

## 六、種苗調製、倉儲與環境管理之研究

### 一、蔬菜有機種衣劑及種子有機處理基準之研究

蘇士閔、黃崧銘、蔡雅竹、江筱暉

103 年執行內容在有機種衣劑部分，本試驗以大豆、毛豆、紅豆、四季豆、花生及玉米為材料進行有機配方的種子披衣試驗，使用底衣粉：高嶺土及滑石 1：1 及底衣液：10% 阿拉伯膠、2.5% 膜衣劑、1%

三仙膠皆不影響上述種子發芽率。於大豆及玉米披衣種子中添加 500 倍辣蒜精、100 倍木醋液、500 倍苦棟油亦皆不影響種子發芽。大豆披衣種子添加一層 100% 苦茶粕、菸草粉、辣椒粉、香蒜粉再披衣一層底衣粉及外層加入 100% 硫礦粉、竹碳粉至不見原披衣層；玉米披衣種子添加一層 100% 硫礦粉、竹碳粉、辣椒粉、香蒜粉 75% 苦茶粕、50% 菸草粉後再披衣一層底衣粉之處理與對照組相較下較不影響發芽表現。將

表 6-1、添加液狀有機資材對大豆及玉米披衣種子發芽之影響

配方底衣液	大豆		玉米	
	發芽率 (%)	平均發芽天數 (d)	發芽率 (%)	平均發芽天數 (d)
辣蒜精	100a	1.85ab	90b	4.34a
玉桂精	99a	2.03ab	89b	4.18cd
木醋液	99a	2.07ab	98a	4.07d
樟腦油	99a	1.53b	87b	4.26bc
苦棟油	99a	1.87ab	97a	4.12cd
CK	98a	2.18a	96a	4.60a

表 6-2、添加液狀有機資材對大豆及玉米披衣種子直播發芽之影響

添加物	大豆		玉米	
	發芽率 (%)	發芽率 (%)	發芽率 (%)	發芽率 (%)
辣蒜精	78b	81ab	81ab	81ab
玉桂精	76bc	94ab	94ab	94ab
木醋液	86a	97a	97a	97a
樟腦油	75bc	79b	79b	79b
苦棟油	70c	88ab	88ab	88ab
底衣粉	74bc	60c	60c	60c
CK	93a	98a	98a	98a

表 6-3、添加有機資材對大豆及玉米披衣種子發芽之影響

配方	大豆		玉米	
	發芽率 (%)	發芽率 (%)	發芽率 (%)	發芽率 (%)
苦茶粕	61c	35c	35c	35c
菸草粉	93a	26cd	26cd	26cd
硫礦粉	94a	20d	20d	20d
竹碳粉	92a	22d	22d	22d
辣椒粉	42d	92a	92a	92a
香蒜粉	44d	92a	92a	92a
底衣粉	74b	60b	60b	60b
CK	98a	99a	99a	99a

表6-4、叢枝菌根菌及蕈狀芽孢桿菌於不同接菌方式對豌豆‘台中13號’幼苗生長之影響

配方	豌豆幼苗性狀							
	株高 (cm)	葉長 (cm)	根長 (cm)	分枝數	地上部 鮮重(g)	地上部 乾重(g)	地下部 鮮重(g)	地下部 乾重(g)
CK	20.52d	3.1a	12.55c	5.10c	1.81a	0.19a	0.76b	0.035b
介質接種蕈 狀芽孢桿菌	20.69d	2.93bc	10.98c	5.00c	1.62b	0.18a	0.65bc	0.036b
介質接種叢 枝菌根菌	22.02c	3.02ab	17.44b	5.00c	1.85a	0.17a	0.97a	0.045a
種子披衣蕈 狀芽孢桿菌	23.32b	2.83c	18.33b	5.95b	1.56b	0.18a	0.52c	0.042ab
種子披衣叢 枝菌根菌	26.45a	2.96b	21.50a	6.70a	1.65b	0.17a	0.68b	0.049a

添加辣蒜精、木醋液、苦棟油、硫礦粉、竹碳粉、辣椒粉、香蒜粉、金色及桃紅色粉的玉米披衣種子隨機播種於花蓮農地，第一週發芽率在 90-97% 之間，第二週後缺株率在 1.5 - 3.3 株間，各處理無明顯差異（表 6-1 ~ 6-3）。在有益微生物處理部分，叢枝菌根菌及蕈狀芽孢桿菌以不同接菌方式對西瓜種子的發芽率與幼苗的生長均無顯著影響，但對豌豆苗期具有促進生長的效果（表 6-4）。

