

7

國立宜蘭技術學院

農業推廣季刊

國立宜蘭技術學院農業推廣委員會 農業推廣(季刊) 中華民國 86 年 3 月創刊 本期出版一大張 通訊總號第 007 號
發行人/劉瑞生 主編/陳凱俐 編輯/林清鋒、張僑玲、黃世惠 中華民國 87 年 9 月出刊 行政院農業委員會經費補助

國立宜蘭農工專科學校已於民國 87 年 7 月 1 日改制為國立宜蘭技術學院，農業推廣季刊仍繼續出刊，以與各界交流，並服務農民。

本期專題

農產品冷藏保鮮管理

農業機械工程系教授

吳柏青

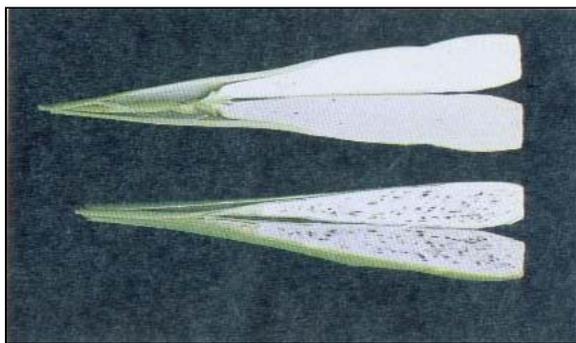
台灣隨著經濟的發展，國民所得的提高，消費者已從過去的求溫飽轉而追求高營養價值的食品與高品質的精神糧食，園產品為其中翹楚。蔬菜、水果富含維生素、礦物質與纖維素，對於人體健康與疾病預防有極大的益處；花卉與觀賞植物，更為人類生活空間中綠美化的精神糧食。

台灣屬於海島亞熱帶與熱帶氣候型，高溫高濕的特性，使園產品採收後易腐損，雖然幅員不大，產品可於當日送達各地區，但品質上卻不如歐、美、日需要一週送達的為佳；主要原因係過去只偏重於生產力之提高，唯生產受到氣候、土壤、病蟲害及栽培管理之影響，欲提高產量便必須付出更多之成本，因此必須注重園產品採收後之處理技術，以減少產品採收

後腐壞之損失。

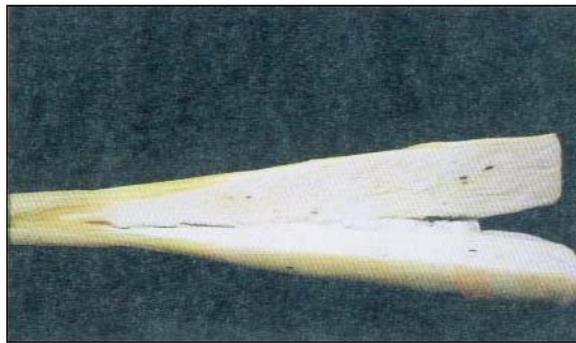
我國加入 WTO 組織以後，台灣之蔬果花卉產品如欲外銷輸出，則需作長距離及長時間的運輸，且本省蔬菜生產集中於春、冬兩季，常供過於求造成生產者之損失，夏、秋氣溫偏高，又有颱風為害，常導致蔬菜缺乏，消費者生計負擔加重，此二者皆得賴由運輸、貯藏之處理技術，方得以改善。

理想的採收與處理作業是昂貴的，據美國農部調查其國內消費者所花費購買之產品，僅約三分之一為田間生產成本，其餘則為採收處理及運銷成本，因此為維持園產品之高品質、低價格，必須顧及經濟性及社會性，基於重視園產品採收後高品質的維持，本文介紹有關園產品腐壞之原理及如何減低腐壞程度之技術。



