



臺中區農業技術專刊

183

國際編號：ISSN 0257-5701

有機番茄穴盤育苗技術

戴振洋 主編



目錄



前言	1
有機番茄苗期栽培技術	5
一、有機番茄品種選擇	5
二、穴盤栽培介質	14
三、穴盤種類選擇	19
四、預措及播種作業	25
五、有機穴盤育苗栽培之注意事項	29
六、有機番茄穴盤苗液肥調配作業	34
七、病蟲害管理	37
參考文獻	40

有機番茄穴盤育苗技術

戴 振 洋

前 言

將穴盤 (plug) 應用在育苗上之技術開發與研究肇始於 1971 年，穴盤育苗方式為在設施環境條件下，以科學化、標準化栽培管理技術，使幼苗生產達到健壯、穩定之狀態，並於定植後能克服田間逆境、快速生長之目標。因穴盤育苗其幼苗在穴格 (cell) 中，各自獨立生長，互不干擾其生育，幼苗期又在設施環境中培育，生長快速，品質也較穩定均一，所以具有規格化、整齊性、單位面積株數多、縮短育苗日數、自動化操作及運輸便利等優點，故迄今在台灣已成功廣泛



▲目前臺灣農民穴盤苗主要購自蔬菜育苗場



富田育苗場

的應用在專業化及自動化育苗生產系統。惟各育苗場以慣行栽培方式，非採用有機種子，並施用化學肥料及農藥管理，致使有機栽培農民無法自育苗場購買穴盤育苗，自行育苗又因穴盤苗生長於狹小的穴格上，介質容量及養分有限，因此在有機穴盤育苗實用性之開發與應用，已成當前推廣有機穴盤育苗的重要課題。

農諺「壯苗五成收」即為優良的種苗是提早採收與豐產的基礎，因此蔬菜幼苗健壯與否，是影響栽培成效好壞的重要因素之一。一般可由株高、莖粗、葉面積、葉色、地上部或地下部鮮重及乾重等作為蔬菜壯苗形態的指標。在解剖學上觀察，其莖的厚角組織和木質部較發達，莖和葉的表皮細胞中，細胞膜的角質化程度較高等，均可做為幼苗品質優劣的指標。而培育高品質的有機穴盤苗，需溫度、濕度、光線及營養等環境條件配合良好，否則易造成幼苗萎凋，下葉黃化，生育衰弱、停滯及倒伏等不良品。目前臺灣農民使用之種苗，不外乎為農民自行育苗、委託其他農民育苗及蔬菜育苗中心等三種方式。以

往傳統農民栽培習慣上，常以土播育苗方式為主；此種方式種子用量較多，育苗勞動成本高，移植成活率低及罹患土壤性病蟲害等問題。尤其在夏季育苗期間，常因雨水連綿，阻礙整地及播種等田間工作的進行，即使勉強播種也會因土壤間隙充滿水分，長期缺乏空氣而腐爛，致使病蟲害發生嚴重，栽培管理極為費工。因此，現今有機蔬菜栽培宜採用穴盤育苗方式，此種方式具生長整齊、根系保持完整、移植易成活、提早採收等優點，將可縮短田間生育時期，減少受病蟲害侵襲之機會，增加有機蔬菜栽培成功率。

由於台灣地屬熱帶及亞熱地區，應針對有機穴盤育苗之特性，建立適宜的有機育苗栽培管理技術，藉以提供健壯的有機種苗，期能在有機生產環境中，達到穩定產量與品質，以提高有機蔬菜成功機率。然而在有機蔬菜育苗技術尚停留在摸索的階段，許多相關的技術仍在積極研發中，本文僅就有機番茄穴盤育苗技術，作一淺述，希藉此以供有機農民及有意從事有機育苗業者之參考。



▲藉由健壯的有機種苗，可提高有機蔬菜栽培成功機率。

有機番茄苗期栽培技術



一、有機番茄品種選擇：

根據民國 100 年統計資料台灣番茄栽培面積有 4,817 公頃，產量共 122,870 公噸。主要番茄產地大多集中在嘉義縣、雲林縣、台南縣、高雄縣、南投縣及彰化縣等地區，而加工用的番茄，則多分布在嘉南平原一帶。在臺灣一般市面販售的綠色系番茄有傳統的黑柿種番茄，全紅色系番茄則有牛番茄、聖女番茄、粉紅番茄及桃太郎番茄。近年來，還出現黃色系番茄的黃金番茄，以及橙色系富含 β -胡蘿蔔素小果番茄的“花蓮亞蔬 21 號”等。

根據番茄新品種最新的命名資料顯示，近年來在耐熱品種選育上已有相當的成果，所新育成的番茄品種在 40°C 高溫下仍能正常結果，可在夏天種植番茄，因此低海拔有機番茄也可能提早種植。目前番茄生產在台灣仍以露天栽培為主，所以新品種之育成針對有機露天栽培專用的品種進行選拔者所佔不多，不過在消費習慣的改變下，適合速食及蔬菜使用的牛番茄品種在台灣已經很普遍。但這些外的來品種多數來自溫帶國家為主，其生長氣候環境與台灣差異極大，因此常有引進之品種適應不良之現象，如再以有機栽培，更因台灣全年溫度較高，溼度較大，病蟲滋生容易，行有機栽培將可能要面對許多的問題，因此加強引進或育成適合有機栽培品種，實為台灣有機番茄產業發展當務之急。依據目前台灣番茄品種主要流通及農民種植品種，分別將各品種特性介紹如下：

(一) 黑柿種番茄

有機番茄栽培因受溫度限制，且有機栽培不可使用生長調節劑，加上夏季病毒病發生極為嚴重，所以有機較適合在秋冬作種植，近年來在各試驗場所及亞蔬合作下，以耐熱、抗病、多樣化及優質生產為研究重點，已並成功培育出種苗 7 號、種苗 8 號、花蓮亞蔬 18 號及桃園亞蔬 20 號等抗病毒病品種，將提供農民行有機栽培番茄品種之新選擇。

(1) 種苗 8 號-碧玉

種苗改良繁殖場命名之優良雜交一代品種，為鮮食用番茄，非停心型，生育旺盛，球型果、未熟果色為深綠果肩，成熟果色為紅色。平均果重約 97~186 公克，硬度高、裂果少。高抗青枯病、萎凋病及抗番茄嵌紋病毒病，因本品種具有抗許多病害的優良特性，值得有機栽培時可考慮選用。

(2) 花蓮亞蔬 18 號

花蓮區農業改良場與亞洲蔬菜研究發展中心針對番茄捲葉病毒病進行抗病育



▲番茄種苗 8 號果實外觀。



▲種苗 8 號具有抗許多病害的優良特性，值得有機栽培時可選用。



種，雜交一代大果番茄新品種 '花蓮亞蔬 18 號' 為非停心型，果形圓形，未熟果果肩濃綠色，成熟果紅色，平均單果重 142 公克，硬度高，裂果性輕微，可溶性固形物為 5.5 °Brix，糖酸比 12.6，風味佳。抗番茄捲葉病毒病（具 Ty-2 基因）、菸草嵌紋病毒病（抗番茄小種 O, OY, 1 及 2）及抗萎凋病（生理小種 1）等。耐熱性中等，每公頃產量平均約 36.4 公噸，適合春、晚夏種植。因抗番茄捲葉病毒病等病害，行有機栽培時可參考選用。

(3) 桃園亞蔬 20 號

非停心性，抗番茄捲葉病毒病（具 Ty-2 基因），抗菸草嵌紋病毒病（抗番茄小種 O, OY, 1 及 2）、中抗青枯病及抗萎凋病（抗生理小種 1 及 2），定植至始花日數為 20~27 天，採收期為定植後 74~127 天，生育日數（播種至完成採收總日數）為 94~165 天。果實圓形，未熟果為濃綠色，成熟果為紅色，平均單果重為 144 公克，可溶性固形物為 4.73 °Brix，糖酸比為 11.16，晚夏作每公頃產量平均為 70.3 公噸，春作產量為 39.3 公噸，「桃園亞蔬 20 號」耐熱性中等，適合台灣北部及南部之春、晚夏作種植。因抗番茄捲葉病毒病等病害，有機栽培時可參考選用。