## 二 胡蘿蔔種子造粒技術研發

黃玉梅

種苗改良繁殖場針對直播蔬菜胡蘿蔔種子，研製胡蘿蔔種子披衣基質配方。為使造粒後之胡蘿蔔種子於不同溉灌（溝灌、噴灌）田區均不影響發芽表現，不斷調整配方並修正種子造粒製程，並於本場先進行發芽試驗及模擬田間苗期試驗，於 101 至 102 年同時於雲林東勢（採溝灌）及彰

化二林（採噴帶噴灌）進行田間實作試驗，經試驗調查結果採用本場之造粒種子於採溝灌之雲林東勢田區出土密度均可達 120 株/m<sup>2</sup>（約 58,920 株/分地）（如表 6-5），與傳統條播後間拔每分地留約 45,000 株相較，顯示造粒種子已達商業生產產量指標，且傳統條播種子用量為造粒種子的 5 倍，播種後需要耗費人力做間拔疏苗（表 6-6）。103 年確定造粒配方後，建立胡蘿蔔種子造粒處理作業程序，並量化處理造粒種子共 101.8 公斤，除部分種子留作貯藏試驗及種子品質追蹤外，分別將 97 公斤的造粒種

表 6-5、不同複層造粒胡蘿蔔種子於播種後 15 天發芽密度之影響

	發芽株數/m <sup>2</sup>	株/分地
處理 1	126a <sup>z</sup>	61,866
處理 2	120a	58,920
處理 3	120a	58,920

<sup>z</sup> Means within the same letters in a column are not significantly different by Fisher's LSD at 5% level.

子由雲林縣東勢鄉東勢果菜生產合作社分別於雲林東勢（採溝灌）A播種8.1分地，彰化二林（採噴帶噴灌）B區播種5.6分地、C區5播種分地及D區播種6分地，播種面積達24.7分地。由建立胡蘿蔔種子造粒處理作業程序，可進行量化處理造粒種子，於田區試驗可配合機械播種可減少播種量，節省間拔疏苗人力，降低胡蘿蔔生產成本。

### 三 無子西瓜種子超音波及回乾處理技術研發

黃玉梅

三倍體無子西瓜種子因種殼較厚且硬，胚發育較差，種子發芽較二倍體西瓜困難，發芽率和種苗育成率低，目前育苗場常用的方法為用瓜子鉗輕輕把種殼軋開，以促

表6-6、胡蘿蔔生產使用不同種子成本比較

	傳統原樣種子	造粒種子 (TSS)	造粒種子 (日本)
種子千粒種	2.15g	66.05g ( 4.0mm ) 49.38g ( 3.55-4.00mm ) 42.90g ( 3.35-3.55mm )	26.375g
種子價格	2,500 元/磅 5.5 元/g	2,500 元/磅 5.5 元/g	3,580 日幣/10,000 粒 1,342 元/10,000 粒
每分地用量	1.2 罐 ( 約 550g 256,000 粒 需間拔 45,000/分 )	原樣種子 100g ( 約 46,500 粒 )	4.5 罐 ( 45,000 粒 )
種子成本	550g × 5.5 元 = 3,025 ( 元/分 )	100g × 5.5 元/g = 550 ( 元/分 )	1,342 元 × 4.5 = 6,039 ( 元/分 )

表6-7、回乾溫度及時間對無子西瓜‘鳳津’種子發芽之影響

回乾溫度 ( )	處理時間 ( hrs )	發芽率 ( % )	GT50 ( days )	GT90 ( days )
20	12	95a	3.83a	5.02ab
	24	92a	3.55b	4.26ab
	36	97a	3.58b	4.30ab
	48	97a	3.60b	4.50ab
25	12	95a	3.63b	4.83ab
	24	93a	3.64b	4.78ab
	36	95a	3.87a	4.98ab
	48	95a	3.56b	5.24a
30	12	98a	3.48b	3.91b
	24	97a	3.51b	3.92b
	36	96a	3.52b	3.93b
	48	96a	3.52b	3.94b
ck	-	78b	3.60b	4.37ab

Means within the same letters in a column are not significantly different by Duncan's test at 5% level.

