

## 苗栗地區硬質玉米播種期及栽培密度試驗

林妤姍

行政院農業委員會農業改良場

### 摘 要

本場於 102 年就現有硬質玉米品種在苗栗地區春、秋兩季進行不同播種期及栽培密度試驗，以瞭解各品種之籽實產量及適當栽培密度供農民參考。由春季三批次播種期發現，隨著生育期間之氣溫升高，各品種成熟期日數逐漸縮短，但 4 月以後播種者玉米螟等蟲害發生明顯嚴重。綜合不同品種、播種期及栽培密度之試驗結果，苗栗地區春作適合的播種期為 2 月下旬至 3 月下旬，栽培密度則採行株距 75×20 cm 方式種植。推薦種植品種依次為明豐 103 號、農興 688 號、明豐 3 號及台南 24 號。另由秋季三批次播種期試驗發現，隨著生育期間之氣溫及日照量降低，各品種成熟期日數逐漸延長，9 月下旬以後播種者晚熟品種 (如明豐 3 號等) 生育日數過長，影響次年度第一期作插秧期。綜合上述結果，苗栗地區秋作適合的播種期為 8 月下旬至 9 月上旬，栽培密度則依栽培品種而異。推薦種植品種依次為明豐 3 號、農興 688 號、台南 24 號及台農 1 號；惟考量明豐 3 號及 103 號為私人種苗公司引進品種，種子貨源供應量不穩定，建議苗栗地區農友可採種苗繁殖改良場生產之農興 688 號、台南 24 號及台農 1 號作為品種選擇之參考。

**關鍵詞：**硬質玉米、播種期、栽培密度。

### 前 言

台灣地窄人稠，自有糧食偏低，每年需進口 4-5 百萬公噸硬質和 2 百多萬公噸的大豆及 1 百多萬公噸的小麥等糧食供國內使用。農委會為提高國內糧食自給率，於 102 年起推行「調整耕作制度活化農地計畫」，鼓勵農民種植硬質玉米、大豆等進口替代作物。硬質玉米為土地利用型的作物，如能適度提高栽培密度，則可增加產量；另如能不噴藥，則能降低生產成本，增加農民收益。飼料玉米籽實中澱粉含量高，用途廣，除可供家禽、家畜飼料外，亦受其他產業的重視。政府為解決休耕農地的利用，提高糧食自給率，並考量玉米的用途廣泛，為增加國產玉米的價值，將國產飼料玉米改名為硬質玉米。

黃、楊等學者指出，不同地區的玉米品

種或族群間，其玉米性狀仍有變異。不同的玉米品種在不同地區或生長季節有不同的適當栽培密度和不同的抗病蟲害能力及耐旱能力。102 年由台南區農業改良場彙整「台灣硬質玉米品種改良及栽培技術改進」計畫，由各區農業改良場在台灣不同地區進行各硬質玉米品種(系)的產量比較試驗工作。爰本場於苗栗地區探討現有硬質玉米品種在進行春、秋 2 季節栽培時瞭解各品種之籽粒產量、植株性狀種及病蟲害情形；並進行不同栽培密度試驗，以瞭解各品種的適當栽培密度，供農民參採。

### 材料與方法

#### 一、硬質玉米品種在苗栗地區春、秋 2 季的播種期試驗：

以現有硬質玉米品種 (台農 1 號、台南

24 號、明豐 3 號、明豐 103 號及農興 688) 為材料，於本場 (苗栗縣公館鄉) 進行春、秋 2 季的播種期試驗。第一期作於 102 年 2 月初至 3 月底 (2 月 6 日、3 月 5 日及 4 月 25 日)，第二期作為 9 月初至 10 月底 (9 月 5 日、10 月 1 日及 10 月 30 日)，約每隔 30 天播種 1 次，共種植 6 次。行株距為 75×25 公分，每品種種 4 行區。肥料施用量依一般慣行法施用，不進行病蟲害防治，並調查各品種的開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗位高、倒伏性、病害 (銹病、葉斑病、莖腐病)、蟲害 (玉米螟、穗蟲) 等級及公頃籽實產量、百粒重、脫粒率等性狀。

## 二、硬質玉米品種在苗栗地區的栽培密度試驗：

於春作和秋作，在苗栗縣公館鄉場外試驗田進行各硬質玉米品種的栽培密度試驗。行距為 75 公分，株距為 20、25 公分二種。每品種種 4 行區，肥料施用量依一般慣行法

