

四、穴盤育苗及自動化體系

(一)園產品採收後處理技術改進 - 種苗貯運及出貨前處理技術之研究

本研究目的擬建立最適之包裝及貯運條件，降低種苗貯運損耗率，並進而由種苗生產過程中，透過種苗健化管理之手段，行出貨前之預措處理，以延長種苗貯運期及在穴盤容器置留(Holding)的時間。將生育一個月之甘藍穴盤成苗以不同包裝處理進行室溫 25℃ 模擬運輸貯藏，包裝方式共八種處理。以溫度自動記錄器測量溫度變化，每處理逢機取樣調查 10 株乾重及葉綠素含量。

溫度紀錄結果發現各種包裝內之溫度與外界溫度差異不大(數據未顯示)，顯示穴盤苗之包裝不似離體蔬果有呼吸熱累積現象，可能與穴盤苗單株間貯運空間較大有關。穴盤苗乾重逐漸下降(表 1)，至貯藏三天後乾重平均損失 0.03 公克/株，達 16%。葉綠素含量亦逐漸減少，貯運二天後葉綠素 a 由 39.69 μ g/ml 降至 29.19 μ g/ml，葉綠素 b 由 12.6 μ g/ml 降至 9.8 μ g/ml(表 2.3.)，貯運七日後葉綠素降解嚴重，葉片已黃化。各處理間稍有差異，以塑膠藍帶盤包裝葉綠素含量維持較高；而多層包裝方式箱內濕度較高，容易繁殖病原菌。但可能因樣品間的差異大致使處理間的差異無穩定性。包裝貯運試驗初步結果各種包裝方式在短期運輸對穴盤苗影響不大，產業上建議以成本及環保為考量重點。而 25℃ 之溫度進行貯運對乾重及品質皆已造成劣變。往後將對貯運溫度及光度作進一步探討。

表1. 於25℃下不同包裝處理對甘藍穴盤苗貯藏後之乾重

包裝處理	乾重(克/株)				
	0天	1天	2天	3天	7天
1. 塑膠藍2層		0.19±0.02	0.16±0.01	0.16±0.01	0.14±0.01
2. 紙箱單層6孔		0.15±0.01	0.15±0.01	0.14±0.00	0.14±0.01
3. 紙箱單層10孔		0.17±0.01	0.16±0.01	0.14±0.01	0.16±0.01
4. 紙箱4層24孔		0.17±0.01	0.18±0.01	0.17±0.00	0.15±0.01
5. 紙箱4層36孔	0.19±0.01	0.17±0.01	0.19±0.01	0.18±0.01	0.15±0.01
6. 塑膠藍拔苗		0.18±0.01	0.15±0.01	0.15±0.01	0.16±0.01
7. 紙箱拔苗6孔		0.18±0.01	0.18±0.01	0.13±0.01	0.15±0.01
8. 紙箱拔苗10孔		0.18±0.01	0.17±0.01	0.16±0.02	0.17±0.01

表2. 於25℃下不同包裝處理對甘藍穴盤苗貯藏後之葉綠素a含量

包裝處理	葉綠素a(μ g/ml)				
	0天	1天	2天	3天	7天
1. 塑膠藍2層		32.2±1.8	32.2±1.2	24.4±1.4	12.1±0.6
2. 紙箱單層6孔		28.3±1.3	21.3±3.9	25.3±1.4	9.7±1.5
3. 紙箱單層10孔		24.7±2.0	31.5±5.1	24.4±1.8	7.5±2.8
4. 紙箱4層24孔		35.4±1.8	27.8±2.1	27.9±2.6	11.8±0.8
5. 紙箱4層36孔	39.7±4.0	27.4±2.4	27.3±3.4	21.8±1.0	11.4±0.7
6. 塑膠藍拔苗		34.9±2.3	27.1±3.1	23.2±0.2	9.9±1.3
7. 紙箱拔苗6孔		34.8±3.8	29.5±3.6	27.1±2.1	4.4±0.3
8. 紙箱拔苗10孔		36.6±1.5	29.8±4.5	26.7±3.7	4.6±1.4

