

水，在非灌溉期間排水口必須打開，以避免忽然間的大量降雨造成田間積水無法排除。除了產量考慮之外，若要進一步提升蔥球貯藏力，則需注意採收作業要在最後一次灌溉後3週進行，並配合癒傷處理2~3天（參考高雄區農業專訊第117期：洋蔥採收前田間管理要點，110年9月出版）。

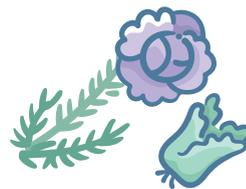
## 結語

近年因氣候變遷影響洋蔥生產的頻率增高，且已逐漸成為氣候的常態，不應再以偶發的天然災害視之，所以在栽培管理的技術及觀念上必須有所調整，才能避免損失、維持產量及品質。除了水分的調適措施之外，在肥培管理及病蟲害防治上也要配合進行調整，才能更全面性的因應氣候的改變，讓恆春半島的洋蔥產業得以持續經營。



圖4. 田區高低差過大造成灌溉水淹沒蔥球

# 蔬菜預冷技術介紹



文/朱雅玲 圖/朱雅玲、黃祥益

## 前言

農產品冷鏈是指農產品由生產端到消費端的過程中，全程維持在低溫狀態，中間過程包括預冷、分級包裝、物流配送及冷藏銷售等階段，其目的在於以低溫維持產品的品質及安全。過去蔬菜的銷售多數集中於國內市場，在產地與市場距離不遠情形下，對於冷鏈的發展較不重視，然而近年隨著經濟發展，蔬菜消費方式由傳統市場走向超市、大賣場及電商，消費者對蔬菜品質的要求也逐漸提高，加上因氣候變遷，蔬菜穩定供貨不易，再者目前大型農企業積極開發國際市場，種種因素使得冷鏈技術的應用成為提升蔬菜到貨品質及穩定供貨一大利器。

蔬菜在採收後常會累積大量的田間熱及呼吸熱，在高溫下會加劇呼吸作用速率造成產品老化，提高蒸散速率引發失水萎凋，更會促進微生物生長，常溫中也會因乙烯作用造成組織老化，在未做任何採後處理情況下，貯運過程的損耗常高達15%~25%。蔬菜品質劣化及老化因子，大多可以低溫環境來降低或減緩，因此利用冷鏈技術，來提升蔬菜品質及其櫥架壽命，為蔬菜產銷的重要課題。在蔬菜冷鏈日益受到重視，預冷的觀念也廣泛被接受，預冷為採收後冷

鏈的第一個步驟，係指採收後迅速將田間熱及呼吸熱移除，使產品快速冷卻到適當低溫的處理，在時間上從數十分鐘到數小時之間。經由預冷處理去除田間熱，並降低呼吸速率，可大幅降低後續的運輸及冷藏的低溫負荷。

## 蔬菜預冷方式介紹

蔬菜目前較常被採用的預冷方式可分為四種：水冷預冷、碎冰預冷、壓差預冷及真空預冷等。

### 一、水冷預冷

水冷預冷是以冷水或冰水直接沖淋或浸泡蔬菜(圖1)，直接接觸蔬菜將表面熱能快速帶到水中，內部的熱能則利用傳導方式傳至產品表面，可快速冷卻產品，作用速率較冷空氣更快，是所有的預冷方法中為最經濟方便的方式。部分預冷方式可在進行預冷前以冷水沖洗(圖2)，不但可以清潔也可減少後續預冷降溫的負荷。此方式適用於耐濕性的葉菜、果菜、根莖菜類等。

### 二、碎冰預冷

碎冰預冷是將碎冰加入鋪在蔬菜上，或者在蔬菜上放置保特瓶結冰水，當冰溶化時會快速降溫，使產品可以維持在低溫高濕狀態一段時間，尤其在沒有冷藏運輸設備時特別重要，在高雄市美濃區及屏東縣里港鄉所生產的豇豆即採此方法進行預冷(圖3)，以經濟又實惠的方式達到預冷效果，預防豇豆因呼吸作用而產生老化現象。其適用的蔬菜要以能忍受直接與冰水接觸者，如豇豆、青花菜。

### 三、壓差預冷

壓差預冷是將產品置於冷藏庫中，利用抽風扇使包裝容器兩側造成壓差，使冷風由產品包裝容器之一側通過容器上的通風孔進入內部與產品直接接觸，再由另一側將產品的熱氣帶出，達到短時間內降低溫度(圖4)。其優點適用於各類蔬菜，但壓差預冷降溫的速度較其它方法慢，且產品若排列不良無法形成壓力差，預冷效果會大打折扣，其設備費用僅較真空預冷低。



圖1. 美濃野蓮以冷水清洗可移除田間熱



圖2. 空心菜先以清水沖洗



圖3. 碎冰預冷



圖4. 壓差預冷

#### 四、真空預冷

真空預冷(圖5)是將產品置於密閉耐壓艙中，利用抽氣降低艙內壓力，藉由壓力降低，使水的沸點降低，當水的沸點降到0°C時，水會由液態轉變為氣態帶走大量的熱，致使產品溫度迅速下降。其優點為作業效率高，在30分鐘內即可完成預冷作業，其缺點為建置及維護費用較昂貴。一般較常用在表面積與容積比較大的蔬菜，如葉菜類，及部分根莖類及果菜類，如胡蘿蔔及甜椒等。



圖5. 真空預冷

#### 結語

蔬菜預冷是維持蔬菜品質及櫥架壽命的重要處理程序，在採收的第一站做好溫度管理，不但可降低後續冷鏈配送及冷藏的負擔，亦可維持蔬菜品質，減少運輸過程所造成損耗，延長保存期限，提升農民收益，是蔬菜產銷調節的重要工作。雖然高屏地區蔬菜產業目前尚未普遍應用，期望藉由本文建立預冷技術的概念，以利未來相關技術的應用推廣。

# 那瑪夏龍鬚菜產業概況

文/圖 洪千惠

#### 前言

一般所稱的龍鬚菜為梨瓜植株的嫩梢，因其捲鬚狀似龍的鬚鬚而得名。梨瓜 (*Sechium edule* (Jacq.) Swartz.)，又名隼人瓜、佛手瓜及香櫞瓜等，為葫蘆科 (Cucurbitaceae) 梨瓜屬 (*Sechium*) 的多年生宿根蔓性植物。原產於中南美洲，於西元1935年自日本引入臺灣。龍鬚菜的生育適溫為18~25°C，在臺灣以稍微涼涼的中低海拔山區最適合栽培。龍鬚菜全年皆可生長，因其栽培容易且生長勢強，近年來已成為臺灣重要的夏季蔬菜，可供應夏季期間常因天然災害造成蔬菜短缺的需求。