

飼料玉米新品種台南 20 號之育成¹

曾清田 陳振耕²

摘 要

曾清田、陳振耕·1998·飼料玉米新品種「台南 20 號」之育成。台南區農業改良場研究彙報 35：1~13。

飼料玉米新品種台南 20 號命名前代號為 PGH 83-16，屬單雜交種，其系譜為 P 79×CN 119-1-1，母本 P 79 為自美國 Pioneer 種子公司引進綜合品種 Comp. #1，分離篩選及抗病蟲檢定育成之自交系，屬黃色硬粒種（flint），具有抗露菌病、莖腐病、病毒病、銹病（包括普型及南方型銹病）及抗螟等特性。父本 CN 119-1-1 係從美國 Dekalb 種子公司引進雜交種 Tx 602 分離篩選培育之自交系，為黃色馬齒種（dent）具有抗莖腐病及普通型銹病等特性。PGH 83-16 於 83 年春作選育出，經選拔參加新品系產量比較試驗，全省性區域試驗、氮肥與栽培密度試驗、抗病蟲性檢定、籽實營養成份分析及莖稈硬度測試。各項試驗、檢定、分析及測試結果顯示 PGH 83-16 籽實產量高且穩定，對各重要病蟲害（包括露菌病、莖腐病、病毒病、普通型及南方型銹病及玉米螟）均具抗性，營養值高，莖稈粗壯強硬，適合機械採收。本品種在全省主要玉米產區均適合栽培，每公頃推荐株數 47,619~53,333 株，行距以 75 公分，株距以 25~28 公分為宜，避免密植致植株徒長影響產量。施肥量：N：150~200 公斤/公頃；P₂O₅：70~90 公斤/公頃；K₂O：60~90 公斤/公頃。新品系 PGH 83-16 於 1998 年元月 2 日經農林廳召集之作物新品種審查會通過，命名為「台南 20 號」。

關鍵詞：飼料玉米、雜交種、區域性試驗、子實產量、抗病蟲性。

接受日期：1998 年 5 月 11 日。

前 言

本省飼料玉米產區主要分布在西部雲林、嘉義、台南及東部花蓮與台東等縣份，每年栽培面積約 5~6 萬公頃⁽²⁾。花東地區主要栽培時期在春作，而雲嘉南地區則以秋作為主。雖然東西部栽培季節或有不同，但均面臨同樣問題，即生產成本偏高，玉米生育期間溫、濕度居高不下，各種病蟲害易滋生危害影響產量。本場有鑑於此，為選育優良抗病蟲品種供推廣栽培，期降低玉米生產成本，增加農民收益，積極引進種原，培育優良抗病蟲自交系，並進行雜交組合選育，前後歷經 10 餘年研究時間，終育成豐產抗病蟲性佳，可配合機械作業之雜交玉米品種「台南 20 號」。本品種於 87 年元月 2 日經農林廳召開之作物新品種審查會通過命名推廣。茲將本品種選育經過彙集成篇，藉供試驗及推廣工作之借鏡。

¹ 台灣省台南區農業改良場研究彙報第 245 號。本研究承農委會 83 科技-2.1-糧-14(1-2)、84 科技-2.1-糧-18(1-2)、85 科技-1.3-糧-35(1-2)及 86 科技-1.3-糧-10(1-2)等計畫經費補助，謹誌謝忱。

² 本場研究員兼朴子分場主任、助理。嘉義縣朴子市德興里 120 號。

材料與方法

一、結合力檢定：

(一)一般結合力檢定：

1.組合育成期作、材料及組合數：

(1)育成期作：82 年春作。

(2)育成材料：自 CIMMYT、宏都拉斯、大陸、泰國及美國 pioneer 與 Dekalb 種子公司引進種原分離選獲之 P 79 及 CN 119-1-1 等自交系 300 個。檢定親為台南選 10 號。

(3)育成組合數：288。

2.供試組合：288 個，台南 17 號及台農 1 號為對照品種。

3.試驗期作及地點：82 年秋作；朴子分場。

4.田間排列：順序排列，二重複，二行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。

5.調查項目：

(1)銹病等級⁽¹⁾：採自然接種，于開花後期按葉部罹病輕重程度調查。罹病等級分為 5 級。1 級：強抗；2 級：抗；3 級：中抗；4 級：感；5 級：極感。

(2)莖腐病等級⁽¹⁾：採自然接種，于輪生中期按罹病植株百分比大小調查。罹病等級分為 5 級。1 級：強抗 (0~5%)；2 級：抗 (6~20%)；3 級：中抗 (21~50%)；4 級：感 (51~80%)；5 級：極感 (81~100%)。

(3)倒伏性等級⁽¹⁾：於吐絲後期依整區植株傾斜度大小調查。倒伏性等級分為 5 級。1 級：傾斜 1 度；2 級：傾斜 22 度；3 級：傾斜 45 度；4 級：傾斜 70 度；5 級：傾斜 90 度。