▲苗期管理較佳者可減少生育後期黃化捲葉病毒發生。

(二) 牛番茄

(1) 紅慧

目前是南投縣信義山區主要栽培品種之一，栽培於一般高溫及多雨氣候下，果實之硬度、抗裂性、果實色澤高麗度及果實轉色均勻度等表現，是目前市場上表現最佳品種。平地以秋冬季節為佳，山區高冷地 (700M) 可於夏季栽種。果型扁圓，平均果重約 170 ~ 190 公克，鮮紅色具有光澤，著果力強，高產，每花序之果實大小及果形非常整齊。對惡劣氣候之適應力強，植物生長勢強，定植後 70 天可開始採收。本品種需肥性較高，栽培初期時應及早加強肥培管理。抗病力：本品種抗病毒病 (TMT)，黃萎病 (Verticillium)。萎凋病 (Fusarium 0, 1)，根瘤線蟲及灰斑病 (Stemphyllium)。

(2) TMB304

植株節間稍長但比紅美短，抗毒素病與紅美相同。果實為圓形果，果重約 240 ~ 250 公克，耐晚疫病，抗裂性優於紅美。著果力及產量高於紅美，施肥量少於紅慧及紅美。建議種植期：南投中海拔山區於早期及後期種植較適合。高海拔山區於 4 ~ 5 月種植之。



(3) TMB303

植株節間比紅美短，抗毒素病力與紅美 TMB304 相同。果實圓形果，果重約 240～250 公克。抗裂性、耐晚疫病及細菌性斑點病優於紅美，植株生長持續強。建議種植期：南投中海拔山區於早、中及後期種植較適合。高海拔山區於 4～5 月種植之。

(4) 新慧(TMB-340)

植株節間比紅慧短、耐熱性及抗及抗裂性，且抗黃化萎縮毒素病。果實扁圓果，果型、硬度、色澤及亮度等之特性相似度達 98%，果重 200～220 公克，果實平均重量比紅慧重 20 公克。抗毒素病，耐晚疫病，細菌性斑點病，耐熱性及抗裂性優於紅慧。建議種植期，夏季適合中、低海拔區域種植；南投中低海拔山區（500～1000 公尺）於國曆 2 月至 8 月種植較適合；平地國曆 1～2 月，8 月～12 月種植。



▲低溫多溼育苗期，應注意晚疫病發生。



(5) 紅美

目前是南投縣埔里地區部分農民選擇栽培品種之一。植株節間長，果實為扁圓果，果重 200 ~ 220 公克；果實約比紅慧重 30 公克。抗病性較紅慧強、抗黃化萎縮毒素極強品種，適合毒素病發生率高的種植地區。建議種植期月份在南投中海拔山區於早期及後期種植較適合，高海拔山區則可在 4 ~ 5 月種植之。

(6) 紅美玲

目前是台中縣外埔、后里地區設施的主要栽培品種之一，植株屬於不停心型，生長勢強、結果佳，可留果 15 串以上，果型圓扁形，果肉密實，硬度佳，耐貯運，果實生長快速，易發生裂果情形，需注意水分控制，口味甘甜多汁極適合鮮食的牛番茄，果重 200 ~ 250 公克，轉色均勻，可抗萎凋病及毒素病，適合溫室栽培，平地秋冬春初栽培，高海拔地區可在夏季栽種。

(7) 紅番

目前是南投縣埔里地區及設施主要栽培品種之一，不停心型，夏季生長勢強、結果性佳，惟須注意生育初期忌過旺，以免側芽極易發生，且在第 1 ~ 2 花序產生著果不良及畸型，果型圓扁形，果肉密實，硬度佳，耐貯運，口味甘甜多汁極適合鮮食的牛番茄，果重 200 ~ 250 公克，轉色均勻，可抗萎凋病及毒素病（夏天抗毒素病表現較其他品種佳），適合溫室栽培，平地秋冬春初栽培，高海拔地區可在夏季栽種。因抗番茄捲葉病毒病，有機栽培時可參考選用。



(三) 小果番茄

(1) 紅果小果番茄-玉女

早生，植株高性，生育強，抗萎凋病(*Race-1*)。一穗可結15~50果，果重16公克左右，單株產量約6公斤左右。果實呈長橢圓形，果色鮮紅亮麗，果形整齊美觀；糖度可達9.3%左右，風味甜美，肉質細緻，種子少，硬度佳，貯運性強，播種至採收約88天。因其品質佳，如有機栽培略注意病蟲防治，也可參考選用。

(2) 紅果小果番茄-小蜜

植株半停心性，抗萎凋病(*Race-1*)，生育強健耐病，早生，結果力強。果實呈橄欖型，果臍部尖凸，果色粉紅、完熟後呈深粉紅色，果重12~16公克，外觀小巧可愛非常吸引人。糖度可達9.5%，風味甜美，皮薄多汁，硬度適中，裂果少。「小蜜」株高約100~150公分左右，很適合網室栽培，播種至採收約80天左右。因其品質佳皮薄，如有機栽培略注意病蟲防治及裂果，也可參考選用。

(3) 紅果小果番茄-秀女

植株半停心性，抗萎凋病，耐病毒病(CMV)及耐線蟲，早生，結果力強，產量高。果實似聖女，但比聖女稍豐滿，果色粉紅，完熟後呈深粉紅色，果重19公克左右，大小整齊，糖度可達9%，皮薄汁多，風味甜美，不酸。適於水果用，品質優良，果實硬，耐貯運。播種至採收約80天。因其品質佳，如有機栽培略注意病蟲防治，也可參考選用。



(4) 黃果小果番茄-金童

植株高性，葉片疏，抗萎凋病 (*Race-1*)，耐病毒病。一穗可結 13~30 果，果重 16 公克左右，單株產量約 5 公斤左右。果實呈長聖女型，果色橙黃亮麗，大小整齊；糖度可達 10% 以上，風味甘美，皮脆肉厚種子少，嚼勁佳，很適合年輕人的口味。果實硬，不易裂果，易採收，耐貯運，播種至採收約 81 天左右。因其品質佳，如有機栽培略注意病蟲防治，也可參考選用。

(5) 黃果小果番茄-橙蜜香

生長勢強健、不停心性株型、節間短；耐熱、耐鹽分逆境、抗 ToMV 及稍耐 TYLCV (*Ty-2*)。果型為長橢型，一致性良好、果萼長美，果色於甫成熟時轉均勻橙黃色且無綠色雜斑，而完熟時轉橙紅色；果肉厚耐裂果性強、適宜貯藏運輸，果重約 20 公克，若肥培管理得宜糖度可達 14% 以上。因根系強健，需注意氮肥施用，以免果實變形。因生長勢強，有機栽培時可列入選用之參考。

(6) 紅果小果番茄-台南亞蔬 19 號

台灣第一個抗番茄捲葉病毒的品種，耐熱性比現有品種好，夏季產量更勝一籌。「台南亞蔬 19 號」運用高冷地栽種、應用植物性賀爾蒙促進結果及「耐熱性狀」的導入，達到更理想防治效果，在 95 年 1 月底通過命名，主要優點除抗病外，還能耐熱，由於番茄屬冷涼季節生產的蔬果，新品種的夏季產量和品質都略勝一籌。因抗番茄捲葉病毒病等病害，有機栽培時可參考選用。

(7) 橙黃果-花蓮亞蔬21號

花蓮亞蔬21號為非停心型，果實橢圓形，成熟果橙色，平均單果重13.5公克，果實成熟集中性良好，適合成串採收耐貯運，無裂果，可溶性固形物平均7.3°Brix，風味佳；抗病性優良，兼具抗番茄捲葉毒病(具Ty-2基因)、抗番茄嵌紋病毒病(具Tm-2a



▲花蓮亞蔬21號(CHT1417)的成串果穗形態。

基因)與抗萎凋病生理小種1和2 (具I-1 & I-2基因)及中抗青枯病(罹幸病率為40%)等特性；耐熱性中等，適合春、晚夏作種植，每公頃平均產量約為40.1公噸。因抗番茄捲葉病毒病等病害，有機栽培時可參考選用。

