

華中農學院

1953—54學年度第二學期

講義名稱：果蔬貯藏與加工

編者姓名：

適用範圍：果蔬 專業 三 年級 下 學期 學時

材料來源：

第十章 果蔬加工的意义及原理

第一節 果蔬加工的意义

I. 果蔬加工的重要性

1. 果蔬生产的季节及区域的限制影响供应时间与范围——

農產品生產都受到季節的限制很大，而果蔬因富於多汁柔嫩，組織脆弱不耐貯運，大之影响供应的时间及分配的范围，在以往反动派統治時代果蔬的生產每年均有青黃不接的時期，供应断絕而使外貨充斥市場，生產季節又因供過於求造成敗壞損失，生產者受到跌價的損失，有些產品，因受地區的影响如我國南方的香蕉鳳梨在北方不易得到並價格高昂，一般群眾不能享受，沒有適當的貯運加工方法是不能解決這些問題。

2. 果蔬產品的品質变化是不斷趨於敗壞。——前面已將講到新鮮果蔬在採收後其生命活動並未停止，呼吸作用繼續進行，因此其內部的化學变化仍保持着一定的速度，進行內部成份的消耗走向敗壞的途徑，如採用適當的加工可以保持產品的一定品質。

3. 適當的貯藏環境僅能延緩敗壞的時間。——新鮮果蔬貯藏環境的控制，在使果蔬在貯藏期間減低其呼吸率，至不為害的程度，但其呼吸並未停止，因此僅能有限制的延長供应，而不能長久的保存，同時貯藏的新鮮果蔬在未達到消耗者之前，一切貯運均須精密的管理。

4. 一部份果蔬的加工可以代替糧食的消耗。——在目前政府的糧食政策及精簡節約的号召下，有些工業原料，儘量採用非糧食物質代替，釀造方面以前採採用主要糧食，現在已進行採用國產品的代替，北京釀造廠已由白薯及棉子試釀酒精成功，正在大量推廣。

5. 果蔬加工可以充分利用原料：—— 果蔬加工對於原料的利用達到最高的程度，如水果外觀不良，太熟的果蔬或破傷不合商品標準的果实可以製成优美的食品，對於果蔬各份的利用亦較完全，如柑桔的加工，由外部的果皮至內部果肉、果汁、種子^等都可以製成各種有用的產品。
6. 提高果蔬的食品價值—— 果蔬加工後，對於原料的營養成份可以提高，品質可以改變，適合大眾的需要。

II. 果蔬加工與貯藏的關係及其區別

果蔬貯藏與加工都屬於果蔬保存原理的應用，利用科學的基礎與適當的方法來保存果蔬食用的價值，調整供銷的關係，增進果蔬效用，達到最高程度。

另一方面講，果蔬貯藏與加工在方法與技術上顯然區別，貯藏是保存新鮮果蔬，延長其供應時間，在整個貯藏運輸期間，果蔬始終保持其固有之品質與特性，如內部成份、外部的色澤與形狀均保持其原有狀況，不加人力的改變，如嚴格的講起來，新鮮果蔬為有生命的物質，經過貯藏後雖有程度上之改變，但基本上是不失其原有之特性。

加工著重在保存及提高果蔬的食用價值，而不考慮其原有的品質及特性的保存，採用的方法較為複雜，果蔬經過加工後，其內部成份及組織、外部的形狀、色澤與新鮮果蔬有顯著的變異。

