



125518

柠檬、甜橙、 桔子



农业出版社

檸檬、甜橙、桔子

克列斯尼克 著
別利耶娃
蔣芸生 譯

农业出版社

目 录

前言.....	(3)
柑桔类植物及其分佈.....	(5)
柑桔类植物和果实的植物学特征及生物学特性.....	(12)
檸檬.....	(14)
甜橙.....	(28)
桔子或柑类.....	(46)
柑桔类果实的化学成分及其在成熟与貯藏过程 中的变化.....	(56)
成熟期与貯藏期柑桔类果实的病害及损坏.....	(66)
微生物病害.....	(67)
生理上的病害.....	(82)
虫害.....	(88)
采集甜橙、檸檬及桔子.....	(89)
柑桔类果实的装载和运输.....	(107)
在目的地柑桔类果实的檢收.....	(114)
柑桔类果实的貯藏.....	(115)
对于推銷和出售柑桔类果实的准备.....	(122)

前 言

我国的农业和食品工业，年年都在增加着各种各样食品的生产和产量，其中也包括对人类营养具有极重大意义的柑桔类果实——甜橙、檸檬和桔子。

柑桔类果实的特点，乃是具有美丽的外形、悦人的风味和芳香的特性，并含有丰富而珍贵的营养物质。尤其是柑桔类果实是维生素丙的泉源，这就具有特殊重要的意义。关于这种维生素的含量，柑桔类果实几乎超过其他一切的果实和漿果。众所周知，维生素丙，能提高有机体对传染病的总抵抗能力，能预防坏血病，能促进血液形成和加速创伤复原。

在檸檬和其他柑桔类果实的果皮中，也含有相当数量的维生素 P，它能预防人体血管的脆弱，防止硬化的发展和溢血。

在柑桔类果实内，含有高量的有机营养酸类及其盐类，主要是檸檬酸。柑桔类果实酸的化合物，是易为人体所吸收的。

柑桔类果实的汁液，虽然其中含有酸，但能在人体内促进碱性化合物的形成。这些化合物能中和血液内的和进入有机体组织内的其他液体的过多酸度，因而就能保持有机体中的酸-碱平衡。

当发生扁桃腺炎、白喉与其他传染病病时，以及施过手术的病人，医生常广泛地推荐柑桔类果实，特别是檸檬。由于柑桔类果实有自己独特的优良风味和营养特性，因此可以用作各种年龄人们最好的营养品。

柑桔类果实除了以鮮果的形态利用外,还可以將它加工。从果实里制出天然汁液、精料、蜜餞、果凍及其他一些产品。从果皮中間可提出有价值的芳香油,广泛地应用于化粧品、釀酒及糖果等工業中。

柑桔类果实的商品質量,在很大程度上是根据它的栽培条件、采收、运输及貯藏的方法來決定的。

苏联部長會議及苏共中央委員會“关于进一步發展苏联貿易的措施”的決議,对改进柑桔类果实貯藏条件的事業,是有特殊的意义。在这个決議中規定在 1954—1956 年建設大容量的冷藏庫及商品倉庫。

本書是使商業機構和採購機構的工作人員,学会柑桔类果实的生物学特征,果树学的品种,化学組成,病害,採購、运输、貯藏及銷售的方法。

本書,是作者根据在柑桔类果实採購和長期貯藏的問題中所进行的实验研究及一些文献資料而写成的。在中国栽培柑桔类果实的問題及其商品特性,是由商品鑑定人伊·馬·李明三哥介紹的。

批評与要求,請寄:莫斯科基洛夫大街 47 号国营貿易出版社。

柑桔类植物及其分佈

概 說

柑桔类植物包含着許多种植物——甜橙、檸檬、柑、桔、来姆、枸櫞等。所有这些植物都屬於芸香科柑桔亞科的柑桔屬。柑桔屬中分佈最廣及工業意义最大的有三种——甜橙、檸檬及柑类。

