio	〃				6	12	2	76.0
Gwangtchio	〃				7	9	4	77.0
Hyangtchio	〃					7	13	93.0
By 4	〃					6	14	94.0

實驗結果는 表 2에 表示한 바와 같다.

黑根病의 發生은 比較的 온도가 낮은 時期에 限定되어 있음으로 苗床 및 本圃初期 特히 寒冷地에서는 重要한 病害의 하나로 되어 있다. 그러므로 이러한 地域에 栽培되고 있는 種類는 거의 全部가 本病에 高度抵抗性을 갖고 있으며 이런 見地에서 보면 北韓에 栽培되였든 成川葉, 陽德葉 等이 抵抗性品種이 아닌가 생각된다.

大槁, 村井兩氏(1959)에 依하면 Burley種 및 Europe의 種類(Aspasia, Fo, Geddertheimer, Strassburg, Ghimpati, Ialomita. NFT 51)는 大部分 高度抵抗性을 나타내

었다고 하며 日本種에서는 南部葉, 東根葉이 高度抵抗性을 나타내고 阿波葉, 松川葉도 若干의 抵抗性이었다고 한다(中村 1934).

土耳其種의 Xanthi는 Johnson(1930)의 報告에 依하면 免疫性이었다고 하며 野生種의 N. debneyi, N. plumhaginifolia는 免疫性에 가까운 高度抵抗性이고 特히 N. debneyi는 黑根病抵抗性에 관해서 優性單因子(Clayton 1954)이므로 種間雜種에 依한 抵抗性品種育成에는 最適種類라고 한다.

本實驗結果에 依하면 木器草가 33.0% 牛旁草 40.0% 五十葉草가 48%로서 中程度의 抵抗性을 나타내고 있다.

Ⅲ. 野火病抵抗性의 品種間差異

1. 實驗材料 및 方法

供試品種; 墨草, 遂安草, 五十葉草, 檜草, 茄子草, 牛舌草, 牛旁草, 耳草, 木器草, 廣草, 香草, BY4, DB 101.

病原菌의 培養; 磐田分場에서 保有하고 있든 菌株를 "肉에기스"에 增殖하여 使用하였다.

接種方法; 品種當 10個體 對照品種인 DB 101 및 BY4號는 4個體씩 供試하였으며 1個體當 4個所에 Water soaking 法에 의하여 接種하였다.

接種後는 곧 溫室에 넣어 24時間 所定溫度를 維持시킨 후 病斑의 壞死部 Hollow의 直徑을 測定하여 그 平均値를 求하였다.

2. 實驗結果 및 考察

Table. 3 Varietal variations of resistance to Wild fire

Variety	Size of hollow	
	Size	Relative ratio to DB 101
DB 101	15.1mm	100.0
Suantchio	10.4	68.8
Gwangtchio	10.5	69.5
Mokgitchio	10.8	71.5
Osibeubtchio	10.9	72.1
Yea-tchio	11.7	77.4
Ubangtchio	10.0	66.2
Useultchio	10.6	70.2
Muktchio	9.0	59.6
Kazatchio	11.2	74.2
Hoetchio	8.4	55.6
Hyangtchio	11.2	73.5
BY 4	13.1	86.7

實驗結果는 表 3에 表示한 바와 같다.

담배野火病의 抵抗性機構에 對해서는 여러 學者에 依하여 硏究되어 있다.

即 其中 重要한 要素는 두 가지로 생각할 수 있다. 하나는 感染의 誘因이 되는 Water-soaking에 對한 抵抗性 또 하나는 葉組織內에 侵入한 細菌의 增殖을 阻止하는 機構이다.

Water-soaking 法에 依한 實驗結果(Clayton 1947, Diakum & Troutman 1954)에서 보면 野火病菌이 組織內에 侵入하여 病症의 出現與否는 接種液에 對하여 密接한 關係가 있으며 抵抗性品種인 Burley 21도 1,000倍液에서는 若干의 病症을 나타내는 것이라고 한다.

本實驗에서 보면 罹病性인 DB 101에 對하여 거의 罹病性이 높은 便이다.

이는 抵抗性에 對한 高低도 있지만 接種液自體가 高濃度였든 것이 아닌가도 생각되고 이러한 實驗誤差를 勘案한다면 墨草 및 檜草는 어느 程度의 抵抗性인 것 같다.

Ⅳ. 赤星病抵抗性의 品種間差異

1. 實驗材料 및 方法

供試品種; 墨草, 遂安草. 五十葉草, 檜草, 茄子草, 牛舌草, 耳草, 廣草, 木器草, 香草, H_2, Beinhart 1,000-1, DB 101.

接種菌; 宇都宮담배試驗場에서 培養된 A. Longiper No. 218系統을 分讓받어 使用하였다.