表3. 於25℃下不同包裝處理對甘藍穴盤苗貯藏後之葉綠素b含量

包裝處理	葉綠素a(μg/ml)				
	0天	1天	2天	3天	7天
1. 塑膠籃2層		9.2±0.5	10.8±0.5	8.4±0.5	9.3±1.2
2. 紙箱單層6孔		8.1±0.4	7.1±1.3	8.7±0.7	4.2±0.3
3. 紙箱單層10孔		7.1±0.6	10.8±1.7	8.4±0.7	3.7±0.6
4. 紙箱4層24孔		10.8±0.5	9.3±0.6	9.7±1.1	4.2±0.3
5. 紙箱4層36孔	12.6±1.5	8.1±0.8	9.3±1.1	7.5±0.3	4.5±0.5
6. 塑膠籃拔苗		11.0±0.7	10.9±0.6	7.7±0.0	4.3±0.7
7. 紙箱拔苗6孔		10.9±1.3	9.9±1.3	9.3±0.8	3.0±0.2
8. 紙箱拔苗10孔		11.4±0.5	10.1±1.6	9.3±2.1	3.3±1.2

(二)不同類型溫室氣候環境對甘藍穴盤苗生育之影響

本研究係探討甘藍穴盤苗在自動化環控溫室、塑膠布溫室及遮蔭網室等設施內生長情形，及設施內微氣候變化與穴盤苗生長之關係，以建立穴盤苗生長之模式。結果以自動化環控溫室栽培之甘藍穴盤苗的出土率、全株鮮重、葉面積等最高，塑膠布溫室栽培者次之，室外栽培者最差。由不同設施所栽培之甘藍穴盤苗經定植田間後，其存活率及產量以自動化環控室及塑膠布溫室較佳，遮蔭網室最差。自動化環控溫室及塑膠布溫室於寒冷季節(1~3 月份)之積溫介於遮蔭網室與室外之間，進入高溫季節(4~5 月份)時，則以自動化環控溫室之積溫最高，塑膠布溫室次之，遮蔭網室最低。比較設施之間光度變化，以自動化環控溫室具有較高之光照，塑膠布溫室次之，遮蔭網室最低。設施內溫度與室外溫度及光度有極顯著正相關(表 1.2.)，因此吾人可由室外溫度及光度預測不同設施之溫度之變化。利用設施內微氣候預測穴盤苗生長模式時，發現積溫、光度、累積日射量對於預測全株鮮重、葉面積、根鮮重具有顯著效果。

表1. 設施內微氣候間之相關情形

Table 1. Correlation coefficients of microclimate in Structures.

	Temperature			Light intensity		
	Green house	Plastic house	Net house	Green house	Plastic house	Net house
Out side temperature	0.937**	0.963**	0.880**			
Out side light intensity	0.812**	0.892**	0.756**	0.823**	0.921**	0.809**

**;P<0.01

表2.設施內微氣候與作物生長之關係

Relationship between plant growth (total fresh weight, leaf area, root fresh weight) of cabbage seedlings and structures microclimate(accumulated temperature, light intensity, light integral).

Structures	Dependent Intercept		Independent variables			R ²
		Y	X ₁	X ₂	X ₃	
Green house	Total FW(g plant ⁻¹)	-1.14	0.015	0	2.0×10 ⁻³	0.79*
Green house	LA(cm ² plant ⁻¹)	-118.09	0.437	104.87	1.0×10 ⁻³	0.82*
Green house	Root FW(g plant ⁻¹)	-13.31×10 ⁻²	0.001	0	0	0.90**
Plastic house	Total FW(g plant ⁻¹)	-5.94	0.003	7.91	0	0.88**
Plastic house	LA(cm ² plant ⁻¹)	-194.22	0.055	263.32	0	0.79**
Plastic house	Rrrt FW(g plant ⁻¹)	-0.57×10 ⁻²	5.0×10 ⁻⁴	0	0	0.84**
Net house	Total FW(g plant ⁻¹)	-33.46×10 ⁻²	0.004	0	0	0.71**
Net house	LA(cm ² plant ⁻¹)	-3.18	0.072	0	0	0.53**
Net house	Root FW(g plant ⁻¹)	-4.24×10 ⁻²	4.0×10 ⁻⁴	0	1.0×10 ⁻⁶	0.94**