進種子發芽及提高發芽率。試驗中先將無子西瓜種子‘鳳津’以40KHz超音波處理時間20分鐘後，分別於回乾溫度20、25、30及時間12時、24時、36時、48時進行回乾處理，再以砂床法進行發芽試驗，結果如表6-7，無子西瓜‘鳳津’種子於不同溫度及時間進行回乾，其發芽率各回乾處理組間並無顯著性差異，發芽率都在92%以上，且均顯著高於對照組的78%，達最終發芽率之50%及90% (GT50；GT90) 所需天數以回乾溫度30 所需天數最短，發芽整齊度最佳。由試驗結果顯示：利用超音波處理並以30 進行回乾可顯著提高無子西瓜‘鳳津’種子發芽率18-20% (由78%提高至96-98%)，並縮短發芽天數，省去傳統單粒刻傷處理手續，未來將繼續進行回乾處理後貯藏對種子活力之影響，以利處理後種子之貯運與販售。

#### 四 雜糧種子調製作業

廖伯基、賴建源、劉福治

103年雜糧作物種子調製加工小包裝作業計有：雜交玉米‘台南24號’種子計4批36,304.4公斤；雜交玉米‘台農1號’種子計5批33,871.2公斤；雜交高粱‘台中5號’種子計2批15,492.4公斤，雜糧作物調製加工數量為85,668公斤。103年番茄種子調製加工小包裝作業計有：番茄花蓮亞蔬21號種子41.124公斤；番茄桃園亞蔬20號種子4.998公斤；番茄種苗亞蔬22號種子11.950公斤；番茄台南亞蔬6號2.0公斤。番茄作物調製加工數量為85,668公斤。103年綠肥作物種子調製加工小包裝作業計有油菜種子12批216,440公斤(表6-8)。

表6-8、103年1月至12月倉儲種子包裝明細表

種子名稱	小包裝重量(公斤/包)	總包裝重(公斤)	備註
玉米台南24號	2.500	36,304.400	拌藥
玉米台農1號	2.500	33,871.200	拌藥
高粱台中5號	1.500	15,492.400	拌藥
番茄花蓮亞蔬21號	0.005	48.124	
番茄桃園亞蔬20號	0.010	4.998	
番茄種苗亞蔬22號	0.005	11.950	
番茄台南亞蔬6號	0.010	2.000	
油菜農興80天	1.800	216,440.000	
合計		302,175.072	

## 五 雜糧作物種子調製倉儲技術改進研究

廖伯基、賴建源

### (一)、試驗方法及材料

本試驗使用飼料玉米‘台南 24 號’母本親，於 102 年秋作契作之採種田所採收之種穗為試驗材料，採收前需到契作區逢機採取種穗，帶回實驗室中以種子水分測定儀測定水分含量，待田間種穗之種子水分含量降至 35 % 以下進行採收並去除苞葉及花絲以貨運於當日運送至本場，經由輸送帶運至種穗乾燥倉中，堆疊穗層厚度控制在 120~130 公分，約 18-19 千公斤，入倉後以  $40 \pm 2$  °C 之熱風促其乾燥，期間每三小時取樣乙次，取樣層為堆疊表面以下 30cm 處隨機取樣種穗 8 根，取樣方式為隨機於倉中取 5 點，並於取樣之種穗上每穗剝取位於中段之種子約 80 粒，將取樣之種子充分混合後再以電子天平精秤 250g 投入種子水分測定儀中測定種子含水量，共測定兩次；待含水量降至 18 % 以下始可行脫

粒作業、計算脫粒率，並送入種粒乾燥倉中堆疊厚度控制在 50 公分-60 公分，並以相同加熱及取樣條件（每個取樣點之取樣量改為 120-160g 種子）進行乾燥，待種子含水量降至 11 % 以下，完成大包裝作業後，依 ISTA 規則取樣及測定其發芽率，另 103 年調製完成之玉米種子，於儲藏期每兩個月進行種子千粒重、水分含量、發芽率、發芽勢等種子品質調查。

### (二)、結果與討論

#### 1. 外界氣候條件對粒倉中倉溫及相對濕度之影響

相對於穗倉，粒倉（圖 6-1）處理時間較短，通常總時間不到一天，受環境影響不明顯，且因種粒初始水分含量已降至 15 % 左右。粒倉初期相對濕度並無提高的現象，隨著熱風處理時間之延長倉溫漸增相對濕度漸減，至 17.3 小時候因種子水分含量已降至 11.1 % 故將熱風溫度降至  $30 \pm 2$  °C，使種子降溫便於精選等後續作業；於溫度降低時倉中溫度降低且相對濕度有提高的現象。

