



水果蔬菜干制 的原理和方法

熊同龢 著

輕工業出版社

水果蔬菜 干制的原理和方法

熊同龢 著

輕工業出版社

1958年·北京

內 容 介 紹

本書是浙江農學院熊同龢教授編著的。書中闡述了果蔬菜干制的原理、干制方法和設備、以及干制品的包裝和貯藏。特別是對於我國盛產的各種水果和蔬菜，著重地作了介紹。最後，對於果蔬菜干制的廢部利用也作了必要的論述。

本書可供各種規模的果蔬菜干制加工廠技術人員、倉庫管理人員、以及有關商業人員閱讀；特別是對於山區和農業社組織水果和蔬菜干制加工有重要參考價值。

水果蔬菜干制的原理和方法

熊 同 龢 著

*

輕工業出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 099 號

北京市印刷二廠印刷

新 華 書 店 發 行

*

787×1092 公厘 1/32，2 $\frac{22}{82}$ 印張·58,000 字

1958 年 6 月北京第 1 版

1958 年 6 月北京第 1 次印刷

印數：1—3,300 定價：(10) 0.45 元

統一書號：15042·251

目 次

緒 言	5
第一章 果蔬干制的原料及原料处理	9
第 一 节 果蔬干制对原料的要求	9
第 二 节 原料的洗滌	10
第 三 节 去皮切分及去核	10
第 四 节 燙漂	12
第 五 节 燻硫及浸硫	14
第 六 节 浸硷	16
第二章 干燥作用及其影响因素	17
第 一 节 干燥作用	17
第 二 节 影响干燥速度的因素	19
第三章 果蔬干制中有关品質的变化	24
第 一 节 外觀的改变	24
第 二 节 营养成分的改变	26
第四章 果蔬干制方法及設備	29
第 一 节 晒制	30
第 二 节 人工干制	31
第五章 水果的干制法	38
第 一 节 枣的干制	38
第 二 节 柿的干制	41
第 三 节 葡萄的干制	42
第 四 节 杏的干制	44
第 五 节 桃的干制	45
第 六 节 李的干制	46
第 七 节 苹果的干制	48
第 八 节 梨的干制	48
第 九 节 無花果的干制	49

第十节	龙眼及荔枝的干制	50
第十一节	香蕉的干制	51
第六章	蔬菜的干制法	52
第一节	叶菜类的干制	53
第二节	花菜类的干制	54
第三节	根菜类的干制	55
第四节	薯类的干制	56
第五节	鳞莖类的干制	59
第六节	豆类的干制	59
第七节	果菜类的干制	60
第八节	食用菌和竹筍的干制	61
第七章	干制品的包裝与貯藏	64
第一节	干制品的保藏性	64
第二节	干制品的包裝	66
第三节	干制品的貯藏	71
第八章	果蔬干制的計算	72
第一节	人工干制需要热量、空气量及燃料用量的計 算	72
第二节	干燥时水分的蒸發量和干燥率的計算	77
第九章	果蔬干制的廢部利用	80
第一节	果核的利用	81
第二节	果皮、果心的利用	83
第三节	薯类剷除部分的利用	85
参考文献		85

水果蔬菜 干制的原理和方法

熊同龢 著

輕工業出版社

1958年·北京

內 容 介 紹

本書是浙江農學院熊同龢教授編著的。書中闡述了果蔬干制的原理、干制方法和設備、以及干制品的包裝和貯藏。特別是對於我國盛產的各種水果和蔬菜，著重地作了介紹。最後，對於果蔬干制的廢部利用也作了必要的論述。