X₁:accumulated temperature(°C);X₂:light intensity(KWm⁻² s⁻¹);X₃:light integral(KW m⁻² season⁻¹); *and **:P<0.05 and 0.01, respectively.

(三)菊花穴盤苗養分管理模式之建立

本試驗係摘取不同菊花節位枝條作為插穗並種植於 128 格、240 格及 432 格(60×40×3.5 公分)寶麗龍穴盤內，並給予不同濃度氮磷鉀肥及不同型態氮肥，種植 28 天後，觀察菊花插穗根系發育情形。結果顯示摘取菊花各節位枝條作為插穗均有很好的發根能力。頂芽插穗在穴盤內前三週除 432 格穴盤根系生長量較低外，其餘二種穴盤差異不顯著，至第四週時呈現明顯穴盤效應，即插穗種植大格(128 格)穴盤內根系生長量高，種植小格(432)穴盤內根系生長量低。施肥效果方面以每週澆施二次氮肥濃度 224ppm、磷肥濃度 124ppm 及鉀肥濃度 468ppm 對於插穗根系發育較佳(圖 3.)。若氮肥濃度固定為 224ppm(圖 2)，分別給予氮不同比例之 NO₃/NH₄/Urea 時，以 1:1:1 之組合可獲得較高根重，提高 NO₃-N 的比例無法增加根重。(圖 1.)