(8) 紅肉小果番茄-種苗亞蔬22號-朱寶

種苗改良繁殖場育成之優良雜交一代品種，鮮食小果番茄品種，半停心性，植株生長勢中等，著果性高，耐熱性強，具抗番茄捲葉病毒病，抗番茄嵌紋病毒病與

抗萎凋病生理小種1和2等抗病特性。果實為梨形，成熟果紅色，果實硬度高，裂果率低，平均果重約15.4公克。因抗番茄捲葉病毒病等病害，有機栽培時可參考選用。



▲小果番茄種苗亞蔬22號果實外觀。

二、穴盤栽培介質：

以下將敘述目前台灣育苗場最常利用之各類介質特性，以供育苗應用時之選擇參考。

(1) 泥炭：

泥炭的主要來源是泥炭苔 (Peat moss) 或泥炭蘚 (Sphagnum)，基本上泥炭苔是一種酸性的有機物質，酸鹼度為 pH3.2~3.8 左右，通常



▲台灣蔬菜育苗場主要利用的介質—泥炭土。
(開採時情形)

在使用前需要添加石灰以調整它的酸鹼度，因此在正常水質管理下其 pH 值會隨栽培期間之延長而降低。目前台灣業者所使用的介質主要是從歐洲進口的泥炭苔，泥炭土 (peat) 分佈於北方寒冷沼澤地方，全世界估計超出一億五千萬公頃，80% 分佈於蘇俄、芬蘭和加拿大。主要植物來源有四：水蘚屬；(sphagnum)；真蘚類 (true moss)；沙草科的苔屬 (sedges) 和木本植物，其中以水蘚屬所形成的水苔泥炭 (peat moss)，在園藝利用上最為重要，泥炭苔一般可略分為白泥炭 (white peat) 與黑泥炭 (black peat) 兩大類。前者主要由水苔屬 (genus sphagnum) 的苔蘚類 (moss) 沉積所形成，所以又稱水苔泥炭 (sphagnum peat)，後者是由一些水生植物在它們的生長地水體中分解沉降層積而成，主要是一些蘆葦 (reed peat) 及沼澤蘚苔 (bog moss)，所以又稱蘆葦泥炭 (reed peat)。



水蘚屬植物超出 300 種 (species)，在芬蘭已發現者有 37 種，植株矮小主由莖和葉組成，上部可繼續生長，下部位老死變成泥炭。厚度祇具一層細胞，活細胞有的具有葉綠素，有的沒有，其細胞狹小呈網狀分佈，不具生命的水蘚細胞 (dead or sphagnum cell)，體積大，細胞壁薄，具有吸水後輸導水分的功用。水蘚細胞壁雖薄，但具有木質化的圈狀、螺旋狀或板狀細胞紋路，使細胞失水後不乾縮變形，即使成了泥炭還具有吸水輸水的功能。當細胞裡的水蒸發後，其空隙則由空氣補充，所以祇要維水苔泥炭土於適當的水分內，很容易維持理想的水分與透氣性。

泥炭大致可為三大類：

水苔泥炭 (Peat moss)：呈淺黃褐色～多來自水苔 (sphagnum) 或立灰蘚 (hypnummos)，其 pH 值在 3.0～4.0，含氮 1～2% 但不被視為肥料來源，且其本身分解很慢，所以不會發因氮被微生物固定而使植物缺氮之情形；含磷 0.02～0.1%，鉀 0.02～0.08%，鈣 0.12～1.78%。陽離子交換能力及保水力很強，可保存其體積 60% 或乾重 10～20 倍的水分，但乾燥時非常不易再吸收水分。在介質中加入 25～75% 的水苔泥炭，可增加粘重土壤之排水性與通氣性，亦可增加介質的保水保肥力。介質拌入泥炭者，植株葉片中鎂及鐵含量會增高。



蘆葦莎草泥炭：呈紅褐色～褐色，多由蘆葦、莎草等沼澤植物所形成，分解程度較高；pH4.0～7.5，質細且分解快速，不宜用於盆栽介質。

腐植泥炭 (peat humus)：呈紅褐色～黑色，由前二種泥炭所構成，分解程度最大，pH 5.0～7.5，保水力最低，含氮2.0～3.5%，不宜種植對鹽分敏感植物或作為播種之用，當被微生物分解時，會放出銨態氮而對小苗、非洲堇、金魚草、杜鵑等植物有害。泥炭產於潮濕冷涼地區，尤以北歐之芬蘭及北美洲之加拿大等靠近北極圈之地區所產者最優良。台灣之埔里雖也有少量出產，但品質不佳，不適用為盆栽介質。

水苔泥炭多於北方沼澤地區形成，以加拿大所產之水苔泥炭，約每300年生成一呎厚，距地表愈下者生成則愈久，上面的生成時間較短，深度差50呎處之水苔泥炭，則約於15,000年前生成。生成較久者色深，纖維較細，生成年代較近者色淺，較輕，通氣性較好，可說品質優於色深者。

一般泥炭土開採公司，將水苔泥炭開採後設法把水分降到35%，再打包。為方便園藝用途，常加入白雲石粉調pH至5.5，有者再加入肥料。

表一、兩種深淺色水苔泥炭上之物理性狀

	體積比重 kg/m ³	孔隙度%	空隙%	含水量%
淺色水苔泥炭	40～58	95～97	15～40	55～82
深色水苔泥炭	80～130	92～96	12～25	67～83



(2) 椰子纖維：

椰子纖維為椰子果實去除椰汁及椰肉後所殘餘的硬殼，再經壓碎、浸水、發酵及曝曬等過程所製得的纖維狀物，其pH值在5.0～5.5間，EC值在0.5ms/cm以下。椰纖可分為椰子殼纖維 (coconut fiber) 及椰子殼屑 (coconut dust)，因具有良好的通氣性與保水力。所以被認為是最有可能被用來取代泥炭苔的一種優良介質材料。椰纖和泥炭土基本上用法差不多，因椰纖介質的排水通氣較好，作物的根系比較有透氣性才比較不會腐爛，差別主要是椰纖土比泥炭土的肥份還要少，泥炭土是取自沼澤地，所以比較肥沃，其餘用途都差不多，但是要育苗用介質一般會比較建議使用泥炭土，且保肥能力也較佳。然而近年根據學者專家研究發現，椰子纖維具有保水、透氣及理化性等優良的特性，實為絕佳的園藝資材，許多學術研究報告中指出，其具有相當好的生物可分解性。



▲椰子纖維具有保水、透氣及理化性等優良特性。

(3) 本土栽培介質：

台灣地區每年都從國外進口大量的泥炭介質應用在園藝作物栽培用上，不僅成本較高，且耗費外匯。目前台中區農業改良場的研究人員，已開發利用台灣地區本土既有之大宗有機廢棄物，如稻殼、太空包廢木屑、牛糞、雞糞、米糠等，研發製成品質穩定的有機介質，主要針對有機介質栽培模式應用之介質所開發，可大幅降低農友生產之成本，並能提高作物產量及品質。

介質材料特性應以長期供應養分，且理化性質能持續維持優良者。在此原則下，中改三號介質材料配方依乾物重比例，分別包括太空包廢料(500公斤)、稻殼(500公斤)、牛糞(150公斤)、菜仔粕(10公斤)、雞糞(20公斤)、米糠(40公斤)等，其材料配方之主要成分需兼顧微生物體、腐植化木質素量及各種養分含量等成分均衡者，在經過適當的堆肥化作用後，由中改三號介質之化學特性分析顯示，中改三號介質氮含量約為 1.22%，磷含量約為 0.58%，鉀含量約為 2.56%，pH 值約為 6.5，電導度值約為 1.14 mS/cm。目前經由適當的堆肥化處理後，中改三號介質已能達到品質穩定的有機介質標準。

表二、各類介質基本化學特性分析

介質種類*	pH	EC (dS/m)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	OM (%)
泥炭土	7.04	0.29	1.02	0.46	6.10	0.53	87.5
椰纖	8.34	0.07	0.001	1.27	0.55	0.19	81.1
中改試3號	6.64	2.64	0.62	8.31	5.70	2.47	75.6

