



水果蔬菜 罐藏工艺学

[苏]A. 中. 納賽斯特尼科夫著

輕工業出版社

水 果 蔬 菜 罐 藏 工 艺 学

〔苏〕A. Ф. 納麦斯特尼科夫著

克 恒 譯

輕 工 業 出 版 社

1958年·北 京

內 容 介 紹

本書主要是講水果和蔬菜的罐藏原理，罐頭生產的操作過程和方法，應用的機械，以及罐頭保存和運輸的方法，最後又講到生產中的化學及技術檢查問題。在講水果罐頭中，還講到蜜餞、果膏、果泥、果汁等的製造方法，均作簡明扼要的敘述。

А. Ф. НАМЕСТИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ
КОНСЕРВИРОВАНИЯ
ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ
ПИЩЕПРОМИЗДАТ
МОСКВА, 1955

本書根據蘇聯國家食品工業出版社一九五五年版譯出

水果蔬菜罐藏工艺学

〔蘇〕А. Ф. 納麥斯特尼科夫著

克 恒 譯

★

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

東單印刷廠印刷

新華書店發行

★

787×1092公厘 $1/32$ · $43/4$ 印張·98,000字

1957年2月北京第1版第1次印刷

1958年8月北京第2次印刷

印數：8051——4,750 定價：(10)0.75元

統一書號：15042·111

目 录

序

第一章 罐藏原理

食品及其成分	7
水果和蔬菜腐坏的原因	11
水果和蔬菜的罐藏及保存方法概述	16
保存水果蔬菜所用的容器	21
制造水果蔬菜罐头的主要过程	28
水果蔬菜罐头食品的分类	47
罐头食品的計算	48

第二章 蔬菜罐头的生产

蔬菜罐头的原料	50
蔬菜的采收、运输和保存	58
用于蔬菜罐头生产的主要和辅助材料	60
天然蔬菜罐头	60
小菜罐头	70
午餐罐头	78
西红柿罐头	88
蔬菜汁	93
儿童食品罐头	97
疗养蔬菜罐头	100
蔬菜的鹽醃和醋漬	102
蔬菜的干制	106

蔬菜的冻藏·····	109
蔬菜罐头生产的废物利用·····	111

第三章 水果罐头的生产

水果罐头的原料·····	113
糖渍水果·····	119
果浆状食品·····	124
水果的亚硫酸处理·····	126
蜜饯、果膏、果泥和果冻·····	130
果汁·····	135
醋渍水果·····	140
浸渍水果·····	141
水果的干制·····	142
水果的冻藏·····	143
水果罐头生产的废物利用·····	144

第四章 罐头的保存和运输

杀菌后罐头的处理·····	145
在工厂仓库里保存罐头·····	146
罐头的各种缺陷·····	147
罐头的运输·····	149

第五章 生产的化学及技术检查·····150

序

第二次大战以后，苏联罐頭工業有很大發展。1954年罐頭总产量比战前的1940年产量差不多多兩倍，比革命前俄国多几十倍。今后罐頭产量也計劃一年比一年增長。

水果蔬菜罐頭，在罐頭工業中佔有重要地位。水果蔬菜罐頭的生产，在国内各新地区，即从前沒有罐頭工業或虽有而不大發展的地区广泛發展，乃是战后时期的特点。如白俄罗斯和波罗的海沿岸各共和国的罐頭工業就是近几年才發展起来的。俄罗斯共和国的中央地帶也建設了很多罐頭工厂。这些新地区具有保証供应水果蔬菜原料的順利条件，为發展罐頭工業展开巨大的可能性。

罐頭工業增加了新的工程技术干部和工人干部，他們正在提高自己的技术水平，順利地掌握生产。为这些干部提高專業技能的那些学校和訓練班，对罐頭工業今后的發展有很大帮助。

現今，有許多課本和專業指導書籍供罐頭工業职工學習和提高技术之用。但这些書籍都是几年以前出版的，当然也就不能反映罐頭工業近年来的变化。

如午餐罐頭的大量工業生产，只在三、四年前才开始。准备在罐頭工業中广泛应用富含維生素的甜的紅辣椒的許多操作規程，是1953年制定和批准的。天然蔬菜汁和許多其他罐頭的生产也完全是新事物。对于某些种类罐頭，則制定了新配方。罐頭生产过程的机械化程度也提高了。