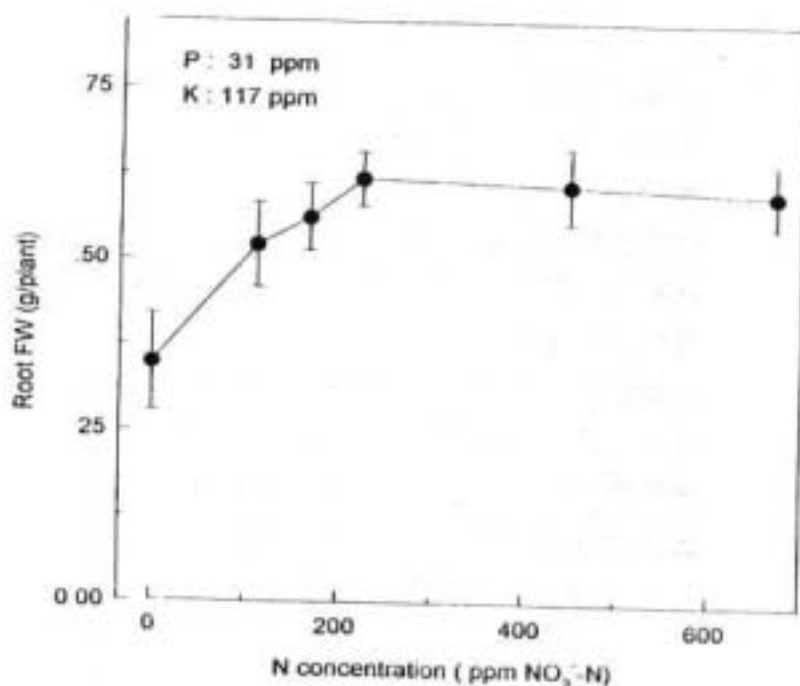


圖 1. 不同濃度氮肥對菊花插穗根系發育之影響

Fig. 1. Effect of N concentration on root fresh weight of top cutting

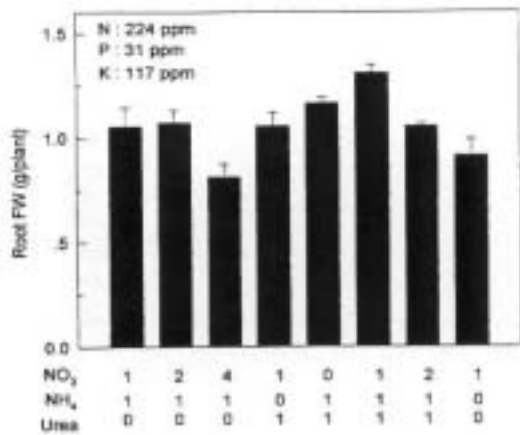


圖 2. 不同比例之氮素型態 (NO₃⁻、NH₄⁺、Urea) 對菊花插穗根
系鮮重之影響

Fig. 2. Effect of various N sources (NO₃⁻, NH₄⁺, Urea) on root
fresh weight of top cutting in chrysanthemum.

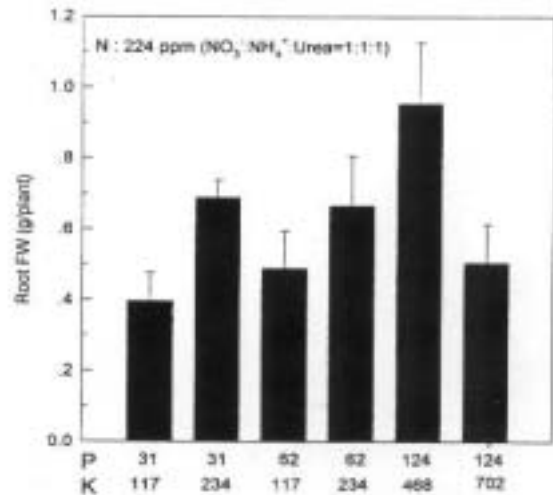


圖 3. 不同濃度磷、鉀肥對菊花插穗根系鮮重之影響

Fig. 3. Effect of different phosphate and potassium concentration
on root fresh weight of top cutting in chrysanthemum.

(四)園藝種苗自動化生產體系之建立及示範：

於一月十七日辦理種苗自動化體系計畫期中訪視，訪視單位及委員包括農委會李技正、農林廳唐技正、李股長、林技士、種苗生產自動化技術服務團等八人，計畫執行情形良好。

於三月一日辦理全國種苗產業自動化發展會議，會議參加人員共二〇九名，討論議案結論共七大項三十六條具體措施，供省府執行種苗自動化計畫為依據。

舉辦自動化訓練班，教授育苗生產技術以培養人才，其中包括於九月二十六日至十月十八日間，每週二天共八天，辦理蔬菜穴盤苗自動化育苗技術研習班，計十五處育苗中心共三十二名學員參加；另將溫室及機組開放供學校、育苗場及農會農民研習參觀，共計三二〇〇人次，進行推廣教育及訓練等工作。

設置下游育苗中心二處選擇民雄及褒忠兩處蔬菜花卉育苗中心為合作對象，輔導民雄育苗中心，由原來之傳統土拔苗業者轉型為穴盤育苗，褒忠育苗中心原為水稻育苗中心，轉型為蔬菜花卉穴盤育苗場後，與雲林新湖合作農場共同推展蔬菜產銷集團栽培及一元化經營。

建立第二期自動集貨、包裝及貯運作業線及搬運系統：包括穴盤苗集貨、取苗及包裝作業線，穴盤輸送系統及油壓升降平台，以節省人力負荷，建立作業模式，提高作業效率、縮短作業時程。

建造物料倉庫駛入式立體貨架系統，依據種苗生產量及條碼管理系統，確實掌握物料之動向預期最低庫存量，節省物料庫存成本。並建造物料蒸汽消毒系統，確保物料清潔，以免帶病感染種苗。

進行蔬菜種苗生產，全年生產甘藍類 500,000 株，結球白菜 665,000 株，番茄及甜椒 150,000 株，合計共 1,315,000 株種苗。