

# 蔬菜穴盤育苗技術

●張簡秀容

穴盤幼苗的特點是每一株幼苗之生育空間獨立，水分及營養不互相競爭，幼苗的根系完整，移植至田間的成活率近100%，移植之後的生育快速整齊。因此，近年來穴盤幼苗已經成為蔬菜栽培管理過程中重要的一環。

David Koranski 將穴盤幼苗的生育期分為四個階段，第一階段為種子初生根突破種皮（即所謂的發芽）。待種子發芽之後，緊接著是下胚軸伸長，頂芽突出介質，上胚軸伸長，子葉展平，這一連串的過程稱之為幼苗第二階段。當幼苗第二階段順利完成之後，緊接著是其第三階段的發育，這個階段主要是本葉(真葉)的生長與發育。待幼苗生長至三至四片本葉時，亦就是第四階段，此時期的幼苗可以準備進行移植或販售。穴盤幼苗的四個生育階段的環境條件、水分及營養的管理均不相同，瞭解並掌握幼苗生育每一階段的需求，適度的環境控制及管理，必能得到矮壯的幼苗。

## 一、穴盤幼苗生育第一階段

種子預措是幼苗生育第一階段的首要項目，此項工作主要是為了打破種子休眠，促進種子發芽，及提高其萌芽整齊度。常見的種子預措方法為浸種法，亦就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。種子浸種的時間不宜過久，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。當種子播種完成之後，進行澆水，使介質完全濕潤，在種子發芽之前，維持介高濕度，而不呈浸水狀。這段期間必須進行適當的環境控制，使其初生根順利的突破種皮。環境控制期間又稱之為催芽，其目的是為了促進種子發芽及提高其萌芽整齊度。依蔬菜類型的不同，溫度控制的範圍及催芽時間各不相同，十字花科及胡蘆科蔬菜種子的催芽適溫為25℃，茄科為28℃。催芽時間亦依作物別而異，在適當的環控條件下，甘藍種子催芽36小時，甜椒催芽72小時之後，其初生根即可順利的突破種皮，幼苗生育第一階段即功告圓滿。

## 二、幼苗生育第二階段

幼苗生育第二階段的管理重點是著重在下胚軸的矮化及健化，亦是影響幼苗徒長的首要原因。其主要原因是幼苗下胚軸快速伸長期間的水分、營養及光線的控制不當，導致下胚軸太長而形成所謂的徒長現象，一般水分及營養太多，或者光線不足均容易促進下胚軸快速伸長。因此，欲矮化及健化幼苗的下胚軸必須兼顧管理及環境控制。幼苗子葉展平期的下胚軸長度

以0.5公分較為理想，在1.0公分以上時則有徒長的現象。下胚軸若太長，當本葉開始伸展時，隨著本葉的葉面積增大及葉片數目的增多，其機械支撐力量將不足，而發生倒伏現象。當下胚軸太長而形成的倒伏現象發生之後，是無法再恢復的。

### 三、幼苗生育第三階段

幼苗生育第三階段主要是本葉（真葉）的生長與發育，其水分的管理重點在於維持生育期間的水分平衡，避免介質忽乾忽濕。營養的管理重點，在於適當的時期給予適當的量。由於維持生育期間的介質水分平衡不是一件很容易的事，尤其是水分的供給是在無自動噴灌設備之下，更是容易遭受缺水及淹水的逆境。因為在人力缺乏的情形下，往往一天只澆水二次，早上及黃昏，這個栽培者慣用的澆水方法有那些不當呢？第一是澆水的量太多，因此，早上澆水之後就發生水分過量的情形，到了中午12時至14之間，則有缺水的危機，常常發生萎凋，時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，由於已經日落，太陽的幅射漸漸的減弱，地上部的蒸發散作用減緩。因此，這些過量的水分，在黑暗的夜間，形成高濕度而促進莖葉的生長，造成徒長的情形嚴重。建議在無自動噴灌設備的環境下的澆水方法，一天以澆水三次，每次的給水量約60%為宜。三次的澆水時間，分別為早上8時，近中午11時及下午14時至15時之間，16時之後若幼苗無萎凋情形，則不必澆水，以降低其在夜間的濕度，可以

減緩其莖節的伸長，矮化幼苗。

營養過量，幼苗的莖葉過度生長，除了容易形成徒長弱苗之外，介質的導電度增加，根系的正常發育亦將受到影響。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，一般幼苗兩片本葉期間所需的肥料濃度約為3000~2500倍即足夠，當初生的兩片本葉完全展開之後，肥料濃度增加為2000倍，當第三片本葉展開之後，肥料濃度增加為1500倍，當第四片本葉展開之後，肥料濃度增加為1000倍。肥料氮磷鉀的比率，選擇氮含量較低的配方，以減少葉面積的快速生長，降低其蒸發散作用。肥料的選擇可以參考N-P-K=15-15-15或者15-10-30。

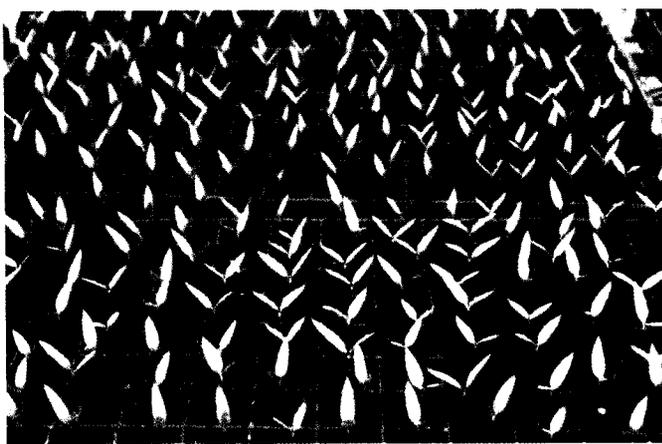
### 四、幼苗生育第四階段之管理要訣

待幼苗生長至三至四片本葉期，亦就是第四階段，此時期的幼苗準備進行移植或販售，未能即時移植的穴盤幼苗，由於穴格的空間已經不足，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。至於幼苗貯運較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。