这些情况要求为广大職業干部写出新的輔助教材来。

本書中反映了現代水果蔬菜保藏工藝的基本原理。在本書的編著中，已經注意到水果蔬菜罐頭技術資料最近幾年來的變更。

水果蔬菜加工工業的現時特點是在同一企業內綜合經營各種加工（凍藏、干制、鹽醃等等），因此，本書不僅敘述了制罐頭方法而且也涉及其他各種加工方法。

第一章 罐藏原理

食品及其成分

在食品成分中有許多对人类营养具有重要意义的物质。属于这些物质的是蛋白质、脂肪、醣（醣里面最重要的是糖和淀粉）、維生素、無机鹽和酸。此外，水的作用也很大。这些营养成分对于我们都很重要，但在吸收营养时，它們又各有自己的特点和用途。

蛋白质、脂肪和醣进入有机体以后，经过复杂的变化，發出为生存活动所必需的能。發出的能量各不相同：1克純脂肪在有机体内分裂时，可以發出9.3大卡路里（大卡路里是把1公斤水加热1°C所需要的热量），1克醣是4.1大卡，1克蛋白质也是4.1大卡。根据这一点，似乎可以作出結論說，脂肪應該算是食品中最有价值的成分。但实际並不是这样。問題在于食物不單是要供給能，而且还要供給使有机体的恢复、生長与發展所必需的材料。

人体組織成分的主要物质是蛋白质。

人和动物的有机体，除脂肪儲藏和骨骼外，其余一切部分都由各种各样的蛋白质組成。

在基本成分方面，蛋白质与脂肪和醣不同：蛋白质的成分中有氮。除氮而外，还有在醣和脂肪里面也都有的碳、氢和氧。

我們的有机体，在生存过程中經常消耗本身的蛋白质。人体中的細胞，旧的不断地死亡着，一面又生長着新的以为补充。但是有机体生長所需要的补充，比損失量要大得多。

这种补充，只有在食物中含有充分的蛋白質，才是可能的。所以，食品的最重要的組成部分乃是蛋白質。

以上所說，並不貶低脂肪和糖的营养作用，相反，它們的意义非常重要。人們所消耗的巨量的能，並不是經常可以由外来的蛋白質充分补偿的。脂肪比蛋白質多生一倍有余的能，因此，食物中如有脂肪可以大大提高食物的价值。这一点也适用于醣。

蛋白質的大部分，是我們从动物性食品：肉、魚、蛋、乳中得到的。肉和魚含蛋白質15~20%，乳含3~4%。植物性食物中最富于蛋白質的是豆类：豌豆、菜豆、大豆、扁豆等等，含蛋白質15~18%。

在水果和蔬菜成分中，蛋白質不超过1.5%。

醣与蛋白質不同，我們的有机体差不多完全从植物性食物中获得醣。属于醣类的有糖、淀粉、糊精、纖維素等等。糖类中意义最大的是蔗糖或甜菜糖、葡萄糖和果糖。在各种水果和蔬菜中含有数量不同的各种糖。

淀粉是許多植物性食品，馬鈴薯、豌豆、粮谷的組成部分。各种蔬菜 and 水果中也含有淀粉但数量較少。淀粉在人体中变化成糖，然后像糖一样为人体所吸收。因此，淀粉的营养价值基本上和糖类一样。

植物性食品成分中的纖維素，虽然在構造上也像糖，但实际並不为人体所吸收，它只是对腸胃系統的正常工（蠕動）有其重要性。

脂肪含在动物性和植物性食品中。动物性脂肪普通都是固体，而植物性脂肪都是液体。在蔬菜水果中，脂肪含量一般都很少。

除了为人体供应我們所必需的能和組成材料的蛋白質、

脂肪和醣以外，食品的成分中還有其他重要物質。其中最重要的是維生素。維生素在食品（而且遠非一切食品）中的含量很少，但對於有機體的生存和健康却有巨大影響。如果食物中沒有維生素或維生素不足，則有機體易于感染各種疾病，新陳代謝失調，並日益軟弱。

