

Burley (*Nicotiana tabacum* L. CV Burley) 種의 細胞質的 雄性不稔系統의 特性과 利用

李承哲 · 鄭潤和 · 李相夏

韓國煙草研究所 大邱試驗場

(1979. 3. 22 접수)

Characteristics and the Utilization of Cytoplasmic Male Sterility in Burley Tobacco (*Nicotiana tabacum* L. CV Burley)

Seung Cheol Lee, Yun Hwa Jeung, Sang Ha Lee

Daegu Experiment Station, Korea Tobacco Research Institute

(Received March 22, 1979)

초 록

4種의 Burley 種 細胞質的 雄性不稔系統과 稔性品種의 特性을 圃場에서 검정하였던 바, 雄性不稔系統들의 農耕的 化學的 特性이 稔性品種과 近似하여, F_1 雜種 이용을 위한 交配母本으로 사용할 수 있을 것으로 考察된다.

Abstract

Four cytoplasmic male-sterile lines of burley tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) and their male-fertile counterparts were evaluated for their characteristics in replicated field trials.

Cytoplasmic male-sterile lines were comparable to the male-fertile varieties for agronomic and chemical traits and these suggest that the cytoplasmic male-sterility can be used in the production of hybrid seed without loss of vigour or undesirable changes in other characteristics.

緒 論

F_1 雜種의 이용은 雜種種子 生産이 용이해야 하며 病害抵抗性和 같은 特定形質의 導入이 正常的인 交配育種方法으로는 곤란하거나 導入되었을때 收量 品質의 저하가 크거나, 또는 F_1 雜種의 栽培가 收量 品質面에서 크게 有利한 경

우에 주로 이용된다.

自家受精作物의 F_1 雜種을 이용하기 위하여서는 大量의 雜種種子를 經濟的으로 生産할 수 있는 交雜方法이 研究되어야 하며, 담배에 있어서 細胞質的 雄性不稔系統은 편리한 交配母本으로 사용될 수 있다¹⁰⁾.

Maryland 및 黃色種에서는 細胞質的 雄性不稔系統이 稔性系統에 비하여, 生長 및 開花의

지연, 葉數 및 收量の 감소 그리고 品質의 저하로 그 이용이 곤란한 것으로 알려져 있는^{1,2,4,12,14}) 반면에 Legg 등이¹⁰⁾ Burley 種에 있어서는 細胞質的 雄性不稔系統들이 稔性系統과 근사한 農耕的 化學的 特性을 나타낸다는 것을 發表한 이래, 그 이용이 試圖되어 美國 Burley 種 栽培面積의 약 60%에 F₁ 雜種을 栽培하고 있다¹⁵⁾. 本人 등은 우리나라에서 Burley 種의 雄性不稔系統을 이용한 F₁ 雜種生産과 그 이용에 關한 檢討의 一環으로 雄性不稔系統들과 稔性品種들의 特性을 비교검정한 結果를 報告하는 바이다. 本 試驗遂行에 있어 雄性不稔系統을 分讓해 준 美國 Kentucky 農業試驗場의 C.C. Litton 및 G.B. Colline 博士님과 成分分析을 도와준 大邱試驗場 朴秀俊 先任研究員에게 깊은 謝意를 表하는 바입니다.

材料 및 方法

供試品種 및 系統은 Burley 21, Burley 37 L 8 그리고 ky 12 의 稔性正常品種과 그의 細胞質的 雄性不稔系統이며, 1978 年 3 月 6 日 播種하여, 4 月 26 日 一般被覆으로 移植 하였으며 栽植距離는 90 cm × 45 cm 로 하였고 施肥量은 煙草用 複合肥料 (10 - 15 - 20) 를 10 a 당 138.5 kg 施與하였다.

試驗區 配置는 品種을 主區로 그리고 稔性 및 不稔을 細區로 하는 分割區 3 反復으로 하였고 各種特性은 t 檢定으로 統計分析 하였으며, 其他 栽培方法은 當試驗場 標準方法에 準하였다.

供試한 雄性不稔系統들은 1977 年 美國 Kentucky 農業試驗場의 G.B. Collins 및 C.C. Litton 으로부터 分讓받은 것으로 Clayton 이⁹⁾ 'Kentucky 16' 과 *N. megalosiphon* 의 種間交配에서 얻은 細胞質的 雄性不稔系統을 Legg 등이¹⁰⁾ 다시 戻交雜으로 育成한 것으로 分讓받은 當時의 戻交雜 世代는 'MS Burley 21' 이 'BC19', 'MS Burley 37' 'BC17' 'MSL 8' 이 'BC 21' 그리고 'MC ky 12' 가 'BC 16' 世代이며, 分讓받은 後 種子增殖을 위하여 全州試驗場에서 分讓받은 相對品種들과 戻交雜하여 얻은

種子를 供試 하였다.

各種 特性의 檢定은 當試驗場 標準方法에 準하였으며, Total Alkaloids 分析은 'Cundiff & Markunas' 方法⁷⁾에 依하였다.