*各介質因來源不同其基本化學特性分析有所差異，本表為本場試驗資料，僅供參考。



表三、不同介質對牛番茄"紅番"有機穴盤苗性狀及品質之影響

介質種類	株高 cm	莖粗 mm	地上乾重 (g/plant)	地下乾重 (g/plant)	複合壯苗指數 index
泥炭土	9.33 ^a	2.62 ^a	0.153 ^a	0.048 ^a	0.091 ^a
中改試3號	5.94 ^b	2.24 ^{ab}	0.063 ^b	0.020 ^b	0.063 ^b
椰纖	4.15 ^b	1.65 ^b	0.023 ^b	0.010 ^b	0.055 ^b

複合壯苗指數：(莖粗/株高+地下部乾重/地上部乾重)×全株乾物重

表四、不同介質對番茄"種苗8號"有機穴盤苗性狀及品質之影響

介質種類	株高 cm	莖粗 mm	地上乾重 (g/plant)	地下乾重 (g/plant)	複合壯苗指數 index
泥炭土	9.31 ^a	2.36 ^a	0.123 ^a	0.028 ^a	0.060 ^a
中改試3號	6.51 ^d	2.20 ^a	0.053 ^b	0.015 ^{ab}	0.053 ^a
椰纖	4.00 ^c	1.52 ^b	0.018 ^c	0.006 ^b	0.048 ^a

複合壯苗指數：(莖粗/株高+地下部乾重/地上部乾重)×全株乾物重

三、穴盤種類選擇

台灣各地區之蔬菜育苗中心，大多依其本身營運規模、育苗種類、經濟考量等為前題之下，自行與廠商訂定合乎自身要求之穴盤，一般市面上最常見的有塑膠PE材質之穴盤，亦有保麗龍材質，其穴格數目也從50到800格均有。因此，並無標準規格、材質之穴盤。近年來，在種苗生產自動化之下，以自動化育苗系統，為配合此系統機器操作，才規劃並制定穴盤之尺寸標準，將穴盤規格化。儘管如此，但若詳細加以區分，由表五可知，各自動化育苗系統之穴盤仍有些差異，此外穴格的形狀、大小、深淺更為適應不同作物種類育苗之需求，而有不同的設計。基本上，依目前台灣常見之穴盤種類，加以分類，不外乎以下幾種：

表五、台灣早期主要的自動化育苗系統及其穴盤規格

自動化育苗系統	穴盤規格	穴盤數目	引進場所	目前使用情形
美國 Black more 系統	54×28 cm	72-800 格	台南場	少
荷蘭 Visser 公司	60×40 cm	128-280 格	種苗場	種苗場
台大桃改型	61×31×4.5cm	72-288 格	國內自行研發	大部分使用

1. 穴盤材質

如依穴盤材質可分為 PE 塑膠穴盤、保麗龍盤以及由泥炭苔 (peat moss) 所製造的潔菲盆 (Jiffy pot) 等三種材質，一般習慣上，美式穴盤喜好以 PE 塑膠為材質之穴盤，其長為 54 公分，寬為 28 公分；而歐式穴盤則喜好以保麗龍為材質之穴盤，其長為 60 公分，寬為 40 公分。但在環保及有機意識高漲的今日，PE 塑膠及保麗龍為材質之穴盤、如何回收以避免環境污染問題？應及早研擬對策因應，不過目前各育苗場已有回收再利用，重新消毒後再裝填介質播種。而潔菲盆可在土壤中逐漸腐爛，可減少回收、污染等問題且符合有機理念，但在成本因素的考量下，仍為有機栽培選擇使用上最主要的瓶頸。

表六、不同材質之蔬菜育苗盤特性表

材質	類別	價格	使用年限	優點	缺點
塑膠	硬質	中	長	不易破損，輕而方便，可再利用，須要回收作業	
	軟質	低	短	使用方便，容易變形，有環境污染的問題	
保麗龍		高	中	可回收利用，污染問題較嚴重	
泥炭苔		高	短	只能使用一次，種植方便，成本較高	



2. 穴格形狀

依照穴格形狀可區分為圓形、方形、星形、倒角錐形等類型。而不同穴格形狀對穴盤苗之生育亦有所影響；一般而言，圓形較易產生盤根的現象，而方形可裝載較多的介質，導水效果佳，星形的根系較不會盤根，且傾出方便。

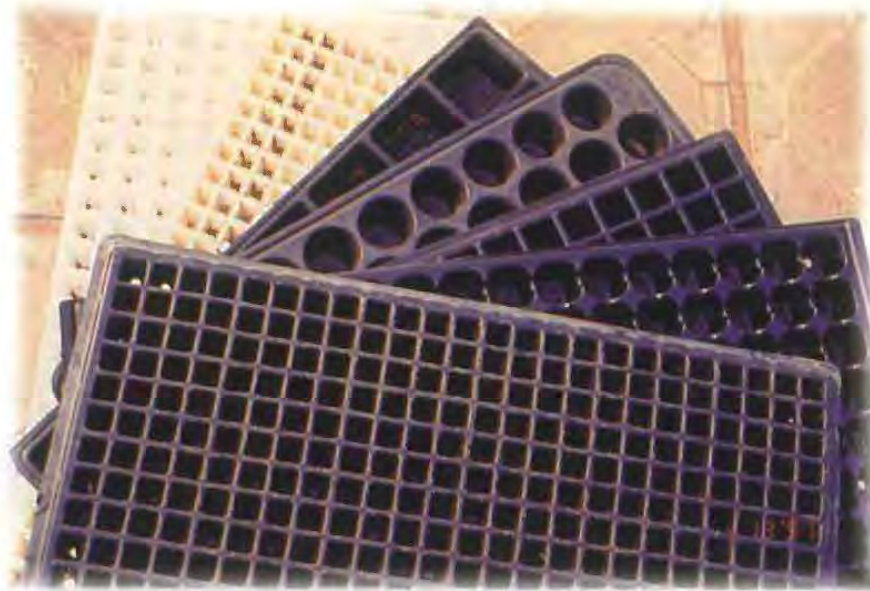
在穴格形狀上有圓形、方形、星形、倒角錐形等，其對不同作物之幼苗間的生育影響，亦因作物之不同而有所差異，因此各研究人員的看法並不一致。不過，綜合各方看法一致認為，方形的穴格比圓形者好，因為相同穴格數目的穴盤中，方形穴格較圓形穴格可多裝載介質，且方形穴格的頂端較為傾斜，底部較平，導水效果較好，水分的利用較經濟，分布也比較均勻，定植後生育較佳；圓形穴格的盤根情況較嚴重，定植後生育較差。但在番茄穴盤苗使用方面，其盤根問題不如甘藍等十字花科蔬菜嚴重。因此，穴格的形狀非有機番茄育苗重要的考量之一。

3. 穴格數目

目前國內使用穴盤之穴格數目，從 50 格至 800 格者均可見到，穴格數目之多寡直接影響到介質裝填之體積。故專業化之蔬菜育苗對穴格數目之選擇依作物種類、栽培管理便利性等略有差異，一般使用之穴盤以 72 格、128 格、288 格、406 格為多。



穴盤之穴格大小，攸關幼苗根部發育及吸收養分量，但為充分有效利用育苗空間，穴格有越來越小之趨勢，而穴格體積越小則幼苗越容易受到介質中水分、養分、氧氣、酸鹼度和可溶性鹽類的傷害。不同大小穴格之間，對植株苗期的影響較為規律；有些學者認為主要在根之生長受容器的抑制所致。即大的穴格培育出較大苗株，而小的穴格則培育出較小的苗株。在對採收上之影響，依作物種類的不同而有所差異，可由表七見知。



▲不同穴盤種類可供有機育苗時所選擇。

表七、利用較大穴格育苗對不同作物生育之影響

	株型	早期產量	後期產量	總產量	果實大小	果數
甜椒	大	多	— ¹	NS ²	—	—
番茄	大	多	—	NS	NS	—
西瓜	大	—	多	多	NS	NS
	株型	球數	平均球重	早期產量	總產量	採收期
甘藍	大	多	重，NS	多，(NS)	多	—
青花菜	大	—	—	—	多	早
花椰菜	大	—	—	多	低，(NS)	NS
結球白菜	大	—	重	—	—	早