(4)籽實產量：小區面積 7.5 m²，整區果穗收穫乾燥脫粒後，換算成公頃產量。

(二)特殊結合力檢定：

1.組合育成期作、材料及組合數：

(1)育成期作：82 年秋作。

(2)育成材料：P 79、CN 119-1-1、T 101、CH 93 等 10 個優良自交系。

(3)育成組合數：18。

2.供試組合：18 個，台南 17 號及台農 1 號為對照品種。

3.試驗期作及地點：83 年春作；朴子分場。

4.田間排列：RCBD，四重複，四行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。

5.調查項目：同一般結合力檢定。

二、新品系產量比較試驗：

(一)供試品系：83 年春作特殊結合力檢定結果，表現優良組合 12 個，對照品種台南 17 號及台農 1 號。

(二)試驗期作及地點：83 年秋作；朴子分場。

(三)田間排列：RCBD，四重複，四行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。

(四)調查項目：同一般結合力檢定。

三、新品系區域試驗：

(一)試驗年期：84 年春作至 85 年秋作。

(二)試驗地點：84 年春作在崙背、水林、太保、甲仙、鹿野、東河、瑞穗、新城、通霄及芳苑辦理。

84 年秋作至 85 年秋作試驗地點崙背及太保改為元長與義竹外，其餘地點不變。

(三)供試品系：

1.84 年春作：PGH 83-16 (台南 20 號命名前代號)、PGH 2、TAGH 82-2、TAGH 82-7、對照品

種台南 17 號及台農 1 號。

2. 84 年秋作至 85 年秋作：PGH 83-16、PGH 83-2、對照品種台南 17 號及台農 1 號。

四、試驗方法：

1. 田間排列：RCBD，四重複，六行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。

2. 調查項目：

(1) 葉部病害、倒伏性及籽實產量：同一般結合力檢定。

(2) 螟蟲（輪生期）：于輪生後期按葉部被害輕重程度調查，分為 5 級。1 級：強抗；2 級：抗；3 級：中抗；4 級：感；5 級：極感。

四、穩定性分析：

(一) 供試品系：參加區域試驗滿二年之品系：PGH 83-2（差一季）、PGH 83-16、台南 17 號及台農 1 號。

(二) 分析法：採用 Eberhard and Russell (1964)⁽⁴⁾ 穩定性估值分析法。

(三) 分析項目：株高、穗位高及籽實產量之穩定性估值。

五、氮肥及栽培密度試驗：

(一) 期作別及地點：85 年秋作；朴子分場。

(二) 供試品系：PGH 83-16。

(三) 試驗方法：

1. 試驗設計：裂區區集，四重複；主區：氮素用量（公斤／公頃）；副區：栽培密度（株數／公頃）。

2. 氮素用量：130 公斤／公頃、180 公斤／公頃、230 公斤／公頃。

3. 栽培密度：75×22 公分（60,606 株／公頃）、75×25 公分（53,333 株／公頃）、75×28 公分（47,619 株／公頃）。

4. 磷鉀及氧化鉀用量：各為 90 公斤／公頃及 60 公斤／公頃。

5. 調查項目：株高、穗位高及籽實產量。

六、抗病蟲性檢定：

(一) 露菌病 (*Peronosclerospora sacchari*):

1. 供試品系：PGH 83-16、P 79（母本）、CN 119-1-1（父本）、台南 5 號。

2. 檢定方法：採自然接種⁽⁵⁾。四重複，五行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。萌芽後 30 天按罹病率大小分抗病等級為 5 級。1 級：強抗（0~5%）；2 級：抗（6~20%）；3 級：中抗（21~50%）；4 級：感（51~80%）；5 級：極感（81~100%）；

(二) 莖腐病 (*Pythium aphanidermatum*):

1. 供試品系：PGH 83-16、P 79（母本）、CN 119-1-1（父本）、台南 17 號及台農 1 號。

2. 檢定方法：將供試品系種植隔離圃。四重複，五行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。萌芽後 30 天，將人工病原接種於離地面第二節處，接種三星期後，按罹病率大小分抗病等級為 5 級（同一般結合力檢定）。

(三) 病毒病 (MDMV-B):

1. 供試品系：PGH 83-16、P 79（母本）、CN 119-1-1（父本）、台南 17 號及台農 1 號。

2. 檢定方法⁽¹⁾：將供試品系種植隔離圃。三重複，五行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。于玉米生育至 5~6 葉齡時，以摩擦法將人工病原接種於葉片上，接種三星期後，按罹病指數大小分抗病等級為 5 級。1 級：強抗（0~5）；2 級：抗（6~20）；3 級：中抗（21~50）；4 級：感（51~80）；5 級：極感（81~100）。

(四) 銹病（普通型銹病 *Puccinia sorghi*、南方型銹病 *P. polysora*):

1. 供試品系：PGH 83-16、P 79（母本）、CN 119-1-1（父本）、台南 17 號及台農 1 號。

2. 檢定方法：

(1)幼苗期檢定：將供試品系種植木製栽鉢。三重複，于玉米生育至 4~6 葉齡時，將病原孢子接種於葉片上後，覆蓋塑膠布約 12 小時，二星期後按葉部發病輕重程度分抗病等級為 5 級（同一般結合力檢定）。

(2)成株期檢定：將供試品系種植隔離圃。二重複，二行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。採自然接種，于收穫前按葉部發病輕重程度分抗病等級為 5 級（同一般結合力檢定）。

(五)玉米螟 (*Ostrinia furnacalis* Guen'ee)：

1.供試品系：PGH 83-16、P 79（母本）、CN 119-1-1（父本）、台南 17 號及台農 1 號。

2.檢定方法：

(1)輪生期檢定：將供試品系種植隔離圃。三重複，三行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。于玉米輪生期接種卵塊，連續接種三次，每次每株接種三卵塊。三星期後按葉部被害輕重程度分抗螟等級為 5 級（同新品系區域試驗）。

(2)開花期檢定⁽⁶⁾：將供試品系種植隔離圃。三重複，三行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分。于玉米開花期接種卵塊，連續接種三次，每次每株接種三卵塊。收穫前用鐮刀縱面剖開玉米莖，按莖內蟲孔長度大小分抗螟等級為 5 級。1 級：強抗（0~5 公分）；2 級：抗（6~10 公分）；3 級：中抗（11~30 公分）；4 級：感（31~40 公分）；5 級：極感（41 公分以上）。