結 果

調査한 9 個特性을 稔性和 不稔別로 平均한 成績은 表 1 과 같으며, 各 特性別로 稔性和 不稔別로 有意性은 認定되지 않았으나, 全般的으로 不稔系統이 稔性品種에 比하여 生長이 多少 旺盛하며 Total Alkaloid 도 많은 것으로 나타났으며 開花까지의 日數에 있어 不稔系統이 稔性品種보다 오히려 빠른 傾向으로 나타났다.

各 品種別로 稔性 및 不稔系統을 比較한 結果는 表 2 와 같으며 Burley 21은 葉數에서 15% L 8는 葉長에서 12% 그리고 Burley 37은 收量에서 10% 不稔系統이 稔性品種보다 增加하는 方向으로 有意性이 認定되었으며 그 外에 調査된 特性에 있어서는 統計的인 有意性이 認定되지 않았다.

病害抵抗性 檢定 結果는 表 3 과 같이 稔性和 不稔間에는 큰 差異가 없으며, Burley 37 以外는 모두 T.M.V 에 抵抗性이고 立枯病 抵抗

Table 1. Mean Performance of Four Varieties for Agronomic and Chemical Characteristics

Characteristics	Varieties		Fertile vs. sterile
	Fertile	Sterile	
Days to flower	69.5	68.8	Ns
Plant height (cm)	53.5	162.0	Ns
No. of leaves	32.0	33.4	Ns
Leaf length (cm)	59.3	61.3	Ns
Leaf width (cm)	30.1	30.3	Ns
Yield (kg)/10 a	183.5	187.5	Ns
Value Won/kg	681.45	683.44	Ns
Total Alkaloids (%)	2.85	2.96	Ns

Ns: Not significant at the 0.05 level of probability.

Table 2. Performance of Four Varieties for Agronomic and Chemical Characteristics

	Date	Plant height(cm)	No. of leaves	Leaf length(cm)	Leaf width (cm)	Yield kg/ 10 a	Value Won/kg	Total (%) Alkaloids(%)
Burley 21	70	163.7	32.0	63.8	32.1	226.7	786.79	2.91
	70	166.2	36.8	63.3	31.6	222.6	721.59	3.05
Fertile vs. sterile	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Burley 37	65	176.1	31.8	62.7	32.6	200.1	776.38	2.91
	67	179.1	33.4	62.5	32.2	219.9	796.30	3.02
Fertile vs. sterile	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS
L- 8	68	117.2	26.8	50.5	24.3	66.2	390.00	2.63
	67	134.6	27.0	56.8	25.9	68.2	487.00	3.12
Fertile vs. sterile	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Ky 12	75	158.6	37.5	60.2	31.5	241.3	771.01	2.93
	71	168.1	36.3	62.7	31.4	238.1	728.89	2.66
Fertile vs. sterile	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

* Significant at the 0.05 level of probability.

** Significant at the 0.01 level of probability.

Not significant at the 0.05 level of probability.

Table 3. Disease Resistance of Varieties by Seedling Test

		T. M. V	Level of Resistance	
			*** Black shank(%)	Bacterial wilt(%)
Burley 21	F	R*	4	35.0
	S	R	4	31.7
Burley 37	F	S**	3	31.7
	S	S	3	33.4
L 8	F	R	2	31.7
	S	R	2	35.0
Ky 12	F	R	4	35.0
	S	R	5	35.0

*: Resistant

**: Susceptible

***: Percentage of infected plants

성은 모두비슷한 傾向이나, 疫病 抵抗性은 L 8. 이 다른 供試品種보다 顯著히 抵抗性으로 나타 나고 있으며, 다음은 Burley 37이 抵抗性으로 나타났다.

L 8는 高度의 疫病抵抗性을 가졌으나 生理的 斑点病이 極히 甚하여 表2에서와 같이 各種 特性에서 他 供試品種보다 크게 뒤떨어지며 다른 品種에 比하여 收量에 있어 約 70%, kg 당 價格에 있어 約 40% 低下하였다.

考 察

細胞質的 雄性不稔系統을 利用하기 위하여 雄性稔性和 雄性不稔의 特性을 比較 檢定하는 것은 重要한 일이다.

表1에서와 같이 各 特性別로 稔性和 不稔別로 有意性은 認定되지 않았으나 全般的으로 不稔系統이 稔性品種에 比하여 生育이 多少 旺盛하며, Total Alkaloid도 많은 것으로 나타났으며, 이것은 Legg 등의¹⁰⁾ 發表와 거의 一致한다

고 볼 수 있다.

一般的으로 不稔系統의 開花期가 늦은 傾向으로 나타나는 것과는 相反된 것으로 1, 2, 4, 5, 10) 品種과 地域間的 相互作用이 있는 것으로 볼 수 있겠으나 8, 9, 11, 13) 實驗에서 記述한 바와 같이 各各 다른 地域에서 長期間 維持되어 온 品種들을 供試한데 基因될 可能性도 있을 것으로 考察되며 收量이나 kg 당 價格에 있어서 不稔系統이 稔性系統보다 오히려 增加되는 傾向을 나타낸 것은 바람직한 結果라 할 수 있겠다.