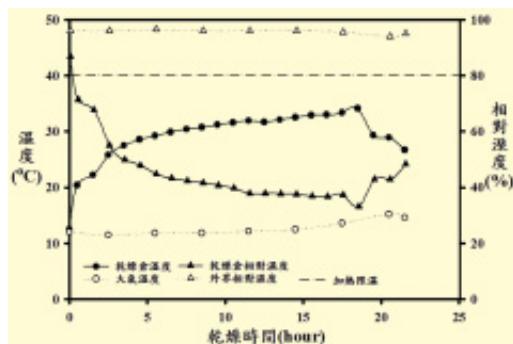


圖 6-1、乾燥期間粒倉溫濕度與大氣溫濕度變化曲線

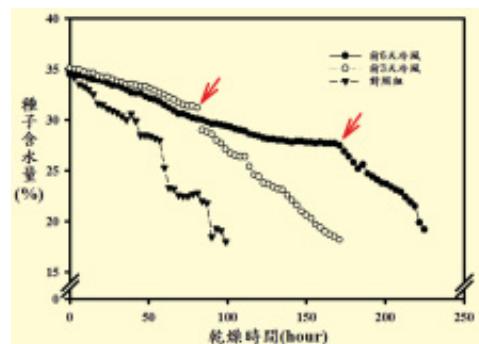


圖 6-2、不同乾燥處理方式之種子水分變化曲線

## 2. 不同乾燥處理方式對玉米種子水分變化之影響

玉米台南 24 號因具有穗軸心大之特性，乾燥所需時間長，平均約需 99-100 小時遠高於種粒 20.5-21.5 小時，由種穗水分變化曲線可看出調製期間種子水分並非呈穩定遞減現象，在某些階段種子時有回潮和水分提高之情形，此現象與乾燥倉溫及外界氣候條件變動有關，顯示種穗於長時

間進行乾燥時，乾燥速率易受外界氣候條件影響。不同乾燥處理方式對玉米種子水分變化之影響，試驗結果：CK 組熱風直接乾燥（如圖 6-2）：種穗水分含量由 35.2 % 減至 17.9 % 需 99 小時。常溫及熱風間接乾燥（前 3 天常溫冷風）：種穗水份含量由 35.7% 減至 18% 需 156 小時。常溫及熱風間接乾燥（前 6 天常溫冷風）：種穗水份含量由 35.5% 減至 18% 約需 224 小時。

表 6-9、熱風直接乾燥方乾燥方式種子儲藏期間品質調查

年度/月份	處理	千粒重 (g)	水分含量 (%)	發芽率 (%)	發芽勢 (%)	平均發芽日數
102.03	004 批	345.8	10.9	94.0		
103.02	004 批	345.0	10.8	94.0	93.0	3.0
103.04	004 批	345.0	10.5	92.0	88.0	3.1
103.06	004 批	350.0	10.6	92.0	87.0	3.1
103.08	004 批	347.0	10.5	93.0	88.0	3.1
103.10	004 批	348.0	10.5	92.0	87.0	3.1
103.12	004 批	346.0	10.6	93.0	87.0	3.1

表 6-10、前三天冷風乾燥方式種子儲藏期間品質調查

年度/月份	處理	千粒重 (g)	水分含量 (%)	發芽率 (%)	發芽勢 (%)	平均發芽日數
102.04	012 批	307.5	11.3	95.0		
103.02	012 批	302.8	11.3	94.0	94.5	3.0
103.04	012 批	301.0	11.5	92.0	88.2	3.0
103.06	012 批	305.0	11.4	92.0	87.5	3.1
103.08	012 批	312.0	11.2	94.0	87.7	3.1
103.10	012 批	305.0	11.0	92.0	87.4	3.0
103.12	012 批	307.0	11.1	93.0	87.5	3.0

表 6-11、前六天冷風乾燥方式：種子儲藏期間品質調查

年度/月份	處理	千粒重 (g)	水分含量 (%)	發芽率 (%)	發芽勢 (%)	平均發芽日數
102.04	019 批		10.1	94.0		
103.02	019 批	340.0	10.1	95.0	93.0	3.1
103.04	019 批	339.0	10.0	94.0	94.5	3.0
103.06	019 批	342.0	10.1	94.0	94.5	3.0
103.08	019 批	343.0	10.2	95.0	93.5	3.1
103.10	019 批	341.0	10.3	94.0	94.0	3.0
103.12	019 批	342.0	10.2	94.0	93.5	3.1