七、子實營養成份分析：

(一)供試品系：PGH 83-16、台南 17 號、台農 1 號。

(二)分析法⁽⁶⁾：

1.粗蛋白質：籽粒以濃硫酸及雙氧水酸溶解後，再以凱氏全氮法定量全氮，全氮乘以 6.25 所得數據即為粗蛋白質含量，以百分比表示之。

2.粗脂肪：籽粒放入 105°C 瀘筒乾燥 4 小時，再加入乙醚浸漬後，迴流入脂肪接受瓶，再置於 70°C 水槽，連續萃取 16 小時後，放入烘乾箱 30 分鐘，反覆操作直至獲得最低脂肪量為止。

$$\text{粗脂肪 (\%)} = \frac{\text{粗脂肪重 (gm)}}{\text{樣品重 (gm)}} \times 100$$

3.澱粉：

(1)籽粒烘乾磨成粉後取樣 5 gm，加冷水 50 ml 攪拌 1 小時過瀘，再加入 250 ml 冷水後移入 500 ml 燒瓶中，加入 20 ml 25% HCL 於沸騰溶液中迴流 2.5 小時。

(2)冷卻後用 20% NaOH 中和至微酸。

(3)移入 250 ml 量瓶中，加水 250 ml 後過瀘之。

(4)取加水中和液 5 ml，定量還原糖。

$$\text{澱粉 (\%)} = \text{還原糖量 (mg)} \times 0.9 \times \frac{250}{5} \times \frac{100}{\text{樣品重 (gm)}} \times \frac{1}{1000}$$

4.粗纖維：籽粒除去水份與脂肪後，用來測定粗纖維，經弱酸處理除去 Protein hemicellulose, sugar, starch 及部份 lignin 後，再過瀘及灰化失去的重量即為粗纖維。

$$\text{粗纖維 (\%)} = \frac{\text{灰化後失重 (gm)}}{\text{樣品重 (gm)}} \times 100$$

5.灰分：籽粒在 600°C 烤箱內燒盡有機物，剩餘者即為灰分。

$$\text{粗灰分 (\%)} = \frac{\text{殘留物重 (gm)}}{\text{樣品重 (gm)}} \times 100$$

八、莖稈硬度測試：

(一)供試品系：PGH 83-16、台南 17 號及台農 1 號。

(二)測試方法：將供試品系種植隔離圃，六重複，三行區，行長 5 公尺，行株距 75×25 公分，于玉米乳熟期，每小區逢機選取 7 株，以土壤硬度測試器 (KIYA SEISAKUSHO, LTD)，穿刺植株離地面第二節莖部所需重量。

結 果

一、親本來源及特性：

台南 20 號 (命名前代號為 PGH 83-16) 為單雜交品種，其系譜為 P 79 (母本) × CN 119-1-1 (父本)。母本係從美國 pioneer 種子公司引進綜合品種 Comp. #1，分離篩選並經抗病蟲檢定育成之自交系，父本為自美國 Dekalb 種子公司引進雜交種 Tx 602，分離培育之自交系。兩親本農藝特性示如表一，從表中可知，父本開花期及吐絲期約早母本 1 天，成熟期早母本 3~4 天。父本株高較母本高 17 公分，但穗位高低母本 8 公分。公頃籽實產量母本高父本 500 公斤。母本係黃色硬粒種 (flint)，具有抗露菌病、莖腐病、病毒病 (MDMV-B)、銹病 (包括普通型及南方型銹病) 與抗螟等特性。父本為黃色馬齒種 (dent)，具有抗莖腐病及普通型銹病等特性。

表 1. 台南 20 號親本主要農藝特性

Table 1. Some agronomic characteristics of Tainan No. 20's parental lines

親本 Parental line	GOD ^{a/}			株高 Plant height (cm)	穗位高 Ear height (cm)	籽實行列數 Kernel rows per ear (row)	百粒重 100 Kernel weight (g)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)
	開花期 Days to tasseling	吐絲期 Days to silking	成熟期 Days to maturity					
母本(P 79)	896	907	1,408	142	70	12	28.7	2,900
父本(CN 119-1-1)	875	896	1,322	159	62	14	27.5	2,400

$$a/ \text{Growing Degree Day (GDD)} = \frac{\text{DailyMax.}(\leq 30^{\circ}\text{C}) + (\geq 10^{\circ}\text{C})}{2} - 10^{\circ}\text{C}$$

二、結合力檢定：

(一)一般結合力檢定：

一般結合力檢定結果列如表二，由表中可知，P 79×台南選 10 號組合之公頃產量 6,920 公斤最高，比台南 17 號 (CK₁) 及台農 (CK₂) 各增產 18% 及 29%。其株高與穗位高適中，性狀整齊。銹病與莖腐病罹病等級均為 1 級，病害抗性強。CN 119-1-1×台南選 10 號組合之公頃產量為 6,917 公斤居次，較台南 17 號 (CK₁) 及台農 1 號 (CK₂) 分別增產 18% 及 28%，銹病抗性稍弱，罹病等級與兩對照品種同屬 3 級。

(二)特殊結合力檢定：

特殊結合力檢定結果列如表三，本試驗期間，氣候穩定，日照充足，玉米生長良好，產量高，其中以 PGH 83-16 之公頃產量 8,228 公斤最高，比台南 17 號 (CK₁) 及台農 1 號 (CK₂) 各增產 48% 及 73%。成熟期較兩對照種分別晚 6 天及 4 天，銹病及莖腐病罹病等級均為 1 級。PGH 83-2 公頃產量 7,791 公斤居次，較台南 17 號及台農 1 號分別增產 41% 及 64%。銹病及莖腐病罹病等級均為 2 級。

三、新品系產量比較試驗：

新品系產量比較試驗結果列如表四，由表四可知 PGH 83-16 成熟期較台南 17 號及台農 1 號分別晚熟 13 天及 5 天，抗銹病等級為 1 級屬強抗，株高 257 公分介於兩對照種之間，穗位高低台農 1 號 29 公分，而與台南 17 號相近。公頃籽實產量 PGH 83-16 為 7,250 公斤最高，比 CK₁ 及 CK₂ 分別增產 86% 及 44%。綜合上述特殊結合力檢定及新品系產量比較試驗結果，PGH 83-16 及 PGH 83-2 表現高產且穩定，對銹病之抗性分屬強抗及抗。因此，二品系自 84 年春作起被選拔參加全省性區域試驗。