III. 果蔬加工的要求

各種食品加工事業均在^不斷的研究與提高，果蔬加工在食品製造中佔很重要的成份，現今對於這項科學與技術已有相當的進展，但仍然努力提高追求的目的有：

1. 增進果蔬食用品質：—— 營養成份的增加，味道的改進及色澤的調配。

2. 防止果蔬食用價值的敗壞：—— 改進包裝貯藏的環境與設備，增加產品的貯藏力，使品質經久不變。

3. 增加果蔬食用種類：—— 調製之方法，配合的變異，製成各種新的產品，增加食品の種類。

4. 保證品質的標準化：—— 掌握科學的原理與方法，使產品品質標準化。

5. 符合國家的利益與廣大人民的需要：—— 提高外銷加工的量，增進國家收入，研究適合廣大人民嗜好的產品，便利人民的食用。

四、果蔬加工與其他科學的關係。

果蔬加工的事業，有很長久的歷史，但這門科學在近幾十年來有迅速的進步，其原因乃由於其他科學的發展所促成，因此研究加工是不能與許多有關科學分離的，茲檢主要者簡述如下：

原料的選擇與性質的了解—— 必須有園藝科學的基礎。

技術的改進與提高—— 必須具有物理、化學、生物化學、微生物學及營養學等。

大規模的生產—— 機械學、工廠管理、工廠衛生、廠房設計等。

運銷方面—— 合作運銷組織、商品學、心理學、藝術。

第二節 果蔬加工與微生物的關係

果蔬加工全部過程中由原料的處理加工的步驟及成品貯藏與運銷的各階段中，無不都與微生物發生密切的關係，能够控制牠的活動就可

以在食品加工上得到肯定的保證。

I. 微生物的簡單分類及其在果蔬加工上應注意的特性。

微生物在自然界的分佈，可以說是無所不在，數目之多是無法估計，普通食用水中每CC、可含一百到十萬個細菌，種類之多也不能確定，目前對於它們系統存在的情況仍是在研究之中，現在的分類，也只限於目前所知道的微生物屬於低級植物，包括下列三大類。

細菌——為極微小的單細胞生物，不含葉綠素，從形狀上又可分為球菌、桿菌及螺旋菌，分生繁殖。

黴菌——為分枝絲狀或菌絲狀菌體，有性繁殖產生內孢子與外生孢子，也可形成有性的結合孢子。

酵母菌——為單細胞植物，常單獨存在，體積較大，產生有性及無性孢子。

關於微生物的詳細分類不在本課範圍，茲不多講，但關於與加工較重要的有關特性略述如下：

1. 微生物對於溫度的適宜性——根據它們的最適溫度可以分為三類，溫性微生物（ $+20^{\circ}\text{C}$ — $+35^{\circ}\text{C}$ ），低溫性或稱好冷性微生物（ $+6^{\circ}\text{C}$ — $+10^{\circ}\text{C}$ ）及好熱性微生物（ $+50^{\circ}\text{C}$ — $+60^{\circ}\text{C}$ ）超過了它們的最低與最高的溫度就可以殺死或抑制它們的活動。

2. 水份的影響——水份是微生物身體細胞的主要組成，同時它的生命活動也是脫離不了水的關係，但各種微生物其耐乾的程度不同，一般講起來黴菌的耐乾力強，而細菌中如乳酸等能在乾燥狀態中保持其生命至十年之久，各種微生物其營養細胞抗乾力較孢子為強。

3. 酸的影響——僅酸的存在並不重要，氫離子的存在量是最重要

的因子，各種微生物的適應度不同，普通細菌及酵母菌在 $pH3-6$ 的情況下發育良好，而大多數的細菌的 pH 極限在 $4.0-10.0$ 之間。

4. 孢子的產生及其特性——某些細菌能夠產生孢子，尤以在環境條件不適的情況下產生，它能抵抗許多惡劣環境，如高溫、乾燥、消毒藥劑等，在適當環境轉變後即萌芽發育。如威爾生氏在 1914 年的肉罐中分離出活的桿菌孢子。細菌及酵母菌也有同樣情形。

5. 細菌毒素——細菌中此現象產生的毒素性極烈，種類不同，如所謂食毒在 $60^{\circ}C$ 可以被壞，有的則較為固疾。

6. 空氣的影響——微生物與分子狀態氧的關係，普通可分為二類：一為好氧性，即需分子狀態氧存在才可活動；另一類為嫌氧性，即不需分子氧而活動的。還有中間性的存在，如微量好氧性及兼性的嫌氧菌，這種特性在加工上很重要。

