

四、穴盤育苗及自動化體系

(一) 不同類型溫室氣候環境對甘藍穴盤苗生育之影響

設施栽培對於本省多風雨的氣候環境而言，有其必要性。各型溫室的興建也有明顯增加趨勢，且探討溫室微氣候環境的相關研究亦逐漸為人重視。但對於溫室內氣候與作物生長關係之探討則較少。本計畫目的即在探討不同種類溫室的氣候變化與甘藍穴盤種苗的生育關係。

試驗溫室選用常見精密環控溫室，玻璃溫室，塑膠布溫室及遮蔭網室並以露地栽培為對照組。記錄每日溫、濕度變化，正午光度變化及室外日射量、日照時數等氣候資料。試驗期間調查初秋甘藍種子發芽率、幼苗株高、葉數、乾鮮重、穴盤苗定植後成活率。

甘藍種子出土率介在 84.4%至 90%之間。以環控溫室、遮蔭網室較玻璃及塑膠布溫室為高。平均出土時間，以室外栽培所需時間明顯高於設施栽培約需 2 至 3 天。各型溫室累積溫度如下，環控溫室 477^{°C}，塑膠布溫室 567^{°C}，玻璃溫室 600^{°C}，遮蔭網室 581^{°C} 及室外 468^{°C}。室外光度以 100%計算，環控溫室平均光度 72%，塑膠在溫室平均光度 74.3%，玻璃溫室平均光度 80.9%，遮蔭網室平均 65.6%。定植一週後存活率除遮蔭網定 97.5%外，其餘皆為 100%。每公頃產量 23.5 噸至 27.3 噸，以遮蔭網室最低，其餘均未有顯著差異。(如表一)。不同生育日數之株高變化，以遮蔭網室 15 公分最高，環控溫室、塑膠布溫室及玻璃溫室約 12.5 公分次之，室外栽培 11 公分最矮。由乾物重變化圖形可知室外栽培及溫室約 0.17g / plant 次之，遮蔭網室 0.15g / plant 最低。(如圖 1)。若以株高 / 乾物重表示作物生長情形，可知遮蔭網室徒長嚴重，而高溫的玻璃及塑膠布溫室生產之穴盤苗較高及生長良好，室外栽培甘藍苗植株較為矮壯。實際栽培發現遮蔭網室穴盤苗有較嚴重蟲害發生，而玻璃溫室及室外栽培幾乎不發生，此是否受溫度、光度或濕度等因素影響，值得進行一步探討。

表一、不同溫室內之積溫與光度變化情形，及其定植田間後之存活率與產量變化情形

	精密溫室	塑膠布溫室	玻璃溫室	遮蔭網室	室外栽培
平均出土率(%)	90	84.4	86.2	87.4	87.3
平均出土時間(天)	2.85	2.85	2.89	2.74	3.05
累積溫度(°C)	477	567	600	581	468
平均光度(%)	72	74.3	80.9	65.6	100
定植存活率(%)	100	100	100	97.5	100
平均產量 (ton/ha)	27.3	25.9	26.9	23.5	25.7

