

青果物の 安全貯藏技術

李 聖 甲

<國立安城農業專門大學 食品工學科長>

3. 貯藏 中の 諸障害

農產物은 收穫 후 특히 貯藏중의 障害는 溫度, 濕度 및 組織內的 生理的 變化와 病菌의 繁殖에 의한 腐敗 등으로 區分되고 貯藏技術은 이들 障害의 防除技術이 된다.

(1) 低溫障害

收穫後 果實의 品質低下 原因은 果實自體의 生活生理에 의한 養分消耗, 追熟變質, 微生物 腐敗, 果實의 水分蒸散 등인데 이러한 作用은 低溫에서는 效果의으로 抑制力을 갖는다.

最近 冷凍機의 發達에 의해 果實의 貯藏中心은 冷藏이 占하고 있다. 그러나 注意할 것은 대부분의 果實은 0°C 정도가 貯藏適溫인 동시에 凍結溫度는 -1~-2°C로 상당히 近接하여 溫度管理에 細心한 配慮가 없으면 種類에 따라 低溫障害를 招來하게 된다. 또 一部 青果物은 0~10°C의 凍結點 이상의 溫度에서 生理的 障害가 일어나 所謂 低溫障害를 받아 品質의 變化가 일어나게 된다.

보통 熱帶, 亞熱帶原產인 것들이 低溫에 약해 一定時間 이상 低溫에 두면 代謝作用에 異常이 생겨 障害를 일으킨다. 그리하여 이들의 輸送貯藏時에는 적당한 溫度의 選定과 管理가 必要하며 이 溫度帶의 輸送, 貯藏體系를 보면 溫度가 危險 line을 下廻하면 短期間에 障害

를 일으키는 것(Banana, Ocra, 피만가지)과 비교적 長期間 견디는 것(夏柑橘, 사과) 등이 있다.

역시 輸送中の 溫度, 圃場에서 收穫前에 받은 氣溫의 影響이 貯藏中 低溫의 影響에 加算되는 일이 많다.

(2) 凍結障害

低溫障害가 강한 青果物의 最適貯藏溫度는 0±1°C에서 凍結溫度까지 거의 接近시킴으로써 약간의 溫度變動으로 危險 line까지 내려가지 않도록 하여야 한다.

Lutz(1968)은 凍結에 대한 感受性을 다음과 같이 分類하였다.

① 1회 凍結로 障害받는 最高感度型 : avocado, banana, peach, apricot, lemon, ocra, egg plant, tomato, cucumber, sweet potato, lettuce 등.

② 1~2회 凍結로는 原來로 되는 中感度型 apple, grape fruit, orange, grape, 洋 pear cellery, spinach, califlower, brockery, onion carrot. 무우 등.

③ 여러번 凍結로도 障害를 받지 않는 最低感度型 : 사탕무우, 사탕당근, 고추, 어린양배추, Copra, 대추야자 등.

凍結障害의 程度를 低溫障害와 같이 時間과 溫度의 組合에 의하여 顯著한 影響을 받는 것으로 사과는 凍結點보다 조금 낮은 溫度에서

數日間 放置함으로서 障害를 받게 되고 -9~-7°C에서 2~3時間 두면 심한 障害를 받는다

그러나 靑果物을 靜置한 대로 마이너스 몇 도까지 過冷却시켜도 凍結하지 않는 경우가 있고 일단 震動을 주어 動搖시키면 凍結이 일어난다.¹⁴⁾ 이 점은 低溫輸送에서 注意할 점이다.

低溫貯藏 중에 凍結되면 氷結晶을 生成한 細胞가 死滅되어 解凍時 Drip이 流出되어 軟弱化하는 등의 뜻하지 않는 結果가 招來되기 때문에 凍結되지 않게 하여야 한다.

(3) 濕度障害

低濕條件에서는 蒸散에 의한 重量減少가 많게 되고 주름이 생기며 특히 高濕下에서는 吸濕에 의해 組織과 成分變化가 생겨 그중 病菌의 繁殖腐敗가 일어나게 된다. 그리하여 低溫貯藏庫의 濕度管理는 溫度보다도 重要하다. 즉 靑果物의 低溫貯藏庫는 斷熱構造로 密閉度가 높아 冷凍機의 on-off 回數가 줄게 되어 過濕이 된다. 역시 經濟的인 면에서 入庫量이 많게 되면 多濕化된 空氣循環의 必要性이 增大된다. 이것은 低溫流通에서도 Total System에 따른 問題의 縮圖가 된다.