以上談到的有關特性在加工上的應用與考慮均很重要，其他如光的刺激、藥物的抵抗力、無線電超短波的影響在加工上作為應用的根據。

II 微生物與加工品敗壞的關係

加工品之敗壞由於許多因子促成微生物的活動所致，微生物對於食品起着各種破壞作用而使其失去食用價值。舉出幾種敗壞的現象如下：

1. 碳水化合物之分配，產生各種酸與醇類，使食品味道酸化。
2. 蛋白質類之分解，產生異常臭味，不合食用，有的分解產物產生毒害，在食品上是應該嚴格注意的問題。

3. 脂肪類之分解所產生的化合物具有怪味，往往使食品不能供作。

食用如油質臭味。

4. 食品變色，有的是因為處理時，用具的沾染，但有很多由於細菌分解有機物所產生的化合物與金屬作用產生變色。

5. 氣體產生由於微生物作用產生氣體如罐頭常發生氫氣膨脹其他如醱酵產生各種氣體。

6. 食品發霉由於細菌類的生長產生不良氣味及食品之分解變味，在乾製食品及高濃度之產品仍易發生。

7. 氧化影響維生素的破壞與消失

III. 微生物在加工上的利益——醱酵

前段談到微生物對於加工產品之破壞另一方面在食品製造上微生物的存在是必要的條件，微生物分解有機質的過程中產生極複雜而種類繁多的中間產物，這些中間產物中有許多即是我們所需要的食料或利用其增進食品的保存力，而微生物本身對於這些產物並沒有什麼嚴格要求，主要是由分解而獲得熱能，我們如掌握適當的條件以控制其活動的範圍就可得到需要產物的形成與累積。

微生物在加工上的利用最重要者是釀造如酒精飲料的醱酵，主要原料是碳水化合物經過酵母菌的參加作用，釀成各種美味果酒，其他如大豆之醬油釀造，豆類甜醬之製作有複雜的微生物參加進行着複雜的醱酵作用。

利用微生物醱酵產物作為食品保藏的如酸菜泡菜等製造，藉乳酸的產生以保存產品不致敗壞，同時對於食品有調味的作用，醋酸的釀造為一主要的調味品也用作多種醋漬品的原料。

還有許多果蔬加工副產品的製造如果子酸類的提取廢料的處理加工都有利用微生物的作用來完成的

四、酵素與加工的關係

酵素為活細胞所產生的有機触劑，它們像一般化學触劑一樣能促進各種反應，在反應中它不以當量數參加產物的組成，在反應進行中，不改變其原有特性。

作用的專性是酵素的一種特徵，普通無機触媒促進多種的化學反應，而某一酵素則僅限於某一種反應，即某種酵素只能使某種複雜有機化合物的分子鏈鎖破裂，酵素的命名也多根據它們的專性而決定。

酵素存在於生物的各部份，也可脫離這原始部份而活動，因此可以分離出來而保持其作用，在果蔬加工上甚為重要，如果蔬中所含之三種維生素為一種酵素氧化而破壞，果子的切面變色，果蔬組織的軟化凍藏中食品之變色變味等，這些變化都有特種酵素參加作用，另一方面如柿果涩味之消除，果汁釀酒等均藉酵素參加以完成之。

第三節 加工產品保存的原理及方法

I. 尼克金斯基 (Я. Я. НИКИТИНСКИЙ) 的保存原理：

食品的敗壞由於其有機成份的分解，這種有機質的分解主要是受微生物的作用，而微生物的活動其發育受到許多外界環境因子的影響，轉移外界環境任何因子到最大或最小的限度就可以抑制微生物的發育，或因其引起的生物化學作用，尼克金斯基根據這個理論將食物的保存方法分為四類：