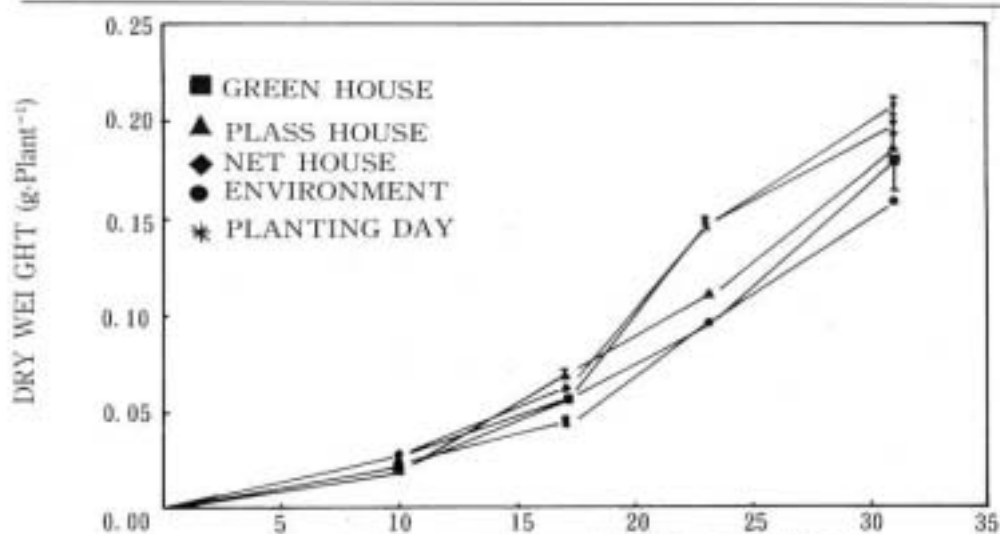


Fig 1 不同溫室內甘藍穴盤苗乾重變化情形

(二)高溫期甘藍及番椒自動化穴盤育苗之水分及養分管理模式之研究

由於台灣高溫期，因環境不適及天然災變，蔬菜供應時有匱乏，嚴重影響到社會生計，為解決夏季蔬菜供應不足，透過作物生長分析找出管理數據，做為輸入電腦之控制反應參數，建立高溫期自動化穴盤育苗之水分及養分管理模式，達到完全自動化生產矮壯種苗。供夏季高溫期機械化栽培或一般農民種植之目的，以提高高溫期菜苗品質，穩定夏季蔬菜及降低成本。

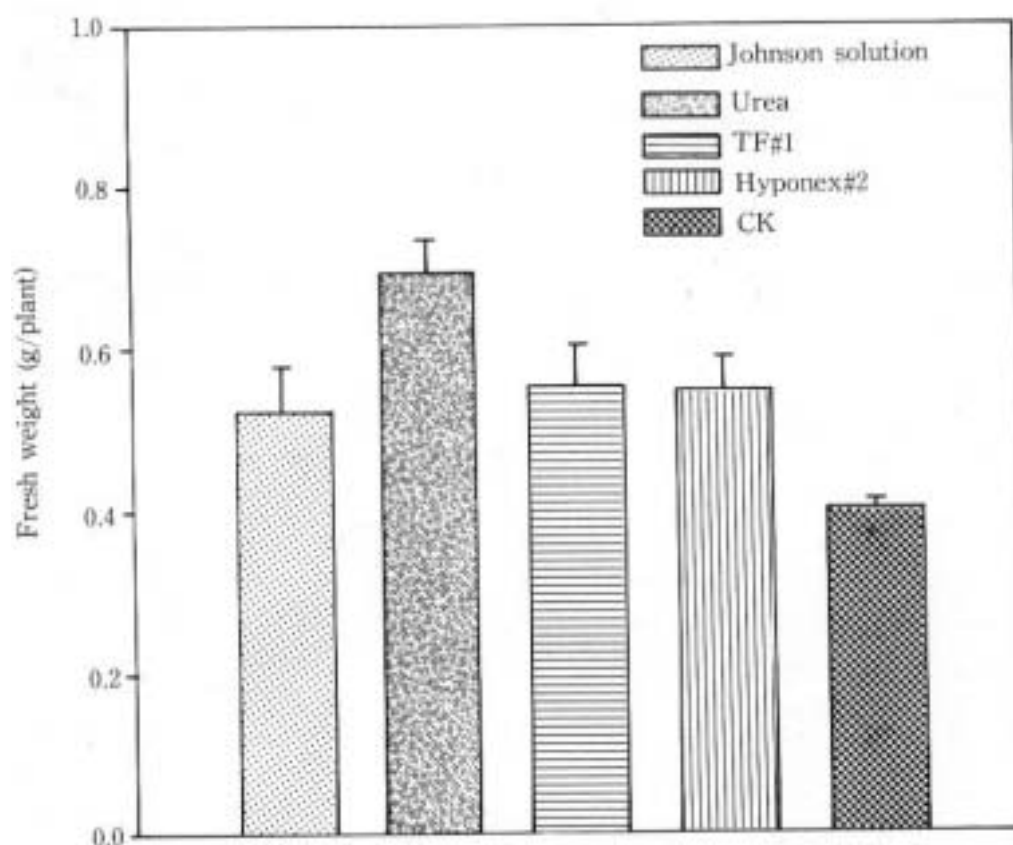
試驗材料，觀察甘藍初秋品種種子不同含水量及不同介質孔隙度與土壤水分潛勢對種子在穴盤發芽之影響。另以甘藍初秋小苗於控制之土壤水分潛勢及不同介質孔隙度下生長，調查其生長情形。

經試驗結果，甘藍種子由浸種時數的增加，種子含水量也隨之提高，種子浸種 3 小時，即進入吸水第二階段(SII)，含水已達 148%，種子發芽勢在浸種 1-3 小時逐漸提高。以泥炭土混合真珠石調配，不同介質孔隙度對種子發芽率及出土率影響不大，其通氣性都良好，能提供足夠的氧氣。土壤水分潛勢的高低對種子發芽率影響極為顯著，發芽率隨著介質含水量的增加而提高，水分供應充足下，發芽率高達 98%，而水分潛勢至 -0.6MPa 時，發芽率只有 25%。介質不同含水量對幼苗生長量之影響，顯示植株鮮重隨著介質含水量的增加而提高，各處理間差異達顯著水準，以水分潛勢 -0.1Mpa 下，播種 144 小時後，鮮種超過 350 毫克。介質低孔隙度者，其含水量較大，對甘藍種子發芽率，子葉高度及第

