

蔬菜穴盤育苗 4 部曲

傳統蔬菜栽培以直播為主，直播栽培在種子發芽階段及幼苗發育初期常遭環境逆境及病蟲危害，導致蔬菜的生產量及品質不穩定，因而發展土拔苗在集中的小區域內加以保護其幼苗期生育，但是，土拔苗移植時根系受傷，影響移植初期成活力。蔬菜穴盤育苗在設施環境下培育生產完全克服其在田間生育初期之種種逆境，再者，穴盤幼苗移植後之生育快速整齊，收穫時產量高且品質佳，進而提升其產值，為提高蔬菜生產效率及產能，培育健壯的蔬菜穴盤幼苗是成功的重要關鍵之一。蔬菜穴盤育苗首先必須慎選優良種子、介質、穴盤及肥料，以及環境控制設備等，再加上種子處理、幼苗水分及營養等管理，及幼苗健化等，必能育成健壯的蔬菜穴盤幼苗。

種子品質

質優種子具備高發芽率及發芽整齊度且發芽勢強。種子發芽率低，缺株率增加，種子發芽不整齊，較晚發芽者，其穴格的生育空間被鄰近較早發芽者侵占，由於空間上的競爭，無法發育成爲健壯幼苗，導致穴盤苗缺株及細弱苗比率增加，影響品質甚鉅。因此，想要培育健壯幼苗，必須採用高發芽率、發芽整齊且發芽勢強之優良種子。

育苗介質及穴盤

育苗介質配方必須仔細選擇，介質



初生根順利突破種皮

配方很多，依作物栽培之需求，介質配方須隨之調整，蔬菜育苗必須謹慎選擇適宜蔬菜幼苗生長之介質，否則，種子的發芽及根莖葉生育均因選擇不適當的育苗介質配方而發生多重障礙，使得栽培管理束手無策。一般蔬菜種子發芽條件，介質 pH 值在 5.5 - 6.0 之間，EC（電導度）值在 0.75 - 1.0 之間。

穴盤的穴格體積及形狀與幼苗根系生育習習相關，穴格體積大，介質容積增加，其水養分蓄積量增加，供給幼苗水養分的調節能力較大，相對的亦提高其通氣性，根系發育較佳。但是，穴格體積愈大，穴盤單位面積內的穴格數目愈少，單位面積產量下降。爲了增加穴格的容積，又不影響單位面積產量，以穴格深度較深的穴盤，增大其容積。台灣常見的穴格形狀包括方型及圓型，星狀孔格較少見，方型及圓型穴盤大多數

為塑膠質材，星狀孔格為保利龍質材。方型穴格內壁有 4 個角，根較不容易纏繞，側根數目較多；圓型穴格內壁平滑，根在無阻力環境下伸長順利，產生纏繞情形，側根數目則較少，纏繞根團，取苗時，容易斷裂，因而影響田間移植成活率；星狀孔格的底部中空，根無纏繞現象，當根生長至底部時，根即自動停止伸長，由於根生長停頓，刺激側根發生，因而側根較多。以上不同穴格形狀對根系發育之影響，提供作為穴盤選擇之參考。

蔬菜穴盤育苗管理

David Koranski 將穴盤幼苗生育期分為 4 個階段：

一．第 1 階段

(一) 浸種

蔬菜播種前浸種之目的為打破種子休眠、促進種子發芽及提高其萌發整齊度。浸種是將種子直接浸泡在水中，經

一段時間之後，待種子吸水至飽滿，即取出種子將水瀝乾再進行播種。種子浸種之前必須先將其置於室溫下浸潤處理，以避免種子因快速吸水而造成種皮破裂，失去發芽能力。種子浸種程度以吸水至飽滿即可，一般十字花科蔬菜種子的浸種時間約為 2 - 3 小時，番茄及甜椒約 4 - 6 小時。另外，某些不易被水浸潤的種皮，或者休眠較深的種子，必須浸種較長時間，或者利用種皮刻傷以吸收水分，刻傷以不危及種胚為宜。