1. 根据生機原理保存法(果蔬生理特性的)——新鮮果蔬具有天然的免疫性對於微生物的破坏有抵抗力,同時新鮮果蔬是有生命的進行呼吸作用,要保存這些東西就要設法維持着相當低的水平的生命活動,普通用降低溫度的方法來達到這目的,另一方面要防病菌的傳染,注意環境的清潔空氣流通及過濾等方法來延長貯藏壽命。

2. 根据回生原理保存法(抑制微生物發育的)——用各種方法使微生物的發育發生困難,不能夠實行營養作用及生化反應,失去了活動能力,如食品的凍藏,又因濃液的滲透壓的關係可以造成微生物的生理乾燥,阻礙了營養過程的進行,這樣微生物停止了發育,但大部仍保有生活能力,如果這些不適的環境改變了它們,會回復活動力。

3. 根据不完全的生機原理保存法(依靠微生物本身的生化作用保存法)——利用微生物的外用所發生的產物以保存食品,如果蔬經過乳酸菌所產生的乳酸對於產品起保存的作用,但亦可與其他物質起輔助作用,如泡菜之食鹽溶液有乳酸參加作用。

4. 根据無菌原理保存法:——即是殺死微生物的生活能力,根據其活動普通所謂消毒殺菌即是根據這個原理,但殺菌後的食品必須密封方能保其無菌侵害,加工上的罐藏即屬此法,又如防腐劑之應用,亦即使微生物因防腐劑之毒害而喪失其生命活動能力,但須注意對人類之毒害。

II. 果蔬加工方法及其根據的原理:

根據尼克金斯基的保存原理,包含了一切加工及貯藏方法的應用,生機保存原理在貯藏方面是最重要,但在加工產品的貯藏是同樣的應用。

茲將果蔬加工方法分類述明如下：

1. 溫度的控制——物理加工法。

A. 殺菌保存產品——即利用高溫處理使加工品中所含的有害微生物失去其生命活動，這種原理在加工上應用極廣，普通利用高溫殺菌法有兩種：

① 巴斯德滅菌法——這種方法用的溫度較低，僅消滅部份細菌，此種溫度殺死所有的營養細胞，但孢子在溫度很難致死。

② 完全滅菌法——這種方法是利用較高的溫度，普通均在 100°C 以上，使營養細胞與孢子均行殺死，這種殺菌方法又可分為兩種，一種為一次殺菌法，利用高溫及較長的時間，另一種為間歇殺菌法，每隔二十四小時行一次殺菌處理，連續三次完畢。

微生物對於高溫的抵抗力各有不同，好熱性的細菌能夠抵抗很高的溫度，而孢子的抗熱力較營養細胞為強，一般營養細胞均可在 212°F 殺死。

微生物的抗熱力受環境因子的影響而有改變，加工製造方面原料的性質對於菌類的抗熱力有顯著的影響，細菌在不同的酸鹼度的基質中它的抗熱力相差很大，因此在加工殺菌方法上，凡酸鹼值在 4.5 以下者，普通採用的溫度均不超過 212°F ，而酸鹼值在 4.5 以上者則採用 212°F 以上的溫度即進行加壓殺菌。

根據上列原因，一般水果均列為酸性原料，普通均在開口鍋進行殺菌，蔬菜類則列為低酸性原料，普通均進行加壓殺菌，溫度在 212°F 以上，決定加工品殺菌之溫度，同時亦應注意到殺菌所用之時間，溫度高

其時間短及溫度低時間長，二者之影響或加考慮。

根據實驗的試驗以 *Clostridium botulinum* 為材料在 pH 7.0 時其致死溫度及時間如下：

100°C (212°F) 300 分鐘

105°C (221°F) 100 分鐘

110°C (230°F) 32 分鐘

115°C (239°F) 10 分鐘

120°C (248°F) 4 分鐘

溫度與時間之控制另一方面也要考慮到食品品質的影響普通果汁的殺菌常忌用高溫因其對品質影響另一方面如採用低溫時間過長品質的影響更嚴重現在一般採用新的辦法來解決這問題。