(4) GAS 障害

Gas 障害로는 低酸素 및 低炭酸Gas에 의한 것이 있으며 CA貯藏이나 Film貯藏의 경우에서도 發生된다.

前述한 바와 같이 無機呼吸을 일으키어 alcohol, aldehyde 같은 것을 生成시켜 異味, 異臭를 내게 된다. CO₂ 耐性은 農產物種類에 따라 다르며 CO₂와 O₂ 濃度の 均衡도 크게 影響을 미친다. 그리하여 庫內의 CO₂ 蓄積에 留意할 필요가 있다.

揮發性 微量成分으로서 Ethylene이 代表的이며 참외, tomato 등의 完熟果에서 많이 生成되어 體外로 揮散한다. Ethylene gas는 果肉을 軟化시키고 葉綠素를 分解시켜 黃化現象을 進行시킨다. 기타 組織의 早期老朽化를 招來하는 점도 有害하다. 상추를 1ppm 이하

의 微量 Ethylene gas 중에서 2~3日 두면 赤褐色斑點이 생기는 것을 볼 수 있다.

또 Ethylene gas는 4.5°C의 低溫에서도 品質低下를 일으키게 되는데 이 점은 熟成(ripening)이 中間溫度를 要하는 것과는 差가 있다.

그리하여 Ethylene gas에 敏感한 果實은 많은 Ethylene gas를 發生하는 種類와 同一한 貯藏庫에 混載하지 말아야 한다(表 13). 混載가 不可避할 때는 庫內溫度를 낮게하여 品質을 0~1°C로 維持시키고 適當한 通風 換氣를 취하고 特殊한 경우는 公기를 臭素處理한 活性炭 또는 Alkali層의 KMnO₄ filter를 通過시켜 流入시키면 効果的이다. Ethylene gas의 作用은 公기중에 5% 이상의 CO₂를 混合시키거나 O₂를 5% 이하로 減少시키면 抑制할 수 있는데 이것은 CA 狀態가 해당 農產物에 無害할 때에 使用이 可能하다. 病害感染이나 損傷果는 Ethylene 發生量을 增加시켜 熟成이나 組織의 老衰를 早期에 가져오므로 貯藏은 避해야 한다.

表 13 各種農產物의 Ethylene gas 發生量의 最大値

種 類	溫度 °F	Ethylene μl/kg-hr*
Apple	60	50
Rome beauty		75
Royal red delicious		125
Ruby	64	12
Gravenstein	38	41
Cox's Orange Rippin		2
Newton Wonder	59	9
Avocado	68	88
Banana, Citrus	損傷 腐敗果에서 發生	
Muskmelon		
Cantaloup	68	16-33
Honey Dew	68	3
Papaya	77	37
Peach (Hale)	68	36
Pear	64	30
Anjou		
Bartlett		222
Plum Beauty	55	54
Duarte	50	17
Santa Rosa	50	25
Tomato	68	22

* : μl/kg-hr × 0.91 = ml/ton-hr (1ton = 2,000lb)

(5) 微生物 被害

貯藏 및 流通時에 생기는 腐敗는 栽培중이나 收穫時에 寄生하여 汚染된 mold나 Bacteria의 繁殖에 基因된다. 菜蔬가 外傷을 받으면 液汁이 浸出되어 病菌의 榮養源이 되기 때문에 貯藏時는 清潔히 取扱하고 損傷이 없게 하여 腐敗를 防止해야 된다.

(6) 機械的 損傷

이상의 要因외에 機械的 損傷은 呼吸量, 腐敗를 促進시키게 된다.

또 振動도 呼吸量을 增加시키는 要因이 됨으로 輸送이나 Handling에 注意가 필요하다. 無傷의 자두는 腐敗率이 1.3%이나 傷害자두는 貯藏中 25%의 腐敗率을 가져온다. 사과와 梨의 機械的 損傷은 1個所에서 水分損失量이 약 40% 急增하여 剝皮한 감자의 3~4배의 減量이 일어난다는 報告도 있다.