在醫學上，已經知道有許多種特殊疾病，完全是因為患者的食物中沒有某種維生素才發生的。

各種維生素的成分和作用，各不相同。但它們全都有助於生活過程的正常進行。

水果和蔬菜中含有許多人共知的維生素。

維生素 A（在化學結構上類似自然界中廣泛存在的，胡蘿蔔、西紅柿、杏以及其他水果蔬菜中的染色物質——胡蘿蔔素）叫作生長維生素，因為若是食物中沒有它，就會阻礙有機體的正常發展。此外，維生素 A 還可以預防人畜起因於眼角膜失常的疾病。

維生素 B₁（抗神經炎素、硫胺素）可以防止某些神經系統病症和新陳代謝失調等等。這種維生素的主要來源是糧谷、豆类，以及肉、魚和某些水果蔬菜等。

維生素 C（或抗壞血酸）是最熟知而且最重要的維生素之一。食物中如果沒有維生素 C，會發生嚴重的疾病，特別是壞血病。這種維生素主要含在水果和蔬菜內，含量多寡不等，決定於水果和蔬菜的種類、等級、產地、採收時期、成熟程度等等。這種維生素的另一個重要特點是：它在空氣中的氧和其他因素的作用下，氧化快，壞得快。

因此，為了更好地保全維生素 C，在調制植物性食品，特別是加熱時，必須避免食物與空氣長時間接觸，不用未包錫的銅鍋或鐵鍋煮，因為銅和鐵能加快維生素的氧化，不把

清理^①过的菜長時間放在水里，因为維生素C很容易在水里溶解。根据这一理由，煮过水果和蔬菜的水，應該利用于食品。

主要含在植物性食品中的有机酸，苹果酸、檸檬酸、酒石酸等等，对于营养有重要作用。这些酸可以提高食物的滋味，並帮助消化。

無机物質也是在一切食物中都含有的。它随食物进入人体后，变成人体的組織成分。具有特殊意义的是鈣、磷、鉄、鈉、硫和氮。在人体总重量中，無机物質佔4.5%以上。鈣，主要是骨的成分，磷是腦的成分，鉄是血的成分。因此，食物中必須含有上述及其他必要的無机物質，而且数量要够用，这一点是很重要的。

最后，談到食品，不能不提到，食品的成分中必須有水。水的含量，在各种食物中差別很大。如，純淨的糖或脂肪含水量不足1%，肉的含水量是70~75%，魚是75~80%，乳88~90%，各种蔬菜75~95%。

水在有机体的生存中有重要作用。要知道，我們的身體也有65~70%由水組成。因此，我們在吃入食物时，須同时吃入其数量足以保証这一比例的水。此外，人体的消化器官，只在食物已溶化于水中，而且不單是溶化，还要所溶食物在溶液中的濃度在一定的限度以內，才能够进行消化与吸收。这也就是食用干的或濃度高的食物必須搭配食用相当数量的水的道理。

这样看来，我們所用的食物很复杂，包括各种不同的物質，每一种物質都有特殊的营养作用。

① 清理，即除掉無用部分如根、皮、老叶等等——譯者。

應該提到，在食品的成分中還含有許多對人體有一定作用的其他物質。屬於這些物質的是酶、染色物質、果膠和鞣質、香精油等等。

食品通常都綜合地含有上面所列举的物質。食品所含上述各種物質越多，它的價值越完滿。

人體的蛋白質雖然大部分從動物性食物，肉、乳、魚、蛋中取得，但水果和蔬菜也供給一部分需要。至於上述其他營養物質，則在各種水果和蔬菜中，都含有足夠的數量。所以說水果和蔬菜乃是重要食品。

水果和蔬菜腐壞的原因

水果和蔬菜差不多全部是容易腐壞的食品。食物（包括水果蔬菜在內）腐壞的原因有兩種：酶的作用和微生物的生存活動。

酶的 作 用

酶是由活細胞造成的，有助於完成各種生存過程的物質，如，人體內胃液的各种酶，作用於入胃中的食物，幫助消化和吸收。在植物界，如果沒有酶，種籽就不能發芽，植物也不能生長。

植物細胞以及水果和蔬菜里面的含酶量很少，但是這很少的酶卻在一切生存過程中都具有重大意義。

各種酶的作用是嚴格專門化的。每一種酶都僅只作用於一定的物質，而且在一定的方面。例如，某些酶在植物的相當發育階段幫助它的果實成熟。如果把果實從樹上摘下來，則果中所含的酶繼續作用，造成各種變化：有合於人類願望的有利的變化（摘取的欠熟果實成熟化），也有不合願望的

