

技術短文

花卉播種機械之引進及機械性能評估研究

張金發

桃園區農業改良場助理研究員

摘要

本文研究目的是針對從荷蘭引進之 Visser 牌 STEP - O - MAT 型花卉播種機，探討其在台灣地區之適用性。本機使用之育苗箱為保利龍製，L60×W40×H5公分，計有240格。(橫向12×縱向20格)。當空氣壓縮機壓力90psi，真空吸力-0.2bar，吹氣壓力50-60psi，採用種子吸附針孔徑0.1mm，可播種石竹種子，播種精度為每格播種一粒者91.7%，二粒以上之複粒率4.5%，缺株率3.8%。如採用孔徑0.25mm之種子吸附針可播種日日春，雞冠花及一串紅等花卉，其播種精度為日日春種子每格播種一粒之種子率者91.8%，複粒率5.2%，缺株率3.0%。雞冠花種子每格播種一粒種子率者90.5%，複粒率7.0%，缺株率2.5%。一串紅之種子每格播種一粒種子率者96.7%，無複粒，缺株率也僅3.3%。本機工作效率每小時85箱與人工播種每小時5箱比較可節省大量工時。一般花卉種子標示之發芽率在80-85%，由本機播種後調查發芽率達78.2%。

關鍵詞：真空播種機、育苗、花卉

PERFORMANCE STUDY ON IMPORTED SOWING MACHINE FOR ORNAMENTAL PLANTS

Chin-Fa Chang

Assistant Research Fellow, Tao-Yuan District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

The purpose of this study is to test the usability of the flower seeding machine Visser, STEP-O-MAT, which was imported from Holland. The plug tray for this vacuum seeder has 240 cells (12 by 20), with size of 60 cm in length, 40cm in width and 5 cm in height. The Dianthus can be seeded by using 0.1 mm diameter seeding needle with the air pressure adjusted to 90 psi, vacuum pressure to -0.2 bar and blowing pressure to 50-60 psi. The missing, doubling and seeding rate of this test are 3.8%, 4.5% and 91.7% respectively. If the 0.25 mm diameter seeding needles are used for Catharanthus, Celosia and Salvia. For the Catharanthus, the missing, doubling and seeding rate are 3.0%, 5.2% and 91.8%. The Celosia has 2.5% missing rate, 7.0% doubling rate and 90.5% seeding rate. The Salvia showed no doubling, 96.7% seeding and 3.3% missing rate. The results indicated that the machine can seed 85 trays per hour, which is 17 times quicker than manual seeding, thus a lot of labor are saved. The 78.2% germination rate of machine seeding tray comparing 80 to 85% manual rate is satisfactory.

Keywords: Vacuum seeder, Seedling, Ornamental plants

一、前言

近年來由於社會繁榮，國民生活品質提升，相對的滿足精神調劑的花卉之需求，也隨之增加。在栽培面積來說，已由民國六十年的二百多公頃，擴增到現在的四千多公頃，其增加之速度，不可謂不快；在產業結構上，由於國內花卉消費需求之迅速增加，而漸由以外銷導向為主的型態，轉而為以供應內銷為主，這使國內的花卉產業，呈現一片蓬勃的朝氣。因花卉需求量的增加，勢必擴大範圍且形成專業區。傳統栽培方式幾全賴人工，為了未雨綢繆，降低生產成本，宜規畫設計花卉育苗中心，從事專業化的生產，以機械代替人工，並提高播種育苗的技術層次，及栽培者的需求和市場的競爭力。

穴盤育苗促使花卉種苗事業進入機械化發展，穴盤育苗具有多項優點，而傳統育苗所沒有的，機械化的操作使整個育苗過程中，無論在時間、空間、勞力工作上有效的運作。而育出的種苗健壯，品質優良一致，縮短作物生長的時間。但是在操作的過程中，由於設備、技術、資本的考慮，仍會有許多困難的出現，因此，對機械之選用是必需慎重其事。