(7) 發汗現象

低溫貯藏이나 豫冷시킨 農産物은 갑자기 따뜻한 外氣와 接觸시키면 그 表面에 結露現象이 일어난다. 이것을 發汗現象이라 부르며 이는 따뜻한 外氣가 農産物에 冷却되어 外氣중의 水蒸氣가 露點溫度 이하로 되어 그 일부가 農産物上에 凝縮하는 現象이다. 發汗狀態가 길게 계속되면 品質保存上 좋지 않으며 이의 迅速한 除去處理가 필요하다.

4. 安全貯藏法과 冷蔵方式

(1) 低溫을 基本으로 한 安全貯藏法

1) 溫度管理貯藏

果實의 種類에 구분없이 一般的으로 좋은 貯藏方法은 溫度를 維持管理하는 方法이다. 이는 冷蔵이 中心이 되는 低溫貯藏法이다. 冷蔵은 10°C 程度의 溫度를 維持하는 것으로 保溫貯藏과는 區分된다.

一般的으로 企業用 冷蔵庫에 貯藏時 留意할 事項을 알아보면 다음과 같다.

○ 貯藏前 處理

貯藏庫에 投入前 處理를 잘하는 것은 貯藏중에 良好한 結果를 얻기 위한 方法이다. Orange 경우 收穫後 3~4% 程度 乾燥處理後 貯藏하는데 이를 乾燥豫措라고 한다.

밤은 樹上에서 밤해충이 먹은 것이 混入되기 때문에 殺虫을 위한 燻蒸處理를 貯藏前에 實施한다. 이와 같이 種類에 따라 獨特한 前處理를 하는데 貯藏時에는 注意할 필요가 있다. 共通的인 貯藏前 處理로는 豫冷(precooling)이 있다. 보통 大量의 靑果物을 一時에 冷蔵庫에 收納하면 靑果物의 品溫과 靑果物自體가 發生하는 呼吸熱로 中央에 位置한 靑果物은 쉽게 目標溫度까지 내려가지 않게 된다. 한 研究報告는 복숭아를 0°C에 貯藏할 때 品溫이 0°C가 되는데 거의 一週日이 所要된다고 하였다. 그리하여 入庫前에는 短時間에 品溫을 내리기 위한 豫冷을 實施하여야 한다. 入庫量이 적은 경우는 冷蔵庫의 一室을 預冷室로서 使用할 수 있으나 最近에는 冷氣를 強制的으로 吸入시키는 장치나 또는 貯藏箱子에 冷氣를 通過시키는 差壓式 冷却法이 利用되고 있다.

○ 庫內溫度

冷蔵室內的 모든 場所는 均一한 溫度를 維持시켜야 하며 이를 위하여 空氣를 強制的으로 循環시키는 方法이 研究되고 있다. 最新冷蔵庫라도 溫度差를 2°C 이하로 維持시키기는 어렵다. 自然對流式 冷蔵庫는 5°C 이상의 溫度差가 있다.

그리하여 溫度分布의 特性을 冷蔵庫 마다 調査하여 日常管理는 溫度差가 큰 二個所 이상에서 溫度를 測定하는 것이 좋다.

○ 庫內 收納方法

감귤 專用冷蔵庫에서 밀감을 2~3層으로 收納하는 引出式의 경우는 比較的 均等한 冷溫을 維持할 수 있고 큰 出荷箱子에 密閉시켜 收納하면 冷氣가 充分히 回轉되지 않아 荷物 中央部의 靑果物 溫度는 상당히 높게 된다. 그러므로 入庫는 一定한 間隔을 두고 實施하여야 한다. 또 직접 箱子를 쌓는 경우 위쪽 荷物

의 荷重이 밑에 影響을 주지 않게 積荷의 높이를 制限하여야 한다. 밑감의 경우 庫內의 位置에 따라 乾燥度가 다르기 때문에 일정한 時間마다 上下를 交替하는 貯藏管理方法을 使用하는 것이 좋다.

2) CA storage

環境氣體組成 調節貯藏法은 英國의 Kidd와 West 등이 1920年代부터 1930年代까지 사과의 Gas 貯藏研究 結果로서 實用化된 것이다.