表 2. 台南 20 號親本一般結合力檢定 (1993, 秋作)

Table 2. General combining ability test on Tainan No. 20's parental lines (1993, Fall crop)

組合 Combination	開花期	吐絲期	成熟期	株高	穗位高	銹病	莖腐病	倒伏性	百粒重	籽實產量	指數	
	Days to tasseling (day)	Days to silking (day)	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Rust (class)	Stalk rot (class)	Lodging (class)	100Kernel weight (g)	Grain yield (kg/ha)	(CK ₁)	(CK ₂)
P 79×台南選 10 號	54	59	125	229	99	1	1	1	30.5	6,920 ^a	118	129
CN 119-1-1×台南選 10 號	49	51	116	230	61	3	1	1	31.1	6,917 ^a	118	128
CN 612-2-1×台南選 10 號	48	50	124	227	110	3	1	1	29.7	6,904 ^a	118	128
CN 621-3-1×台南選 10 號	50	52	124	245	97	2	2	1	28.9	6,877 ^a	118	127
T 101-3-1×台南選 10 號	52	54	125	225	86	1	2	1	30.2	6,850 ^{ab}	117	127
CH 96-5-2×台南選 10 號	56	58	127	238	81	1	1	1	31.3	6,803 ^b	117	126
Hon-47-2×台南選 10 號	49	51	124	242	104	2	2	1	30.7	6,797 ^{bc}	116	126
P 35×台南選 10 號	49	51	124	233	85	3	1	1	29.6	6,753 ^c	116	125
台南 17 號 (CK ₁)	50	52	117	234	95	3	1	1	32.0	5,838 ^c	100	108
台農 1 號 (CK ₂)	55	58	119	235	110	3	1	1	32.4	5,381 ^d	92	100

Mean within each column followed by same letter are not significantly at 0.05 probability level (DMRT).

表 3. 台南 20 號親本特殊結合力檢定 (1994, 春作)

Table 3. Special combining ability test on Tainan No. 20's parental lines (1994, Spring crop)

組合 Combination	開花期	吐絲期	成熟期	株高	穗位高	銹病	莖腐病	倒伏性	百粒重	籽實產量	指數	
	Days to tasseling (day)	Days to silking (day)	Days to maturity (day)	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Rust (class)	Stalk rot (class)	Lodging (class)	100Kernel weight (g)	Grain yield (kg/ha)	(CK ₁)	(CK ₂)
PGH 83-16	62	64	110	247	124	1	1	1	28.3	8,228	148	173
PGH 83-2	63	65	107	244	137	2	2	1	27.5	7,791	141	164
PGH 83-7	62	64	107	236	110	2	1	1	26.4	7,692	139	162
PGH 83-13	61	63	107	226	117	2	2	1	28.1	7,357	133	155
PGH 83-18	62	64	106	249	123	3	2	2	25.7	7,224	130	152
PGH 83-1	61	64	109	245	132	2	1	1	24.3	7,109	128	150
PGH 83-3	61	63	104	263	134	3	2	1	26.7	7,106	128	150
PGH 83-14	61	63	105	246	120	2	2	1	24.5	6,984	126	147
PGH 83-6	63	65	105	226	110	2	2	1	23.1	6,938	125	146
PGH 83-4	63	65	105	245	116	3	2	1	23.4	6,805	123	143
PGH 83-12	61	63	104	244	119	3	2	2	26.5	6,558	118	138
PGH 83-15	62	64	105	247	114	3	2	1	25.4	6,508	117	137
PGH 83-11	62	65	106	237	140	3	2	2	24.3	6,472	116	136
PGH 83-17	62	64	104	228	118	3	2	1	24.8	6,433	116	136
PGH 83-9	65	67	106	256	133	3	2	1	26.7	6,337	114	134
PGH 83-8	65	67	106	245	119	3	2	1	27.8	5,775	104	122
台南 17 號 (CK ₁)	60	63	104	229	117	3	2	1	25.4	5,544	100	117
台農 1 號 (CK ₂)	62	65	106	241	120	3	2	1	24.5	4,745	86	100
LSD (5%)											679	

四、新品系全省性區域試驗：

新品系兩年 (84 年春作~85 年秋作) 全省性區域試驗結果列如表五及表六。由表五可知 PGH 83-16 平均公頃籽實產量在 5,932 公斤~7,310 公斤之間, 表現最佳, 較 CK₁ 及 CK₂ 分別增產 15%~29% 與 12%~31%。其脫粒率在 78%~82.5% 之間, 從表六可知 PGH 83-16 之開花期及吐絲期與兩對照種甚相近。其株高及穗位高均介於兩對照種之間, PGH 83-16 平均株高比台南 17 號高 8~16 公分, 但比台農 1 號矮 2~13 公分。其穗位高較台南 17 號高 5~6 公分, 但低台農 1 號 7~13 公分。

表 4. 飼料玉米新品系比較試驗各品系之農藝特性與產量 (1994, 秋作)

Table 4. Some agronomic characteristics and grain yield of newly developed feed corn hybrids (1994, Fall crop)