針對花卉穴盤育苗播種機的購買，可依各人作物種類之不同，農場規模大小，生產方式及財力投資能力來決定。例如，對一個初學者而言，他第一次購置必須要便宜，操作簡便的播種機，等操作技術及栽培技術改善之後，再換較為複雜昂貴的機種。

花卉種子細小，形狀大小不一，若以人工播種要達到均勻一致是困難之技巧，在歐美利用播種機配合穴盤，使可達完美境地。目前本省尚無可資應用之花播種機械，因此，向農委會申請農建計畫補助，從荷蘭引進 Visser 牌，STEP-O-MAT 花卉穴盤育苗播種機，探討其適用性。並改良缺點，以適合於本省花農參考用，以機械代替人工作業，確實降低生產成本，供應價廉物美之草花市場，加惠消費者。

二、材料與方法

(一)試驗設備：美國製1HP 空氣壓縮機，荷蘭製 Visser 牌 STEP-O-MAT 型花卉播種機，三大牌1HP 碎土機，三大牌1HP 混合攪拌機及 U

字型水銀柱壓力針。

(二)試驗材料：一串紅、雞冠花、日日春及石竹等花卉種子。保利龍製240格育苗箱(長60×寬40×高5公分，橫向12格×縱向20格計240格)。荷蘭 BVB 培養土。荷蘭 POKON 寶根肥等等。

(三)工作方法：

- 1.量測所需播種測試之花播種子的物理性資料，其中 X-axi 表示種子最大粒徑，Y-axi 表示最小粒徑，並目測種子之外觀形狀與顏色。
- 2.引進荷蘭製 Visser 牌 STEP-O-MAT 型花卉播種機，進行各項機械性能測定與評估效益。
- 3.利用不同之吸力(-0.6bar, -0.4bar 及 -0.2bar)測試一串紅、雞冠花、日日春及石竹等花卉種子之機械播種性能，調查於育苗箱內每格播種一粒之種子率，每格播種之複粒率及缺株率。
- 4.調查機械播種與人工播種之工作效率比較及使用成本分析。

三、結果與討論

(一)引進荷蘭製 Visser 牌 STEP-O-MAT 型花卉育苗播種機：

本機由播種機構，穴盤育苗箱移動機構，真空泵，種子震盪機構及機架組成(如圖1)，由1HP 空氣壓縮機作為動力源，以氣動傳動。種子吸附針，穴盤育苗箱輸送，穴盤內之格位移及種子震盪均以間歇式連線作業，使每項操作同步進行(圖2)播種機構之種子吸附針位於穴盤輸送機構上方，利用真空吸附原理吸取種子。具有一排二十四個吸附針(目前配合育苗箱使用一排十二個針)，孔徑0.25mm，且種子吸附針可依花卉種類之種子不同而換用不同之吸附針(如表1)。

種子吸附針前側下方，架設橫放的種子槽，內盛欲播的種子。種子吸附針先移至槽中以真空方式吸附一粒種子，再舉昇位移至種子播種導管上方，利用除壓配合正壓吹氣，使種子落入導管內，沿著塑膠管精確的落在正下方的預置穴盤育苗箱格中，達播種之目的。