表 14는 이들 研究成積으로, CA貯藏의 基本을 알 수 있다.

表 14 Apple(Lane's Prince Albert種)의 貯藏性에 미치는 GAS 組織의 影響 (Kidd 등, 1933)

貯藏 GAS 條件(%)		經濟的 貯藏期間(Week)		
O ₂	CO ₂	1°C	4°C	10°C
2.5	5	16	46	24
5.0	5	15	46	17
10.0	5	15	35	17
2.5	10	4	30	4
5.0	10	4	30	20
10.0	10	4	24	24
2.5	15	4	7	14
5.0	15	4	4	17
10.0	15	4	4	13
Air	Air	27	24	14

結果를 要約하면

① O₂ 濃度を 낮게 하고 CO₂ 濃度を 適當히 높이면 貯藏性은 飛躍的으로 높아진다.

② CO₂ 濃도가 限界를 넘으면 障害果가 發生되어 短期間에 不良하게 된다.

③ GAS 組成을 變更시키더라도 低溫에 保管하면 生理抑制作用 때문에 相乘效果가 있어 지나치지 않는 溫度의 選定이 重要하다.

CA storage는 이때부터 成果가 注目되어 實用化에 이르게 되었으며 美國에서는 1940年경부터 進行되었고 日本에서는 1960年 이후이고 우리나라는 아직 研究試驗段階에 있다. 初期의 CA 貯藏은 사과를 대상으로 一般化 되었고 다른 果實類에 대해서도 適性研究가 進行되어 種類別로 많은 成果가 報告되고 있다(表 15).

CA 貯藏庫가 보통 冷藏庫와의 差異點은 生物의 呼吸에 의해 시시각각으로 變化하는 庫內의 Gas 組成을 항상 좋은 濃度로 維持시켜 주는 것이다. 이를 위한 各種 方法이 開發되고 있으며 主要한 方法은 다음과 같다.

① 果實自體의 呼吸作用을 利用하는 方法으로, 最初로 實用化한 方法은 氣密性이 높은 貯藏庫에 果實을 收納하여 果實의 呼吸에 의해 庫內 O₂를 消費시키고 排出한 CO₂로 庫內의 CO₂ 濃度を 높이는 것이다. 好適한 Gas 濃度を 維持시키는데 O₂의 不足은 大氣를 導入시키고 過剩의 CO₂는 吸收劑로 除去하였다.

이 方式의 缺點은 管理가 繁雜하고 한번 密閉시키면 도중에서 中間狀況을 알 수 없는 점이다.

② 最適 Gas 組成을 送入하는 方法으로, Bra-cing 法이라 하며 庫外에서 最適 GAS 組成을 만들어 連續的으로 Tectrol generator로 送入하는 方式이나 前者와 같이 貯藏庫의 氣密性은 問題가 되지 않는다.

③ 庫內에 燃料를 燃燒시켜 低酸素로 하는 方法으로, 果實의 呼吸 대신에 燃燒로 급속히 O₂를 減少시키는 方式인데 Arcagen Devxo Sulzer 山本式이 使用된다.

表 15. 果實의 CA 貯藏에 對한 適性

種 類	GAS組成(%)		溫 度	適性
	O ₂	CO ₂	°C	
Apple	3	2~8	0~3.3	◎
Pear(洋)	2~3	0.5~2	-1.1~0.5	◎
Banana	5~10	5~10	12~14	◎
persimmon	2~3	5~10	0	◎
Tomato	3~10	5~10	6.6~9.0	◎
Avocado	19	10	2	○
Plum	2~3	3~5	0	○
Strawberry	2~10	10	0	○
Peach	2	4~5	0	●
Grape	0.5~1	1~2	-0.5	●
Gramberry	1~10	0~10	0	●
Lemon	5~10	5~10	12~14	△
Orange	3~5	2~4	4~6	△

◎ 상당히 좋음 ○ 좋음 ● 약간 좋음 △ 좋지 않음

④ Gas 半透膜을 使用하는 方法으로, Polyester, Nylon 등에 Silicon Gum의 film을 Coating시켜 透過性을 利用하여 庫內 공기를 通過토록 하여 所定의 GAS 組成을 維持하는 方式인데 프랑스의 L. Echangeur Diffuseur가 이에 속한다. P.E. Film 單獨으로도 이 같은 效果가 認定되고 있다.