表一、施用不同濃度的Johnson's solution對菊花單芽扦插植株生長28天之影響

項目 氮量	根數 枝	根長 cm	株高 cm	葉數 片	根重 g	全株乾重 g
ON	10.35	13.56	3.22	7.00	0.65	0.64
1/4N	11.90	14.89	4.67	8.67	0.64	0.85
1/2N	11.78	13.22	7.33	9.55	0.80	1.17
1N*	17.11	13.89	7.61	9.89	0.82	1.14
2N	15.01	12.89	8.28	10.22	0.83	1.19
3N	14.33	11.55	10.00	10.67	0.84	1.27

註：N為Johnson's Solution N=224ppm於扦插後一週施用



圖一 不同種類肥料對菊花扦插苗根系發育之影響

(四)園藝種苗自動化生產體系之建立及示範

由於台灣經濟改變及園藝產品消費量大幅增加，為解決種苗需求量大增及品質提昇和農村勞力迅速老化及嚴重缺乏的問題，引進歐美先進的園藝種苗自動化生產體系，配合台灣的氣候環境條件，加以研究改良，以建立適合台灣本土的種苗自動化生產體系。

於自動環控溫室中增建溫室自走式噴灌系統七組，每組系統噴灑範圍函蓋 35 公尺長，2.8 公尺寬之植床三行，每行由三支獨立之噴水桿及個別開關控制灑水，每支噴水桿具備六個噴頭，可依種苗大小及形態的需求更換噴頭，以調節出水量、水霧顆粒大小及噴水函蓋之角度，並由自走速度、前進或後退、噴水或關水之設定來控制給水量，噴灑十分均勻，可消除灑水死角及重疊區，能大幅提高灑水之效率，並在噴灌系統前端管路上加裝定比稀釋器，節省灑水施肥及噴灌介質菌劑之人工。延伸第一號植床自動輸送車之作業區至第三號溫室，在第二期第三號溫室的第一號通道增置 1 組 45 公尺長自動植床搬運車軌

道、動力及電子控制線路等機械組件及其他植床合組件，並擴增控制系統 PLC 程式，將手動系統提升為植床自動輸入系統，以提高植床搬運效率，節省人工及降低人力負荷。建立溫室生產工作曆，依大宗蔬菜及觀賞花木等作物習性、季節、氣候，病蟲害寄主關聯性，育苗栽培週期，產銷市場需求及溫室機組運轉成本訂定本體系第一期溫室生產工作曆。已生產種苗 135 萬株，包括甘藍 50 萬苗、洋蔥籽球 40 萬個、甜椒 30 萬苗、蔓綠絨 6 萬株、火鶴花 6 萬株、彩葉芋 1 萬 5 千株、觀賞鳳梨 1 萬苗及竹蕉 5 千株等種苗生產。

建造小苗自動假植系統，包括 FX-40 型穴盤介質填充機，PC-1 抓取式小苗假植機及輸送帶系統，具備 4 種假植程式能將小苗自動假植到 4 種不同大小穴盤及花盆中，前後並與介質上盆機、盆栽排列機連線作業，由輸送帶送到植床工作區送入溫室，僅二至三人即可全程操作，較傳統假植方式常需五至十餘人工以上，可解決勞力缺乏及老化的問題，且工作效率為人工的數十倍以上。建立第一期種苗集貨貯運系統，設計建造穴盤苗置架台車 40 輛，其組合容易，輕巧牢固且機動性強之穴盤置架台車可將育苗管理、貨物貯運等工作串聯順暢，提高作業運輸之效率。配合置架台車及種苗包裝容器之設計，建造 15 噸貯運卡車一輛，可裝載穴盤苗 7 萬(含穴盤)~15 萬(不含穴盤)株。具備空調加濕系統及升降尾門，可將種苗損耗降至最低以確保品質及易於搬運。自動化作業機組及溫室開放供學校廠家及農業訓練班學員研習，於 82 年 11 月舉辦為期一週之種苗自動化生產訓練班，教授各項種苗自動化生產技術及供學員研習實地操作訓練。提供各農學院校學生 200 多人，3 家育苗業者農企業等，十多個地方農會及基層農民 700 多人研習及參觀本體系，進行推廣教育工作。

設置下游衛星育苗中心一處，選擇彰化縣員林水稻育苗中心為合作對象，由本場制定各項生產設施之規範，輔導各項種苗生產設施之建造及育苗技術，發揮垂直分工的功能。