(二)花卉種子物性調查研究：

一般花卉種子之形狀大小差異很大，而且大部份為細小之種子，不易於機械之播種，故應用

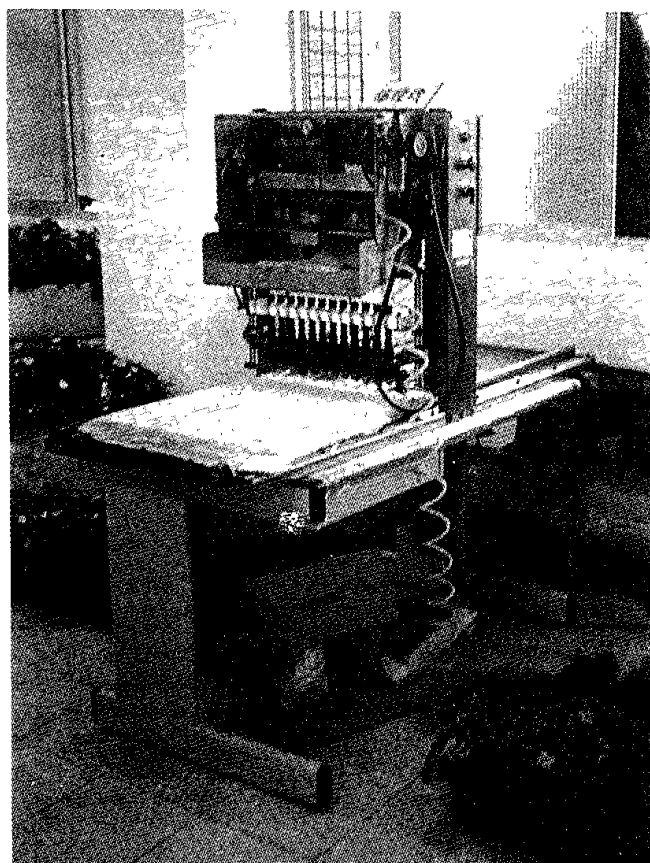


圖1 荷蘭 Visser 牌 STET - 0 - MAT 花卉育苗播種機

表1 荷蘭 Visser 牌花卉播種機之種子吸附針規格

代號	種子吸附針孔徑 mm	適合播種之花卉
10	0.10	雨季海棠、瓜葉菊、非洲鳳仙、石竹
25	0.25	雞冠花、一串紅、日日春、鳳仙
40	0.40	仙客來
60	0.60	粉衣之花卉種子

真空吸附式播種機播種。表二為不同種子物理性資料，其中 X - axi 表示種子最大粒徑，Y - axi 表示最小粒徑。由量測得知一串紅為規則橢圓形，雞冠花較為近似圓形，而以石竹較不規則，為尖頭扁圓形。(如表2)

表2 一般花卉(草花)之種子物理性

花卉名稱	外觀形狀	顏色	大小	
			X Y (mm)	
一串紅	橢圓形	淡褐色	2.96	1.72
雞冠花	圓卵形	淡黑色	1.21	1.13
日日春	長橢圓形	黃褐色	2.20	1.26
石竹	尖頭扁圓形	淡黑色	2.16	1.66

(二)荷蘭 Visser 牌 STET - O - MAT 型花卉育苗播種機之性能調查:

本花卉育苗播種機所使用之育苗箱為保利龍製長 60×寬 40×高 5 公分,內 240 格(亦橫向12 格 X 縱向20格)(如圖3)。利用種子經震盪作用後種子分散排列整齊,以便真空吸附針吸附種子,再利用吹氣原理將種子吹落達播種之目的。原則上每格播種一粒種子(如圖4)。(如表3),工作效率為每小時可播種86箱(如表4)。

四、結 論

本省花卉栽培面積約4300公頃,幾乎全靠人工耕作,為降低生產成本,提供價廉物美之花卉給消費者,本場引進荷蘭 Visser 牌 STEP - O - MAT 型花卉育苗播種機,使用 HP 之空氣壓縮機作為動力源,傳動真空泵,吹氣機構,震盪機構及苗箱移動機構,以達快速精密動作。所使用之育苗箱為保利龍製其規格是長60×寬40×高5公分,內240格