本書可供各種規模的果蔬干制加工廠技術人員、倉庫管理人員、以及有關商業人員閱讀；特別是對於山區和農業社組織水果和蔬菜干制加工有重要參考價值。

水果蔬菜干制的原理和方法

熊 同 龢 著

*

輕工業出版社出版

(北京市廣安門內白廣路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第 099 號

北京市印刷二廠印刷

新 華 書 店 發 行

*

787×1092 公厘 1/32 · 2 $\frac{22}{32}$ 印張 · 58,000 字

1958 年 6 月北京第 1 版

1958 年 6 月北京第 1 次印刷

印數：1—3,500 定價：(10) 0.45 元

統一書號：15042 · 251

目 次

緒 言	5
第一章 果蔬干制的原料及原料处理	9
第 一 节 果蔬干制对原料的要求	9
第 二 节 原料的洗滌	10
第 三 节 去皮切分及去核	10
第 四 节 燙漂	12
第 五 节 燻硫及浸硫	14
第 六 节 浸硷	16
第二章 干燥作用及其影响因素	17
第 一 节 干燥作用	17
第 二 节 影响干燥速度的因素	19
第三章 果蔬干制中有关品質的变化	24
第 一 节 外觀的改变	24
第 二 节 营养成分的改变	26
第四章 果蔬干制方法及設備	29
第 一 节 晒制	30
第 二 节 人工干制	31
第五章 水果的干制法	38
第 一 节 枣的干制	38
第 二 节 柿的干制	41
第 三 节 葡萄的干制	42
第 四 节 杏的干制	44
第 五 节 桃的干制	45
第 六 节 李的干制	46
第 七 节 苹果的干制	48
第 八 节 梨的干制	48
第 九 节 無花果的干制	49

第十节	龙眼及荔枝的干制	50
第十一节	香蕉的干制	51
第六章	蔬菜的干制法	52
第一节	叶菜类的干制	53
第二节	花菜类的干制	54
第三节	根菜类的干制	55
第四节	薯类的干制	56
第五节	鳞莖类的干制	59
第六节	豆类的干制	59
第七节	果菜类的干制	60
第八节	食用菌和竹筍的干制	61
第七章	干制品的包裝与貯藏	64
第一节	干制品的保藏性	64
第二节	干制品的包裝	66
第三节	干制品的貯藏	71
第八章	果蔬干制的計算	72
第一节	人工干制需要热量、空气量及燃料用量的計 算	72
第二节	干燥时水分的蒸發量和干燥率的計算	77
第九章	果蔬干制的廢部利用	80
第一节	果核的利用	81
第二节	果皮、果心的利用	83
第三节	薯类剷除部分的利用	85
参考文献		85

緒 言

果蔬干制是具有悠久历史的加工方法。自古以来我們祖國的劳动人民，用他們的智慧和經驗，进行了果蔬干制品的生产，在我国最早的农書“齐民要术”中，就有关于干制的記載。柿、棗、龙眼、荔枝、金針菜、香蕈等、都是干制品最有名的种类，在今天的土特产中仍然佔有重要的位置。不但供給了国内广大人民的需用，而且远銷国外，取得外匯，为社会主义建設增加了經濟力量。

干制有广义和狭义之分。广义的干制，就是將一切經過干燥的加工品，不問其風味是否改变，都包括在內。狭义的是指不改变果蔬原来風味的干燥法而言。至于先經糖制或鹽制而后干燥的如蜜棗、干菜筍等，不在这个範圍之內。本書所討論的干制，是后者而非前者。

果蔬干制与其他加工方法相比較，在許多方面都显示很大的优越性。現就以下几点加以說明。

(1) 从加工方法来看，干制操作比較簡單，特別是自然干制，不需特殊設備，普遍地可以採用。

(2) 生产成本低廉。干制除設備費較省以外，由于不加用副料如糖、鹽等，同时包裝費用較少，而且果蔬干燥后体积縮小(为新鮮品的20~35%)，重量減輕(为原料的6~20%)，節約運費，因而生产成本很低(参考表1和表2)。

(3) 果蔬干制品比較不易变質和敗坏，运送时不需应用冷藏，适于远程运输，因此可以調节供求，尤其是便于供应交通不便果蔬缺乏的地区。

(4) 果蔬干制后，由于水分的減少，各种营养成分都相对地增高。同时吃法簡單，攜帶方便，用作干粮最为适宜。所以

表 1 水果在不同状态下的重量和体积的比较
(包括包装容器)

水果名称	重 量 比 较			体 积 比 较		
	鲜果 ¹	罐 头 ²	果干 ³	鲜果 ¹	罐 头 ²	果干 ³
苹 果	100	110	10.3	100	76.9	11.2
杏	100	138	17.1	100	128.4	17.6
桃 (离 核)	100	104	16.1	100	85.7	14.8
洋 梨	100	107	16.6	100	104.3	20.6
李	100	—	33.0	100	—	35.3
无 核 葡 萄	100	142	25.0	100	133.3	31.3

