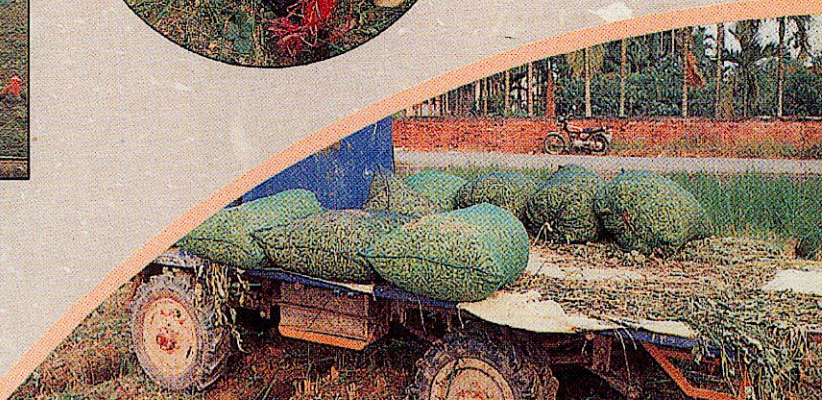


毛豆採收後預冷技術

賴榮茂



發行單位：
高雄區農業改良場



毛豆採收後預冷技術

一、前言

毛豆是大豆莢果未完全成熟前（約為R6-R7）收穫豆莢，作為蔬菜用之一種作物。毛豆仁之營養成份高、風味佳，甚受消費者之喜愛，故栽培面積日增，尤其專供毛豆使用品種高雄選一號育成之後，面積迅速增加，迄今約達一萬餘公頃，以高雄屏東地區為主要產地，其所生產之毛豆除少量內銷外，大部份則經冷凍加工處理後外銷日本，是本省目前外銷日本最主要之冷凍蔬果類之一。高雄選一號雖具有早熟、高產的特性，但因莢果接近成熟期時發生紫斑的比率較高，且莢果迅速黃化，最適合的採收期相對減短，加上採收人工不易找到，機械採收還不普遍，此結果對毛豆的品質影響非常大，使產業發展受到限制。

二、外銷毛豆講究莢果品質

外銷毛豆品質要求非常嚴格，豆莢的大小、莢形、色澤、風味等都是要求的項目，合格之毛豆莢除了每莢至少含二粒種子、莢長4.5公分以上、莢寬1.3公分以上、莢果茸毛為白色、每500公克含175合格莢數外，莢果之色澤必須是翠綠色且無其它斑點才可外銷。因此，毛豆產業的發展，除了改良其單位面積產量及農藝性狀外，如以外銷日本為導向者，要求品質之改進尤屬重要。

三、採下毛豆等待處理的時間長

毛豆成熟時需要利用大量的人工來採收，首先在清晨時將毛豆莢株割取，一堆一堆的集中田間，然後豆販找來大批的人力進行脫莢，太陽出來後田間一片的大洋傘就是採毛豆時用來遮陰用的。採收後之

毛豆莢則裝於尼龍網袋堆於田間，等到有一定的量時再轉運至大卡車，由大卡車載至集貨站作初步的篩選及處理，然後才把合格豆莢送至冷凍工廠。在本省毛豆生產期間較集中且收穫量大，冷凍工廠之處理量有限，無法大量快速處理毛豆情況下，一般豆農早上收穫毛豆後堆置於田間，待運時間快者6小時，慢者達12小時，此種堆積及光照之高溫常使莢果色澤黃變，影響商品品質至鉅。近來已漸採行機械收穫，採收數量及速度有明顯的提高，從採收至送達冷凍工廠亦需數小時，因此如能在豆莢採收後，施與簡單易行預冷之處理，來確保毛豆莢果之翠綠色澤，防止收穫之莢果在集貨、運輸、進廠過程中發生變黃，乃是提高外銷毛豆品質之重要措施。

四、簡單易行的預冷處理 能減緩莢果變黃確保 毛豆莢之翠綠色澤

本場在80年秋作及81年春作以高雄選1號、205、綠光等3品種之毛豆為材料，嘗試5種預冷方法。

A：噴水，每隔30分鐘以水噴酒

裝袋之豆莢1次；

B：浸水，將裝袋之毛豆莢浸於水中，並時常翻動；

C：浸冷水，將裝袋之毛豆莢浸於5°C水中，並時常翻動；

D：浸冷水，將裝袋之毛豆莢浸於15°C水中，並時常翻動；

E：冷藏，將裝袋之毛豆莢置於冷藏庫中；

F：對照，將收穫之毛豆莢堆積置於田間。

經處理過之莢果，其色澤則以Nippon Denshoku DP 1000 色澤測定，莢果之a、b、L值，再以 $\tan^{-1}(b/a)$ 求出其角度，夾角愈大表示愈趨近黃色，反之則愈趨近於綠色，以估算莢果色澤變化（黃變程度）

秋作測定結果顯示收穫之豆莢堆積置於田間未經任何預冷處理（F、對照）極易變黃，三個品種中尤其以高雄選1號最為嚴重，其莢果黃變程度由剛收穫之66.6度，7小時後增至68.4度，增加率高達2.70%，205及綠光變黃的情形較高雄選1號緩和，但經7小時後之黃變程度仍分別增加2.20及2.02%。

每30分鐘噴水一次（處理A）及將毛豆莢浸在水中（處理B）之預冷處理，雖可減輕莢果黃變程度，但是7小時後莢果也會稍微變黃，黃變程度之變化在高雄選1號分別增加1.81及1.05%；在205變化率分別增加2.62及1.98%；綠光之變化率則增加了1.69及0.46%。莢果收穫後浸入5℃冰水（處理C）、15℃之冷水中（處理D）及將毛豆莢置入冷藏庫中（處理E）等三種處理減少莢果變黃之效果最佳，在收穫後7小時莢果仍不會變黃，即黃變程度在收穫時與收後7小時間之差異不大，似乎可利用此三種預冷處理中之一種方法，來減輕毛豆莢之黃變，確保秋作毛豆莢之翠綠色澤。

春作測定結果，與秋作相近，一般言之，春作莢果黃變程度較秋作為高，尤其是高雄選1號差異更明顯，205及綠光則二期作間差異較小。五種預冷處理降低莢果黃變之效果，以C（5℃冷水預冷）、D（15℃冷水預冷）、E（冷藏）處理最優，三處理間之差異不顯著，即預冷處理經7小時仍不會有莢果黃變情形發生，而噴灑冷水（A處

理）及浸水處理（B處理）之豆莢，雖然在7小時後與0小時之比較差異不大，但仍有變黃增加之情形發生，因此此等預冷之方法並非理想。至於無預冷處理之對照區，在春作之高溫環境下，經7小時之日曬，黃變情形極為嚴重，高雄選1號由67.6增69.9度；205由65.1增至67.2度；綠光由65.5增至67.3度。其黃變程度分別增加3.40、3.23及2.75%。

五、結論與建議

毛豆為本省現今最重要之輸日產業，其對品質之要求也較為嚴格，其中以莢果外觀品質最為重要。毛豆莢果需要鮮綠色才有商品價值，由本試驗的結論發現未經預冷處理之毛豆，其莢果極易黃變。預冷可減緩黃變發生，預冷法以浸於5℃之冷水最優，而其減緩黃變之效果與浸於15℃之冷水，差異不明顯，因此在經濟上為節省能源起見，預冷處理當以浸於15℃之冷水為最優。浸於一般水處理（B），雖也有減緩黃變之效果，但仍會有黃變發生，因此仍非最理想之預冷方法，但在無能源地區，此法也屬可行。