¹該研究並未做此項目調查。

²NS表示該項未達顯著性差異。



▲在定植前 5~7 天，降低給水次數，以增加幼苗抗逆境能力。

在本場進行有機番茄試驗中，以利用較大穴格（60 格）穴盤，其複合壯苗指數在不同品種分別為”紅番”的 0.164 及”種苗 8 號”的 0.094，為不同處理間表現最好，優於對照 128 格慣行栽培之穴

盤苗品質（0.0101 及 0.077）。與利用 128 穴格有機栽培方式，其複合壯苗指數（0.091 及 0.06）則略差於有機栽培使用大穴格（60 格）穴盤，以及 128 格慣行栽培之對照處理。因此，如個人自行育苗，期望有較大緩衝能力下，不以考量介質成本下，在相同的有機栽培管理下，利用較大穴格（60 格）穴盤，則較小穴格更能提昇有機番茄穴盤苗的品質（表八）。

表八、不同介質及穴格對番茄”種苗 8 號”有機穴盤苗性狀及品質之影響

介質種類	穴格數目 格/盤	株高 cm	莖粗 mm	地上乾重 (g/plant)	地下乾重 (g/plant)	複合壯苗指數 index
泥炭土	60	12.6 ^a	3.05 ^a	0.210 ^a	0.055 ^a	0.094 ^a
中改試3號	60	8.35 ^b	2.67 ^b	0.133 ^b	0.025 ^b	0.062 ^{ab}
椰纖	60	2.97 ^d	1.34 ^e	0.010 ^c	0.001 ^d	0.045 ^b
泥炭土	128	9.31 ^b	2.36 ^d	0.123 ^b	0.028 ^b	0.060 ^{ab}
中改試3號	128	6.51 ^c	2.20 ^d	0.053 ^c	0.015 ^{bc}	0.053 ^b
椰纖	128	4.00 ^d	1.518 ^e	0.018 ^c	0.006 ^{cd}	0.048 ^b
泥炭土	128	12.0 ^a	2.57 ^{bc}	0.150 ^b	0.043 ^a	0.077 ^a

複合壯苗指數：(莖粗 / 株高 + 地下部乾重 / 地上部乾重) × 全株乾物重

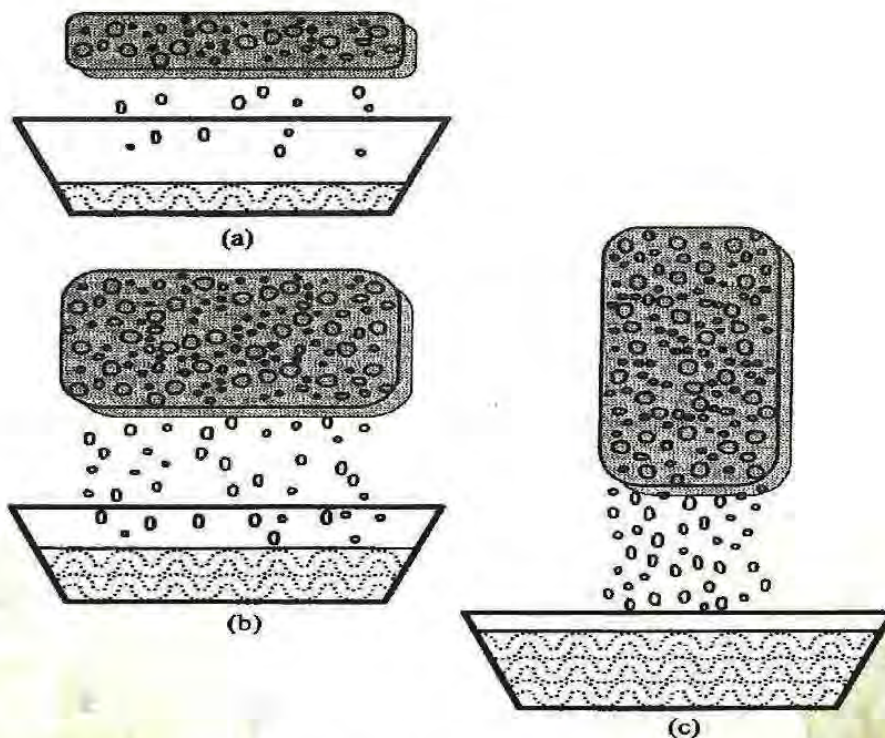
*本處理為化學肥料及一般慣行管理



4. 穴格深淺

穴格深淺由 2.3 公分至 6 公分均有，穴格的高度愈高者，排水能力愈好且排除鹽類累積的能力愈強；反之穴格愈淺者，排水愈慢，容器中的空氣含量也是愈低。除此之外，穴格之器壁傾斜角度增加亦可降低穴格中心溫度，有助於根系的生長。

為達節省介質使用量，降低生產成本，穴盤之穴格有朝向愈淺的趨勢。穴格之深淺會影響介質中充氣孔隙及保水能力；一般穴格越深者，由於重力的作用，其排除鹽類的能力越強，可允許有較多的施肥量，且較深之穴格其空氣含量、水分含量相對的較高，植株之生長較佳。過淺的穴格常致水存於抗地心引力的孔隙中，產生水分沈澱作用 (swamp effect)，造成含水量過高，根部窒息的情形發生。



▲利用海棉以重力排水解說為例，穴格的高度愈高者(c)，其排水能力愈好，反之穴格愈淺者(a)，排水愈少。

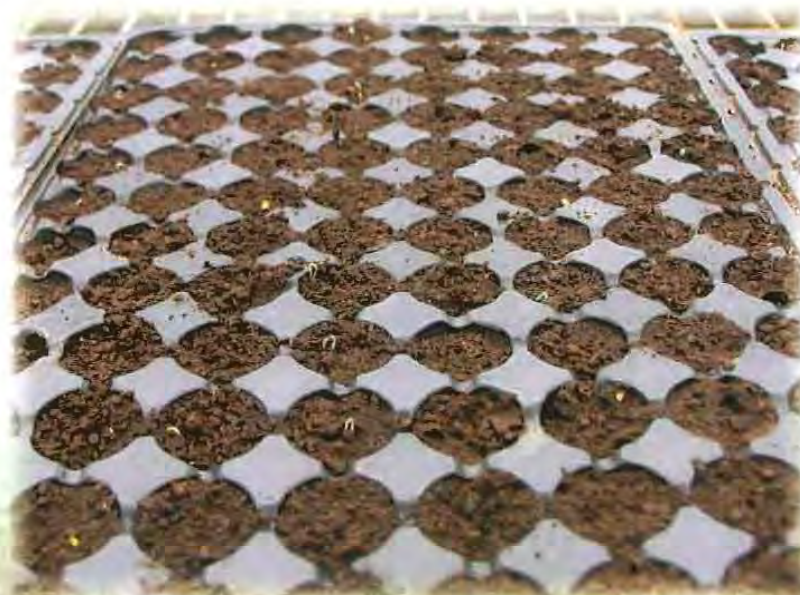


四、預措及播種作業

優良的蔬菜種苗生產首先要有高品質種子，如此才能有高發芽率和整齊的穴盤苗，故種子必須具備成熟、充實、有活力、發芽率高、純度高、無病害等特性。種子有活力、發芽率高係指生理成熟的種子含有足夠的貯藏物質，可以供應種子發芽時之所需，種子活力大，無機械傷害，故不易受微生物感染，可以順利發芽。種子純度高係指無雜質、異物，無其他種類、品種的種子。種子無病害為種皮及種子內



▲優良種子必須具備成熟、充實、有活力、發芽率高、純度高、無病害等特性。



▲介質 EC 過高，容易造成發芽困難及不整齊。

無病原菌。有機育苗若播種發芽失敗，除了增加育苗介質與育苗室空間的浪費，並且種子發芽勢不整齊，容易增加育苗病害，造成水養分管理的困難度，降低有機穴盤苗成功機率。因此，有機育苗一定要選購優良種子，如無法取得優質種子，或品質參差不一的種子，應在種子播種前進行種子篩選與預措。