殺菌保存方法利用在罐藏果汁、果醬、果膏等之製造及保存其他食品之保存亦多用此法。

B. 低溫處理——加工上应用的冷凍方法屬於這一類，微生物對於低溫的抵抗力也不同，好冷性細菌在 0°C 下仍能生長，但一般講起來溫度愈低微生物的活動能力也就相應的減弱，所有的食品在低溫時藏時均較高溫時耐久。

在普通冷凍環境下微生物因此低溫而致死的數量很少，這種低溫主要是抑制微生物的發育與活動力，如果產品失去冷凍環境，微生物的活動可以加劇的進行。

食品凍藏因其內部結冰的快慢與性質對其產品的品質有不同的影響，凍藏方法有兩種，一種比較老的方法是漸冷凍藏法對於品質的影響較

大,最近多採用新的驟冷凍藏法,對於品質的保存最理想。

2. 水份的控制——微生物的活動與溫度有很大的關係,加工方面利用減少可用性的水份而限制微生物的發育,普通所用的方法如下:

A. 乾製法——乾製方法可以分為二類,一為日光乾製法,運用極早而最普遍,運用方便,設備經濟,技術簡單,但對品質不易控制,且需有適宜之氣候環境,另一方法為人工乾製法,此為近代科學方法,可以調節環境條件,不受天時的影響,而且可以控制品質及產量。

B. 糖漬法——各種果蔬之糖漬是利用濃縮糖液的大滲透壓來限制微生物的活動,1%的葡萄糖液可以產生1.2個大氣壓的滲透壓,濃縮的糖液可以使細菌原生質的收縮造成生理上的乾燥,失去生活活動的能力。

C. 鹽漬法——運用原理與上同,1%的食鹽濃液可以產生6.1個大氣壓,微生物的周圍為這種環境所包圍,水份是不能進入細胞的體內,微生物不能獲得需要的水份,食料的傳遞也就停止了。

D. 濃縮果汁的保存也是根據這個原理。

3. 生物化學加工法——泡菜酸菜等之製造利用乳酸細菌與酵母的作用產生酸以保存之,這類產品的製作多同時加入鹽液,因此也增加了保存作用。

4. 防腐劑的保存法——這種方法運用是根據藥物對微生物的毒害而抑制其活動,理想的防腐劑的要求是對微生物發生毒害而對人則無無害,但合乎這種標準的防腐劑現在還沒有,因為對微生物有毒害的對人類的為害僅程度上的差異,各國使用的防腐劑普通有水楊酸、甲酸、甲醛。

苯甲酸、一氧化硫、亞硫酸、安息酸鈉等這些東西的使各國都有規定限制其使用

5. 釀造——果子汁之發酵以釀酒是果蔬加工中的主要產品利用微生物的作用產生醇及有機酸一方面防止其他微生物的活動，增加貯藏力。另一方面醇及酸本身即是產品的主要成份。果蔬釀造中主要的是酒精發酵，醋酸發酵及乳酸發酵。

6. 其他方法——加工方面還有很多其他方法，利用各種光線、電波、的應用、高度壓力、機械震動、金屬離子的使用。這些方法的應用尚不廣泛，還須繼續的研究與改進。

第十一章 果蔬乾製

從日常的生活很容易看到的現象，凡是乾燥的東西總比濕潤的東西容易保存。因此利用乾燥方法來保存食品是最為普遍，歷史也最悠久。乾製的方法在原始時代即已採用，直到今日在大規模的乾製生產上仍是很重要的。由於科學的進步，用人工控制方法來進行乾製品質及產量方面都得到改進。