1. 鲜果用普通果箱包装。
2. 罐头用 2 $\frac{1}{2}$ 号罐, 箱装每箱 24 罐。
3. 果干用木箱包装, 每箱装 11 公斤左右。

表 2 蔬菜用罐藏法及干制法加工成品重量的比较

蔬菜名称	新鲜蔬菜	罐 头 ¹	菜 干 ²	备 註
菜 豆	100	220	20.0	干制成粉
青 豌 豆	100	216	25.0	
玉 米	100	200	40.0	
甘 蓝	100	170	15.0	
菠 菜	100	165	15.5	
胡 萝 卜	100	196	20.0	
洋 葱	100	200	18.0	
番 茄	100	150	8.5	
馬 鈴 薯	100	200	40.0	
甘 藷	100	160	30.0	

1. 除青豌豆用 2 号罐外, 余均用 2 $\frac{1}{2}$ 号罐。
2. 菜干用容量为 19 升的洋铁听包装, 不压缩。

在旅行、勘测以及国防建设上, 也是值得重视的。果蔬干制品的化学成分, 略举数例, 以供参考(见表 3、表 4 及表 5)。

表 3 果干的化学成分 (根据不同来源)

果 干 名 称	水 分 (%)	糖 分 (%)	酸 分 (%)	含氮物質 (%)	粗纖維 (%)
苹 果 干	23.0	54.0	2.3	1.4	4.6
梨 干	24.0	46.0	1.5	2.3	6.1
杏 干	20.0	55.0	2.0	5.2	3.2
桃 干	24.0	51.0	2.5	3.0	3.5
李 干	25.0	52.0	2.5	2.3	1.6
無 花 果 干	24.0	55.0	0.6	4.0	5.8
葡萄 干	24.0	63.0	1.1	1.8	3.1
香 蕉 干	23.0	67.5	1.4	3.6	1.7
桂 圓	25.0	64.0	—	4.0	—
柿 餅	23.0	70.5	—	2.4	1.5
黑 棗	23.0	62.0	—	3.1	6.6

表 4 菜干的化学成分(%)

(根据薩布罗夫及安东諾夫^①)

蔬 菜 名 称	水 分	含氮物質	不含氮 抽出物	脂 肪	粗纖維	灰 分
甘 藍	11.8	15.76	51.83	1.44	11.14	8.03
花 椰 菜	14.0	30.0	30.4	3.0	8.3	6.8
馬 鈴 薯	11.0	6.54	76.72	0.29	2.0	3.58
胡 蘿 卜	14.0	9.27	61.40	1.5	7.9	5.3
根 芹 菜	12.8	12.85	55.1	2.2	8.7	8.4
菜 豆	14.0	18.9	48.9	1.7	10.4	5.8
洋 葱	14.0	16.1	64.5	2.8	10.7	8.8

① 薩布罗夫、安东諾夫著，龔立三等譯“果实蔬菜貯藏加工学”381頁，1951年，財政經濟出版社。

表 5

果蔬干制品的維生素含量

(根据不同来源)

干制品名称	每 100 克 干 制 品 中 含				
	胡蘿卜素 (国际單位)	硫 胺 素 (毫克)	核 黃 素 (毫克)	尼克酸 (毫克)	抗坏血酸 (毫克)
苹果(人工干制)	0	0.07	0.10	1.2	12
苹果(晒制)	0	0.10	0.10	1.0	12
杏(晒制, 燻硫)	5,800~7,430	0.01	0.16	3.3	10~12
桃(晒制)	3,250~3,400	0.01~0.04	0.20	5.4	19~31
李(晒制)	1,400~3,400	0.10~0.22	0.16	1.7	3
葡萄(晒制)	50~95	0.15~0.22	0.08~0.12	0.5	痕 跡
無花果(晒制)	60~115	0.16~0.30	0.12	1.7	0
紅棗(晒制)	—	—	—	—	5~22
甘藍(人工干制)	540	0.53~0.63	0.38~0.83	2.9	218~354
甜菜(人工干制)	70	0.04~0.13	0.26~0.35	1.2	5~25
胡蘿卜(人工干制)	114,800	0.31	0.30	3.0	12~27
馬鈴薯(人工干制)	40	0.30~0.42	0.11~0.25	4.5	23~25
甘藷(人工干制)	19,980	0.21	0.14~0.32	1.9	32~41
洋葱(人工干制)	130	0.25	0.18	1.4	36~58
番茄(人工干制)	3,720	0.65	0.43	6.5	114