品系 Hybrid	開花期 Days to tasseling (day)	吐絲期 Days to silking (day)	成熟期 Days to maturity (day)	株高 Plant height (cm)	穗位高 Ear height (cm)	銹病 Rust (class)	莖腐病 Stalk rot (class)	倒伏性 Lodging (class)	百粒重 100Kernel weight (g)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)	指數 Index (%)	
											(CK ₁)	(CK ₂)
PGH 83-16	57	59	125	257	117	1	1	1	30.8	7,250	186	144
PGH 83-9	56	58	118	260	148	2	1	1	31.2	6,859	175	136
PGH 83-7	56	58	117	266	131	3	1	1	30.1	6,842	175	136
PGH 83-15	57	59	122	280	151	2	1	1	29.7	6,496	166	129
PGH 83-1	57	59	115	258	118	1	1	1	29.6	6,358	162	126
PGH 83-2	57	59	120	282	147	2	1	1	30.4	6,275	160	124
PGH 83-17	56	58	120	269	129	2	1	1	29.5	6,270	160	124
PGH 83-14	55	57	120	254	145	2	1	1	28.8	6,206	159	123
PGH 83-3	55	57	114	234	120	3	1	1	30.1	6,172	158	122
PGH 83-18	55	57	113	266	98	3	1	1	31.0	6,160	158	122
PGH 83-13	56	58	117	306	147	3	1	1	28.3	6,113	157	121
PGH 83-11	55	57	119	261	137	2	1	1	28.6	6,111	156	121
台南 17 號 (CK ₁)	54	56	112	246	113	4	1	1	26.7	3,898	100	96
台農 1 號 (CK ₂)	56	58	120	261	146	4	1	1	30.6	5,041	129	100
LSD (5%)										773		

表 5. 飼料玉米新品系全省性區域試驗各品系之平均脫粒及籽實產量 (1995~1996)

Table 5. Average shelling percentage and grain yield of newly developed feed corn hybrids in islandwide regional trial (1995~1996)

品系 Hybrid	84 年春作 (1995, Spring crop)				84 年秋作 (1995, Fall crop)				
	脫料率 Percent Shelling (%)	產量籽實 Grain yield (kg/ha)	指數 Index (%)		品系 Hybrid	脫料率 Percent Shelling (%)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)	指數 Index (%)	
			(CK ₁)	(CK ₂)				(CK ₁)	(CK ₂)
PGH 2	82.1	5,144	112	102	PGH 83-2	82.6	6,614	104	101
PGH 83-16	82.4	5,932	129	118	PGH 83-16	82.5	7,310	115	112
TAGH 82-2	83.8	5,124	112	102	台南 17 號(CK ₁)	82.7	6,352	100	97
TAGH 82-7	83.3	4,393	96	87	台農 1 號(CK ₂)	84.7	6,553	103	100
台南 17 號(CK ₁)	82.6	4,582	100	91					
台農 1 號(CK ₂)	83.1	5,027	108	100					
LSD (5%)	4.0	695				2.4	646		
品系 Hybrid	85 年春作 (1996, Spring crop)				85 年秋作 (1996, Fall crop)				
	脫料率 Percent Shelling (%)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)	指數 Index (%)		脫料率 Percent Shelling (%)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)	指數 Index (%)		
			(CK ₁)	(CK ₂)			(CK ₁)	(CK ₂)	
PGH 83-2	78.0	6,208	103	114	80.0	5,821	110	110	
PGH 83-16	78.0	7,138	119	131	80.0	6,662	125	125	
台南 17 號(CK ₁)	80.0	6,012	100	110	80.0	5,314	100	101	
台農 1 號(CK ₂)	81.0	5,455	91	100	82.0	5,277	99	100	
LSD(5%)	2.4	842			2.0	822			

表 6. 飼料玉米新品系全省性區域試驗各品系之農藝特性 (1995~1996)

Table 6. Some agronomic characteristics of newly developed feed corn hybrids in islandwide regional trial (1995~1996)

品系 Hybrid	84 年春作 (1995, Spring crop)				品系 Hybrid	84 年秋作 (1995, Fall crop)			
	開花期 Days to Tasseling (day)	吐絲期 Days to Silking (day)	株高 Plant Height (cm)	穗位高 Ear Height (cm)		開花期 Days to Tasseling (day)	吐絲期 Days to Silking (day)	株高 Plant Height (cm)	穗位高 Ear Height (cm)
PGH 2	69	71	223	96	PGH 83-2	55	58	206	102
PGH 83-16	70	73	231	107	PGH 83-16	56	59	208	96
TAGH 82-2	70	73	238	126	台南 17 號(CK ₁)	55	58	193	91
TAGH 82-7	68	71	221	108	台農 1 號(CK ₂)	56	58	210	103
台南 17 號(CK ₁)	68	71	217	101					
台農 1 號(CK ₂)	69	72	244	120					
LSD (%)	2.0	2.0	21.0	22.0		0.8	0.7	11.0	8.0

品系 Hybrid	85 年春作 (1996, Spring crop)				品系 Hybrid	85 年秋作 (1996, Fall crop)			
	開花期 Days to Tasseling (day)	吐絲期 Days to silking (day)	株高 Plant Height (cm)	穗位高 Ear Height (cm)		開花期 Days to Tasseling (day)	吐絲期 Days to Silking (day)	株高 Plant Height (cm)	穗位高 Ear Height (cm)
PGH 83-2	69	71	206	103	PGH 83-2	54	57	204	101
PGH 83-16	71	74	211	89	PGH 83-16	55	58	207	94
台南 17 號(CK ₁)	69	72	195	91	台南 17 號(CK ₁)	54	58	199	95
台農 1 號(CK ₂)	71	74	207	106	台農 1 號(CK ₂)	55	58	207	103
LSD (%)	1.0	1.0	13.0	9.0		0.6	0.8	9.0	9.0

五、株高、穗位高及籽實產量穩定性分析：

穩定性分析是針對參加全省性區域試驗，滿二年品系之株高、穗位高及籽實產量之穩定性進行分析。滿二年品系包括 PGH 83-2 (差一季)、PGH 83-16、台南 17 號及台農 1 號。各品系之株高、穗位高及籽實產量穩定性分析結果列如表七及圖 1。由圖表所示可知各品系株高、穗位高及籽實產量穩定性估值均達顯著性水準，並近於 1.0。由表七中，得知 PGH 83-16 株高、穗位高及籽實產量穩定性估值分別為：0.94、1.00 及 1.05。