接種方法: 增殖된 菌 1gr를 取하여 (寒天除去) 물 1,000cc를 加하여 Water blender에서 攪伴하여 1個體 4個所에 接種하였다.

濕度 95% 溫度 28°C 接種室에서 5日間 維持한 後 平溫室에 옮겼다.

病徵은 病斑의 Hollow를 測定하여 算出하였다.

2. 實驗結果 및 考察

實驗結果는 表 4에 表示하는 바와 같다.

赤星病抵抗品種으로서 Chaplinetal에 依하여 Beinhart 1,000-1이 알려져 있으며 1965 및 1966에 日本泰野試驗場磐田分場에서 再確認되었을 뿐 아니라 --因子 不完全優性遺傳을 한다는 것이 알려졌다.

本實驗結果에서 보면 우리나라 在來種은 赤星病에 高度抵抗性인 品種이 엿보이고 特히 五十葉草, 香草, 牛旁草는 耐病性育種材料로서 前途가 밝다 하겠다.

Table. 4 Varietal variations of resistance to Brown spot

Variety	Size of hollow		Relative ratio to BY4	
	Exp. I	Exp. II	Exp. I	Exp. II
BY4	9.14mm	4.40mm	100.0	100.0
Beinhort 1,000-1	7.17	1.70	78.4	38.6
Gwangtchio	8.12	1.90	88.4	43.1
Muktachio	4.04	1.70	44.2	38.6
Mokgitchio	3.30	0	36.1	0
Ubangtchio	2.03	0	22.2	0
Kazatchio	6.01	0	65.8	0
Osibeubtchio	0.73	0	8.0	0
Useultchio	7.58	1.90	82.9	43.1
Hoe-tchio	4.00	0	43.8	0
Suantchio	3.99	0	43.6	0
Yea-tchio	4.49	0	49.1	0
Hyangtchio	2.52	0	27.6	0

Table. 5 Varietal variations of resistance to CMV in tobacco

Variety	No. of Plants inocula-ted	No of diseased plants				Disesased percentage
		0	1	2	3	
Kazatchio	20		12	8		46.6
Gwangtchio	//		2	18		63.3
Muktchio	//			6	14	90.0
Suantchio	//		3	11	6	61.7
Ubangtchio	//		3	4	13	83.3
Hyangtchio	//	3	14	3		33.3
Hoetchio	//		9	9	2	55.0
Mokgitchio	//			11	9	81.7
Osibeubtchio	//		1	10	9	80,0
Useultchio	//			10	10	83.3
Yea-tchio	//			4	16	93.3
BY 4	//				20	100.0
N. Glutinosa	//				20	100.0

Ⅴ. 담배 오이모자이크(CMV-Y) 病抵抗性의 品種間差異

1. 實驗材料 및 方法

供試品種：茄子草, 廣草, 墨草, 遂安草, 牛旁草, 香草, 檜草, 木器草, 五十葉草, 牛舌草, 耳草, BY4, N. Glutinosa.

接種源 오이모자이크黃斑系(CMV-Y 日高都丸命名)

接種法：Vinca rosea의 罹病葉 1gr에 0.05M의 PH 7.0의 燐酸緩衝液을 50ml의 比率로 加하여 作成하였다.

接種은 25~28°C의 溫室內에서 Carbrandam 塗沫接種法으로 하였다.

檢定植物은 7~8週日苗를 使用하였고 1品種當 20個體供試하였고 1個體當 最大葉의 上位 4枚에 接種하였다.

病症表示法：個體別로 罹病程度에 따라 0(健全) 1(輕症) 2(中症) 3(重症)으로 區分하여 罹病指數에 따른 個體數를 計算하였다.

2. 實驗結果 및 考察

實驗結果는 表 5에 表示한 바와 같다.

CMV는 우리나라에서 被害가 甚한데도 不拘하고 抵抗性品種의 研究는 檢定法의 未確立, 抵抗性母本의 未發見 等으로 因하여 다른 病害보다 그 研究가 대단히 늦다.

그러나 Fulton(1953)은 CMV의 普通系統에서 分離한 Necrotic strain(CMV-N)을 가지고 담배 品種의 抵抗性檢定을 한 結果 中程度의 抵抗性의 TI 245를 發見하였다. 그러나 最近 TI 245의 高度抵抗性의 品種이 印度品種에서 發見되었다(Troutnoin & Fulton 1958). 이는 담배品種中에서 高度抵抗性品種의 發見可能性을 示唆하는 것이며 特히 Asia 地域 在來種에서 可能性은 더 깊다. 우리나라 在來種에 對하여 品種間差異를 比較하였던 바 表에서 보는 바와 같이 香草는 高度抵抗性이 엿보이고 茄子草, 檜草 等이 有望視된다.