上：新鮮茭白筍

下：茭白筍儲存於 5°C 以上，內部黑點於一週內迅速擴大(隨儲存溫度升高，加速發生)。



茭白筍於常溫下放置 3-4 天，內部組織疏鬆。

欲做好園產品之採收後處理工作，應先把握以下原則：

1. 產品之初始品質

唯有好的原料才有理想之儲存結果，所謂好的原料乃指適當儲存品種，在正常栽培環境下生長，採收時成熟度適當，沒有病害、損傷、腐爛及其它缺陷之原料。蔬菜受到擦傷及其它機械傷害，不只影響其外觀而降低商品價值，同時易使微生物侵入而導致高腐爛率，儲存期自然急速縮短。受病菌感染之原料盡量不要儲存，成熟度不足，其儲存期亦不長。

2. 溫 度

低溫儲存是維持蔬菜品質最常用之方法，因為低溫對蔬果會造成：

- (1)延遲老化、後熟、軟化及顏色變化等。
- (2)延遲代謝之進行及降低呼吸之產生。
- (3)減少失水及萎凋。
- (4)減少病原菌之侵入。
- (5)延遲不良之生長(如發芽、長根)。

冷藏庫內溫度上下起伏之差距，會影響蔬菜儲存期限。溫度起伏越大，對蔬菜長期儲存之不良影響越大。它會造成較多失水及表面凝結水，並易引起微生物之侵入。維持冷藏庫內溫度均一相當重要，否則蔬果溫度較高部份會提早後熟，而溫度較低部份後熟較緩。而後熟及未後熟之蔬果混裝一室，產生之問題更多。

3. 預 冷

儲存或加工前迅速移去田間熱，可使果蔬溫度降低而保持產品之新鮮品質。凡易腐之蔬果，預冷可顯著減少其損耗，預冷是優良溫度管理的第一步。若延遲採收後預冷之處理將增加蔬果之腐損，正確預冷可抑制腐敗微生物生長、酵素作用、呼吸率及減少水份散失。

預冷方法有水冷、真空預冷、風冷(室冷和差壓風冷)及碎冰預冷。可因產品種類、處理現況及經濟條件而適用不同之方法。

4. 相 對 濕 度

蔬菜之含水量高，除少數蔬菜外(如洋蔥、大蒜)，多數皆需儲存於相對溼度 85~100%之高濕下，避免失水以保持蔬菜飽滿之風貌，因此冷藏庫有時還須有加濕設備。

5. 呼 吸 熱

產品因呼吸作用而放出之熱為呼吸熱，呼吸率可因溫度降低而降低。因此，低溫儲存可以降低蔬果之呼吸率及呼吸熱。

6. 儲 存 失 重

蔬菜之失重來自蒸散作用，當儲存溫度高，失水多。一般葉菜類之失重率快。外包裝(如PE膜包裝)可減少失重。

7. 輔助冷藏措施

癒傷處理：有些蔬菜在採收後儲存前，必須經過癒傷處理，使傷口癒合，再予以儲存，以減少腐爛率，如馬鈴薯、甘藷、洋蔥等。

照射處理：有些蔬菜儲存後會發芽，影響儲存期。照射處理可抑制發芽，延長儲存期。如馬鈴薯、大蒜。

化學處理：有些蔬菜可於採收前或儲存時，噴灑發芽抑制劑以抑制發芽，而有助於儲存。如馬鈴薯、洋蔥、大蒜等。

適當包裝：蔬菜儲存時，適當之包裝可保護產品，儲存期可因此延長。

8. 冷 害

許多蔬果在非凍結之低溫下，會受到傷害，此即冷害。部份蔬果在該溫度下，組織脆弱，無法正常進行代謝作用，於是生理、生化發生不正常反應。往往產品從低溫移出後，才表現異常症狀，如表面凹陷、表皮白皙、內部變色或不正常後熟等。

9. 凍 傷

蔬果在凍結溫度下，組織因結冰而遭到破壞，此為凍傷。有些蔬菜對凍傷之反應極強，如番茄、葉萵苣等；有些則反應較輕，如芥藍、甘藍。

10. 混 裝

儲存或運輸中，業者常為節省空間而混裝數種蔬果。可混裝之蔬果須有下列條件：儲存溫度及濕度相同、所需之大氣條件相同、異味不能互相影響、乙烯不會互相影響。乙烯是蔬果產生之植物荷爾蒙，在儲存過程中會逐漸釋出。它會使葉柄及花柄產生離層、葉片黃化或出現銹斑、組織老化、果實後熟等。其釋出量因作物種類而異，一般而言，瓜類儲存期間釋出之乙烯量較多，而葉菜類和花菜類則釋出量較少，但乙烯之影響較顯著。