施用，不進行病蟲害防治，調查性狀同上。

## 結果與討論

### 一、播種期試驗

#### 1. 102 年春作：

- (1) 由表 1、表 2 及表 3 三批次播種期(2 月 6 日、3 月 5 日及 4 月 25 日)試驗發現，隨著生育期間之氣溫升高，各品種開花期、吐絲期及成熟期日數逐漸縮短，但 4 月以後播種者 (第三批) 玉米螟等蟲害發生明顯嚴重。故苗栗地區第一期作較適合的播種期為 2 月下旬至 3 月下旬。
- (2) 本試驗 5 個供試品種，以不同播種期及相同栽培密度 (75×25 cm) 之試驗結果顯示，平均產量以明豐 103 號(7,148 公斤/公頃) 最高，其次為農興 688 號(6,805 公斤/公頃)，明豐 3 號(6,165 公斤/公頃)、台南 24 號 (6,126 公斤/公頃) 再次之，台農 1 號(5,664 公斤/公頃) 則最低(表 1、表 2 及表 3)。

表 1. 102 年春作硬質玉米品系播種期試驗之品系農藝性狀

品種	開花期	吐絲期	成熟期	株高	穗位高	倒伏性	銹病	葉斑病	莖腐病	玉米螟	穗蟲	百粒重	籽實產量	脫粒率
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/公頃)	(%)
台農 1 號	84	84	126	257	93	0	2	1	0	0	0	29	5,656	83
台南 24 號	85	86	130	257	79	1	0	1	0	0	0	34	5,724	80
明豐 3 號	90	90	140	253	82	0	0	0	0	0	1	33	5,467	85
明豐 103 號	92	93	138	259	85	0	1	1	0	0	0	34	6,446	79
農興 688 號	90	90	135	250	75	0	1	1	0	0	0	33	6,315	79

播種日期：102 年 2 月 6 日。

表 2. 102 年春作硬質玉米品系播種期試驗之品系農藝性狀

品種	開花期	吐絲期	成熟期	株高	穗位高	倒伏性	銹病	葉斑病	莖腐病	玉米螟	穗蟲	百粒重	籽實產量	脫粒率
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/公頃)	(%)
台農 1 號	71	72	115	266	118	1	3	1	0	0	0	29	5,065	82
台南 24 號	71	73	118	276	103	1	1	1	0	0	1	33	4,947	75
明豐 3 號	73	75	127	258	106	0	1	1	0	0	0	32	5,588	83
明豐 103 號	74	74	123	261	109	0	2	1	0	0	0	35	7,053	80
農興 688 號	73	76	121	266	95	0	2	1	0	0	0	32	6,607	80

播種日期：102 年 3 月 5 日。

表 3. 102 年春作硬質玉米品系播種期試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期 (日)	吐絲 期 (日)	成熟 期 (日)	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
台農 1 號	67	68	110	-	-	1	2	1	0	2	0	24	4,491	79
台南 24 號	67	68	112	-	-	1	0	1	0	1	1	27	5,354	73
明豐 3 號	68	70	119	-	-	1	0	1	0	2	1	30	5,106	82
明豐 103 號	68	70	124	-	-	1	0	1	0	0	0	26	5,060	76
農興 688 號	68	69	119	-	-	2	1	1	0	1	0	29	5,149	77

播種日期：102 年 4 月 25 日

\*本批次受蘇力強颱風影響，玉米植株倒伏嚴重，爰無測量株高及穗位高。

## 2.102 年秋作：

- (1) 由表 4、表 5 及表 6 三批次播種期 (9 月 5 日、10 月 1 日及 10 月 30 日) 試驗發現，隨著生育期間之氣溫及日照量降低，各品種開花期、吐絲期及成熟期日數逐漸延長，9 月下旬以後播種者晚熟品種 (如明豐 3 號等) 生育日數過長，影響次年度第一期作插秧期，故苗粟地區第二期作較適合的播種期為 8 月下旬至 9 月上旬。
- (2) 本試驗 5 個供試品種，以不同播種期及相同栽培密度 (75×25 cm) 之試驗結果顯示，平均產量以明豐 3 號 (6,168 公斤/公頃) 最高，其次為農興 688 號 (5,868 公斤/公頃)，台南 24 號 (5,637 公斤/公頃)、台農 1 號 (5,612 公斤/公頃) 再次之，明豐 103 號 (5,256 公斤/公頃) 則最低 (表 4、表 5 及表 6)。

## 二、栽培密度試驗

### 1. 102 年春作：

由表 7 及表 8 結果發現，各品種採行株距 75×20cm 栽培其產量明顯優於 75×25 cm，且不同行株距之病蟲害發生程度兩者無顯著差異，故行株距 75×20 cm 為較佳栽培密度。

### 2. 102 年秋作：

由表 9 及表 10 第 2 個種植期 (9 月 25 日) 場外栽培密度試驗結果，其中台農 1 號、台南 24 號及明豐 3 號栽培密度 (行株距)