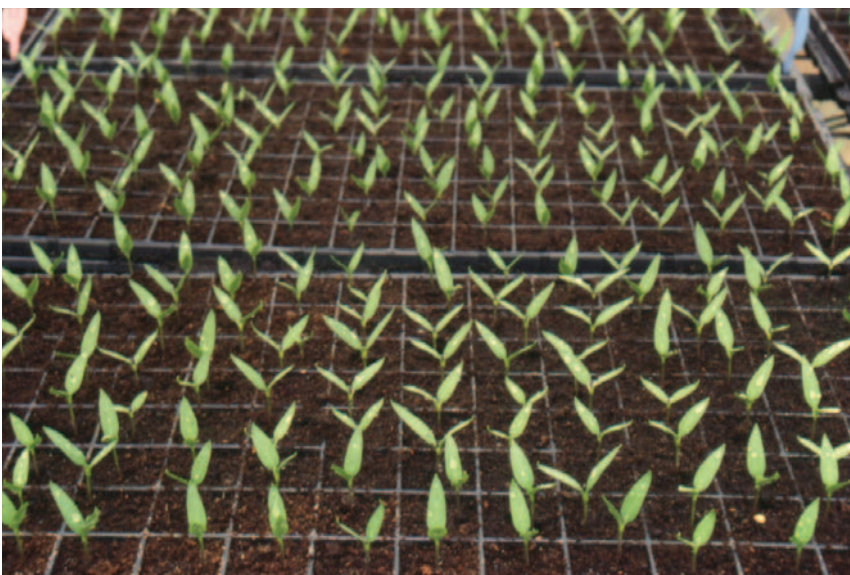
(二) 播種後之處理

播種完成後，將穴盤堆置一段時間後初生根順利突破種皮，再將其移至光線充足的育苗室培育，其目的為促進種子發芽及提高其萌發整齊度。穴盤堆放期間內的環境保持黑暗，介質維持高濕度且不呈浸水狀，以增加介質通氣性，溫度控制在最適宜的範圍。依蔬菜種類不同，播種後環境溫度及堆置時間各不相同，十字花科蔬菜種子的適溫為

25℃，茄科及胡蘆科為 28℃；甘藍種子堆置時間為 36 小時，甜椒為 72 小時。

二．第 2 階段

蔬菜穴盤幼苗生育第 2 階段發育過程從下胚軸伸長，頂芽突出介質到子葉展平為止，管理重點為控制介質水養分及育苗環境光線，以促進其頂芽順利突出介



甜椒播種前進行種子預措及催芽後，移至育苗室，在光線充足環境下完成生



番茄幼苗生育第 3 階段

質。介質的水養分適量、氧氣充足、溫度適宜以及光線充足，其下胚軸發育健全，頂芽順利突出介質。反之，下胚軸快速伸長，根毛窒息死亡，頂芽突出介質的時間延遲。因此，當種子初生根突出種皮之後，就必須將之移至育苗室，讓幼苗頂芽在自然環境下突出介質以增強對環境適應能力，並矮化及健化下胚軸。

另一個影響頂芽突出介質的重要原因是播種深度，太深下胚軸無法快速突出介質，容易腐壞，播種愈深，下胚軸必須增加長度，才足以讓頂芽突出介質，因此，存留在介質中的下胚軸，將因澆水、施肥及介質病害之影響而腐壞。

三．第 3 階段

(一) 穴盤幼苗水分管理

水分管理除了維持幼苗生育所需之水分外，尚需保持介質通氣性，以維持根正常發育。澆水過量根發育不健全，側根數目變少、根毛壞死及根表皮褐化等現象，致使吸水功能障礙，地上部幼