岡, 吉野(1959)에 依하면 TI 245보다는 罹病性이나 黃色種에서 Hicks, Broadleaf 土耳其種에서 Turkish Sam soun. 其外의 Stam 12, TL 259 4品種이 어느 程度 抵抗性이며 이 보다도 若干 罹病性인 것으로서는 RK 10, KY 61, 奉野達磨, 通州, 柳州, Cavalla, Chimpati, TI 89 等이며 本病抵抗性 母本이 東洋原產 또는 野生種에 發見되었다는 것은 더욱 興味있는 일이다.

Ⅵ. Blue mold 病(Peronspara tabacina) 抵抗性의 品種間差異

1. 實驗材料 및 方法

供試品種：香草, 茄子草, 廣草, 木器草, 檜草

接種源：西獨逸連邦담배試驗場 (Bund esanstalt für Tabak forschung; Forch heim über Karlrruhe)에 種子를 보내서 그곳에서 檢定한 것이다.

接種法：子葉 Test 法으로서 Petridish에 200粒程度의 種子에 接種하여 檢定하였다.

2. 實驗結果 및 考察

實驗結果는 表 6에 表示하는 바와 같다.

Table. 6 Varietal variations of resistance to Blue mold

Variety	Percentage of diseased							
	Individual no. of plants sampled							
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th
	%	%	%	%	%	%	%	%
Hyangtchio	100	97	98	98	98	99	96	98
Kazatchio	99	100	95	98	98	95	96	98
Gwangtchio	99	96	100	95	100	95	95	99
Mokgitchio	97	92	96	94	96	95	95	96
Hoetchio	95	95	97	98	92	94	—	—

Blue mold病抵抗性에 對한 硏究는 最近 活發히 進行되고 있으나 아직 抵抗性因子를 發見하지 못하고 있으며 우리나라 在來種의 代表品種은 모두 高度의 罹病性인 것을 알 수 있다. 現在磐田分場에서 Hicks, 松川葉, 水戶3號(Burley)의 3品種을 母本으로 한 後代에서 罹病率이 0%인 有望系統이 發見되었다고(1967. 1)하므로 우리나라 在來種에 對한 廣範圍한 檢定이 必要하다고 본다.

摘 要

담배 各種病害抵抗性 品種育成의 基礎資料를 얻기 爲하여 우리나라 在來種에 對한 몇 가지 病害에 對한 抵抗性檢定을 하였다.

(1) 疫病에는 牛旁草, 五十葉草만이 中程度의 抵抗性이 있으며 遂安草, 牛舌草, 廣草 等이 그 다음이고 그 外品種은 모두 罹病性이였다. DB 101, H_2, BY 4 等은 在來種보다 抵抗性이였다.

(2) 黑根病에는 木器草, 牛旁草, 五十葉草가 中程度의 抵抗性이며 牛舌草, 遂安草, 檜草가 다음이며 香草는 BY 4만은 못하나 在來種中에서 가장 罹病率이 높았다.

(3) 野火病에는 大部分 罹病率이 높은 편이나 墨草, 檜草, 牛旁草가 若干 抵抗性이 認定되고 그 外品種은 거의 罹病性이다.

(4) 赤星病에는 五十葉草가 高度의 抵抗을 엿보이며 牛旁草, 香草, 木器草 等이 中程度이고 廣草, 牛舌草는 罹病性이였다.

對照品種인 BY 4나 Beinhart 1,000-1보다는 모두 罹病率이 낮았다.

(5) CMV-Y에 對하여서는 香草가 高度의 抵抗性이 認定되고 檜草, 茄子草가 低度이기는 하나 抵抗性이 있는 듯하다.

(6) Blue mold病에 對에하여는 供試品種 모두가 高度의 罹病性임으로 이에 對한 抵抗性品種의 發掘이 切實히 要望된다.

參 考 文 獻

1) Claytton. E.E and T.E Smith(1942) Resistance of tobacco to bacterial wilt (Bacterium Sotanaceaum) Jour. Agr. Res 65:547~554.

2) Clayton, E.E. (1954) Identifying disease resistance suited to interspecific transter. Jour. Hered. 45:273~277.

3) 岡英人(1961) タバコの病害抵抗性の種間移行に關する育種學的研究 秦野たばこ試驗場報告 49號.

4) 岡英人, 大橋雄司(1959) 立枯病抵抗性の品種間差異 秦野たばこ試驗場報告 44號.

5) 大橋雄司, 村井高伯(1949) 苗の生育度と抵抗性との關係 秦野たばこ試驗報報告 44號.

6) キウリモザイクウイルスの Necrotic strain による タバコ/キウリモザイク病抵抗性の檢定 秦野たばこ試驗場報告 44號.