六、氮肥及栽培密度試驗：

氮肥及栽培密度試驗結果列如表八，從表可知 PGH 83-16 株高在密植下有徒長現象，穗位高較不受密植影響，籽實產量在同氮肥不同栽培密度及不同氮肥同栽培密度下均呈顯著性差異，換言之，其籽實產量明顯受栽培密度及氮肥量之影響。但從表中可知 PGH 83-16 籽實產量以在氮肥 180 公斤/公頃及栽培密度 47,619 株/公頃下表現最佳，達 7,723 公斤/公頃。

七、抗病蟲性檢定：

抗病蟲性檢定，主要是在瞭解 PGH 83-16 對玉米重要病蟲害包括露菌病 (*Peronosclerospora sacchari*)、莖腐病 (*Pythium aphanidermatum*)、病毒病 (MDMV-B)、普通型銹病 (*Puccinia sorghi*)、南方型銹病 (*P. polysora*) 及玉米螟 (*Ostrinia furnacalis*) 之抗感性，做為防治上述病蟲害之參考。抗病蟲性檢定結果列如表九，由表中可知，PGH 83-16 對露菌病、莖腐病及普通型銹病之抗性均屬強抗，對病毒病屬抗，但對南方型銹病及玉米螟 (包括輪生期及開花期) 之抗性屬中抗，此顯示 PGH 83-16 對本省重要玉米病蟲害均具抗性。其父本對露菌病、病毒病、南方型銹病及輪生期抗螟性稍弱，但母本對上述重要病蟲害或具強抗性或具抗性，顯示 PGH 83-16 對重要病蟲害之抗性主要緣自母本。

表 7. 飼料玉米新品系全省性區域試驗各品系之株高、穗位高、籽實產量平均值及其穩定性估值 (1995~1996)
 Table 7. Average plant height, ear height, grain yield and stability index of the newly developed feed corn hybrids in the islandwide regional trial (1995~1996)

品系 Hybrid	株高 Plant height			穗位高 Ear height			籽實產量 Grain yield		
	平均值	穩定性估值	機率值	平均值	穩定性估值	機率值	平均值	穩定性估值	機率值
	Ave. Value (cm)	Stability Index (b+1)	Probability Value [P>F(b+1)]	Ave. Value (cm)	Stability Index (b+1)	Probability Value [P>F(b+1)]	Ave. Value (cm)	Stability Index (b+1)	Probability Value [P>F(b+1)]
PGH 83-2	205.2 ^b	1.06**	0.000	102.1 ^b	1.02**	0.000	6,217.0 ^b	0.84**	0.000
PGH 83-16	204.6 ^b	0.94**	0.000	96.7 ^c	1.00**	0.000	6,761.0 ^a	1.05**	0.000
台南 17 號(CK ₁)	195.7 ^c	0.96**	0.000	92.0 ^d	0.92**	0.000	5,565.0 ^c	1.00**	0.000
台農 1 號(CK ₂)	207.6 ^a	1.04**	0.000	104.0 ^a	1.07**	0.000	5,578.0 ^c	1.00**	0.000

Mean within each column followed by same letter are not significantly at 5% probability level (DMRT).

** : Singificantly different at 1% probability level.

表 8. 氮肥及栽培密度對飼料玉米新品系 PGH 83-16 之株高、穗位高及籽實產量影響 (1996, 秋作)
 Table 8. Effect of nitrogen rate and plant density on plant height, ear height and grain yield of the newly developed feed corn hybrid PGH 83-16 (1996, Fall crop)

公頃株數 Plant Density (No. plant/ha)	N ₁ (130 kg/ha)			N ₂ (180 kg/ha)			N ₃ (230 kg/ha)		
	株高 Plant height (cm)	穗位高 Ear height (cm)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)	株高 Plant height (cm)	穗位高 Ear height (cm)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)	株高 Plant height (cm)	穗位高 Ear height (cm)	籽實產量 Grain yield (kg/ha)
60,606	231	101	6,831	237	101	7,283	244	102	7,342
53,333	231	101	7,018	235	98	7,245	237	104	7,471
47,619	238	106	6,981	234	99	7,723	225	95	7,557

同氮肥不同栽培密度下, 株高、穗位高及籽實產量之 LSD (5%) 分別為: 3.11、3.80、376.20。

不同氮肥同栽培密度下, 株高、穗位高及籽實產量之 LSD (5%) 分別為: 3.58、3.79、450.50。

表 9. 飼料玉米新品系 PGH 83-16 及其親本對玉米重要病蟲害抗性檢定

Table 9. The test reactions of newly developed feed corn hybrid 83-16 and its parental lines to serious disease and insect pests

品種 或 品系 Hybrid or Line	露菌病 <i>Peronosclerospora sacchari</i> (%)	莖腐病 <i>Pythium aphanidermatum</i> (%)	病毒病 (MDMV-B) (%)	銹病 Rust				玉米螟 <i>Ostrinia furnacalis</i>	
				普通型銹病 <i>Puccinia sorghi</i>		南方型銹病 <i>P. polysora</i>		輪生期 Whorl stage (class)	開花期 Pollen shedding stage (No. cavitis /plant)
				幼苗期 Seedling stage (class)	成株期 Mature stage (class)	幼苗期 Seedling stage (class)	成株期 Mature stage (class)		
PGH 83-16	0.0	1.4	10.6	1	1	3	3	3	16.5
P 79	0.0	0.5	13.8	1	1	2	2	2	9.6
CN 119-1-1	33.5	10.7	94.5	2	2	4	4	4	17.8
台南 5 號	79.0	—	—	—	—	—	—	—	—
台南 17 號	*—	8.0	62.5	5	5	5	5	2	7.0
台農 1 號	—	28.1	63.5	2	5	5	5	3	13.0