乙烯為無色之氣體，含量極微即有相當之影響，業者在混裝及使用曾經儲存過蔬果之倉庫前，切記留意乙烯存在之問題。庫房中乙烯之除去，可用吸附高錳酸甲溶液之蛭石作為乙烯吸收劑。

參考資料：陳如茵、錢明賽。1993。台灣蔬菜的儲存。新竹：食品工業發展研究所。

本年度農推會預定工作內容

- ◎ 舉辦六至十場農業新知講座，並辦理三種以上訓練班，以提昇農業推廣人員人力及農業從業人員之素質。
- ◎ 進行試驗計劃，轉移並推廣創新性技術，包括畜產品加工研習(林榮信老師)、九孔養殖加工產品之研發(陳輝煌老師)、蝴蝶人工飼料之研發(陳素瓊老師)、長春藤與黃金葛栽培生產技術之改進(黃秀真老師)、生物肥料在蔬菜栽培之應用(鄔家琪老師)。
- ◎ 定期參加產銷班會議(農推教授、農推委員)、輔導產銷班記帳(陳凱俐老師、王純慧老師)，鼓勵並協助產銷班以電腦進行財務管理(溫育芳老師)。
- ◎ 出版農業推廣手冊四冊及農業推廣季刊四期。季刊預定於 87 年 9、12 月及 88 年 3、6 月出刊，推廣手冊預定於 87 年 10、12 月及 88 年 2、4 月出刊，預定內容如下。

推 廣 手 冊

冊 別	預定出版年月	作 者	內 容 概 要
一	87、10	吳柏青	金針二氧化硫含量快速檢測技術
二	87、12	陳子英	宜蘭原生植物簡介(一)
三	88、02	吳柏青	園藝栽培設施內部噴霧降溫技術
四	88、04	黃秀真	長春藤種苗繁殖及生產技術之改進

本年度農推教授簡介

應用經濟系(農經科)-陳凱俐老師

美國明尼蘇達大學農業與應用經濟博士
 主要專長：環境經濟評估
 輔導項目：農業經營管理、產銷班記帳

農業機械工程系-吳柏青教授

美國麻州大學食品工程博士
 主要專長：食品工程、農業自動化
 輔導項目：農業自動化

食品科學系-陳輝煌教授

國立海洋大學水產食品科學博士
 主要專長：食品科技、水產加工
 輔導項目：罐頭製造、品質管制、水產加工

園藝科-陳素瓊老師

國立台灣大學植物病蟲害博士
 主要專長：植物病蟲害
 輔導項目：植物保護、昆蟲飼養

森林系-陳子英老師

國立台灣大學森林博士
 主要專長：植群、原生植物生態調查
 輔導項目：樹種鑑定與栽培建議

畜產系-林榮信老師

美國普渡大學畜牧肉品博士
 主要專長：家畜屠體評級、家畜飼養與營養
 輔導項目：飼養管理、肉品加工

本年度農推委員

教務長--黃賢統教授

森林系

戚永年主任-美國路易斯安那州立大學農業經濟博士
 王兆桓老師-美國奧瑞崗州立大學森林資源博士

園藝科

石正中主任-美國羅格斯大學食品科學博士
 郭純德老師-國立台灣大學園藝博士

農業機械工程系

吳剛智主任-美國 Clemson 大學農工博士
 程安邦老師-美國馬里蘭州立大學機械博士

食品科學系

翁瑞光主任-國立台灣大學食品科技博士
 馮臨惠老師-美國羅格斯大學食品科學博士
 黃中宜老師-文化大學農學博士

畜產系

吳輔祐主任-美國德州農工大學畜牧博士
 陳銘正老師-國立台灣大學畜產博士

應用經濟系

黃寶祚主任-文化大學經濟博士
 溫育芳老師-美國奧瑞崗州立大學統計碩士

由於社會環境不斷變遷，台灣畜牧事業，已自過去小農兼業經營方式，逐步轉變成為目前資本與技術密集之企業化經營模式。近年來更因國際貿易自由化之趨勢，國內畜牧事業面臨市場開放與成本競爭等重大挑戰；如何提高畜牧生產效率並降低生產成本，乃是有效迎接前述挑戰之良策。