乾製方法的歷史悠久，應用普遍，在加工科學上繼續不斷的進展。原因由於它具有下列各種優點：

1. 產品重量減輕，體積減少，便利包裝，減輕運輸費用。

2. 加工方法簡便，設備簡單，使用易於普遍。但近來由於品質的提高，人工乾製設備則較複雜，但生產成本仍較其他為低。

3. 產品的保存，不僅保存的方法便利。

4. 能够保持相當的品質

第一節 乾製產品保存的意義和根據

新鮮果蔬的組成中水分佔極大之成份生物的一切活動是缺不了水的存在與供應微生物的含水量也在80%以上它的活動與水是有密切聯繫的營養物質須先溶於水中才能擴散到微生物的細胞體內新鮮果蔬的豐富水份與營養液汁是微生物的優良生活材料果蔬在適當的控制下除去它的水份增加它內部的滲透壓力仍能保持其內部的品質另一方面與果蔬接觸的微生物因為它細胞內部的滲透壓低於果蔬因而不能由外部獲得水份這樣有兩種影響一方面在此情況下微生物不能由外部吸收水份營養質的擴散到微生物的細胞內的趨向也就停止生命也就要停止活動另一方面在乾制的過程中主要是排除產品中水份微生物在這種情況下因其內部的滲透壓低於外部它的內含水份就不斷的向外流失結果引起原生質的收縮造成生理上的乾燥對於微生物的生命活動也受到極大的限制

第二節 乾製的原理

果蔬的乾製是利用各種方法排除內含水份至最低限度另一方面要儘量保持其特有品質要達到這個目的在技術方面必許有許多的考慮在各類果蔬乾製的過程中利用科學方法完成果蔬內部水份的蒸發這與普通水的蒸發不同是一個很複雜的現象我們須了解蒸發的原理及影響的因子我們才能設法控制乾製過程的進行

1. 蒸發作用的一般性質——液體表面逸出跑到空氣中變為汽體這

種蒸發果蔬的乾製過程上水份的喪失也是蒸發作用的進行

不停則水份逐漸損失直至達到乾製產品所需要的乾度為止

蒸發與溫度之關係——水面暴露於空氣中可以看到液面隨時間逐漸的降低水量不斷的減少同時我們也可看到在暖的天氣或太陽光下水分的減少比在寒冷或陰涼的天氣要快些由這些我們可以知蒸發與溫度的關係原因是如此液体分子要變為汽體而脫離水面它必須具有很大的動能以克服其周圍水分子的吸引力氣化分子必須向其周圍吸收因此在蒸發部份溫度下降以後水分子的蒸發則更形緩慢必須有熱的供給才能保持同樣速度的蒸發如熱的供給多溫度升高則液体分子易於獲得熱能而氣化水在仍何溫度均可蒸發但溫度愈低則蒸發愈緩如達到沸騰溫度則液体分子在任何部分均可蒸發蒸發的速度也就最快

溫度與壓力對於蒸發的影響——如密封的容器中或水容器上裝有壓力表以測定內部之壓力液面在開始保持真空如在容器下加溫則見壓力表上壓力上升此由於液体分子逸入液面空間數目漸漸增多產生的壓力也就逐漸增大同時也可看到溫度上升如果我們保持其壓力在 1.93 吋不變則溫度亦維持在 100°F 如果保持壓力在 29.92 吋時則溫度升至 212°F 即停止因此溫度與壓力保持一個相應的變化如果在進行蒸發時我們不斷的將容器內蒸發的水汽抽出而維持其壓力在 100°F 不變則水必永遠的在 100°F 的溫度蒸發直至完畢為止因此我們可以控制壓力而行低溫蒸發這在乾製應用上亦很重要

溫度與蒸發的關係——液体表面蒸發時水分子跑到空氣中排除一部份空氣而代替之同時有一部份水汽分子回到液面而凝結直至飛出與飛回的分數相等時蒸發即行停止在此情況下液体不再減少這時空氣中