果實의 CA 貯藏은 우선 사과에 實用化되었고 점차 배나 감 등 他果實에도 利用이 擴大되고 있다.

3) Plastic 包裝貯藏

收獲 후의 果實은 水分의 蒸散에 의해 消失되어 商品性을 잃게 되는 경우가 많다. 이의 對策으로 옛부터 各種 方法이 試圖되었으나 確固한 方法은 考案되지 않고 있다. 1956年 Hardenburg가 P.E. film 包裝貯藏法을 發表한 이후 靑果物의 流通貯藏에 이 Film 包裝普及이 急速하게 이루어졌다.

이의 效果는 蒸散防止와 아울러 CA 效果에 의한 呼吸抑制, 成分消耗와 追熟의 遲延, 機械的 損傷의 防止, 商品價値의 擴大, 輸送의 簡便化 등을 들 수 있다. Film 包裝의 基本原理는 表 16에 提示한 材料들로 Film의 種類에 따라 GAS와 水蒸氣의 透過性이 다른 점을 利用하는 것이다. 表의 3項과 같이 水蒸氣는 透過시키지 못하고 Gas만 透過하는 特異한 性質의 film으로 果實을 包裝하면 果實은 呼吸을 續續하더라도 水分의 損失은 없게 된다.

또한 Film 두께를 選擇使用하면 包裝內의 GAS 組成이 一種의 CA 貯藏效果를 發揮하여 貯藏性이 한층 높아지게 된다. Polyethylene의 경우 Film의 두께는 0.05m/m 정도가 一般으로 좋은 成績을 보여 준다. 그러나 靑果物의 種類에 따라 일정치 않으며 低温과 組合시켜 實施하지 않으면 成功할 수 없는 점 등에 注意하지 않으면 안된다.

表 16. 透氣性, 透濕性에 따른 Film의 分類와 利用適性

類 型	Film의 性質		Film의 種類	利 的 適 性
	透濕性	透氣性		
1	○	○	paper, polyvinylalcohol, polystyrene	一般 包裝 用
2	○	×	cellophane polyurethan	一般 包裝 用
3	×	○	LD-polyethylene, PVC, polypropyrene	靑果物包裝貯藏用
4	×	×	HD-polyethylene, polyester PVDC Al-foil	Heat sealed 用

4) CO₂ 貯藏

CO₂ 貯藏이란 CA 貯藏보다 短期間 高濃度의 CO₂에서 實施하는 것으로 서양배, 딸기, 포도, 버섯 등에 利用되는 것이다.

이의 效果는 鮮度保存期間 延長, 綠色維持, 硬度維持(富有단감), 酸味保有, 追熟抑制(서양배, Avocado, 사과) 등이다.

5) 減壓 貯藏

新鮮食品의 長期貯藏에는 溫濕度의 O₂ 및 CO₂ 濃度, Ethylene 등의 影響을 받게 된다. CA 貯藏에 의한 環境의 抑制는 減壓으로 遂行될 수 있다. 760 Torr의 大氣를 1/7로 減壓하면 이때 酸素分壓은 常壓大氣 중의 것보다 3% 이하로 調節된다.

이의 實施目的으로 ① O₂ 分壓低下로 農產

物의 呼吸을 制限시켜 新鮮度 維持效果를 높일 수 있고 ② O₂ 分布 정도를 一定하게 維持시켜 CA storage 보다 한층 管理가 容易하고 산소分壓에 민감한 農產物의 貯藏에 有利한 점과 ③ Gas의 擴散速度가 全壓에 比例하여 果實에서 發生된 揮發性 物質(Ethylene Alcohol, Acetaldehyde)을 迅速히 擴散 排出시키는 점 때문이다. 단 出庫후 果實類의 芳香이 不足한 것이 결점이다.

6) 放射線 貯藏

原子力의 平和的 利用方面 研究의 한 應用分野로 食品貯藏에 關목할 만한 結果를 가져왔다. 表 18에서 食品貯藏의 放射線 利用面을 보면 多樣한 것을 알 수 있다.