变化（腐坏、降低营养价值）。

关于酶的化学結構，研究得还不够，但已經判明它們是蛋白質类。酶的特性是在高温影响下不稳定，当温度超过 60° 时，大部分酶要损坏。

微生物的作用

食物腐化的主要原因是从外面落到食物上的各种微生物的作用。但是一切微生物又都是利用它們本身所造成的酶，作用于食物而使食物腐坏。微生物分为三大类：細菌、酵母菌和霉菌。

細菌是一些小的單細胞有机体。它們的大小普通不超过5微米（微米等于0.001毫米），但也有大小只在十分之几微米的細菌。

酵母菌在構造上与細菌略有不同。酵母菌細胞的形狀是橢圓的或伸長的，它們比細菌大，酵母菌的尺寸有时达到10微米。

霉菌由細而長的，互相交錯組成所謂菌絲体的一些菌絲組成。

細菌、酵母菌和霉菌，沒有显微鏡是不能观察的。如果在同一地点有很多同样的菌，它們就形成叫作菌落的密集，用肉眼可以看得見。举例來說，麵包上的藍綠色、有时是微黑色的細嫩的一層霉，或醃西紅柿醃黃瓜表面上的白霉，就是菌落。

各种微生物的数量很大，都是論万計算。各种菌的差別，在于：大小、形狀、活动性、構造、对环境的关系（温度、湿度等等）、生活是否需要空气、靠哪种物質营养等等。按照这些多种多样的特征，微生物学家可以判断任何不

明菌的性質、

細菌多半是極小的球形（球菌）或桿形（桿菌），有時是彎曲的或成螺旋狀。球菌或桿菌有時處於無秩序的密集狀態，有時成規則的鏈狀。細菌中有許多種能夠獨立移動。這種細菌通常都有特殊的鞭毛。酵母菌和霉菌不能獨立移動。

因為菌是活的有機體，所以它們的生存在許多方面決定於它們所處的環境。這裡也可以看到異常的各種多樣的情況。首先，一切菌如果沒有水都不能進行正常的生存活動，因為它們只在所必需的营养物質處於溶解狀態時才能夠吸收营养。有些菌，水需要得多一些，有些需要得少一些，但所有的菌都需要水。

微生物生存的第二个重要条件乃是环境的温度。对于每一种細菌及其他微生物，都有它們可以生存的一定温度界限。每一种菌正常生存的最低和最高（即最小和最大）温度以及最順利（最适宜）的温度都已測定。大多數微生物在 $20\sim 40^{\circ}$ 温度發展得最好。但也有适应較高温度的。

冷冻时，微生物並不死，只是暫時停止生存活動而已。微生物要耐過高温比較困難。加熱到 70° 或 70° 以上時許多細菌都要死亡。然而，大家都知道，有許多細菌不但能夠容易地耐過長時間的水中沸煮，而且還能耐過 $110\sim 120^{\circ}$ ，甚至更高的加熱。這種能耐性說明這些細菌能夠适应這樣的條件。

這種适应性的原因是，細菌形成所謂孢子，孢子有緻密而強固的膜包被着。當沸煮時細菌的細胞死亡，但孢子直到加熱以後仍舊存在。在正常温度條件下，孢子又可以形成新的細菌。然而孢子的作用並不是蕃殖細菌，它只是在不利條件下保存細菌。酵母菌和霉菌形成的孢子不能耐過高温。

若是水里面溶有大量的鹽或酸，微生物就不能發芽，甚至由于溶液中的鹽或酸透過細胞薄膜穿入細胞內部發生有害作用而死亡。

大多數微生物用細胞分裂法蕃殖。細胞先被間壁分成二部分，然後每一部分都成為獨立的菌。

酵母菌用生芽法蕃殖，在細胞上生出新的小細胞，小細胞後來又分離為獨立細胞。

霉菌的繁殖，也用本身的菌絲體細胞分裂法，也用較為複雜的組成特殊孢子的方法。

菌的蕃殖進行得特別快。一個菌當條件順利時，只經過20~30分鐘就可以成為二個，這兩個再過同樣的時間又可以生成新的一代。在短期間內幾個菌可以生成多少千億。實際上，這樣迅速的蕃殖必須有順利的條件：適當的濕度、溫度以及足夠的營養。