柑桔类植物从太古起就已著名。它的原产地認為是亞洲的热帶及亞热带地区——中国,印度,印度支那及緬甸。柑桔类植物从这里分佈到世界其他地区。

按照文献資料,在印度几千年間生長着各种类型的枸櫞、来姆、檸檬及柑类。甜橙及柚子大概原产于緬甸的东部。

依照研究者的意見,在中国,柑类植物的出現要比其他的柑桔类植物为早。小果的柑类生長在中国約計四千年,而大果柑类的出現則显然較迟,大概在紀元三——四世紀。在紀元的开头几世紀中国已經开始栽种了甜橙、柚子及枸櫞。在八——九世紀中国出現了广东檸檬,而且十三——十四世紀出現了普通檸檬。

柑桔类植物从东南亞流傳到古代的伊朗以及小亞細亞其他国家和北非洲,埃及和阿尔及利亞也包括在內。

柑桔类植物曾运至欧洲地中海沿岸——枸櫞在三——四世紀,酸橙在十世紀末叶,檸檬在十三世紀初叶,甜橙在十四——十五世紀。柑类及来姆植物引入欧洲大概在十八世紀,

而柚子則在十九世紀的初叶。甜橙、檸檬及酸橙初次傳入中美和南美在十六世紀的开始。从这里流傳到西印度及北美的南部地区。甜橙、檸檬和柑类在澳大利亞开始栽培,不过是前一世紀。

在苏联巴統地区濱海部分的觀賞林中,在很古的时候,就已看到甜橙、檸檬及枸櫞。根据現有的材料,檸檬和甜橙在十七世紀在黑海沿岸已經生長在巴統、哥倫及爱尔加地区,以后它們推进到波蒂及苏呼米地区。

柑桔类植物的国民經济意义

苏联柑桔类果实的工業生产,仅仅开始于偉大的十月社会主义革命之后。在帝俄时代,柑桔类栽培的全部合計,仅約 160 公頃左右,而且是帶娱乐性的。

在战前五年計劃的年代里,柑桔类栽培才开始迅速地增加起来。1935 年用作柑桔类栽培面积計 3,286 公頃,1942 年計 19,000 公頃,1949 年計 29,000 公頃。

1947 年联共(布)中央委员会 2 月全体會議在自己的历史性決議中“关于發展战后农業的措施”决定:“在扩大种植柑桔类植物的面积上,应特別地尽量的生产甜橙和檸檬”。

• 自 1948 年起,將柑桔类及其他亞热带植物推进到新地区——克里米亞,庫班,南烏克蘭,阿塞爾拜疆,推进到中亞細亞共和国——烏茲別克斯坦,塔吉克斯坦,土尔克明以及达格斯坦和莫尔达維亞。

米丘林已經預見創造亞热带植物耐寒类型的可能性。他曾写道:“为了在世界上建立更好地苏联的亞热带經济,我建議普查整个地球的热帶及亞热带。寻得一切更好的檸檬、甜橙、柑类、茶、柿以及其他亞热带植物,一齐配給外高加索,并

且加以选育推进到更远的北方。”

1949—1950 冬季的严寒，給我們柑桔类事業帶來了严重的損害。恢复柑桔类种植場，是依靠甜橙及檸檬的最好品种来进行的。檸檬是具有最大价值的植物要予以特別注意。

苏共第十九次代表大会規定在五年計劃內，仅在集体农庄內，柑桔类栽培的面积就增加 3.5 倍。到 1955 年年底，在格魯吉亞的柑桔类种植場要达到 30,000 公頃。

1953 年 9 月 7 日苏共中央委员会全体會議“关于进一步發展苏联农業的措施”的决定，为爭取社会主义农業各部門的高漲，開闢了新的阶段，在扩大柑桔类植物的生产上，同样地具有重大的意义。

集中采購柑类，我們是从 1930 年实施的，而檸檬和甜橙则是从 1936 年。

国外柑桔类植物的分佈

柑桔类植物生長的主要区域，分佈在热带及亞热带地区。

苏联从許多国家輸入了柑桔类果实，主要从中华人民共和国、意大利及其他若干国家。因此以下对于各个国家柑桔类植物的分佈，栽培条件，及果实性質，进行簡單的敘述。

在中华人民共和国，柑桔类栽培，基本上是屬於农民經濟的。由于人民政府进行了土地改革的結果，在农業方面获得了很大的成就，其中也包括着柑桔类栽培。

中国位于長江以南的許多省份栽种柑桔类植物的面积很大。在柑桔类生产上具有最大的工业意义的，有广东，福建，浙江，四川，湖南，江西及广西等省。广东省柑桔类栽培以潮安，普宁，潮陽，饒平，惠来和新会以及鄰近广州各县，最为發達。在福建省柑桔类主要栽培在鄰近龍溪与福州的地区。

