

第三節 自動化播種

黃泮宮、薛佑光

穴盤播種對精確度，技巧性要求甚高，已非老化勞工所能勝任，故急需機械代勞。優良的自動化育苗機械包括自動播種，自動移植及自動輸送三大項。自動化機械之設計均以解決需要勞力最多，人力負荷太重及精密度高之重覆性工作為主要目標。例如穴盤播種，機械操作每盤20秒，較人工播種快約30倍，精確度則高達98.5%，充分發揮作業功效。以下分述有關自動化播種機械之重要組件及作業功能及相關之自動化播種應用知能。

一、介質填充

介質填充速度及均勻度決定穴盤育苗作業效率，介質體積大最需要機械移送。主要組件包括自動混拌及循環上舉以傾倒介質入盤。作業速度經變速馬達驅動後可隨意調整，並於前端連接介質輸送帶以保持續供料。承接介質之穴盤下方安置一具偏心軸輪使之產生振動促使密實，並以往復式動力毛刷掃平盤面以利播種。

二、自動播種裝置

優良的自動播種機應包括精確度高、操作簡便，機械妥善率高及作業流程短等功能。發展至今自動播種原理，已從舊式的方格吸盤進步為排列式真空吸頭，以移動穴盤承接種子。以Visser公司PSL-40型自動播種機為例，其播種機頭精密度高，置換不同孔徑吸頭容易，可適合大小不同的各類型種子。吸頭吸力為-0.6bar，但可視種子大小及播種速度而調整。吸頭從種子槽到種子導落管做工距離短，播種速度很快，每盤約二十秒即完成全部播種動作，精確度高達98.5%以上。該型播種機組的播種吸頭大致可區分為播自然種子及造粒種子兩大類。而花卉種子若其發芽率低，發芽不整齊，直接播於穴盤中，出土幼苗參差不齊且缺株甚多，此時應先經種子滲調處理，並使萌芽(到達萌芽第三階段)，可篩選已發芽之種子用流體播種機(Fluid drilling seeding)播於穴盤中。篩選萌芽種子之技術包括比重選別及電眼選別兩種。

三、覆土及後送裝置

播畢之穴盤移至後段給予覆土及澆水，再至發芽室或培育室。覆土利用滾輪凹槽帶下頂端貯箱中的介質均佈在穴盤面，並以動力毛刷掃平。澆水後積盤裝置將穴盤堆疊並輸送至培養場所。整套播種作業，採用PLC串聯控制，秒差極精確，使播種作業成為自動化線型系統。

四、育苗介質

自動化播種系統其穴盤育苗一般採用泥炭苔為介質，泥炭苔雖是保水力強，排水及通氣

性均優，但是，泥炭苔酸鹼度太低易造成微量元素吸收困難並不符合多數植物生長習性，使用時需調至微酸程度以利幼苗發育。泥炭苔價格昂貴且本省環境高溫多濕與荷蘭不盡相同，如何開發價廉物美之本土化介質，亦是值得深究的課題。

五、穴盤及土塊育苗

穴盤的形狀、大小、穴孔深度會影響地上部發育及根系發展。所以選擇適當的育苗穴盤型式極為重要。荷蘭之育苗穴盤大多為128格至288格，深度大多為3.2公分，形成錐柱狀以利幼苗傾出移植。

六、種子造粒處理

遇有種子極小且不規則型之種子應先造粒成不同大小的圓球顆粒以利自動化播種。種子造粒以過氧化鈣為粉衣材料，其重量比為種子重的二倍為宜。造粒步驟為：將定量種子放入粉衣鍋中，粉衣鍋為純銅鑄造，中軸與水平線夾角30度，順時鐘迴轉，旋轉速度每分鐘40~100轉。過氧化鈣分數十次加入粉衣鍋中，鍋內以造霧噴頭噴水使種子表面濕潤狀，以便粉劑逐漸粘附上去。並視作物別及需求，可添加少量營養劑及化學葯劑，以利種子發芽及發芽後病蟲害防治。造粒是否均勻決定於粉衣鍋轉速及種子濕潤度。造粒種子大多已經預措，比較不耐久藏，宜在60天內播種。