75×20cm 之產量皆明顯高於 75×25cm；然而明豐 103 號與農興 688 號兩品種之不同栽培密度產量差異不大，行株距 75×20cm 產量略低於 75×25cm (本期作明豐 3 號、明豐 103 號及農興 688 號為配合試驗田農民一期稻作插秧，提前約於乳熟期採收，此 3 品種籽實產量及百粒重僅供參考)。

場外 (公館鄉) 試驗田前期作為水稻田，由表 11 可知有機質含量 3.38%，高於而本場試驗田 1.3% (旱田且前期末耕作)。故由表 2、表 7、表 5 及表 9 可得，在相同栽培密度下 (75×25 cm)，場外試驗田之平均產量明顯高於本場試驗田。

## 結論

綜合不同品種、播種期及栽培密度之試驗結果，苗粟地區春作適合的播種期為 2 月下旬至 3 月下旬，栽培密度則採行株距 75×20 cm 方式種植；推薦種植品種依次為明豐 103 號、農興 688 號、明豐 3 號及台南 24 號。第二期作適合的播種期為 8 月下旬至 9 月上旬，栽培密度則依栽培品種而異；推薦種植品種依次為明豐 3 號、農興 688 號、台南 24 號及台農 1 號。惟考量明豐 103 號和明豐 3 號為私人種苗公司引進品種，種子貨源供應量不穩定，建議苗粟地區農友可採種苗繁殖改良場生產之農興 688 號、台南 24 號及台農 1 號作為品種選擇之參考。

表 4. 102 年秋作硬質玉米品系播種期試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	63	65	149	271	114	1	1	1	0	0	1	25	5,345	80
台南 24 號	65	67	155	258	89	1	1	1	0	0	0	28	5,081	74
明豐 3 號	74	77	162	227	101	1	1	1	0	0	0	26	6,029	78
明豐 103 號	71	73	164	266	109	1	2	1	0	1	0	26	4,713	75
農興 688 號	76	81	170	250	89	1	1	1	0	0	0	26	5,789	76

播種日期：102 年 9 月 5 日

表 5. 102 年秋作硬質玉米品系播種期試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	63	65	149	271	114	1	1	1	0	0	1	25	5,345	80
台南 24 號	65	67	155	258	89	1	1	1	0	0	0	28	5,081	74
明豐 3 號	74	77	162	227	101	1	1	1	0	0	0	26	6,029	78
明豐 103 號	71	73	164	266	109	1	2	1	0	1	0	26	4,713	75
農興 688 號	76	81	170	250	89	1	1	1	0	0	0	26	5,789	76

播種日期：102 年 10 月 1 日

表 6. 102 年秋作硬質玉米品系播種期試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	108	111	174	208	82	1	1	2	0	0	0	26	6,058	78
台南 24 號	111	115	175	212	70	1	1	1	0	0	0	28	4,641	70
明豐 3 號	116	120	182	206	74	1	0	1	0	0	0	28	6,141	79
明豐 103 號	114	117	182	194	76	1	1	1	0	0	0	31	5,658	77
農興 688 號	121	125	188	186	62	1	1	2	0	0	0	32	7,115	79

播種日期：102 年 10 月 30 日

表 7. 102 年春作硬質玉米品系栽培密度 (75×25 cm) 試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	73	74	114	279	113	1	4	1	0	1	0	29	6,272	80
台南 24 號	73	75	119	291	99	0	1	1	0	0	1	34	7,707	75
明豐 3 號	77	79	128	267	105	0	1	1	0	1	0	31	7,440	80
明豐 103 號	71	71	117	283	110	0	1	1	0	0	0	35	7,945	76
農興 688 號	72	73	114	268	95	0	2	1	0	0	0	31	7,494	78

播種日期：102 年 2 月 27 日

表 8. 102 年春作硬質玉米品系栽培密度 (75×20 cm) 試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	73	75	114	282	119	0	4	1	0	1	0	29	7,127	81
台南 24 號	74	76	117	293	106	0	1	1	0	1	1	34	8,057	74
明豐 3 號	76	78	128	270	108	0	1	1	0	1	0	32	7,724	80
明豐 103 號	78	79	127	283	115	0	1	1	0	0	0	36	9,292	76
農興 688 號	74	74	115	271	100	0	2	1	0	0	0	30	9,126	78

播種日期：102 年 2 月 27 日

表 9. 102 年秋作硬質玉米品系栽培密度 (75×25 cm) 試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實* 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	62	62	149	260	113	1	1	1	0	0	0	29	6,275	80
台南 24 號	61	63	150	260	99	1	0	1	0	0	0	28	6,881	75
明豐*3 號	69	71	150*	233	103	1	0	0	0	0	0	22*	5,584*	77
明豐*103 號	69	71	150*	251	99	1	0	2	0	0	0	23*	6,274*	73
農興*688 號	72	73	150*	261	94	1	0	2	0	0	0	20*	6,255*	72