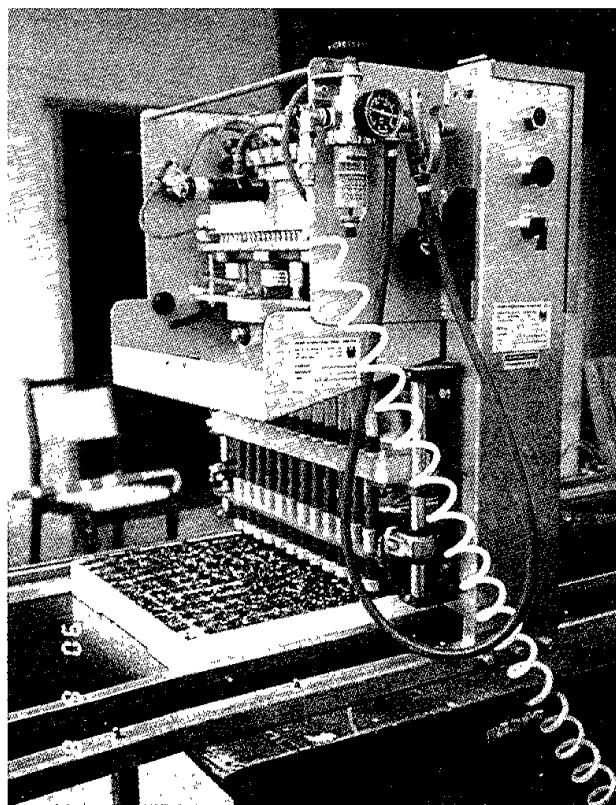


圖2 播種機之操作情形

(亦橫向12格×縱向20格)。本機播種係利用真空吸附原理，當空氣壓縮機達7bar時，即可快速播種作業，種子經震盪作用後分散排列整齊，使真空吸附針吸附種子，再利用吹氣原理將種子吹落播種於育苗箱方格內，達播種目的，原則上每方格播種一粒種子。

經調查花卉種子之物理特性選用種子吸附針，種子吸附針之孔徑0.1mm.可播種瓜葉菊、非洲鳳仙及石竹。孔徑0.25mm.可播種雞冠花、一串紅及日日春，孔徑0.40mm.可播種仙客來。孔徑0.60mm.可播種粉衣之花卉種子。由不同之真空

吸力(-0.6bar, -0.4bar, -0.2bar)對不同花卉播種性能分析得知，每格播種一粒種子率者達90.5%以上，爲了節約能源建議利用真空吸力爲-0.2bar即可。一串紅種子之播種效率於每格播種一粒者達96.7%，並且無重株之現象，缺株率也僅3.3%，效果最好。雞冠花種子每格播種一粒種子率爲90.5%，複粒率7.0%，缺株率2.5%，日日春種子每格播種一粒率爲91.8%，複粒率5.2%，缺株率3.0%。而石竹種子每格播種一粒率91.7%，複粒率4.5%，缺株率3.8%。雞冠花之種子最大粒徑爲1.21mm.最小粒徑爲1.13mm.雖較近似圓形