七、種子發芽預措

自動化穴盤育苗生產體系裡，高發芽率的種子具有絕對必然性。發芽整齊能提高苗木品質，減少管理成本，利於控制生產規模及安排出貨流程。種子發芽可概分為吸水期，生化轉化期及萌發期三個階段。經浸潤及滲調處理的種子會同時進滯第二期，俟播種後能迅速進入第三期而同時快速萌芽。其他預措如番茄種子表面絨毛的去除，菊科種子尾翼截斷和不易透水的革質草皮種子之銼傷或去殼。和具體休眠性種子的低溫或葯劑打破處理，都有助於利用機械化播種。預措及造粒種子播種後移至發芽室。發芽室主要作業為溫度及濕度的控制。多數種子的發芽成功條件，包括濕度、溫度及光線三項。其中光線對多數種子發芽並不重要，因此發芽室內採穴盤支架堆積並配置良好之加溫及加濕設備。一般發芽室加溫室26~28°C能縮短發芽日數對生產作業較有利。本省氣溫高，夏季育苗需要降溫設備，可於溫室屋頂上裝設計時器自動控制間歇式噴水設備，室內則以造霧噴頭提高空氣水滴微粒，能有效降溫4~5度。室內溫度持在30度左右有助於多數草花種子的發芽。

八、育苗管理

當穴盤之種子萌發後，開始進入幼苗生長期。通常將發芽至本葉張開前稱為初苗期，此時需較高之溫度及濕度才能促進纖弱幼苗生長。第一本葉張後，對光線需求大幅提高，通常30000 Lux以上的強光對植株矮化及葉面積增加有高度相關性。減少水分供給，降低溫度或噴施生長抑制劑有助於養成矮壯的植株。

由於穴盤孔格介質少，對水分及水質要求極高，泥炭苔失水乾燥後，其吸水性變差形成疏水材料，將導致幼苗枯死，所以保持恒定供水非常重要。初苗期採用噴霧設備保持高濕狀態，有利於發芽及幼苗生長。其噴灑水滴微粒愈細愈有助於氧氣供應，其中以超微粒噴頭效果最佳。供水時，育苗盤植穴太小致保肥能力差，大多使用液體肥料，以少量多次方法隨噴霧系統迅速噴施。養分的管理可概分為三段，播種至初苗期，施用25~50ppm之低濃度之完全肥料為宜。初苗至成苗期則以較高的100~200ppm完全肥料施之，此期尚需檢視植株發育狀況及介質酸鹼度而調整施肥量。移出前略行健化處理能提高成活率，此階段大多降溫，減少水分並不予施肥來控制植株徒長或生長過旺。

九、參考文獻

- 1.林瑞松. 1989. 穴盤(plug)育苗系統之介紹。第二屆設施園藝研討會專集 p.83-92.
- 2.Angnew, N. H. 1986. 1986 National plug production conference proceedings. 119pp. Iowa State University Research Foundation, Inc., Reston, Virginia, USA.
- 3.Ball, V. 1985. Ball Red Book. 720pp. Reston Publishing Company, Inc., Reston, Virginia, USA.
- 4.Koranski, D. S., and S. R. Laffe. 1985. Plug production. p. 126-140 in J. W. Mastalerz and E. J. Holcomb. eds. Bedding Plant. III Pennsylvania. Flower Growers.
- 5.Nelson, P. V. 1985. Greenhouse operation and management. 3rd edition 598pp. Reston Publishing Company, Inc., Reston, Virginia, USA.
- 6.Tjia, B., and J. Buxton. 1977. Ethrel studies on petunia hybrids vilm. Sci. Hortic. 7: 269-275.
- 7.Tjia, B. 1981. Growth regulator studies on petunias. Flor. Rev. 167(4337) : 12, 45-48.
- 8.Werninghausen, B. 1972. The application of synthetic media in plant propagation. Acta Hortic. 26 : 159-163.