在浙江省柑桔类果实主要生产在黃巖县。在四川省柑桔类栽培在很多地区，但是果实輸出的基本数量，特别是甜橙一种——广柑，是栽培在江津区域。在中国的其他省份，柑桔类果实虽也有相当大的产量，但是它的基本产量只能供給当地市場。

柑桔类栽培区主要分佈在江河沿岸。組成全部柑桔类栽培区 80% 左右的柑类，在栽植面积上占着主要地位。甜橙的栽植，約計柑桔类总面积 15%。在其余的柑桔的种类中，中国則生長着柚子、檸檬、枸櫞及其他若干柑桔种类。

大多数工業用的柑桔类栽培是处在中国年平均温度 15—22° 間的亞热带地区。这里的年降水量則搖擺于 700—1800 毫米之間。它們的最大量是在夏季时期降落，而最小的量則在冬季几个月中。

由于中国劳动人民福利的提高及与苏联貿易的發展，在中国柑桔类事業的前面，开展着广闊的前途。

在中国大大地扩大柑桔类的栽培面积，提高产量和进一步地改进果实商品品質具有很大的可能性。

在亞洲、非洲和海洋洲的一些殖民地国家和附庸国家的農業，特别是柑桔类栽培，發展很薄弱，說明了这些国家經濟衰落的一斑。

殖民地和附屬国家的劳动人民，处在艰苦的物質条件下，他們的購買能力，是非常薄弱的。因此在这些国家內，柑桔类果实的消費市場，是非常狹窄的。

例如，在印度可能栽培很多种柑桔类，其中也包括甜橙、檸檬及柑类，但是地方的柑桔类栽培事業，發展很差。工業用的柑桔类栽培，主要是在印度中部和北部的地区發現的。

在战前年代柑桔类栽培的总面积，达 10,000 公頃左右。

在印度工業用的柑桔类栽培地区，种植場沒有低温的災害，但是在最北部的地区，有时常有凜冽的冷天。飞揚而强烈的暴風雨，干旱風，和一年中干燥季节的自然雨量不足，使柑桔类栽培遭受巨大的損害。

柑桔类果实收获量的大部是消費在当地。

在亞洲的其他国家——緬甸、泰国、越南、馬來亞，小亞細亞一些国家——叙利亚、阿拉伯、伊朗、伊拉克、土耳其出产比較分量不多的柑桔类果实，主要供給自己内部消費。

在許多非洲国家——阿尔及利亞、突尼斯、利比亞、埃及、罗丹西亞等国，柑桔类栽培，發展很差，处在不良状态。在南非联邦，柑桔类事業生产为壟断联合所統制，它追求最大利潤而掠奪地方居民和国家的自然資源。

在澳大利亞、新西蘭，在菲律宾及爪哇群島，柑桔类果实生产不多，而且几乎沒有輸出。甜橙和柑类占优势。

在欧洲工業用柑桔类的生产，意大利已經展开。意大利柑桔类栽培总面积的 $\frac{2}{3}$ 左右是分佈在西西里島。在这里它們是集中在島的东部与北部沿海地区，并沿着海拔 300—400 米高度的爱特山的斜面發展。在意大利的南部各省——卡拉伯利亞、巴依利加答及勘浦利亞，柑桔类种植場占总面积 $\frac{1}{3}$ 。在其他地区，柑桔类栽培，約为它的总面积 4%，分佈在意大利地中海沿岸乃至法国的边境。在倫巴迪柑桔类栽培达到北緯 45° ；冬季里，要遮盖树木避免霜凍。

按照撒丁島自己的自然条件，栽培柑桔类是适宜的，但用作这类作物的栽培面积，是微不足道，而果实基本上是消費在本地。

西西里島和南意大利的年平均降水量，是搖擺于 600—825 毫米之間。最大的降雨量是从十月一直到正月，而最小降

雨量是从五月到八月。夏季和秋季,通常需要人工灌溉桔园。

西西里島的年平均温度是 $17-18^{\circ}$ 。栽植柑桔类很少受寒害,一般不須防寒。在南部意大利鄰近那不勒斯,年平均温度在 16° 左右,而最低温度則达到 8° 。