▲一般有機可使用溫湯法進行，以 55°C 之溫湯消毒種子20分鐘。

有機栽培購買之蔬菜種子應選市售種子未經藥劑拌種處理者，因此在播種之前應予以消毒，以消除附在種子上的病原菌。一般有機可使用溫湯法進行，以 55°C 之溫湯消毒種子 20 ~ 30 分鐘，可以殺死一些附著種子上的病菌及真菌孢子。但需注意溫湯之溫度不可過高且需維持穩定之溫度，以免種子造成傷害。同時亦不適合應用於部份品種其種皮薄弱及易脫落的種子。

種子發芽除了必須具有「種子發育完全、成熟」的內在條件外，尚須要有「適當的水分、溫度、光線和氧氣」等外在環境條件的配合才能進行。水分可以軟化種皮，使種子膨脹、種皮破裂，促進種子發芽。種皮較厚之種子，以清潔的水浸泡一夜，使它充分吸收水分後再播種，可以促進發芽。

種子發芽過程對水分吸收包括了三個階段：

- 1.快速吸水期：使種子獲得足夠水分進行生化反應，吸水量因作物種類有極大差異，一般蔬菜種子含水量達 30 ~ 60% 就有發芽能力。
- 2.吸水緩慢期：前階段吸收足夠水分使種子活化後，吸水速率減緩，而呼吸作用急速提高。



3. 胚根裸露後之快速吸水期：種子吸水之速率至胚根裸露後種皮破裂再度大量吸水。

穴盤育苗播種前應先審慎了解種子之生理動態及其適當發芽溫度、光線需求性等條件，以便採取各種種子適當的預措處理。

表九、不同蔬菜種類種子浸種時間

類科	作物	浸種時間(小時)
十字花科	結球白菜、甘藍、球莖甘藍、花椰菜、青花菜、菜心	1~3
茄科	番茄、甜椒、辣椒	4~24
蔥科	洋蔥	6
瓜類	西瓜、甜瓜、小黃瓜、扁蒲	2~4
	苦瓜	24
	絲瓜、稜角絲瓜	4

預措處理後之種子即可播種，播種後需覆土。種子發芽過程生長所需養分主要仰賴種子原先所貯存而來，而種子貯存養分有一定限度，無法完全充分供給胚芽生長所需，故種子播種不可覆土太深，以免出土消耗過多貯存養分，一般播種覆土厚度為種子直徑之2~3倍。如專業育苗場利用之真空播種機打洞深度可依不同作物種類而調整，播種後亦可調整覆土機之覆土量控制覆土深度，如此便完成穴盤播種工作。

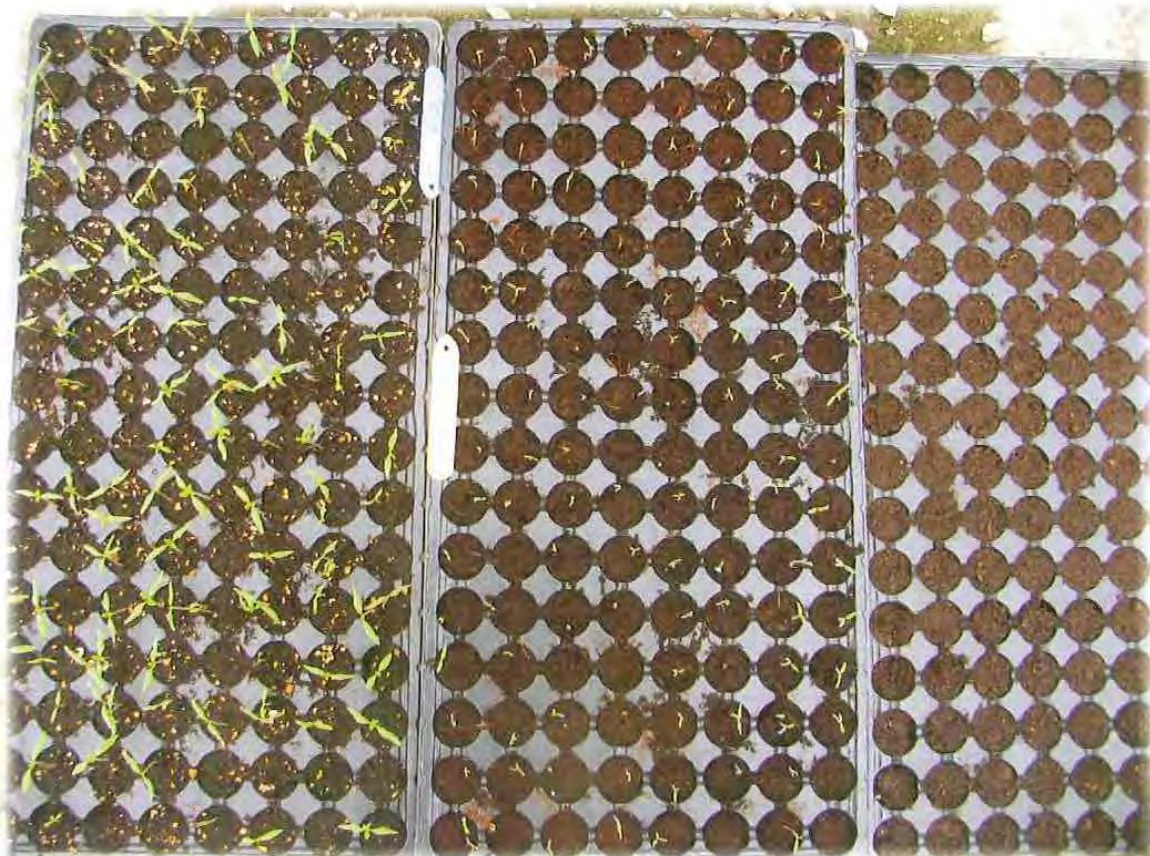


▲簡易型播種機。





▲幼苗出土後至第1片真葉期，這階段要適當控制水分。



▲各種介質理化性質不一，應針對其特性調整育苗管理策略。



▲適當管理可避免幼苗徒長。

五、有機穴盤育苗栽培之注意事項

穴盤之種類、穴格大小、穴格形狀、穴格深淺及穴間距離，攸關作物之生育，而不同作物種類，其對穴盤之反應亦呈現不規律的變化，且涉及諸多的變因如介質之選擇、水分、養分、溫度、光照等。因此，更增添有機穴盤育苗栽培上之變化與困難，茲就應用不同種類穴盤時，在有機番茄育苗栽培管理上應注意事項如下：





▲第1片真葉展開後要適當控制水分，以免徒長。



▲夏季高溫澆水應注意水溫及避免過濕，以免心芽受損。



▲澆水過多容易導致介質表面長青苔。

1. 介質之選擇

穴盤的穴格容量有限，根系僅能生長在限制空間內，一般的土壤較不適用，必須經人工調製的介質來育苗，才能提供良好的根系生長條件。利用穴格小且淺的穴盤育苗，在調製介質時，尤應注意適當的水分與空氣在介質之比例，一方面避免介質太緊密無法排水乾燥，產生沈澱作用，另一方面避免介質太鬆散導致生長不良，取苗時有介質脫落等現象。理想的混合比例是25~50%的介質顆粒，50~75%的空氣與水。



台灣專業蔬菜育苗場使用之介質以泥炭土為主，其具有保水性、通氣性高，幾近無菌狀態，不含雜草種子，炭化程度高，分解緩慢等特性。且因穴盤穴格較小，介質容量相對有



▲注意穴盤介質是否為均勻濕潤，以防止介質乾濕不一。

限，容易因介質特性，影響種苗根系生長，所以育苗介質的選擇是很重要的。目前比較常用的蔬菜育苗介質除了泥炭土外，也可利用椰纖，其為椰子殼的粗纖維被剝離去後，其餘細纖維再經堆積後，將其乾燥、過篩、檢疫，即為椰纖。另本場已開發利用台灣地區本土既有之大宗有機廢棄物，如稻殼、太空包廢木屑、牛糞、雞糞、米糠等材料。研發製成品質穩定的中改試3號蔬果栽培有機介質，主要針對有機介質栽培模式應用之介質所開發，可大幅降低農民介質成本，並能提高作物產量及品質。惟各種介質理化性質不一，應針對其特性調整育苗管理策略，才能生產高品質的有機穴盤苗。