由此可知干制是一种大众化的加工法, 不論在解决果蔬生产問題上或分配問題上, 都具有非常重要的意义。近年来世界各国在这方面有很大的發展, 改进了操作技术, 提高了制品品質, 並对于如何保存成品的营养物質, 特別是維生素, 給予密切的注意, 使果蔬干制成为食品工業的一个重要部門。但是存在的問題还很多, 有待从事食品生产的科学工作者, 繼續不断地研究改进, 为提高人民生活而努力。

第一章 果蔬干制的原料及原料处理

第一节 果蔬干制对原料的要求

原料的适宜与否，关系到制品的品质；不同加工方法，对原料的要求也不同。用于干制的水果和蔬菜，应选取最适合的种类或品种，並須在适当的成熟度采收。干制系將新鮮果蔬除去一定的水分，达到适宜干燥的状态。因此原料的干物质含量尤其是可溶性干物质，对制品的产量来说，是具有决定性的意义的。此外如皮部的厚薄，心部的大小，种核的大小与数量，粗纤维的多少等等，也都与品质和产量有关。

果蔬的成熟度与质地和化学成分有密切的关系。水果的含糖量一般依成熟过程的前进而增加，所以充分成熟的果实不但风味和香气良好，制成干果后产量也较高，此种情况在葡萄最为显著。但有些种类如桃、杏等，成熟稍过度，就引起质地的变坏，而不利于干制，以在完全成熟前采收为宜。用于干制的蔬菜，除少数种类如马铃薯、甘藷、番茄、甜瓜等，以成熟的为宜而外，大多以幼嫩为佳。因为老熟的，肉质粗韧、纤维多、风味较差，所以不适于作干制的原料。又蔬菜中抗坏血酸因受季节性变化而变化，对干制品的品质影响很大，也应该加以注意。

对于制用的果蔬，总的要求如下：(1) 干物质含量的百分数高；(2) 废部少；(3) 大小适宜；(4) 质地良好；(5) 风味佳美。

加工用原料愈新鲜，则制品的品质愈好，並尽可能在收穫后立即进行加工处理(如玉米、豌豆等)，以免变质。不过因设备、人工种种关系，在很短的时间内將原料全部加工，事实上

有困難，往往要擱置一個時期，在這種情況之下，應妥為貯藏，勿使發生變化。貯藏時間不宜過長，並須採用冷藏法。

在進行其他必要的處理以前，應根據原料的大小、品質及成熟度，進行選別分級。分級可使以後的各種措施有了標準，操作方便，而且乾燥時也比較易於一致。

第二節 原料的洗滌

洗滌可以除去果蔬菜表面附着的污物，保持清潔，並改善制品的外觀。生長時接觸土壤的種類，收穫後更需要充分的洗淨。洗滌之前如先在水中浸一時間，對於洗淨更有助，用溫水浸的效果又比用冷水浸的要大些。水量須充足，並且要常常更換。

洗滌時，水必須保持動的狀態，才能將果蔬菜上的污物洗去。最常用的洗滌方法有二，就是盪動法和噴射法。盪動法是用流水沖洗；或在靜水槽中裝一螺旋槳來攪動；也可以用有孔的圓筒形金屬籃或鐵絲編成的籃盛裝果蔬菜，安裝在水槽中使它轉動，都能達到同樣的目的。噴射法的洗滌效果較盪動法為佳，又依壓力、水量、龍頭和原料間的距離等不同而有差異。水力愈強效果愈好，可根據需要來調節水量和距離。此外，噴洗要周到，使果蔬菜的各部分都能受到水力。為此，可在鐵絲網運物器的上下兩方裝置噴水口，使水頭來自各方；或在固定噴水口的上方或下方，裝一可以轉動的鐵絲籃，于籃中盛裝準備洗淨的原料。