在意大利所有的其他地区,柑桔类果园常被低温损伤,因此在李古里的柑桔类栽培逐漸减少。

檸檬占意大利全部柑桔类果实生产的 $1/3$ 左右,而且檸檬全部产品量的 90% ,是在西西里島培育起来的。

甜橙的产品量大約达到柑桔类果实生产总額的 $2/3$ 。柑类栽培,分量不多,不超过意大利柑桔类总产量 3% 。

柑桔类果实的大部分从意大利运往欧洲各国。

檸檬和甜橙在柑桔类果实的輸出量中占着重要位置。

意大利的柑桔类果实,基本是培育在不大的場地上,果园非常密植,其中一切工作,都是用手工方法进行。虫害及病害給柑桔类栽培帶來严重的災害,而主要是树枝干縮病。由于这些災害的結果,減低了果实的产量和品質。許多檸檬园为了騰出面积用作种植其他作物而致消灭。

在法国、希臘、葡萄牙栽培柑桔类果实的数量不大,主要是在本地市場利用。

在美国柑桔类果实主要在加利福尼亞州、佛劳里达州和台克薩斯州栽培,在亞利桑拿州、亞拉巴馬州、路易西阿那州、密西西比州和乔治亞州,則栽培柑桔类的数量很少。

甜橙占美国柑桔类种植場总面积 75% 左右,种植檸檬的面积占 19% 左右,葡萄柚大約 6% ,柑和桔的栽培面积不超过柑桔类种植場总面积的 1% 。

美国柑桔类栽培区域的年平均温度,是在 $16-24^{\circ}$ 之間。在若干柑桔区域,每年寒冷季节的最低温度下降到零下 $14-$

18°。在大多数柑桔地区的温度，是不降低到零下 11° 以下。降水量在个别州内，波动很大。如在佛劳里达州、路易西阿那州和亞拉巴馬州，年平均降水量为 1,270—1,600 毫米。在加里福尼亞州的海濱地区和台克薩斯州，每年降水量在 600—700 毫米左右，而在中部地区的降雨量則降低到 230—380 毫米。在亞利桑拿州每年平均的降雨量不多于 200 毫米。在降水量不足的地区，柑桔类栽培，需要灌溉。

所生产柑桔类果实的主要部分消費在本国市場。

美利堅合众国的柑桔类事業是处于壟断联合的手里。例如加里福尼亞州和亞拉巴馬州全部的柑桔类果实生产，約 75% 左右，全为加里福尼亞公司(果实生产者交易公司)所統制，在柑桔类果实的購買、銷售和加工方面，掠奪榨取成千成万的弱小柑桔栽培者。壟断联合之間，猛烈成長的敌对斗争，减少小农与中农的純收入，并且增加生产支出，引起成千的农场經營者趋于破产，并使柑桔类栽培集中于大农和工業公司的手里。

墨西哥的柑桔类作物，多半集中于亞热带地区。工業用的种植場，主要分佈在努俄华李翁、外拉克魯茲、亞里斯加和若干的其他地区。在柑桔类栽培地区，从十月到六月期間，通常天气干燥，而从七月到九月末落雨。甜橙、柑类和檸檬，处在荒蕪的状态。在很多地方，植株生長，缺乏任何管理，处于野生景象。所培育的果实，基本上在本地消費。

牙买加和坡多黎各在前几年曾經把自己的甜橙运出到美国。現在时期，牙买加輸出少量果实到英国和加拿大，而由坡多黎各輸出果实几近停止。

巴西与其他南美的一些国家比較，生产極大分量的柑桔类果实。工業用的种植基本上分佈在海濱地区。虽然在有利

气候的条件下,但是巴西的柑桔类事业还是处在不良情况,很多的柑桔类种植场都感染了病虫害而植株迅速地死亡。内部市场由于居民的购买力很低,柑桔类果实的销路亦微。在过去的年代里若干数量的柑桔类果实是指向南美各国。在最近的时期巴西的甜橙和檸檬主要是輸往英国。