L 8의 疫病 抵抗性은 *Phytophthora Parasitica* "O race" 에 抵抗性인 *N. longiflora* Cav의 抵抗性을 染色体의 部分置換에 의하여 導入한 것으로 3, 6, 16) L 8의 疫病 抵抗性을 一般栽培品種에 再導入 시키기가 어려운 反面⁶⁾ 그 抵抗性이 部分優性 單一遺子에 의하여 支配되며¹⁶⁾ L 8와의 交配에 의한 雜種은 높은 疫病 抵抗性과 多收를 나타낸다고 한다¹⁰⁾.

그러나 Burley 37의 疫病 抵抗性은 다른 品種과의 交配에 의한 F₁ 雜種에서 抵抗性을 나타내지 않는다고 한다¹⁰⁾.

Burley 種에 있어서 雜種強勢의 程度는 交雜되는 兩親에 따라 相異하겠으나 環境要因에 의하여서도 크게 左右된다고 하며 Legg, Matzinger 等에 11, 13) 의하면 5~10%의 雜種強勢를 나타내며, 年次變異가 甚하고 相加的 遺因因子에 支配되며 優性이나 上位에 의한 變異는 一般的으로 적다고 한다 8, 9, 11, 13).

따라서 雜種強勢에 의한 것보다 純系品種을 育成하는 것이 보다 長期的인 育種計劃이 될 것이나 바람직한 特性을 純系品種內에 導入시킬 때까지는 臨時的으로 雜種을 利用하는 것이 有用할 것이다.

또한 Legg 等은¹¹⁾ Burley 種의 二面交配에 의한 研究에서 同型接合体로 된 品種들은 年次間에 相互作用이 적은 反面에 雜種과 年次間에는 여러가지 特性에 있어 相互作用이 크게 나타나며, Matzinger 等도¹³⁾ 一般組合能力이나 特別組合能力에 있어 年次間에 相互作用이 有意함을 發表하였다.

따라서 Burley 種의 F₁ 雜種 利用에 있어 上

述한 點들을 充分히 勘案하여 그 利用을 檢討해 나가야 할 것이다.

結 論

4 種의 Burley 種 細胞質의 雄性不稔 系統들의 그들의 相對稔性品種들과 그 特性을 比較檢定한 結果 얻은 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 雄性不稔系統들은 稔性品種들에 比하여 大體로 生育이 旺盛한 傾向이나 Burley 37의 收量, Burley 21의 葉數, 그리고 L 8의 最大葉長에서 만이 그 差異에 있어 有意성이 認定되었다.

2. T.M.V., 疫病, 立枯病 等은 不稔系統과 稔性品種間에 큰 差異가 없었으며 L 8는 生理的 斑点病이 極히 甚하였다.

3. 細胞質의 雄性不稔系統들이 稔性正常品種들과 比較하여 農耕的 化學的 特性이 近似하게 나타난 것은 이들 雄性不稔系統들을 Burley 種 F₁ 雜種 利用의 交配母本으로 사용할 수 있을 것으로 考察되었다.

參 考 文 獻

1. Aycock, M.K. Jr., Agron. Abstr., 3 (1972)
2. Aycock, M.K. Jr., T.J. Mann and D. F. Matzinger, Tob. Sci., 7: 130-135 (1963)
3. Chaplin, J. F., Tob. Sci., 10: 55-58 (1966)
4. Chaplin, J. F. and Z. T. Ford, Crop Sci., 5: 436-438 (1965)
5. Clayton, E. E., J. Hered., 41: 171-175 (1950)
6. Collins, G. B. and P. D. Legg, Can. J. Genet. Cytol., 11: 382-388 (1969)
7. Cundiff, R. H. and P. C. Markunas, Anal. Chem., 27: 1650-1653 (1955)
8. Legg, P. D. and G. B. Collins, Crop Sci., 11: 365-367 (1971)
9. Legg, P. D. and G. B. Collins, Tob.

- Sci., 15 : 94-96 (1971)
10. Legg, P.D., G.B.Collins and C.C. Litton, Tob.Sci., 18 : 160-162 (1974)
11. Legg, P.D., G.B.Collins and C.C. Litton, Crop Sci., 10 : 705-707 (1970)
12. Mann, T.J., G.L.Jones and D.F.Matzinger, Crop Sci., 2 : 407-410 (1962)
13. Matzinger, D.F., E.A.Wernsman and H.F.Ross, Crop Sci., 11 : 275-279 (1971)
14. Povilaitis, Bronius, Can. J. Genet. Cytol., 14 : 403-409 (1972)
15. Richard, F.W., Blue star tobacco seed (1976)
16. Valleau, W.D., G.W.Stokes and E.M. Johnson, Tob. Sci., 4 : 92-94 (1960)