第三節 去皮切分及去核

原料的去皮切分及去核，目的在改進制品的品質，除去無用部分，增加可食部分，提高食用價值。去皮切分之後，內部

水分易于蒸發，可促进干燥，縮短時間。凡是大形、皮厚的种类，在干制前一般都需要經過这些处理手續。

去皮所用的方法很多，可分为以下四种：

(一)手削法 手削去皮，能削得很周到，並能將切分去心、去核等操作一同完成。但費工，效率低，去皮損失率較大。

(二)机械去皮法 应用各种类型的削皮机来除去果蔬的外皮，效率大，省人工。但也有缺点，削皮不完全，須用手工修整，去皮損耗也較大。

(三)热力去皮法 將原料放在热水，蒸气或热空气中处理一短時間，果蔬受热后，因皮下組織果膠物質变化和压力的作用，而使皮層松离，易于用手撕去或剝去，或用噴水冲去。热力处理在适宜的情况下，只除去果蔬的皮層而不連帶肉質，所以去皮損耗大为減少。

(四)化学去皮法 就是用硷液处理的一种去皮法，作用和优点与热力去皮法相似，适用于桃、梨、甘藷、馬鈴薯、甜菜、胡蘿卜等。硷以氫氧化鈉为主，也可以將氫氧化鈉和碳酸鈉混合使用。硷液濃度和处理時間，依果蔬的种类和成熟度而定，必須調节得很适当。濃度大，時間須縮短；濃度小，時間可稍長，要避免太过或不及。一般濃度为 1.5~3.0%，处理時間从 30 秒鐘到 6~8 分鐘。硷液必須煮沸使用，去皮才能迅速而一致。处理后另用清水冲洗，以除去脫下的皮和附着的硷質。

以上四种去皮法的損耗率，列如表 6，以資比較。

原料的切分有种种不同的形态，如对切、四分、八分、方块、細条等、可按果蔬种类及需要採用适宜的切法。数量大的宜应用机械（切片机、切条机等）来进行，以提高工作效率。

表 6

不同去皮法的損耗率(%)

果 蔬 名 称	手削去皮	机械去皮	化学去皮	热力去皮
馬鈴薯, 不預行燙漂	15~29	18.5~28.0	—	—
胡蘿卜, 不預行燙漂	13~15	16.0~18.0	8.0~9.5	—
甜 菜, 不預行燙漂	14~16	13.0~15.0	9.0~10.0	—
甜 菜, 預 行 燙 漂	12~14	—	9.5~11.0	—
苹 果	20~25	15.0~18.0	—	3~4
梨	25~30	—	—	—

註：机械去皮和化学去皮的損失率包括用手修整的損耗。

第四节 燙 漂

燙漂是果蔬干制的一种重要的預备处理, 就是將准备好的原料用蒸气、沸水或他种方法进行短时间的加热。燙漂的目的在于利用热力破坏酶, 防止氧化, 避免变色, 减少营养物(維生素)的損失。对于含有淀粉的种类, 淀粉膠化后, 在表面形成一种壳被, 有保护作用, 使空气中的氧不易向果蔬組織內扩散, 减少日后氧化的机会。

热处理后, 組織內空气受热膨胀; 經細胞隙間从切面逸出, 由細胞中汁液或外来水分填補空隙。空气的排除不但对阻止氧化有利, 而且使干制品呈半透明狀, 外觀美好, 綠色蔬菜也显得更加鮮綠。同时細胞的可透性因热的影响而改变, 水分外出容易, 可促进蒸發, 縮短干燥的时间。

燙漂的最大缺点, 是处理后造成可溶性物質的損失。用热水燙漂的, 它的損失更大于蒸气燙漂; 切分愈細的, 損失也愈多(見表7)。减少热水燙漂的損失, 可採取燙漂水重复使用法, 一旦水中可溶性固形物达到1.0~1.5° 布雷克斯, 果蔬內部就不会再繼續溶出了。干制用的水果如尚未完全着色,