所食的水分稱為飽和狀態如空氣中未達飽和狀態蒸發
飽和點以上則過多之水汽必凝結而為水

空氣中含水汽之多少對於乾製甚為重要空氣中的水汽量稱為
的濕度普通有兩種方法表示之一為絕對濕度一為相對濕度

空氣在不同的溫度下含水汽的容量也不一樣溫度愈高則其含水汽
的容量也增加普通空氣尚未達到飽和時如降低其溫度則漸近於飽和蒸發
量也漸次減低因此相對濕度愈低則乾燥愈快

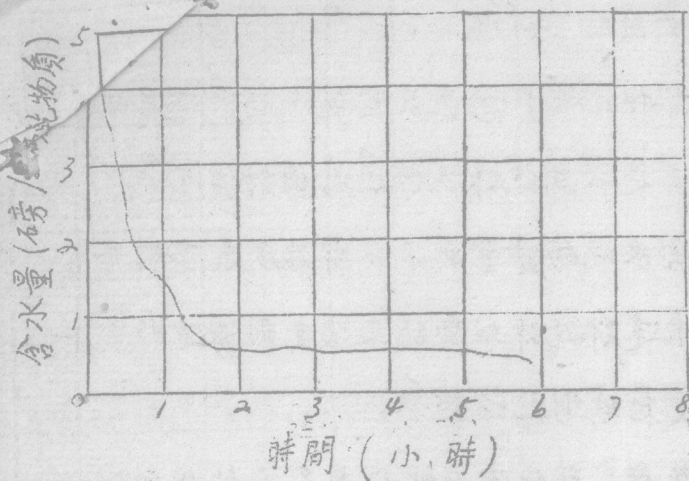
又果蔬水份蒸發——新鮮果蔬所含之水分甚多在乾燥期間水分不
斷的蒸發但其情況與普通液面蒸發不同因為果蔬的組織構造的複雜性
以及內部溶液的性質水分的蒸發是與普通液面的情形有很大的區別

果蔬表面的蒸發——果蔬如不改變原形而進行乾製時水分喪失是
比較緩慢因果蔬外層細胞保護組織的阻礙的緣故水果之表皮外多附有
蠟質水分不易透過為增進水分之蒸發在乾製前加以各種的處理臘質被
溶化洗去表皮被破壞水分可以直接蒸發

在蒸發期間是在靜止的空氣中進行則與原料接觸的空氣很快達到
飽和狀態蒸發也就漸次緩慢下去

果蔬內部的蒸發——一般講起來水分只能在表面蒸發但果蔬內部
水份的消失是通過細胞間滲透壓的流動而傳達於表層細胞再行蒸發要
使水分不斷的向外面移動則自外至內部的細胞間造成一系列的滲透壓差
其滲透壓的差異愈大則水分之流動愈快但這種差異在開始時大自後漸
漸減少乾燥也就漸次慢下去因為內部細胞汁液的濃度逐漸增加一般乾
製的現象在乾製過程中水分喪失的速度在開始時期水分喪失的很快

後期愈來愈緩慢由下曲線可以明瞭



由左圖可以看出在第一小時內水分喪失的速度與後期相比相差甚大由第四小時至第五小時之間僅相差1%

3. 影响果蔬乾製的因子——根據上面所談到的原理我們可以了解到下面的幾個因子可以影响乾製的速度

① 溫度的關係——溫度愈高則速度愈快這點在人工乾製時要注意到儘量提高溫度是有危險的因為過高的溫度會毀壞產品的但在曬乾過程中的溫度很難高到為害的程度

② 溫度的關係——大氣中濕度過高則減低水分的蒸發速度在人工乾製時對於濕度還須加以控制如用完全乾燥的空氣進行乾製時可能使產品受到很大的損害

③ 空氣的流通及速度的影响——空氣流通在乾製過程中是一個很重要的因子在曬乾方法進行時與產品接觸的潮濕空氣不排去則達飽和狀態蒸發受到限制因此流動愈快則乾燥愈速在人工乾製中乾燥器中的濕空氣藉流動的空氣排出來而蒸發所需要的熱也靠空氣的流動帶入乾燥器內因此出來的空氣之溫度降低而濕度增高

④ 原料的暴露面——暴露的面積愈大則蒸發的面積愈廣乾燥的