### 3. 不同乾燥處理方式對種子儲藏期間品質之影響

本試驗於 102 年種子調製完成大包裝作業後，依 ISTA 規則取樣及測定其發芽率，三種不同乾燥處理方式對發芽率之影響並無顯著差異（如表 6-9 表 6-11）。103 年度為探討三種不同乾燥處理方式所得之種子於儲藏期間，種子之千粒重、水分含量、發芽率、發芽勢等種子品質是否會因儲藏期間而產生變化，試驗於 103 年度種子儲藏期間，每兩個月進行種子品質調查，三種不同乾燥處理方式之成品種子於儲藏期間之品質調查如表 6-9 表 6-11。CK 組熱風直接乾燥之水分含量介於 10.5~10.8 % 之間，

前三天冷風乾燥方式之水分含量為 11.0~11.5 %，前六天冷風乾燥方式之種子水分含量為 10.0~10.3 %。種子發芽率部分：CK 組熱風直接乾燥之發芽率介於 92.0~94.0 %，前三天冷風乾燥方式之水分含量為 92.0~94.0 %，各月份之發芽率均較 102 年 95.0 % 為低，前六天冷風乾燥方式之種子水分含量為 94.0~95.0 %。發芽勢部份：CK 組熱風直接乾燥之發芽勢平均為 88.3 %，前三天冷風乾燥方式之發芽勢平均為 88.8 %，前六天冷風乾燥方式之種子發芽勢平均為 93.8 %。三種不同乾燥方式對調製後成品種子及儲藏期間種子之水分含量、發芽率、發芽勢等差異不顯著。

表 6-12、4 種番茄品種種子 Q2 試驗和標準發芽試驗之比較

作物	品種	處理	發芽率 <sup>z</sup> (%)	發芽率 <sup>y</sup> (%)	發芽率 <sup>x</sup> (%)
大果番茄	花蓮亞蔬 18 號	A	95a <sup>w</sup>	92a	96a
		B	93a	89a	95a
		C	91a	68b	73b
		D	0a	0a	0a
	桃園亞蔬 20 號	A	88a	81b	90a
		B	83a	76ab	78a
		C	81a	81a	78a
		D	0a	0a	0a
小果番茄	台南亞蔬 6 號	A	97a	99a	98a
		B	97a	97a	97a
		C	98a	98a	97a
		D	0a	0a	0a
	台南亞蔬 19 號	A	88a	77b	70b
		B	69a	50b	55b
		C	75a	55b	60b
		D	0a	0a	0a

<sup>z</sup> 標準發芽率試驗：調查 14 日之最終發芽百分比

<sup>y</sup> Q2 判別 14 天之最終發芽百分比（肉眼）

<sup>x</sup> Q2 判別 14 天之潛在發芽百分比 (L2~S3)

<sup>w</sup> 各組數據經最小顯著差異法測驗，每列英文字母相同者表示無差異顯著 (p<0.05)

## 六 種子品質快速檢測技術研究

許鑄云

本試驗擬研究快速及準確度高的種子活力檢測技術，試驗中以經不同活力處理之番茄種子為試驗材料，進行Q2試驗及標準發芽試驗等種子品質檢測試驗。由於本年度使用不同活力種子，活力不佳的種子會延長其發芽時間，而Q2試驗於5天內無法判定種子品質情況，故試驗時間由5天延長至14天。由試驗結果顯示（表6-12），小果番茄‘台南亞蔬6號’及大果番茄‘花蓮亞蔬18號’之不同活力種子Q2判別和對照組發芽率結果無明顯差異，小果番茄‘台南亞蔬19號’及大果番茄‘桃園亞蔬20號’Q2判別和對照組發芽率除致死處理（D處理）無顯著差異外，其餘處理均達顯著差異，因此Q2試驗可有效於14天內判定小果番茄‘台南亞蔬6號’及大果番茄‘花蓮亞蔬18號’種子活力情形。