그 중에서도 照射線量이 적어도 效果가 큰

表 18. 食品貯藏에 應用可能한 放射線 利用分野

利用分野	適用線量(Krad)	適用範圍
發芽抑制	5~50	감자, 양파, 당근 등의 發芽, 發根抽苔防止, 밥의 發芽(根) 방지
殺虫, 殺卵	10~100	穀類害虫驅除, 織毛虫(몬옥)驅除, 乾燥食品殺虫
熟度調整, 其他	5~500	果實의 追熟促進抑制, 감 脫澁, Asparagus 組織軟化, 사과爛病방지
冷殺菌 _{〈表面完全〉}	100~1,000	魚介類, 畜肉類, 穀類, 生果實, 채소의 表面殺菌, 一時保存
	1,000 以上	加工食品의 殺菌, 改善等

發芽抑制가 實用化 되어 감자, 마늘, 밥, 양파 등의 發芽性 農産物의 貯藏에 應用이 試圖되고 있다.

7) 其他貯藏

貯藏중의 果實 生活生理의 調節에 Ethylene gas處理, 害虫驅除의 藥劑燻蒸處理, 곰팡이防止劑인 Orthophenylphenol(OPP), Thiabendazol(TBZ)의 使用등 貯藏에 관련된 藥劑處理의 研究도 實用化가 活發히 檢討되고 있으나 問題點도 많아 여기서는 省略한다.

(2) 冷藏方式

1) 青果物用 冷藏庫의 管理

우리나라의 倉庫 種類는 倉庫業法 施行令 제 2 조에 一級倉庫, 二級倉庫, 三級倉庫, 野積倉庫, 水面倉庫, 貯藏倉庫, 危險物倉庫, 冷藏倉庫로 分類하고 있으며 位置, 構造設備, 保管物件의 種類에 대하여는 交通部令으로 정하고 있다.

그러나 日本의 경우 倉庫業法에는 冷藏庫를 細分하여 F級(-20°C 이하), C₁級(-20~-10°C), C₂級(-10~-2°C), C₃級(-2~+10°C)으로 分類하였고 青果物을 對象으로 하는 倉庫는 C₃級이다. 즉 C₃級은 凍結은 되지 않고 生體狀態로 保管할 수 있는 冷藏庫이다. 生物에 따라서는 生細胞, 死細胞도 保管對象으로서 C₃級은 多樣하고 F級 이상의 使用에서는 品質管理에 注意가 必要하다. 예를 들면 生細胞는 低温障害를 받게 되고, 死細胞(生鮮魚, Chilled Beef)는 變色, 微生物發生, Milk의 경우는 組成의 變化가 일어남으로 注意를 要한다.

最近 C₃級의 對象物의 範圍가 擴大되어 Va-

ktin, Yeast 같은 生菌類나 球根, 種菌 같은 花卉菜蔬類의 促成抑制栽培 分野에도 그 需要는 점점 增加될 것이다.

冷藏倉庫의 近代化方向은 ① 保管이나 荷役은 機械化 省力化가 되어야 한다. 이것은 勞動環境의 改善, 手勞動力의 不足對策으로 필요하다. 보통 人件費의 比率은 保管部門에서 30%, 荷役部門에서 70%를 占하게 된다.

② 作業의 効率化를 위하여 palletation을 圖謀하여야 한다.

2) Prefab Refrigerator의 過出

최근 急增되고 있는 prefab 冷藏庫(cabinet unit cooler)는 앞으로 簡便性和 經費面에서 的 普及이 擴大될 것이다.

3~10坪 程度의 農産物用 小型 prefab 冷藏庫가 外國에서 利用이 많이 伸張되고 더우기 菜蔬供給地가 遠隔化됨으로서 큰 役割을 하고 있다. 그러나 貯藏生産物의 種類에 適合한 組立式 冷藏庫 및 이를 調和시키는 空調機의 開發이 큰 課題이다.