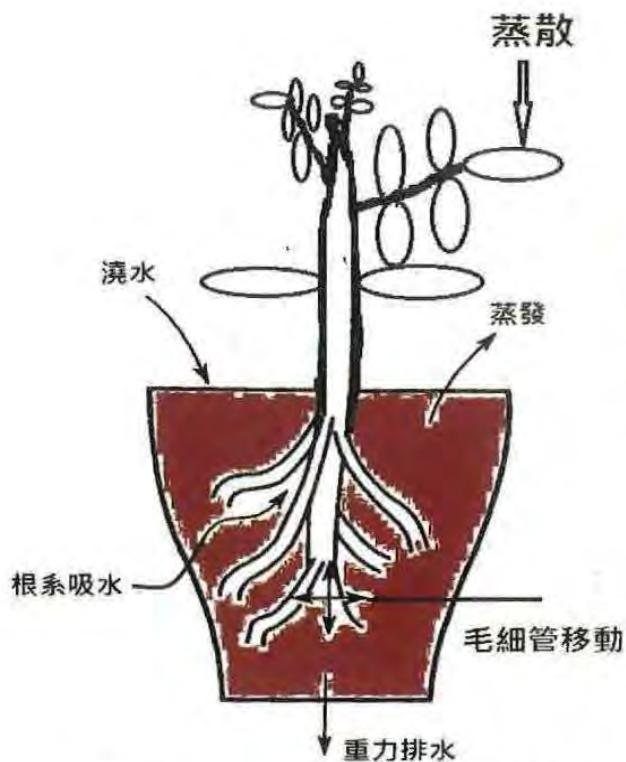
2.水分管理

穴格越小者，其水分愈不容易控制，幼苗極易面臨乾旱及浸水的交互環境，穴格較大，且較深者因其保水量及通氣性較佳，在澆水量上的掌握，較具彈性的空間，故其緩衝性也較佳；而穴格較小且較淺者因其保水量差，澆水量與次數極不易掌控，所以常見對此類穴盤之介質添加有助吸水的界面活性劑或吸水劑（一般栽培時可添加使用，

有機不宜添加)，以增加其介質之保水能力。一般有機番茄穴盤苗水分管理原則為：（1）播種後至幼苗出土期，這階段原則只要些許水分即可，主要提供種子生理萌動所需，穴盤表面介質略乾，不可過濕以免發生腐爛。（2）幼苗出土後至第1片真葉期，這階段胚莖尚幼嫩，要適當控制水分，澆水時間上午為主，避免下午3點後澆水，以免夜間介質過於潮濕而徒長，尤其是高溫期徒長更明顯，另濕度過高時，容易於隔日清晨葉緣產生溢泌現象(Guttation)。（3）第1片真葉完全展開後，胚莖纖維逐漸形成，此時可以在上午補充肥料及充分給水，惟仍避免過溼。（4）每次澆水時一定要澆透，澆水要均勻，並且始終要保持介質濕潤，避免只有表面介質濕潤，更加注意穴盤底部介質是否有濕潤，以防止底部介質過乾傷害作物細根毛。另穴盤邊緣通風較好，該處幼苗植株容易失水必要時應行人工補水。（5）在定植前5~7天，降低給水次數，以增加幼苗抗逆境能力，但在定植前3~4小時應充分澆水，以利於起苗及增加定植後成活率。



▲培育優良種苗是提早採收與豐產的基礎。 ▲臺灣自動化穴盤育苗系統。



▲穴盤育苗時水分在穴格內移動情形示意圖。



▲在定植前 5~7 天，降低給水次數，以增加幼苗抗逆境能力

3. 營養管理

由於穴盤苗生長於狹小的穴格上，介質容量及養分有限，因此育苗期間養分管理維繫著育苗的成敗，其中尤以氮肥的影響為最顯著，各育苗期施肥原則，一般慣行自動化育苗場栽培以使用即溶肥料（20-20-20或15-15-15）為主，在播種後10~14天，每3~4天視幼苗生育情形補充肥分，有機育苗則需另調配有機液肥，才能適時補充有機番茄苗肥分，以避免肥分不足。蔬菜穴盤苗之營養管理上常以葉面施肥為主，穴格大小、深淺都將會因施肥而造成穴格內介質之酸鹼度和可溶性鹽的改變。基本上，穴格愈大者，其對養分的忍受力較高，可允許有較多的施肥量；而穴格愈深者，其排除鹽類的能力較強，可減少過量的鹽類蓄積。有機農業為遵守自然資源循環永續利用原則，不允

許使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡之管理系統，並達到生產自然安全農產品目標之農業。因此，調配有機高效液肥以符合有機規範允許使用之有機液肥供有機番茄穴盤苗使用。有機液肥調配請參考有機液肥調配作業說明。

六、有機番茄穴盤苗液肥調配作業（蔡宜峰）

（一）功能

有機液肥係利用適當有機材料及有益微生物經由發酵調製成，通常將有機材製備完成後，置入大小適當的塑膠桶中，再加水及有益微生物予以發酵製作而成。有機液肥以供應速效性肥料養分為主，一般於作物生育期間作追肥及灌注使用。由於在有機液肥調製過程中，亦能培育出適當的有益微生物菌數，因此，施用有機液肥兼具增進作物肥料養分吸收與增進作物生長等綜合效益。

（二）有機液肥製作步驟：

1. 製備完成所有資材。
2. 依照表十有機液肥配方備妥材料，放入20公升塑膠桶中，徐徐加入水至20公升刻線，並盡量攪拌均勻，其後每日攪拌一次，約



▲使用有機液肥供有機番茄穴盤苗肥分。



▲調配有機番茄苗所需高效液肥



▲播種後可堆疊3~5天。



▲番茄穴苗補植作業。



▲番茄萌芽初期需水量少。



2~4 週後可完熟供使用。如施用打氣裝置以增加溶氧量，可以加速分解。

- 3.液肥完熟程度，除可用外觀（氣泡減少及顏色變暗褐黑色）、氣味（臭味降低及產生微酸或醬油味）判斷，另可施以種子發芽率檢驗法（用 50 倍稀釋液肥測試，當種子發芽率在 85% 以上，即可視為完熟）。
- 4.有機液肥主要功能在於提供速效性肥料養分，作物可以快速吸收利用與轉化。次要功能在於提供大量有益微生物群，可培育土壤中優勢的有益微生物相，具有根圈保護作用、促進有機質分解、減緩連作障礙等效益。
- 5.使用法以灌注於土壤（介質）為宜，可於作物不同生育期間視作物養分需求加水稀釋成不同濃度，噴灌於全株亦可。
- 6.完熟之液肥加水稀釋約 200~400 倍，可供作物苗期初期使用。加水稀釋約 100~200 倍，可供苗期後期（出苗前一週）使用。

表十、豆粕有機液肥製作配方

有機材料	材料用量
黃豆粉	2 kg
米糠	0.2 kg
糖蜜	1~2 kg
菌種*	50 g
水	20 L

*具分解有機質功能之有益微生物，含有效菌數>10⁹ CFU/g。

表十一、高肥效之氨基酸有機液肥製作配方

有機材料	用量	用量
氨基酸粉	1公斤	0.2公斤
豆粕有機液肥	加至10 L滿	加至2 L滿
Total	10 L	2 L

表十二、氨基酸有機液肥及豆粕有機液肥之肥料基本成分含量分析表

	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	pH	EC (dS/m)
氨基酸液態菌肥	2.02	0.09	1.06	0.13	0.10	4.65	51.8
豆粕有機液肥	0.91	0.04	0.65	0.12	0.09	4.30	18.9