播種日期：102 年 9 月 26 日

表 10. 102 年秋作硬質玉米品系栽培密度 (75×20 cm) 試驗之品系農藝性狀

品種	開花 期	吐絲 期	成熟 期	株高 (公分)	穗位 高 (公分)	倒伏 性 (1-3 級)	銹病 (1-5 級)	葉斑 病 (1-5 級)	莖腐 病 (1-5 級)	玉米 螟 (1-5 級)	穗蟲 (1-5 級)	百粒 重 (公克)	籽實* 產量 (公斤/ 公頃)	脫粒 率 (%)
	(日)	(日)	(日)	(公分)	(公分)	(1-3 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(1-5 級)	(公克)	(公斤/ 公頃)	(%)
台農 1 號	62	66	149	258	114	1	1	1	0	0	0	29	6,878	80
台南 24 號	62	67	150	257	94	1	0	1	0	0	0	27	7,726	75
明豐*3 號	69	72	150*	225	96	1	0	0	0	0	0	23*	6,927*	77
明豐*103 號	69	72	150*	249	101	1	0	1	0	0	0	21*	6,182*	73
農興*688 號	73	73	150*	265	99	1	0	2	0	0	0	21*	6,146*	73

播種日期：102 年 9 月 26 日

表 11. 102 年硬質玉米栽培試驗之土壤基本肥力及質地分析結果

名稱	項目	酸鹼度 1:1	電導度 ds/m	有機質 %	有效性磷 ppm	交換性鉀 ppm	交換性鈣 ppm	交換性鎂 ppm	質地 -
本場第 1 及 2 批		5.83	0.14	1.3	76	81	2078	315	壤土
本場第 3 批		7.14	0.078	2.56	112	142	4476	335	壤土
場外試驗田(苗栗公館地區)		5.54	0.069	3.38	63	57	1630	222	壤土
[參考值]		5.5-7.0	<0.26	2.0-3.0	20-100	40-120	600-1200	50-100	-

備註：同一田區採相同間距，共採樣 8 點，挖取土壤深度 30cm 之土壤混合取 1 公斤送樣。

### 誌謝

本研究由農委會科技計畫補助 (計畫名稱：台灣硬質玉米品種改良及栽培技術改進，計畫編號：102 農科-1.1.2-南-N1)，病蟲害調查委由本場朱盛祺副研究員及鄭志文先生協助調查，並由本課彭國璋技工協助田間栽培管理工作及王雲斌技工協助農藝性狀分析與資料建立，特此致謝。

### 引用文獻

- 黃懿秦、楊文煌、曾美倉、謝兆樞。1990。不同地區之台南白玉米族群間農藝性狀差異性之比較。台大農學院研究報告 30(3):52-59。
- 楊文煌、黃懿秦。1991。混合選拔對台南白玉米族群產量及其他農藝性狀之影響。中華農藝 1(2):131-146。
- 楊文煌、黃懿秦、曾美倉、黃賢喜。1991。不同栽培環境對台南白玉米產量及農藝性狀的影響。中華農藝 1(4):293-325。
- Burton, J. W., L. H. Peeny, A. R. Hallauer, and S. A. Eberhart. 1971. Evaluation of synthetic populations developed from a maize variety (BSK) by two methods of recurrent selection. *Crop Sci.* 11:361-365.
- Dolstra O. and P. Miedema. 1986. Selecting hybrids for silage maize production. *Breeding of Silage Maize.* 143-146.
- Galinat, W. C. 1971. The evolution of sweet corn *Bul.* 591. Univ. of Mass. Agr. Expt. Sta.
- Hunter R. B. 1986 *Breeding of silage maize, Selecting hybrids for silage maize production : A canadian experience : 140-146.*
- Holder, D. G., D. V. Glover and J. G. Shannon, 1974. Interaction of shrunken-2 and sugary-1 in dosage series in corn endosperm. *Crop Sci.* 14 : 647-648.

# The Seeding Date and Density Trial of Field Corn in Miaoli

Yu-Shan Lin

Miaoli DARES, COA, Executive Yuan

## Abstract

The trial of different plant densities and seeding dates will be conducted to find suitable plant distance and seeding time for commercial maize (corn) varieties in different seasons or locations. The yield trial and regional test were conducted to evaluate the field corn varieties for grain which with high yield and strong resistance to disease or pest and can be planted in Miaoli. 5 varieties were evaluated in yield trial for high yield in 2013, the hybrid Ming Feng 103 had highest yield in the regional trial in spring and the hybrid Ming Feng 3 had highest yield in autumn. The best seeding dates of field corn were between February to March, and plant density 75×25cm was better than 75×20cm in the season of spring. Furthermore, the best seeding dates of field corn were between August to September, and the suitable density was depended on field corn variety in the season of autumn..

**Key words:** Field corn, Seeding date, Density.