

## 園產品保鮮法寶 - 冷藏

楊宏瑛 1995 花蓮區農業專訊 14:16-18

### 二、濕度管理

空氣中的水蒸氣有蒸氣壓，依溫度及相對濕度之高低而不同。園產品表皮下的細胞間隙內的相對濕度接近 100 %，舉一例來說明蒸散作用受溫度及濕度之影響，南山甘藍採收後置於 20 及 80 % 相對濕度的集貨場或置入 0 及 95 % 相對濕度的冷藏庫中，其蒸散速率相差多少倍？

表三 不同溫度與相對濕度狀況下之蒸氣壓(mmHg)

溫度 ( )	相對濕度(%)						
	50	60	70	80	90	95	100
0	2.3	2.8	3.2	3.7	4.1	4.4	4.6
5	3.3	4.0	4.6	5.3	5.9	6.3	6.5
10	4.6	5.5	6.4	7.3	8.3	8.7	9.2
15	6.4	7.7	9.0	10.2	11.5	12.1	12.8
20	8.8	10.6	12.3	14.1	15.8	16.6	17.8
25	11.9	14.4	16.6	19.0	21.4	22.5	23.7
30	15.9	19.1	22.3	25.5	28.6	30.2	31.8
35	21.1	25.3	29.5	33.7	38.0	40.1	42.2
40	27.7	33.2	38.7	44.3	49.8	52.6	55.3

由上表查得：

20 、 80 % 相對濕度的集貨場空氣蒸氣壓為 14.1mmHg

20 、 100 % 相對濕度的甘藍蒸氣壓為 17.5mmHg 蒸氣壓差為 17.5-14.1=3.4(mmHg)

0 、 95 % 相對濕度的冷藏庫空氣為 4.4mmHg

0 、 100 % 相對濕度的甘藍蒸氣壓為 4.6mmHg

蒸氣壓差為 4.6-4.4=0.2 ( mmHg )

兩個蒸氣壓差的比值為 3.4÷0.2=17 倍

若每增加一倍蒸氣壓差即增加一倍蒸散速率，則南山甘藍置於集貨場的失水率是冷藏庫的 17 倍。所以高溫低濕失水速率快，低溫高濕失水速率慢。隨著貯藏時間的延長，置於集貨場的產品失水、失重更大，致使園產品萎凋或皺縮，影響外觀、品質及售價。

冷藏庫內的濕度會因為蒸發器裡結冰或乾的吸濕性容器吸水而降低。此外蒸發器的冷媒進口與出口溫度差距不要太大（例如：要維持冷藏庫內 95 % 之相對濕度，則蒸發器的冷媒進口與出口溫度差距不可大於 0.6 。 ），以達到提高庫內相對濕度之效果。

### 三、氣體管理

空氣中氧氣佔 20 %，氮氣 79 %、二氧化碳 0.03 %。在冷藏庫內，園產品繼續進行呼吸作用，消耗氧氣，釋放二氧化碳。當二氧化碳高到某一程度時，園產品將進行無氧呼吸，產生

酒精，產品變味，喪失園產品的商業價值。各種園產品的呼吸速率不一致（請參看表三）。冷藏時應把呼吸型式類似者貯放在一起，便於管理。

另有一些園產品在後熟過程中，呼吸率會上升，並且釋放乙烯，稱為更年性果實（參看表四）。其釋放出的乙烯會引發果實後熟、綠色組織黃化、組織中纖維生成、促進一些異藏常代謝物的生成、降低切花品質與貯藏壽命。舉例來說，番茄與蘋果放在一起，番茄與蘋果都釋放乙烯，促進二者的後熟作用，使番茄轉紅變軟，蘋果變粉質不脆。洋香瓜與莧菜置於同一間冷藏庫，洋香瓜釋放出的乙烯，致使莧菜葉綠素消失而黃化。番石榴與竹筍於在冷藏庫中，番石榴會產生乙烯，導致竹筍纖維化。木瓜與胡蘿蔔都在冷藏庫中，木瓜後熟過程中放出之乙烯，使胡蘿蔔產生苦味。獼猴桃與玫瑰冷藏在一起，獼猴桃釋放的乙烯，使玫瑰花的花朵下垂，喪失商品價值。去除乙烯的方法很多，利用臭氧、紫外線、溴化碳及高錳酸鉀都可以。其中以高錳酸鉀為成份之乙烯吸收劑使用最普遍且可以自行配製（取 28 公克高錳酸鉀及 10 公克碳酸鈉加水，攪拌均勻，放入蛭石或珍珠石吸附，晾乾後使用），當鮮紫色的乙烯吸收劑轉成褐色，便失去吸收乙烯之效果，應更換。切花以蔗糖及 8-HQS（或硝酸銀）預措可以延長瓶插。因此園產品入庫之前應先考慮其呼吸率及是否為更年性果實，將可延長貯藏壽命並確保品質。（續完）

表四 各種園產品之呼吸速率

類別	在 52 之呼吸速率 (mgCO <sub>2</sub> /kg-hr)	園產品
很低	< 5	堅果類、棗椰、乾果蔬類
低	5-10	蘋果、柑桔類、葡萄、獼猴桃、大蒜、洋蔥、馬鈴薯（成熟）、甘藷
中	10-20	香蕉、櫻桃、桃、梨、李、胡蘿蔔、萵苣、番茄、馬鈴薯（未成熟）
高	20-40	草莓、黑莓、樹莓、花椰菜、菜豆、酪梨
很高	40-60	朝鮮薊、菜豆、綠洋蔥、抱子甘藍切花
極高	> 60	蘆筍、青花菜、洋菇、豌豆、菠菜、甜玉米

表五 果實在後熟時依其呼吸行為分為兩類

更年性果實	非更年性果實
蘋果	可可
杏	介壽果
酪梨	櫻桃
香蕉	西瓜
麵包果	茄
冷子番荔枝	葡萄
無花果	葡萄柚
番石榴	檸檬

獼猴桃	萊姆
芒果	枇杷
洋香瓜	荔枝
油桃	西洋橄欖
番木瓜	甜橙
百香果	番椒
桃	鳳梨
梨	石榴
柿	樹莓
煮食蕉	溫州密柑
李	草莓
番茄	桶柑
西瓜	南瓜