幼苗移植前的管理重點，在於健化，其主要功能是增強對移植之後的環境適應力，以確保幼苗移植至田間之後的成活率及正常的生育。此時的供水量以維持幼苗不發生萎凋即可，營養的供給亦以不影響



▲甘藍種子穴盤幼苗生育第一階段：初生根順利突破種皮。



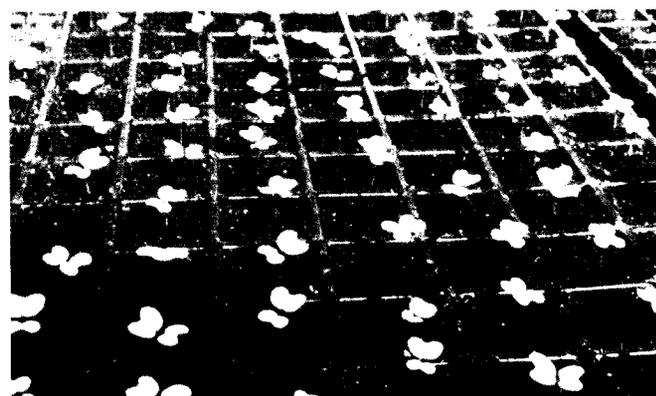
▲甜椒穴盤幼苗生育第二階段順利完成，下胚軸的長度在0.5公分以下。



▲甘藍種子穴盤幼苗生育從第一階段至第二階段之間：其下胚軸伸長，頂芽待發預備突出介質。



▲甜椒穴盤幼苗生育第二階段，許多幼苗的頂芽突出介質的時間延後，或者失去突出介質的能力。



▲甘藍幼苗生育第二階段順利完成，下胚軸的長度在0.5公分以下。

其營養缺乏即是。移植之前大量的供水及施肥反而會影響其移植之後的成活率，比如，澆水量太多，介質太濕，移植至田間之後，其根系的擴展速率反而降低。營養過量，莖葉繁茂，移植至田間之後，其蒸發散量變大，此時的根系尚未擴展深入土層以及時的吸取水分，造成水分的供給與蒸發散之間失去平衡，而發生萎凋，這種現象常常發生在移植的初期，嚴重的形情會使其失去生命力。

### 五、介質及穴盤

介質及穴盤是穴盤育苗必備的資材，介質的種類很多，為了順應各種作物栽培目的之需求，介質的配方常隨之而加以調整。因此，栽培作物的種類及目的不同，就必須選擇不同的介質配方，若誤用介質配方，亦會招致失敗。所以育苗時就必須選擇育苗介質，否則種子的發芽及根莖葉的生育均會因誤用介質而發生多重障礙，使得栽培管理束手無策，專家亦難起死回生。一般育苗介質之pH在5.5~6.0，EC在0.5左右，空氣孔隙在10~15%之間較為理想。

穴盤的穴格體積及形狀與幼苗根系的生育習性相關，穴格體積大，介質的容積增加，其水養分的蓄積量增加，對供給幼苗水養分的調節能力較大，另外，相對的

亦提高其通氣性，對根系的發育較為有利。但是，穴格的體積愈大，穴盤單位面積內的穴格數目就愈少，影響其單位面積的產量。為了增加穴格的容積，又不影響單位面積株數的情形下，可以考慮使用穴格深度較深的穴盤，以增大其穴格的容積。常見的穴格的形狀包括方型及圓型，星狀孔格較少見。方型及圓型的穴盤大多數為塑膠質材，星狀孔格為保利龍質材。根的生育在無阻力的環境下伸長順利，在圓型的穴格內，其穴格的內壁平滑，底部有一個排水孔，根容易產生纏繞的情形，側根的數目較少。當幼苗的根發生纏繞時，取苗時，纏繞的根容易斷裂，影響田間的移植成活率。方型穴格的內壁有四個角，底部有一個排水孔，根較不容易纏繞，側根的數目較多。星狀孔格的底部中空，根完全無纏繞現象，當根生長至底部時，由於底部中空，根即自動停止伸長，由於根的伸長停頓，可以刺激側根的發生，因而有較多的側根。以上不同穴格型狀對根系發育的影響，提供作為穴盤選擇之參考。

穴盤規格長×寬=60×30公分(128穴)適用於十字花科及茄科蔬菜，長×寬=60×30公分(72穴)適用於葫蘆科蔬菜，長×寬=60×30公分(288穴)適用短期葉菜類、芹菜、青蔥及韭菜等。 ■



▲甘藍幼苗生育第二階段，由於催芽時間太久，下胚軸的長度在1.5公分以上，徒長的現象已經形成。



▲番茄幼苗生育第三階段



▲小白菜生育第四階段



▲誤用介質致使幼苗根系的發育受阻，左邊第一排為育苗介質，其餘的皆不是育苗介質，但是，栽培者亦常將其當作育苗介質，因此，幼苗的發育及品質均欠佳。