## 七 種子倉儲業務

廖伯基、劉福治

103年倉儲作物種子在雜糧作物方面包括103年倉儲作物種子在雜糧作物方面包括玉米親本種子‘台南5號’、‘台南選10號’、‘台南16號’、‘台南17號’、‘台南18號’、‘台南20號’、‘台南24號’、‘台農一號’及‘台農三號’；玉米正產品種子‘台南5號’、‘台南20號’、‘台南24號’、‘台農一號’及‘農興688’；高粱親本種子‘台中5號’；高粱正產品種子‘台中5號’；綠肥作物方面包括油菜、苔子、青皮豆、埃及三葉草等種子；除以上數種數量較龐大之作物外，另有番茄親本種子‘桃園亞蔬20號’及‘花蓮亞蔬21號’；番茄正產品種子‘台南亞蔬6號’、‘種苗亞蔬8號’、‘桃園亞蔬9號’、‘台南亞蔬11號’、‘花蓮亞蔬13號’、‘花蓮亞蔬18號’、‘台南亞蔬19號’、‘桃園亞蔬20號’、‘花蓮亞蔬21號’及‘種苗亞蔬22號’（表6-13）。

表6-13、103年倉儲種子數量

月份	玉米	高粱	油菜	番茄	苔子	埃及三葉草	其他作物	總作物數量
一月	668,471.80	75,721.83	23,259.10	59.337	40,681.00	38,579.00	16,840.32	863,612.39
二月	667,653.30	75,720.33	23,237.50	58.505	40,681.00	38,543.00	16,840.32	862,733.96
三月	666,334.30	75,720.33	13,230.30	56.775	40,672.00	38,537.00	16,840.32	851,391.03
四月	666,129.30	75,300.33	13,230.30	48.98	40,667.50	38,537.00	16,840.32	850,753.73
五月	665,916.80	74,122.83	13,219.50	50.57	40,663.00	38,535.00	16,840.32	849,348.02
六月	664,756.60	65,047.43	4,219.50	49.475	40,661.50	27,535.00	16,840.32	819,109.83
七月	664,660.10	57,902.93	4,215.90	70.06	40,658.50	27,535.00	16,840.32	811,882.81
八月	617,937.00	57,268.43	179,747.08	58.98	40,633.00	11,495.00	16,840.32	923,979.81
九月	602,919.00	57,268.43	179,516.68	58.865	9,047.50	11,493.00	16,840.32	877,143.80
十月	600,341.80	57,266.93	64,880.68	58.68	9,047.50	11,493.00	16,840.32	759,928.91
十一月	597,756.80	57,265.43	5,908.48	58.64	0.00	0.00	16,840.32	677,829.67
十二月	596,498.50	57,230.93	5,277.88	58.375	0.00	0.00	15,474.32	674,540.01

## 八 場外寄倉業務

廖伯基、劉福治

本場依據「行政院農業委員會種苗改良繁殖場委託代辦種子調製加工及寄倉準則」，在不影響正常作業情形下，對農友、機關團體及種苗商等提供服務，接受委託代辦種子調製加工及寄倉工作。103 年代辦場外種子調製加工及寄倉服務數量總計為 291,350 公斤，金額合計為 511,982 元（表 6-14）。

## 九 種原保存業務

廖伯基、劉福治

為加強本場各項作物種原之保存、繁殖及運用之管理，並達異地保存之原則，逕依「種苗改良繁殖場作物種原保存及繁殖管理措施」辦理各項種原保存業務。

目前種原保存之種子係 90 年 5 月 21 日提列，種原計有：玉米 6 種、高粱 2 種、番茄 4 種、苔子 3 種、結球白菜及木瓜各 2 種、油菊、油菜、蕹菜、豇豆、大豆、田菁、及埃及三葉草各 1 種。

表 6-14、103 年寄倉業務明細表

寄倉單位	寄倉作物	寄倉數量（公斤）	寄倉期限	寄倉金額（元）
金門縣農業試驗所	小麥台中選 2 號	220,600	103.06.15 11.15	356,213
金門縣農業試驗所	小麥台中選 2 號	31,900	103.06.01 12.31	76,073
台中市大雅區農會	小麥台中選 2 號	500	103.06.01 07.01	1,208
九品元食品	小麥台中選 2 號	5,000	103.06.01 08.01	4,830
農興貿易有限公司	飼料玉米明豐 3 號	18,000	103.03.05 08.31	25,358
台中市大雅區農會	蕎麥	15,350	103.01.01 10.31	48,300
總計		291,350		511,982