* : 表示未檢定。

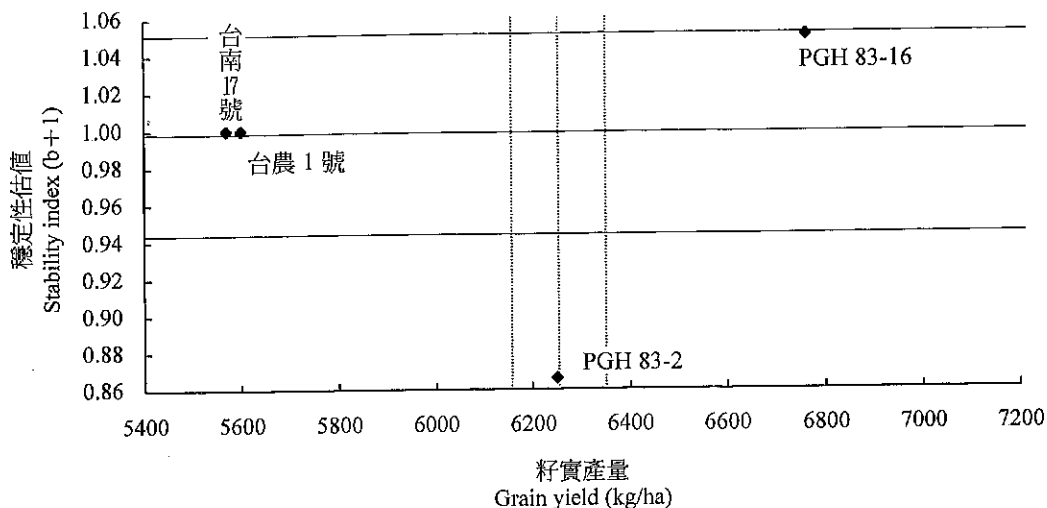


圖 1. 飼料玉米新品系全省性區域試驗各品系之籽實產量穩定性估值 (1995~1996)。

Fig. 1. The stability index of grain yield of the newly developed feed corn hybrids in the islandwide regional trial (1995~1996).

八、籽實營養成份分析：

PGH 83-16 籽實營養成份分析結果列如表十，由表可知 PGH 83-16 之籽實營養成份：粗蛋白質 9.10%、粗脂肪 4.90%、粗纖維 1.95%、灰分 1.24%。其中粗蛋白質及粗脂肪含量，PGH 83-16 均較兩對照種高，澱粉含量介於兩對照種間為 50.5%。

表 10. 飼料玉米新品系 PGH 83-16 籽實營養成份分析

Table 10. Chemical analysis for nutrition in the grain kernel of newly developed feed corn hybrid PGH 83-16

品系 Hybrid	水份 Water (%)	粗蛋白質 Crude protein (%)	粗脂肪 Crude fat (%)	澱粉 Starch (%)	粗纖維 Crude fibre (%)	灰分 Ash (%)
PGH 83-16	13.0	9.10	4.90	50.5	1.95	1.24
台南 17 號	13.0	8.74	4.80	49.0	1.86	1.18
台農 1 號	13.0	8.09	4.65	52.3	2.04	1.30

九、莖稈硬度測試：

莖稈硬度測試目的在瞭解 PGH 83-16 植株硬度強弱，俾做為配合機械採收之參考。PGH 83-16 莖稈硬度測試結果列如表十一，由表中可知，用土壤硬度測試器刺穿 PGH 83-16 莖稈平均重量為 6.3 kg/cm² 最硬，台農 1 號之 6.07 kg/cm² 居次，再次則為台南 17 號之 5.96 kg/cm²。

討論與結論

台南 20 號早於民國 70 年開始引種，其後歷經品系適應性觀察，種原繁殖，自交分離純化，抗病蟲性篩選，結合力檢定，新品系產量比較試驗，區域試驗，氮肥及栽培密度試驗，籽實營養成份分析及莖稈硬度測試，終於 87 年元月 2 日經農林廳召集之作物新品種審查會通命名推廣。台南 20 號對

露菌病、莖腐病、病毒病 (MDMV-B)、銹病 (包括普通型與南方型銹病) 及玉米螟均具抗性, 尤其對露菌病、莖腐病及普通型銹病之抗性屬強抗。因此, 未來本品種推廣對露菌病之防治, 其種子無需拌藥處理, 可降低種子調製成本。而對銹病抗性強, 不但可減少施藥成本, 並可保持生育期間葉片翠綠, 有利子實後熟, 穩定產量。

表 11. 飼料玉米新品系 PGH 83-16 莖稈硬度測試

Table 11. Test on stalk strength for the newly developed feed corn hybrid PGH 83-16

品系 Hybrid	測試株數 No. of plant tested	莖稈硬度 Stalk strength (kg/cm ²)						平均 Ave.
		I	II	IV	V	VI	VII	
PGH 83-16	42	6.29	6.36	6.35	6.22	6.32	6.23	6.30 ^a
台南 17 號(CK ₁)	42	5.97	6.04	5.95	6.06	5.91	5.85	5.95 ^c
台農 1 號(CK ₂)	42	6.07	6.09	6.09	6.07	6.05	6.06	6.07 ^b

Means within each column followed by same letter are not significantly different at 5% probability level (DMRT).

台南 20 號屬中晚熟品種, 其開花期及成熟期隨季節不同而異。開花期春作約 62~64 天, 秋作約 57~60 天, 成熟期春作 112~115 天, 秋作 125~130 天。春秋作均比台南 17 號及台農 1 號分別晚熟 6~13 天及 4~5 天, 其開花期與吐絲期相差 2~3 天。

本品種葉片濃綠, 上部葉片直立, 透光性佳, 春作平均株高 242~247 公分, 穗位高 117~124 公分, 秋作平均株高 232~236 公分, 穗位高 110~115 公分。平均株高與台農 1 號相近, 但比台南 17 號高 10~20 公分, 穗位高比台南 17 號約高 5~7 公分, 但比台農 1 號低 15~20 公分。台南 20 號莖稈粗壯硬度強, 不易倒伏或倒折可配合機採。