阿根廷輸往南美各国的柑桔类果实数量不大。柑桔类果实生产是为政府机关和铁路公司所統制。

巴拉圭栽培甜橙和柑类的数量不大。常从野生的植株上采收果实。全部果实几乎都消費在本地。

●烏拉圭生产甜橙和柑类的数量不大。所培养果实的一部分輸往其他各国。

厄瓜多尔和哥倫比亞輸出少量的柑桔类果实。

智利、波里維亞、秘魯、委內瑞拉和圭亞那生产少量的柑桔类果实供給当地消費。

柑桔类植物和果实的植物学特征及 生物学特性

檸檬、甜橙及柑类是常綠樹木。它們的枝条在大多数情况下是有刺的,这就是縮短了的而發育不完全的枝条。

叶長橢圓形或卵圓形,邊緣有鋸齒或全緣。叶子的顏色有变化,从鮮綠色到暗綠色。叶的上面有光澤帶大量芳香油腺。叶柄的長度不一,常常有翼。

花白色,間有粉紅色,非常芬芳,花萼呈叶狀,具 3—5 裂片,花冠有 4—8 个花瓣,常常在基部合生。花中雄蕊为数很多,合生成若干小束。子房多室,通常呈球形,有时略帶扁平,以后子房的心室就構成果实的瓢瓣。

柑桔类的果实是多心室，有种子或無种子的漿果，果皮外表具有革質層，果肉多汁。果肉中有种子，数目多达三十二个。种子含胚，一顆种子的胚常常多至八个，从每个胚，可以發生独立的植物。某些胚往往不發育，不能發芽。有时果实沒有种子。

柑桔类果实的果皮，是由两个基本層構成：上面的保护層——外果皮和其內層——中果皮，二層的中間，有真皮。

外果皮由細小的細胞組成，紧紧地互相連接。在这些細胞当中，分佈着帶有保护細胞的气孔，其中若干出現在外果皮的上面。外果皮的下面，埋伏着真皮層，它的細胞与气腔互相交替，气腔与上面的气孔相通。

在真皮的下面，分佈着中果皮層，它的上面部分(外中果皮)由大而厚壁的細胞構成，其中常有草酸鹽的單結晶体或桔皮甙葡萄糖)甙的針形結晶体。在外中果皮的細胞之間，有呈大卵圓形的芳香油腺体。这些腺体在果皮橫断面的切口上，普通肉眼可以看到。在中果皮層的下面(內中果皮)是白色的海綿組織，其中包含維管束。內中果皮的細胞呈薄壁并向橫的方面延長。中果皮下面的許多細胞与果肉的組織相連接，当果实成熟时，它們容易相互分离。

在外面三層果皮(外果皮，真皮，外中果皮)的細胞中，分佈着帶有色素的叶綠体即在果实成熟的各个阶段中，賦予果皮各种顏色的色素。这三層組織，普通叫做桔黃(флавед)，而內中果皮的白色海綿質組織叫做桔白。果皮的表面复盖一層蠟質。

柑桔类果实的果肉，包含在瓢瓣的中間，包被着薄而透明的膜，該膜由外層——中果皮和內層——內果皮所構成。依借腺狀組織、汁囊固定于內果皮的內面。囊膜由方形薄膜細

胞層所構成。在汁囊里面含有果汁，是柑桔类果实中最有价值的組成部分。瓢瓣互相分离，与果皮分离的程度，随柑桔种类与品种而不同。

在有种子果实的瓢瓣中，分佈各种形狀的种子，包被着薄皮膜質的乳白色外种皮，容易与帶褐色或帶綠色的内种皮層分离。种子的内部——外胚乳仅仅是微細的薄片。

在柑桔类果实的中央部分，配备了含有海綿質白色組織的軸腔，以作轉运各种物質到果实各个組織中的用途。未成熟和成熟的檸檬，海綿質組織紧密地敷成軸腔并与果实的瓢瓣及它的基部和果皮牢牢地連接起来。过熟的果实，軸組織的体积紧密而縮小，开始容易与瓢瓣脫离，并在腔中形成空洞。

檸 檬

概 說

檸檬树高达五米。檸檬的树冠常常是多枝和十分开展的。檸檬植株沒有明显的休眠时期現象。在大多数工業用的檸檬栽培地区，植株是周年生長着。它全年生長、开花和結果。因此在檸檬树上可以同时看到花蕾、花、子房和發育不同阶段的果实。仅仅在热带气候下在夏季干燥期，檸檬才常有生長停止时期，那时它的生活过程非常衰退。