日本의 경우 築造式과 組立式 冷藏庫의 比率은 1977년에 거의 半半이었으나 1979年度에 是 prefab refrigerator가 70%로 急成長되고 있다고 한다.

prefab 冷藏庫는 가벼워 設置가 容易하고 工事に 時間과 人손이 필요없는 長點 때문에 널리 採擇되고 있다. 또한 이러한 小型에서 需要가 점차 中型, 大型으로 波及되어 50坪 이상의 것도 상당히 採用되고 있는 實情이다. 日本에서는 消費地에 stock point로서 大型의 것이 사용되고 있는데 우리나라도 super market의 農産物 保管에 이의 이용이 試圖되고 있다.

또 prefab 冷蔵庫의 다른 特徵으로서는 斷熱材의 性能이 優秀하고 築造式에 비하여 약 半程度의 벽두께로 이 때문에 庫內面積을 더 넓게 利用할 수 있는 점이다.

prefab 冷蔵庫는 用途에 따라 防錆, 清潔, 萃麗한 外觀을 고려하여 表面材를 選定하여야 하고 大型 Magnetic式 扇, 庫內에서 開閉되는 開閉機構·其他用途에 따른 選擇을 잘 하여야 한다.

5. 맺는 말

靑果物의 貯藏技術은 많은 세월 동안 꾸준한 研究結果로 상당한 發展을 가져 왔다. 그러나 問題點이 많고 또 예상외의 損失도 큰 新鮮農産物의 共通된 貯藏法은 現在까지도 確立된 方案은 없다.

원래 收穫한 農産物은 그 種類에 따라 貯藏保管方法이 많고 貯藏上 取扱도 當然히 다르기 때문에 각각 實情에 알맞는 貯藏法을 採擇하여 生産物의 保存에 萬全을 기하지 않으면 안된다. 한 예로 우리나라의 겨울철 糧食이 되는 김장 채소의 確固한 貯藏方案도 현재 없는 實情이어서 김장 原料 이외로 利用되는 新鮮菜蔬의 完全한 保管法만 究明된다면 一時에 많은 김장처리 勞苦가 필요없을 것이다. 冬季 新鮮菜蔬를 園藝菜蔬보다 低廉하게 우리 食卓에 올릴 수 있을 것이다. 다행히도 政府에서 農産物의 流通構造 改善政策에 의해 大量 消費地에 優秀한 低溫貯藏施設이 擴充되고 있어 低溫을 利用한 靑果物의 流通이 크게 改善될 것으로 생각된다.

結論적으로 靑果物의 貯藏保管은 각 對象品 目에 따라 現在 開發된 技術을 最大限 活用하여 實施하는 것이 最上의 方法이라고 생각되며 또 貯藏法의 改善을 위한 꾸준한 研究開發이 지속될 수 있도록 政府의 強力한 財政的 뒷받침이 있어야 할 것으로 생각된다.

參 考 文 獻

1. 農水産部 1983. 農林統計年報.
2. 金尙淳, 李漢昌 1983. 食品貯藏學, 修學社.
3. 劉太鍾外, 1982. 食品加工學, 文運堂.
4. 金東勳, 1981. 食品化學, 探究堂.
5. 李聖甲 1983. 食品工業 72.
6. 槽谷隆之 1981. 農業及園藝 56(1)
7. 槽谷隆之 1969. 日本 食品工業 12(4)
8. 緒方邦安 1977. 靑果保藏汎論, 建帛社.
9. 加藤薰 1979. 食品의 冷凍, 日本冷凍協會.
10. 中馬豊外, 1967. 農機誌 29. 2.
11. Kidd, F and West, C 1933. J. pomol. Hort Sci. 11. 149.
12. Hardenburg, R.E. 1956. Psoc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67. 82.
13. 槽谷隆之 1981. 日本 食品工業 24(12)
14. 中馬豊 1981. 日本 食品工業 24(12)
15. 中馬豊 1981. 果實日本 36. 3
16. 石橋點人 1971. 日本 食品工業 14(16)
17. 中馬豊, 渡邊兼吾 1975. 農機誌 37(3)
18. 日農林統計協會 1978. 野菜의 品質保持抗術と 貯藏限界 19-27.
19. 加藤舜郎 1975. 食品冷凍의 理論と實際, 珉林書店.
20. 日立製作所 1967. 營業技術資料 No.6. 111. 121.

LA올림픽의 영광을 '88서울 올림픽으로 이어가자