台南 20 號屬半硬粒種 (Semiflint), 橘黃色, 每株 1~2 穗, 籽實行列數 16 行。其果穗碩長, 頂端籽粒飽滿充實, 具高產潛力。84 年~85 年二年全省 11 處區域試驗, 其平均公頃籽實產量為 6,761 公斤, 比台南 17 號之 5,565 公斤及台農 1 號之 5,578 公斤均增產 21%。經穩定性分析結果, 其株高、穗位高及籽實產量之穩定性估值均達顯著性水準, 顯示其農藝性狀穩定。

氮肥及栽培密度試驗結果顯示, 台南 20 號最適公頃氮肥用量及栽培密度分別為 180 公斤及 47,619 株。再密植下其植株有徒長現象, 顯示本品種不耐密植。

台南 20 號栽培管理上應注意事項:

一、播種適期:

春作: 1 月下旬~3 月上旬。

秋作: 8 月下旬~9 月下旬。

二、種植密度:

本品種不適密植, 行距以 75 公分, 株距以 25~28 公分為宜 (公頃株數 47,619~53,333 株)。

三、田間管理:

(一) 施肥量及方法:

1. 施肥量: N 150~200 kg/ha。

P₂O₅ 70~90 kg/ha。

K₂O 60~90 kg/ha。

2. 施肥法:

(1) 基肥: 氮肥及鉀肥半量與磷肥全量混合均勻後做基肥, 於播種時施用。

(2) 追肥: 氮肥及鉀肥半量做為追肥, 於中耕培土時施用。

(二)播種：整地後以真空雙層施肥兼播種機播種。可同時完成播種、施肥及施藥作業，並調整適當密度一穴一粒，可免間苗作業。

(三)灌溉排水：輪生中期，雄花抽穗期及乳熟期各灌溉一次。灌溉時應同時做好田間排水工作，以免驟雨田間積水，影響玉米生育。

(四)螟蟲及病害防治：實施蜂片釋放防治玉米螟。蜂片於發芽 20~25 天後起釋放，後每隔 8 天釋放一次，每次每公頃釋放 75 片，連續釋放 4 次，全期共釋放 300 片。蜂片應適時適量釋放，才能達到防治螟蟲效果。本品種對玉米重要病蟲害均具抗性，除非發生嚴重，否則無須施藥。中部及北部若發生葉斑病或煤紋病時，可施用 80% 錳乃浦或 65% 鋅乃浦可濕性粉劑 400 倍液防治。

四、收穫：

春作在授粉後 50~55 天，秋作在授粉後 55~60 天，果穗苞葉枯白，籽實水份含量降至 27% 以下為成熟適期，可採用人工或機械採收。

誌 謝

本試期間承蒙黃場長山內及農委會陳技正建山悉心指導與鼓勵，並承曾助理研究員建銘及黃秋樓小姐協助抗病性檢定及文稿整理，謹誌謝忱。

引用文獻

1. 台灣省政府農林廳·1989·雜糧作物育種程序及實施方法。
2. 台灣省政府農林廳·1997·台灣農業年報(民國 86 年版)。
3. Chiang, S. C., and Y. Z. Wu. 1976. Practical method for inoculation of downy mildew disease *Sclerospora sacchari* in corn. Report of Corn Research Center. Tainan DAIS ROC. 11 : 20~21。
4. Eberhart, S. A., and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.* 6 : 36~40。
5. Guthrie, W. D., W. A. Russell, G. L. Reed, A. R. Hallauer and D. F. Cox. 1978. Method of evaluating maize for sheath collar feeding resistance to the European corn borer. *Maydica* 23 : 45~53。
6. McDonald, P. 1986. The biochemistry of silage corn. John. Wiley & Sons Inc. New York.

Breeding of Feed Corn Hybrid "Tainan No. 20"¹

Tseng, C. T. and C. K. Chen²

Summary

Tainan No. 20 is a single cross hybrid of feed corn. It was coded as PGH 83-16 before registration. Its pedigree is P 79 × CN 119-1-1. The maternal line P 79 was bred from a composite of Pioneer Seed Company and has yellow flint kernel. It is characterized with highly resistance to downy mildew *Peronosclerospora sacchari*, stalk rot *Pythium aphanidermatum*, maize dwarf mosaic virus (MDMV-B), common rust *Puccinia sorghi* and moderate resistance to both southern rust *P. polysora* and the Asian corn borer *Ostrinia furnacalis* Guen'ee. The paternal line was developed from a hybrid Tx 602 of Dekalb Seed Company and has yellow dent kernel. It is endowed with moderate resistance to stalk rot, common rust. Since being selected out in Spring crop, 1994, PGH 83-16 was recommended to participate in the islandwide yield trial effect tests on nitrogen fertilizer and plant density resistant evaluation to major disease and insect pests, chemical analysis for nutrition in kernel and evaluation on stalk strength. The data collected from the above tests indicated that PGH 83-16 is characterized with stably high-yielding ability, resistance to downy mildew, stalk rot, MDMV-B, rust disease, corn borer and strong stalk quality. These revealed that PGH 83-16 is suitable for cultivation in the major corn production areas in islandwide. After being fully examined by the meeting of the new Crop Cultivar Registration Committee convened by the Department of Agriculture and Forestry, Taiwan Provincial Government, PGH 83-16 was named as "Tainan No. 20" on January 2, 1998. The proper plant density for Tainan No. 20 is ranged from 47,619 ~ 53,333 plants per hectare. (distance between rows is 75 cm, between hills within row is from 25~28 cm). The recommended amount of N.P.K. fertilizer per hectare is 150~200 kg, 70~90 kg, and 60~90 kg, respectively.

Key words : feed corn, hybrid, regional yield trial, grain yield, disease and insect pest resistance.

Accepted date for publication : May 11, 1998.

¹ Contribution No. 245 from Tainan District Agricultural Improvement Station.

² Senior Entomologist & Head and Assistant Agronomist, respectively, Potzu Branch Station, Tainan DAIS. No. 120 The-Hsin Li, Potzu, Chiayi, Taiwan. R.O.C.