有鑑於在畜牧生產事業中，飼料成本佔總生產成本 70% 以上，且飼料品質直接影響禽畜之生產效率，因此飼料營養和飼養管理技術水平之提升，對於畜牧事業之生存顯得格外重要。禽畜經營者未來亦將面臨環境保護和動物福祉的壓力及經營型態變化的各種挑戰，而利用飼料營養與飼養技術將能有效因應未來各種挑戰，以下僅就五個方面說明營養與飼養的重要性。

一、消費者導向的市場

屠體品質將日益重要。消費者要的不僅是瘦肉，還要健康，以消費者為導向的肉品將朝向一脂肪少、無毒素、藥物且無病菌之污染。營養將注重瘦肉生長，以調節飼料營養的方式，使禽畜瘦肉生長潛能得以發揮，同時避免脂肪蓄積。吃的品質亦將受到重視，包括風味、韌度等，營養和飼養將擔任重要的角色。

二、動物福祉的重視

禽畜業受到動物福祉運動之衝擊，使未來充滿變數。業者在畜舍、管理上造成限制，生產成本將增加，而削減市場競爭力。業者應將動物行為溶入飼養管理系統中，改變餵飼、供水，甚至飼料營養。由動物對飼料之選擇，可評估適口性，分散禽畜對咬尾、異嗜等畸形行為。

三、環境保護的壓力

由於禽畜所形成的臭氣、廢水，使得產業成為環境保護者攻擊的目標。環境因素會改變禽畜飼養之分佈，近水源地、保護區、社區是首先需考慮的地域。由於臭氣之標準很難訂定，對此終將爭論不休；而廢水對土壤、水源之污染，將使得未來飼料中減少氮、磷含量；其他元素也將慢慢被限制。正確的飼料和營養是保護環境的方法。

四、生產效率的提昇

不斷的改善生產效率是推動禽畜產業進步的原動力，而營養佔有很重要之角色。但環保、動物福祉對改善效率有相當的阻力。產業考慮這些因素必須取得平衡點。若能將現有技術運用到現場，應可將各場間飼料價差的問題減半，以提昇競爭力。飼料中過多之營養分添加不僅浪費，對環境亦有負作用，業者須摒除“以防萬一”的心態。為此，營養需求的觀念將被“最適營養”的觀念取代。研究重點是能確定營養分價值以符合不同動物遺傳、健康、畜舍及行為的需要。

新科技、新資訊、管理技術之應用對禽畜產業進步有很大的幫助。提高穀物營養成分、去除抗營養因子、提高抗病力；或以飼料成分調節內分泌、免疫系統都有助於禽畜生長、繁殖之表現。

五、資訊管理的效益

擁有資訊者將擁有成功的力量。以生產為例，越早取得研究成果並快速地轉移、運用是目前的趨勢。飼料生產者藉此能有更新的產品，並改進飼養的技術，將有助於禽畜業的發展。

本文作者授權台灣養豬科學研究出版「單胃動物飼養與飼養」，書中包括：(一)瞭解單胃動物營養分代謝及動物需求、(二)評估飼料原料提供營養之價值、和(三)單胃動物綜合營養分需求與供給，以設計經濟、方便又有效的禽畜飼料。同時兼顧消費者、動物福祉、環境保護、生產效率和資訊管理，提供單胃家畜(豬、兔和馬)以及家禽(雞、鴨、鵝、火雞、鵪鶉和珠雞)的最新營養需要和飼養技術。本書除可供在學學生作為家畜各論和飼料營養的教科書外，更可供禽畜生產和飼料製造者參考。