

桃園區農技報導

葉菜類採收後處理技術

馮永富



前言

葉菜類是指嫩葉供食用的蔬菜，如甘藍、白菜、小白菜、萵苣、薺菜、莧菜、芥菜、甘藷葉等，其中又分為結球類和非結球類。一般上結球類的葉菜類較非結球的較具貯藏能力，如甘藍和結球白菜在 0°C 下可貯藏1~2個月，但非結球的薺菜和莧菜貯藏壽命只有1週左右。本文是針對設施內栽培的短期葉菜類採收後處理技術進行說明，希望農友能夠掌握良好的採收後處理方法，使得蔬菜從田間採收，販售到消費者的過程中，能保持其鮮嫩度，一方面可以減少販賣前的損失和耗費勞力整修，另一方面可以增加販賣時的外觀品質，提高消費者購買的意願，提升產品的價值。

短期葉菜類共同的特性是組織鮮嫩容易受損腐爛，呼吸率高貯藏壽命短，表面積與體積的比值高容易失水，葉片的黃化程度為其產品壽命的重要指標。因此採收時小心整理包裝，使用低溫降低其呼吸率，良好的保濕處理，避免接觸到乙烯，為其採收後處理的基本原則，尤其產品溫度最為重要，理論上溫度每增加 10°C ，呼吸率將增加一倍，貯藏壽命縮短一半。除此之外，採收前栽培管理的因素亦有相當影響，不能忽視，不同品種間貯藏力各異，過度施用氮肥會降低產品的貯藏力，採收前數天減少澆水，可以減少腐爛和折斷的機會，帶病或老化的葉片採收時應及早去除，免得引起腐爛。

第39期

採 收

蔬菜葉片在進入自然老化期之前，葉片生理年齡愈小愈不耐貯藏，在兼顧市場的要求，採收成熟度愈高愈好。採收前數天應該減少水份的供應，對植株進行健化，增加耐貯能力，也可以降低採收時折斷的機會，方便包裝和整修作業。因植株生長茂盛，造成通風不良，過量的澆水會助長病害的發生。採收時間最好選在早上或傍晚溫度較低的時候，或在設施頂部蓋上遮蔭網，一方面工作環境較為舒適，增加採收效率，另一方面可以減低產品的溫度，產品溫度高，呼吸率高，葉片黃化速率會較高，葉片的蒸散速率高，容易發生凋萎。



採收時設施頂部蓋上遮蔭網，增加工作效率，還可以降低產品溫度。



採收時立即進行整理、包裝，既可省工又可減少垃圾，並增加其外觀品質。



以清潔的水，洗去植株上的泥土，更可以預防失水。

包裝整理

葉菜類採收後主要是立即在田間進行包裝作業，粗糙的處理往往造成販賣時的困擾。採收後除去老化的葉片和根部的泥土，可以增加產品外觀的品質，刺激消費者的購買慾。將葉片整理得整齊，可以減少在裝箱、清洗、搬運和販賣的過程中，葉片的折斷。採收時按一定重量包裝，可以便利銷售。

預 冷

預冷是指在貯藏前迅速移除產品的田間熱，降低產品溫度的程序。預冷具有降低呼吸率和乙烯生成率，減少失水，延長產品貯藏壽命的效果。葉菜類的預冷方式：

- (一)室內冷卻：將產品置於低溫下，使產品自然降溫。一般預冷用的低溫庫所用的冷卻器冷凍噸數較一般冷藏庫高，可以在較短時間內將產品降溫。但室內冷卻是所有預冷方式中較慢的方法。
- (二)冰水預冷：把產品浸泡或淋洗冰水的方式

進行降溫，因為水的傳導性優於空氣，冰水預冷的效率很高，而且可以預防蔬菜失水，很適合使用在不結球性葉菜類上。但必需注意冰水的清潔，避免帶來黴菌引起腐爛。

(三)碎冰預冷：直接將碎冰加在產品上，如國外的青花菜、菠菜等。國內有用在莧菜和竹筍，但莧菜為寒害作物，實際上不適合這種的預冷方式。

(四)強風壓差預冷：蔬菜包裝好之後，紙箱排列在壓差箱前，覆蓋厚重的塑膠布，當壓差箱進行抽氣時，冷空氣僅能從紙箱的氣孔被吸入，冷空氣就強制的流過產品表面，做成降溫效果，適合用在表面積與體積比高的葉菜類，但可能會造成失水，預冷時可以噴水改善。

(五)加水式真空預冷：當壓力降低，水的沸點也隨之下降，在蒸發時會帶走產品的溫度，效率高時間短，最適合用在表面積與體積比高及不耐泡水的葉菜類上。為預防產品內的水份蒸發之後，造成失水凋萎的現象，預冷時需進行灑水加以改善。



國內首座加水式真空預冷庫。

貯 藏

葉菜類具有高的表面積與體積比和高的呼吸率的特色，一般的貯藏方式是採收後貯藏在 0°C ，維持在低溫下貯藏，空氣保持在相對濕度為95%以上。非結球葉菜類蔬菜貯藏溫度和寒害發生的溫度，整理如表1。基於蔬菜產銷班集貨場僅擁有一、二個獨立的冷藏庫，農民在貯藏時，只需把蔬菜粗分寒害型和非寒害型。寒害型的蔬菜貯藏在 15°C 的冷藏庫，非寒害型的蔬菜貯藏在 0°C 的冷藏庫即可，如果只是短暫的存放數小時，就不需要分類。

冷藏庫的溫度需要控制在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ，存放在出風口附近的蔬菜，需要加蓋濕布或塑膠布，預防失水。如要維持冷藏庫內相對濕度在95%或以上，冷卻器與庫內的溫差不得大約 1.1°C ，避免庫內的水氣被冷卻器凝結，產生除濕效果，當溫差大於 1.1°C 時會增加冷卻器上結冰發生的機會，冷卻器上結冰會減低降溫的效能，並可能會造成冷卻器的損壞。冷藏庫的加濕方式，



經預冷和未經預冷的青江白菜冷藏18天之後的差異。

1.在產品入庫前噴水，2.在冷藏庫的牆壁和地板噴水，3.加裝噴霧設備等。以濕布或塑膠布覆蓋蔬菜，也可以減少失水。

乙烯為植物的老化賀爾蒙，會促進葉菜類

的黃化，使產品老化，減低產品的貯藏壽命。

一般以蛭石吸附高錳酸鉀的紫紅色乙烯吸收劑清除，使用最方便又安全。當吸收劑由紫紅色轉變為黃褐色，則需要更換。

表1.一般蔬菜之貯藏條件(整理自陳如茵、錢明寶編著,1993,臺灣蔬菜的儲存)

作物	最適貯藏溫度 (°C)	寒害溫度 (°C)	相對濕度 (%RH)	大概貯藏期限 (天)
青江菜	0		95-100	21-30
小白菜	0		98-100	15-25
芥藍菜	0		95-100	25-34
菠菜	0		95-100	20-25
葉萵苣	0		95-100	14-17
芹菜	0		98-100	21-28
茼蒿	0		98-100	10-14
莧菜*	7-10	<7	98-100	5-10
蕪菁*	5-8	<5	98-100	7-10
甘藷葉*	7-10	<5-7	95-100	7-8

*表示寒害作物，貯藏於寒害溫度以下會引起生理障礙，縮短貯藏壽命。