在本場進行有機番茄穴盤苗試驗中，苗期以不同濃度亞磷酸及有機液肥處理以了解苗期不同處理對有機番茄穴盤苗在番茄定植後生育影響，顯示利用亞磷酸或有機液肥等有機容許使用資材在有機番茄苗期應用，在定植後並不會影響番茄苗期始花花芽分化，故在始花節位之高低或始花花數之多寡等不同處理間並無顯得性差異。（表十三）。



▲利用亞磷酸可預防幼苗疫病發生。



七、病蟲害管理

有機番茄穴盤苗所面臨的番茄主要發生的病蟲害與傳統露地育苗或專業化育苗場發生情形近似，但部分病原菌及病蟲害會更因經由種子、穴盤、栽培介質及周圍環境而感病，所以隔絕病蟲害及其感染途徑是有機育苗最有效的防治法。僅簡單介紹常見有機番茄穴盤苗病蟲害及預防治方法。



▲細菌性斑點病可經由種子傳播。



▲低溫多溼育苗期，應注意晚疫病發生。

表十三、亞磷酸及有機液肥處理對有機番茄穴盤苗在番茄定植後生育之影響

亞磷酸	有機液肥	株高 cm	莖粗 mm	始花節位 (節)	始花花數 (花)	定植後存活率(%)*
0	0	57.3 ^b	5.34 ^a	8.3 ^a	5.5 ^a	94
500倍	0	58.1 ^b	5.25 ^a	8.9 ^a	6.2 ^a	98
1000倍	0	58.8 ^b	5.36 ^a	8.6 ^a	6.0 ^a	96
0	100-200倍	61.4 ^{ab}	6.04 ^a	8.9 ^a	5.8 ^a	99
500倍	100-200倍	62.4 ^{ab}	6.23 ^a	8.8 ^a	5.5 ^a	95
1000倍	100-200倍	62.7 ^{ab}	6.70 ^a	8.8 ^a	5.8 ^a	98
0	200-400倍	59.1 ^b	6.35 ^a	8.7 ^a	5.7 ^a	97
500倍	200-400倍	60.1 ^b	6.74 ^a	8.7 ^a	6.1 ^a	99
1000倍	200-400倍	59.3 ^b	6.51 ^a	8.4 ^a	6.1 ^a	96
25%依得利 乳劑1,500倍	化學肥料 (20-20-20)1000倍	66.9 ^a	7.03 ^a	8.9 ^a	5.4 ^a	96

*定植後一個月調查各處理之存活率



表十四、有機番茄育苗之病蟲害防治方法

病蟲害種類	有機病蟲害防治方法
立枯病或猝倒病	做好穴盤苗說水管理，穴盤內介質避免水分過多，最好添加木黴菌，減少發生機率；發病時，可噴施亞磷酸500-1000倍，木黴菌或放線菌，並拔除病株。
白粉病	苗期較少發生，避免穴盤排列過密，適度間隔，以利通風，使用亞磷酸500~1000倍或枯草桿菌減少發生機率。
菌核病	病株應立即銷毀，並使用木黴菌防治。
細菌性軟腐病	種子以1.3%次氯酸鈉溶液浸一分鐘或56℃處理30分鐘以消除種子上之病菌。避免幼苗傷口發生，避免於雨季高濕期間苗或補穴格缺株等工作，注意育苗場衛生，育苗場如有殘留之病株、雜草等必須清除，以減少感染源。
小菜蛾、紋白蝶、 緣點紋白蝶、斜紋夜蛾 菜心螟、大菜螟、 擬尺蠖、甜菜夜蛾、 球菜夜蛾、蕪菁夜蛾等	育苗場區內吊掛性費洛蒙（小菜蛾、斜紋夜蛾、甜菜夜蛾）誘蟲燈誘殺及利用細紗網隔絕成蟲，施用蘇力菌、核多角體病毒防治。
薊馬類	使用藍色黏板誘引，夏油1,000倍防治，育苗場內鋪路水泥，可防老熟幼蟲潛入土壤中化蛹。
葉蟻類等	育苗場內釋放捕植蟻、草蛉。
蚜蟲類、潛蠅類、 粉蝨類等	使用黃色黏板誘引，草蛉捕食，夏油1,000倍防治。育苗場內鋪路水泥，可防潛蠅類老熟幼蟲入土化蛹。

(一)、番茄苗期主要病害簡介

依據台灣番茄病害發生情況之調查，病害有病毒病、青枯病、細菌性斑點病、幼苗疫病、晚疫病、早疫病、萎凋病、白粉病、炭疽病、番茄斑點病等。



▲利用黃色黏板誘殺育苗室內的害蟲。



▲用非農藥資材可減少育苗期間病蟲害發生。



(二)、番茄苗期主要蟲害簡介

依據台灣番茄害蟲發生情況之調查，害蟲有番茄夜蛾、甜菜夜蛾、斜紋夜盜、切根蟲、桃蚜、薊馬、番茄斑潛蠅、銀葉粉蝨、二點葉蟎等害蟲。



▲銀葉粉蝨容易傳播病毒，尤其苗期更應注意防治。

蟲害綜合防治方法：

- 1.清園：育苗場內的廢棄物清理要徹底，隨時將幼苗殘株落葉清除乾淨，可大量減少害蟲的隱藏和繁殖場所。
- 2.設計防蟲效果較佳的育苗設施結構，在不影響光照，通風的情況下，網目愈多愈能阻止小型害蟲的侵入，而且應盡量減少空隙和漏洞。通風口、進出口的防蟲措施應緊密。
- 3.誘殺法：懸掛黃色或白色誘蟲粘紙、水盤等，能捕捉有翅蚜蟲、薊馬、斑潛蠅等之成蟲，以減少其數量。或懸掛誘殺器，誘殺器內掛置昆蟲性費洛蒙（斜紋夜蛾、番茄夜蛾及甜菜夜蛾），誘殺大量的雄蛾，可減少後代之族群。
- 4.摘除葉上的卵塊，以及群集的初齡幼蟲。
- 5.釋放寄生性或捕食性天敵。
- 6.其他有機農業可使用之防治方法及資材，請參考行政院農業委員會農糧署公告之「有機農產品及有機農產品加工品驗證管理辦法」。



參考文獻

- 1.李小川、張京社 2009 蔬菜穴盤育苗 p191. 中國北京 金盾出版社。
- 2.郭孚燿 2008 番茄生態及生理 行政院農業委員會臺中區農業改良場編印。
- 3.番茄栽培與營養、生理障害 1997 財團法人農友社會福利基金會 台灣高雄。
- 4.植物保護手冊(<http://www.tactri.gov.tw/htdocs/ppmtable/>) 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所編印。
- 5.黃泮宮、薛佑光、李美娟 蔬菜穴盤育苗技術 『行政院農業委員會』、『台灣省政府農林廳』農民淺說五〇七 特產〇四五。
- 6.病蟲害診斷防治－病害 行政院農業委員會臺中區農業改良場 (<http://tdares.coa.gov.tw/view.php?catid=2463>)。
- 7.病蟲害診斷防治－蟲害 行政院農業委員會臺中區農業改良場 (<http://tdares.coa.gov.tw/view.php?catid=2464>)。
- 8.戴振洋 1999 蔬菜育苗之穴盤種類與特性 臺中區農情月刊 創刊號：3。
- 9.戴振洋 2009 設施番茄介質耕栽培技術 臺中區農業技術專刊 179：1~14。
- 10.戴振洋、陳榮五 2007 栽培技術策略在有機蔬菜生產之應用 臺中區農業專訊 59：10~14。
- 11.戴振洋、蔡宜峰、郭俊毅 1998 穴格型式育苗對甘藍生育之影響 臺中區農業改良場研究彙報 61：25~34。
- 12.戴振洋、鄭健雄 1999 農民對蔬菜穴盤育苗採用之探討 農情專訊 198:12~16。

統一編號

2008800113



行政院農業委員會臺中區農業改良場

地址：彰化縣大村鄉松槐路370號

發行人：張致盛

策劃：林錦宏

電話：04-8523101

傳真：04-8524784

網址：tfc@tdais.gov.tw

出版年月：中華民國101年12月發行

訂價：新台幣一百元