在苏联亞热带湿润地区，虽然在十分寒冷冬季的气候下，但檸檬生長沒有完全停止。在秋季它們的花期拖延，当沒有霜冻时，花蕾、果实和枝条的發育，就会繼續起来。树上的各个枝条，可能具有不同状态的生理活动。在有利發育的环境下，檸檬树在一年当中，具有 3—4 个生长期。在我們亞热带

的露地上，檸檬一年中能够有二、三次新的生長。在很好的土壤和树冠管理下，可使檸檬树上的全部枝条形成果实，不过一般仅在第四層次和比第四層次較高的層次之枝条上的短細而水平生長之分枝上——結果枝上，形成果实。

树上的叶子随着树的衰老而逐漸更換。每張叶子的生命延續時間，普通为 2—3 年左右。太早的多数落叶，表示樹的生長环境不良。春季生長的叶子，其特征为叶积大而帶濃暗綠色。夏季生長的叶子，常常比較小而帶鮮綠色。根据現有的材料，为了在树上每个檸檬的正常生長，需要具有生理上活动的叶子不少于十枚。

檸檬树上的花蕾在一年的各个时期均可形成。農業技术方法和温度条件，对花蕾發育的速度影响甚大。随温度的上升，而花蕾發育加速。在温度 $14-16^{\circ}$ 时花蕾充分發育要 40—50 日。檸檬的花期可以繼續到十日左右。在經過寒冷休眠的情况下，檸檬主要是在春季开花。

自花授粉結果，异花授粉不受精。

在高加索黑海沿岸，檸檬的發育，从子房形成开始到果实成熟采收，要經過 5—6 个月左右的时间。檸檬果实發育最适宜的温度，是在 $20-22^{\circ}$ 之間。在零下 $1.5-2.8^{\circ}$ ，檸檬的成熟果实就要冻坏。在温度零下 $7.5-8.5^{\circ}$ 时，树的主枝就会死亡，而严寒超过零下 9.5° 以上，整个的檸檬植株就会冻死到嫁接部。

在檸檬果实發育的初期，具有暗綠色果皮。随着生理上成熟度的进展，果实帶有鮮綠色的果皮逐漸地变黃。果实可以留在树上兩年以上。留在树上成熟的黄色果实，主要是由于果皮的極度生長，使果实重新回青并增加体积。这样的檸檬將來仍会变黃，但它的商品价值不良。

在意大利栽培柑桔类的主要地区，檸檬果实在一年中的各个不同的时期和不同的外界环境下都是成長着。在意大利南部和西西里島，檸檬树的花期从三月繼續到十月。果实的成熟要从本年九月到第二年的夏末。

根据檸檬开花的时期，在一株树上通常可以得到，在外觀上、形狀上、果皮厚度和果肉特性上以及風味品質与貯藏力上彼此間都有差別的各种商品品質的果实。

意大利三月开花的檸檬，所結的果实，分两个时期进行采收：九月——十月和十一月。

在九月——十月所采的果实，实际上就是以“第一次花”而所謂“第一次果”(примо-фиоре)著名的。在西西里島这次采收的果实，具有酸量高，典型的檸檬形狀，細皮，耐运输和耐貯藏的特点。

在三月开花十一月采收所得的果实，实际上就是以十一月采收所謂十一月果(нояمبر)著名的。这次采收的果实，特征是耐貯藏，比較“第一次果”的果皮更黄，香气更好。在意大利南部各省三月开花的檸檬，有着十分不細緻而粗糙的果皮，厚而多汁的瓢瓣，并且通常不含种子。

四——五月开花所結的果实，在很長的时间采收——从十月到四月。这些果实就是以冬季采收而所謂“冬果”(инвернале)在工業上著名的。它們占輸出檸檬的絕大部分，特征是具有典型的檸檬形狀，很酸的風味而且通常不含种子。

在一月到二月所采收的果实，就是所謂“鮮果”而在貿易上著名的。这次采收的果实通常大而熟，皮厚，鮮黄色，貯藏力特別薄弱。

在六月到七月所生的檸檬，从三月到五月末进行采收。这次采收的果实，实际上就是常有白色而所謂“銀果”