苗發育亦受阻。在夏季高溫強光季節，若根吸水功能異常，幼苗葉片蒸散速率大於水分吸收，幼苗發生萎凋，嚴重則失水死亡。

在無自動噴灌設備之下，容易遭受缺水及淹水的逆境，因為在人力缺乏的情形下，往往每日只在早上及黃昏各澆水 1 次，此項栽培者慣用澆水方法的缺點是澆水量太多，往往在早上大量澆水之後就發生水分過量的情形，到了中午 12 - 14 時之間，則因缺水常常發生萎凋現象，待至黃昏再澆大量的水以恢復其萎凋情形，雖然，幼苗萎凋情形恢復了，但是，由於陽光漸漸減弱，地上部的蒸散作用減緩，這些過量的水分，在夜間，形成高濕度而促進莖葉伸長，徒長嚴重。

夏季高溫強光季節水分蒸散快速，管理更困難，建議澆水方法以 1 天澆水 3 次為宜，每次給水量約 60%，3 次的澆水時間，分別為早上 8 時，近中午 11 時及下午 14 - 15 時之間，16 時之後若幼苗無萎凋情形，則不必澆水，以降低

夜間濕度，減緩其莖節伸長，以矮化幼苗。陰雨天，幼苗無萎凋現象，則停止澆水。

(二) 穴盤幼苗營養管理

蔬菜幼苗生育過程所需的營養濃度很低，以適量營養濃度供其不同生育階段的發育較為理想，營養濃度太高，多餘的營養累積在介質中，其 EC 值增加，不利於根的發育，導致營養吸收功能受阻，幼苗發生營養缺乏現象。再者，營養過量，幼苗莖葉過度生長，形成徒長弱苗。

營養管理失衡造成根營養吸收功能障礙時，栽培者常誤判為營養不足而加以大量的補充營養，根的傷害反而加大。許多栽培者亦常以葉面施肥改善幼苗的營養缺乏情形，卻不知其根本障礙是根正常吸收功能受阻。葉面施肥是可以補充幼苗營養不足，但是，其莖葉生育旺盛，蒸散量大，然而，根系吸收功能未見恢復，幼苗萎凋情形反而更趨嚴重。另外，葉面施肥留存在葉片表面的營養元素在高溫強光下，容易發生葉面灼傷。

一般蔬菜幼苗 2 片本葉完全展開之後，肥料濃度為 2,000 倍稀釋液，第 3 片本葉展開之後，肥料濃度增加至 1,500 倍稀釋液，第 4 片本葉展開之後，肥料濃度則提高到 1,000 倍稀釋液。肥料氮磷鉀比率，選擇氮含量較低

的配方，以減少葉面積的快速生長，降低其蒸散作用。肥料的選擇可以參考 $N - P - K = 15 - 10 - 30$ 。

四. 第 4 階段

待幼苗生長至 3 - 4 片本葉期，亦是



選擇不適當的「育苗介質配方」致使甘藍幼苗根系發育受阻，左 1 為正確的「育苗介質配方」

幼苗準備移植或販售。由於此時穴盤的空間已經不足，根的發育受限制，地上部的植株太密而造成下位葉開始黃化脫落，若幼苗未能及時移植，將導致幼苗老化。至於幼苗貯運期間重要的問題為貯運過程所產生的氣體、貯運環境的溫度及光線控制等，貯運環境若通風不良、溫度太高及黑暗，幼苗葉片很快的黃化脫落，而失去商品價值。

此時理想的管理方法為

限制水養分、保持環境通風及光線充足以減緩其生長。

結語

蔬菜穴盤育苗已經成為蔬菜生產過程中重要的一環，其集約精密的管理技術有別於一般的栽培管理，可以機械及自動化，但是，必須投入資材及設備資金，以及學習栽培管理技術，並時時嚴密監控每一個生育階段的水養分、環境溫度及光線等。以上各項投入主要目的為育成健壯幼苗，以確保其在移植後能順利、快速生長，進而提高產量及提升品質。🌱