

休眠，另透過後熟作用、黑暗或煙燻等方式處理，亦可解除種子的休眠性，其中皆與ABA的代謝分解使之含量降低有關。

除前述以曝曬或乾燥方式打破稻種休眠性外，利用0.1M或0.2M硝酸及1,200毫克/公

斤的GA₃溶液浸泡稻種，可達到打破野生稻休眠性的效果；採用20mM甲酸、50mM醋酸、50mM硝酸、50毫克/公斤GA₃及去殼處理等方式，亦可有效解除種子休眠，以硝酸及醋酸的效果較佳，可提升發芽率至90%以上。

小白菜夏季穴盤育苗技術 —穴盤幼苗水養分管理

作物改良課 助理研究員 張簡秀容 分機222

夏季小白菜穴盤幼苗的生育期12-14日，幼苗移植適期的本葉2-3片，在這短短的生育期間，從種子發芽到成苗期的水分與養分管理，因應其不同生育階段在管理上有一些差異。其水分管理重點為保持介質水分平衡，養分管理則隨著其成長發育，以合理的肥料濃度供其生育所需，避免肥料太多造成幼苗莖葉徒長及阻礙根系發育。

一、水分管理

穴盤育苗水分管理目的為使根系健全發育，以及促進幼苗生長健壯。一般水分管理包括澆水時間、澆水量及澆水頻率等，該等管理作業隨著幼苗生育階段與天候狀況而作不同的調節，不是一成不變，以下依穴盤育苗四個生育階段分述其水分管理方法。

(一)第一階段—種子發芽

種子播種之後進行澆水作業，然後將其置於適宜的環境中等待種子發芽，在這段期間的環境條件為黑暗通風，介質維持高濕度，即能順利發芽。另外，必須特別一提的是，從種子播種至發芽這段時間，除維持介質高濕度外，尚需有充足的氧氣含量，因此，在等待發芽這段期間，切忌大量澆水，因澆水後介質在短暫時間內會造成缺氧現象，將阻礙種子順利發芽。

(二)第二階段—子葉出土

子葉出土是在陽光充足的育苗室，此時期的水分需求量不大，但仍然不可有缺水的情形發生，更不可澆水過量，其水分管理重點為維持介質濕度即可。

(三)第三階段—本葉(真葉)期

小白菜穴盤幼苗從子葉出土到本葉期的生長過程，水分管理作業必須隨著調整，其管理原則為少量多次，以維持介質的水分平衡，避免忽乾忽濕。該時期必須細心觀察幼苗水分需求的日變化情形，特別在夏季中午強光高溫期間的水分狀況，切忌讓幼苗發生暫時性萎凋。

(四)第四階段—成苗期

小白菜穴盤幼苗本葉2-3片時是移植適期，在移植當日可適當限水，以降低在幼苗取出時對根系的傷害，但需注意限水的程度不可讓葉片發生暫時性萎凋。

(五)澆水方法

小白菜穴盤育苗管理過程，澆水方法是一項很大的考驗，隨著生育階段而有不同的管理原則與方法，除此在幼苗本葉期的生育期間還要注意天候條件，適時調節澆水量與澆水頻度，其目的為維持介質水分平衡，讓幼苗根系順利發育。在夏季強光高溫期間以少量多次的澆水方法較佳，避免介質忽乾忽濕影響根系發育。若逢陰雨天則適度減少澆水量，倘若介質無缺水現象，則應停止澆水，否則介質的水分過多可能造成短暫淹水形成缺氧狀態，根毛因而壞死。這些看起來雖然不是很重要的澆水作業，但對幼苗的根系發育有著很大的功用，若澆水方法不當，讓介質處在忽乾忽濕的狀態，幼苗根毛很容易受傷而失去吸收水養分功能。

1.最佳的澆水方法

無論是在自動噴灑設備的育苗室，或是以人力進行水分管理作業，建議澆水方法以一天澆水3次為原則，每次給水量50-70%。每

日澆水3次的時間分別為早上7時至8時、10至11時及下午2時。此外，在下午3時之後若幼苗葉片無萎凋情形，則不必澆水，且切忌於黃昏澆水，以降低介質在夜間的濕度，可減緩幼苗莖葉的伸長速率，進而矮化幼苗，再者，在夏季強光高溫期間可減少夜間的熱累積。

2.錯誤的澆水方法

在夏季強光高溫季節，作物生長環境的蒸發散大，穴盤幼苗的水分管理相對困難，必須時時嚴密管控。一般常見的慣行澆水方法為早上與黃昏各進行一次，而且是大量給水。此項慣行澆水方法有下列三項缺點，(1)每次澆水量太多，在大量澆水之後，介質因水分太高致發生短暫缺氧狀態，對幼苗根毛而言是處於淹水環境，有窒息壞死的危機。(2)中午時間無水分補充，在夏季強光高溫季節，幼苗葉片容易發生暫時性萎凋。(3)在黃昏澆水雖可恢復幼苗葉片暫時性萎凋，但此時的太陽幅射已漸漸減弱，環境的蒸發散小，這些過量的水分在夜間反而形成高濕度，因而促進幼苗莖葉生長致幼苗徒長。日復一日的大量澆水，幼苗根毛因暫時性的缺氧而壞死，致其失去吸收水養分功能，常見的根系異常現象為根部褐化，根表皮剝落，且無根毛，最後導致幼苗葉片逐漸黃化，嚴重者則脫落。

二、養分管理

小白菜穴盤幼苗應隨其成長發育以適量的肥料濃度供其生育所需較為理想，若肥料濃度太高，多餘的肥料累積在介質中，致電導度增加，不利於根系發育，嚴重則導致養分吸收功能受阻，致幼苗發生營養障礙，以及莖葉過度生長而造成徒長。然而，當幼苗因營養管理失衡而造成根系吸收障礙，致幼苗葉片產生營養缺乏病癥時，經常被誤判為營養不足而加以大量補充肥料，反而會使根系因肥料過多造成肥傷。然而，在這種情況下，根的吸收功能受阻，許多栽培者以採用葉面施肥改善幼苗的營養狀況，不知其根本原因為根系營養吸收功能受阻。雖然葉面施肥可促進幼苗莖葉生長，但葉面積愈大其水分蒸散量亦愈大，若根系水養分吸收功能未能恢復，幼苗則呈現萎凋現象，尤其是在夏季強光高溫環境下，萎凋情形更趨嚴重。另外，葉面施肥時留存在葉片表面的營養元素，在夏季強光高溫環境下易發生葉片表面灼傷現象。

小白菜穴盤幼苗施肥時期採二階段進行，即在幼苗本葉1-2片及本葉2-3片時。肥料配

方採用即溶複合肥料 $N-P_2O_5-K_2O=15-10-30$ ，首次施肥濃度為稀釋2,000倍，第二次1,500倍。最佳施肥時間為早上8時以前，全量澆灌，施肥完成後進行短暫噴水，以清洗施肥時殘存在葉片表面的肥料，避免中午強光高溫期間發生葉片灼傷。



圖1.種子發芽。



圖2.子葉展平。



圖3.成苗期。