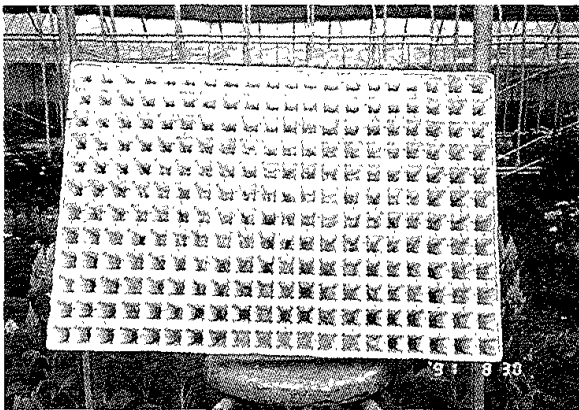


圖3 保麗龍製240格之花卉育苗箱

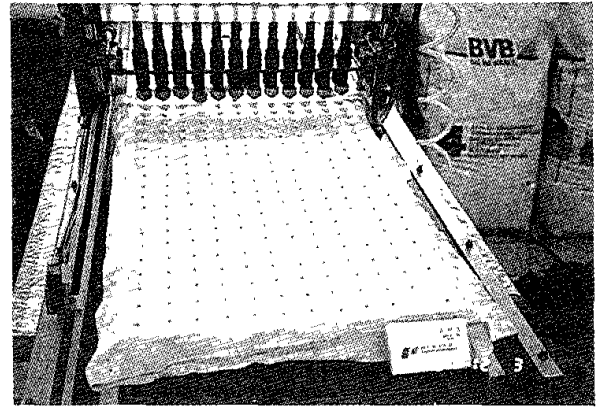


圖4 播種機播單粒測試情形

表3 花卉真空播種機不同之吸力對不同花卉播種性能比較表

花卉類	機械性能	不同吸力			-0.6 bar			-0.4 bar			-0.2 bar		
		每格播種一粒種子率%	每格播種複粒率%	缺株率%	每格播種一粒種子率%	每格播種複粒率%	缺株率%	每格播種一粒種子率%	每格播種複粒率%	缺株率%			
一串紅		97.9	0	2.1	97.5	0	2.5	96.7	0	3.3			
雞冠花		81.1	16.6	2.3	86	11.7	2.3	90.5	7.0	2.5			
日日春		89.4	7.6	3.0	89.5	6.7	3.8	91.8	5.2	3.0			
石竹		89.1	6.6	4.3	91	4.7	4.3	91.7	4.5	3.8			

表4 真空播種機與人工播種工時比較

單位：箱/小時

花卉別	育苗箱格數(格)	播種工時		比較(指數)	
		人	工	機	械
日日春、雞冠花 一串紅、石竹	240	5	86	100	5.81

，但由於其種子太小，以致於複粒率較高，吸力0.6bar時爲16.6%，-0.4bar時爲11.7%，-0.2bar時也高達7%。唯其缺株率僅2.5%，適用真空播種機播種。一般花卉種子標示之發芽率在80~85%之間，由真空播種機播種後調查發芽率達78.2%以上(圖5)又穴盤育苗根系發達，生長整齊，便於移植於花盆栽培管理。(如圖6)。其工作效率每小時達86箱與人工每小時5箱比較快約17倍，將可

節省大量人工及降低生產成本。加惠消費者。但本機係本場引進之試驗調查機種，並不代表唯一之機型，目前市面上有多家進口商引進多種類型之花卉播種機，可供花農參考選用。

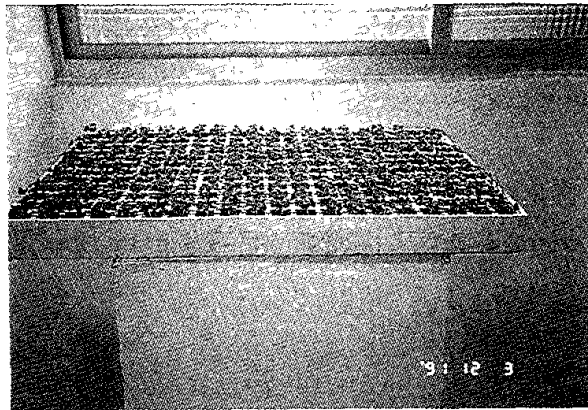


圖5 花卉穴盤育苗生長情形



圖6 花卉穴盤育苗移植於花盆生長情形

五、誌 謝

本研究承農委會80農建—7.1—糧—21(2)計畫之經費補助，及本桃園場農機研究室吳世偉先生、林金隆君等之協助，初稿承台灣大學農機系陳教授世銘斧正，又田間試驗承桃園縣花卉研究班張班長錦生協助，力克以成，謹此誌謝。

六、參考文獻

1. 陳寶譯。1986。溫室管理。初版。台北：五洲出版社。
2. 游俊明、張金發。1987。蔬菜真空播種育苗作業機械之研製。台南中國農業工程學會，七十六年學術研討會論文集：P.17~29。
3. 林瑞松。穴盤(plug)育苗系統之介紹。台中：1989第二屆設施園藝研討會專集 P.38~91。
4. 游俊明、張金發。1991。蔬菜真空式育苗播種一貫作業機之設計研製。桃園區農業改良場研究報告第8號：31~44。
5. 中心勝矢著、賴秋陽譯者。1981。真空技術實務。初版。台北：復漢出版社。
6. 後藤明美。1983。野菜機械化栽培の手引。初版。日本農業機械化協會。
7. Giannia, G. R., W. J. Chan celler and R. E. Garrett. 1967. Precision planter using Vacuum for seed picked. Transactions of the ASAE 10 (5) : 607 - 610。

收稿日期：1992年2月12日

修改日期：1992年2月26日

接受日期：1992年9月16日