微生物與高級生物不同，沒有專門的消化器官。微生物細胞由它的全部表面，通過細胞膜，吸收以溶液狀態存在於周圍的營養物質。

每一種菌，都適應於一定的營養物質。如酵母菌靠糖類營養，但不能吸收脂肪。許多細菌以肉和魚的蛋白質為主要營養物質。這種細菌叫作腐敗性細菌。

大多數微生物，為了正常生存活動需要空氣中的氧（它們被叫作需氧菌）。但也有許多菌可以不要空氣，甚至有這樣的菌，對於它們來說，空氣反而是有害的東西。這種菌叫作厭氧菌。

益菌和害菌

各種各樣的微生物極為廣泛地存在於我們的周圍環境

中。在空气、土壤和水里面，在各种物体的表面上，都可以找到它們，有的是活細胞，有的是孢子。当环境条件不利时，微生物並不显现。只要遇到适当条件（营养、温度等等），它們立即开始發展，而且常常是很快就可以看到它們的生存活动的結果。

然而，不能說一切微生物都只能給我們帶來損害。其中有許多是很有益的，而某些微生物甚至是这样的必需品，即我們的一些整个工業行業都要以它們的生存活动为基础。例如，酒精生产就是依靠酵母菌細胞的作用，它們能够造成把糖变成酒精的酶。在这一过程中，生成碳酸气以气泡的形式逸出，引起液体翻滾，这就是这一过程所以叫作發酵^①的原因。

漬甘蘭、醃黃瓜、醃其他蔬菜、浸漬苹果，都依靠由乳酸菌作用所引起的所謂乳酸發酵。乳酸菌也靠含在蔬菜和水果里面的糖营养，但这里作为廢物而留下来的不是酒精而是乳酸。醋的生产原理，是利用把酒精造成醋酸的菌。

落到食物上的病原菌对于人有大害。这些菌远比腐敗性細菌更为危險。病原菌的識別比較困难。病原菌中最危險的是腊腸桿菌^②。这种菌落到食物上起初看不出腐坏的征象，但它們造成作用剛烈的毒物，可以引起剧烈中毒，有时且因而死亡。腊腸桿菌可以沒有空气而順利發展。它們所形成的孢子很能耐熱。在酸度高的食物中，腊腸桿菌差不多不能發展。它們通常是在土壤里，从土壤就可能吹落到食物上来。全世界各国都有腊腸桿菌中毒事件的記錄。中毒所借以發生

① 發酵，俄文 Брожение，原意是翻滾，譯中文为發酵——譯者。

② 腊腸桿菌原文是 Botulismus，有譯为肉毒菌的——譯者。

的食物，極為不同，有肉、魚、蛋制品、蔬菜等等。這告訴我們必須注意保持食物的質量，以及在加工及消費食品時保證遵守優良的衛生條件。

水果和蔬菜的罐藏及保存方法概述

許多水果和蔬菜是腐壞得特別快的食品。為了防止它們腐壞，根據原料的性質和制成食品種別而採用各種不同保存方法。

水果和蔬菜的保存，可以用冷藏和凍藏、干制、糖煮、利用所謂防腐劑作用、鹽醃、酸漬、殺菌和巴氏殺菌等法。

冷藏和凍藏

這些方法的原理是，當溫度降低時，大多數微生物的生存活動和酶的作用大大遲緩而終於停止。然而，應該知道，冷，甚至強烈的凍，都不能使微生物死亡，也不能破壞酶。只要溫度一上升，又可以在食物中造成腐壞的條件。

水果和蔬菜，在凍藏或保存溫度接近 0° 的情況下，它們本身內部也要發生降低質量的各種生物化學過程。

然而，冷藏和凍藏仍然是優良的保藏方法，因為用這些方法保存水果和蔬菜，比用其他保藏方法，能夠更充分地保存原有質量。

進行冷藏的水果和蔬菜，要用完整的。在全部冷藏保存時期，它們仍繼續（虽然是緩慢的）其呼吸過程，仍然保持新鮮。冷藏的溫度普通是冷到 0° ，但根據原料品種，可以變動，高到 $2\sim 5^{\circ}$ 或低到水果蔬菜的細胞漿接近凍結。細胞漿凍結溫度隨原料種類而不同，大多數水果和蔬菜在 $-0.5\sim -4^{\circ}$ 之間。